

**Elaboración de un Modelo de Excelencia Operacional para el Sector Industrial
Colombiano**

Elaborado por:

Juan Esteban Ochoa Naranjo

Maestría en Ingeniería Profundización en Dirección de Operaciones y Logística

Asesor:

Sergio Augusto Ramírez Echeverry

Universidad EAFIT

Escuela de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de Producción

Medellín

2024

Tabla de Contenido

Lista de figuras	4
Lista de anexos	6
Lista de tablas	7
Objetivos	8
Objetivos generales	8
Objetivos específicos	8
Metodología	9
Resumen	10
Introducción	11
1. Fundamentos Teóricos	13
2. Modelos de Excelencia Operacional	17
2.1 El modelo de excelencia operacional OEM	23
2.2 Modelo Chevron	18
2.3 Modelo de Dupont	19
2.4 Modelo Boston Scientific	20
2.5 Modelo EFQM	22
2.6 Milliken Performance System	23
2.7 Modelo de Excelencia de Shingo	25
2.8 A model for Operational Excellence in a complex reality	27
3. Diagnóstico Corporativo	30
4. Modelo de excelencia operacional	33
4.1 Gerencia	34
4.2 Producción	377
4.3 Calidad	40
4.4 Mantenimiento	42
4.5 Logística	444
4.6 Finanzas	47

	3
4.7 Recursos Humanos	48
4.8 Ventas	51
4.9 Mercadeo	533
4.10 Postventa	55
4.11 Innovación	57
4.12 Valoración	59
4.13 Legal	63
4.14 Ambiental	665
4.15 Tecnología	686
4.16 Proyectos	68
4.17 Modelo resumido	70
4.18 Modelo de excelencia operacional colombiano	71
4.19 Explicación del Modelo de excelencia	72
4.20 Interrelaciones del modelo	73
4.21 Lectura del modelo	75
4.22 Formulario de diagnóstico nivel de madurez	75
4.23 Nivel de excelencia del modelo	77
5. Casos Piloto: evaluación del modelo	79
Conclusiones	
833	
Limitaciones del Estudio	844
Prospectiva	844
Referencias Bibliograficas	855
Anexos	99

Lista de Figuras

Figura 0. Modelos de excelencia operacional evaluados	17
Figura 1. Modelo de Operational Excellence Management "OEM" (Amendola L. 2009)	188
Figura 2. Modelo de Excelencia Operacional (Chevron Corporation)	199
Figura 3. Modelo de Excelencia Operacional según Dupont	19
Figura 4. Modelo Boston scientific	22
Figura 5. Modelo EFQM	23
Figura 6. Milliken Performance System	24
Figura 7. Modelo de Excelencia de Shingo	27
Figura 8. A model for Operational Excellence in a complex reality	29
Figura 9. Busines Revewal Process	30
Figura 10. Gerencia	36
Figura 11. Producción	38
Figura 12. OEE (Overall Equipment Effectiveness)	39
Figura 13. Calidad	41
Figura 14. Mantenimiento	43
Figura 15. Logística	45
Figura 16. Finanzas	48
Figura 17. Recursos Humanos	49
Figura 18. Ventas	57
Figura 19. Mercadeo	54
Figura 20. Postventa	55
Figura 21. Innovación	58
Figura 22. Valoración	60
Figura 23. Legal	64
Figura 24. Ambiental	65

Figura 25. Tecnología	67
Figura 26. Proyectos	69
Figura 27. Modelo Resumido	70
Figura 28. Modelo de excelencia operacional colombiano	71
Figura 29. Encuesta LinkedIn Modelo de excelencia colombiano	80
Figura 30. Evaluación del modelo de excelencia operacional en empresa sector maderero	82
Figura 31. Mapa estratégico	106
Figura 32. Análisis DOFA o Análisis FODA	107
Figura 33. Análisis PEST	109
Figura 34. Análisis PESTEL	109
Figura 35. Estrategia de Océano Azul	119
Figura 36. Análisis de Capacidades VRIO	121
Figura 37. Análisis Porter de las Cinco Fuerzas	1201

Lista de Anexos

Anexo A. Herramientas Gerencia.	99
Anexo B. Herramientas Producción	122
Anexo C. Herramientas Calidad	128
Anexo D. Herramientas Mantenimiento	133
Anexo E. Herramientas Logística	140
Anexo F. Herramientas Finanzas	146
Anexo G. Herramientas Recursos Humanos	148
Anexo H. Herramientas Ventas	155
Anexo I. Herramientas Mercadeo	159
Anexo J. Herramientas Postventa	178
Anexo K. Herramientas Innovación	178
Anexo L. Herramientas Valoración	192
Anexo M. Herramientas Legal	192
Anexo N. Herramientas Ambiental	192
Anexo O. Herramientas tecnología.	193
Anexo P. Herramientas Proyectos.	208
Anexo Q. Balance Score Card	212
Anexo R. Perfil de cargo para la persona implementadora del modelo en compañías del sector industrial	216

Lista de Tablas

Tabla 1. Áreas Modelo diagnostico corporativo	32
Tabla 2. Gerencia	34
Tabla 3. Producción	37
Tabla 4. Calidad	40
Tabla 5. Mantenimiento.	42
Tabla 6. Logística.	45
Tabla 7. Finanzas.	47
Tabla 8. Recursos Humanos.	49
Tabla 9. Ventas.	51
Tabla 10. Mercadeo.	53
Tabla 11. Postventa.	56
Tabla 12. Innovación.	57
Tabla 13. Valoración.	59
Tabla 14. Legal.	63
Tabla 15. Ambiental.	65
Tabla 16. Tecnología.	66
Tabla 17. Proyectos.	68
Tabla 18. Diagnóstico de madurez.	75
Tabla 19. Nivel de madurez.	76
Tabla 20. Nivel de evaluación modelo de excelencia operacional.	77
Tabla 21. Evaluación del modelo de excelencia operacional.	78
Tabla 22. Empresas por sector industrial.	79
Tabla 23. Evaluación nivel de madurez de empresas.	79
Tabla 24. Evaluación de empresa del sector maderero.	81
Tabla 25. Convención de colores indicadores	81

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un modelo de eficiencia operacional para el sector industrial colombiano que abarque toda la cadena de suministro, la venta y la valoración de la compañía en el mercado, basado en el juicio de expertos, para mejorar la rentabilidad en el sector industrial colombiano.

Objetivos Específicos

1. Describir los modelos de excelencia operacional referentes en el mundo.
2. Describir las herramientas de mejora continua comunes de las diferentes áreas del sector industrial colombiano.
3. Definir indicadores por área de gestión que se deben medir para apalancar la mejora continua en la Organización de acuerdo al juicio de experto.
4. Elaborar el formulario de medición de madurez del modelo de excelencia operacional y evaluarlo (prueba piloto).
5. Elaborar el formulario de evaluación del modelo de excelencia operacional.
6. Enseñarle al lector como leer y evaluar el modelo.
7. Definir un perfil de cargo para la persona implementadora del modelo en compañías del sector industrial.

4. Metodología

- Identificación, situación actual en modelos de excelencia operacional.
- Planeación, identificación de las herramientas de mejora continua e indicadores para la excelencia operacionales mediante encuestas de juicio de experto
- Elaboración del modelo de excelencia operacional.
- Evaluación de la madurez del modelo en cinco empresas industriales de Colombia.

Resumen

Los modelos de excelencia operacional han sido implementados por diversas empresas a nivel mundial para guiar su proceder organizacional, poder perdurar en el tiempo y garantizar su rentabilidad. Para el caso colombiano no se ha documentado ningún modelo propio de este tipo del que se tenga registro, para promover la excelencia operacional en las empresas nacionales, este trabajo busca realizar una revisión bibliográfica sobre los modelos de excelencia operacional relevantes en la industria y apoyado en el juicio de expertos, desarrollar un modelo de referencia para la búsqueda de excelencia operacional, presentándole a las empresas un modelo con sus respectivas herramientas de mejora e indicadores, sobre los cuales deben trabajar para enfocarse en los resultados globales de la compañía, buscando maximizar las ventas y no en eficiencias locales, permitiendo mirar la organización con un enfoque holístico y entender las relaciones entre las diferentes áreas y cómo el trabajo entre éstas genera sinergias en la organización para alcanzar el objetivo principal de toda empresa: generar mayor rentabilidad a través de las ventas.

Aquí realizaremos una recopilación de los diferentes modelos más utilizados en el ámbito nacional e internacional lo cual nos permitirá hacer una herramienta que permita identificar en las empresas la posición actual de su estado estratégico.

Este modelo también se utilizará como herramienta de diagnóstico y evaluación para revisar el grado de madurez que tiene una empresa entorno a la búsqueda de la excelencia operacional, donde se encontrarán las oportunidades de mejora y, como realizar la iteración sobre el modelo y generar una mejora continua sistemática para las empresas del sector industrial en Colombia.

Keywords: Excelencia Operacional, Mejora Continua, Lean Manufacturing, DDMRP, Six Sigma, Teoría de restricciones.

Introducción

De acuerdo una investigación académica reciente se encontró que el éxito empresarial es resultado de un esfuerzo consciente, sostenido y planeado para desarrollar excelencia operacional. Las diferencias en excelencia operacional explican las de desempeño entre compañías y son más grandes de lo que se cree (firm", 2023) [1].

El estudio se trata de la Encuesta Mundial de Gestión Word Management Survey-WMS, por su sigla en inglés, realizada por académicos de las universidades de Harvard, MIT, London School of Economics y Stanford. El proyecto ha entrevistado a gerentes de planta de más de 15.000 empresas manufactureras, que tienen entre 50 y 5.000 empleados en 34 países, desarrollados y emergentes [2].

LA WMS mide lo que llamaríamos "hacer la tarea" en las organizaciones. Y, ¿qué es "hacer la tarea"? La encuesta examina, a través de entrevistas telefónicas con los gerentes de las empresas, el nivel y la consistencia entre corto y largo plazo de los objetivos; los incentivos por desempeño, el entrenamiento de personal y el monitoreo mediante la recolección y análisis de información del desempeño. Con estos datos se construye un indicador agregado de excelencia operacional con rango entre 1 el más bajo y 5 el más alto [2].

De acuerdo a un estudio elaborado con la información reportada por los gerentes colombianos indica un rezago respecto a compañías en Alemania - Japón y Estados Unidos, lo

cual no debe sorprender. Sin embargo, también hay atraso respecto a compañías de otros países emergentes con ingreso *per cápita* similar, como Brasil y China, e incluso en las economías con la mitad del ingreso *per cápita* de Colombia, como India o Nigeria. Igualmente, es notable que en Colombia no existen empresas con un indicador valorado por encima de 4, como si las hay en Brasil – China - India y Nigeria.

Las multinacionales localizadas en el país no logran los niveles de excelencia operacional que registran sus filiales en otros países y excepto India. Colombia es la nación en la que existen más empresas con el valor más bajo: 1. En otra dimensión, la WMS también mide la percepción de los gerentes sobre su nivel de excelencia operacional; en el país hay evidencia de alta sobreestimación del desempeño, es decir, se cree que se están haciendo bien las cosas y que no es necesario mejorar.

Estas mediciones del desempeño operacional preocupan porque se trata de una variable que explica cerca de un tercio de las diferencias en el crecimiento de las ventas, las ganancias, la productividad y la longevidad de las compañías [1].

Según las revisiones bibliográficas realizadas en más de 15 bases de datos consultadas, no existe documentación sobre el uso en compañías colombianas de un sistema de excelencia operacional sistémico que trace el camino a recorrer para las empresas del sector industrial con foco en la mejora continua.

Dada esta información, es de vital importancia generar un modelo que permita guiar al sector industrial colombiano a alcanzar un alto grado de eficiencia operacional, para poder competir en un mundo extremadamente competitivo y globalizado e incrementar los índices de empleo y competitividad en el país.

1. Fundamentos Teóricos

Estos fundamentos teóricos se basan en cinco pilares; el primero será la revisión de los conceptos de la excelencia operacional, el segundo será la revisión de los modelos de excelencia operacionales más comunes, luego de un análisis de estos modelos se estudia como tercer punto, cómo se debe realizar un diagnóstico corporativo basado en el libro (Diagnóstico Corporativo: determinación de estándares para la excelencia de (Dyer, 1998, mayo 1), [2], y según éste se definen en cuarta instancia la explicación detallada del modelo operacional, el nivel de madurez, el nivel de excelencia operacional, en quinto lugar explicaremos los casos pilotos evaluados para la validación del modelo, como anexos se colocan todas las definiciones de los indicadores y las herramientas de mejora para lograr la definición del modelo para la facilidad del lector.

1.1 ¿Qué es la Excelencia Operacional?

La Excelencia Operacional es un término cada vez más latente dentro de la industria. La necesidad de las organizaciones por superarse, lograr sus objetivos y satisfacer las necesidades de los clientes, las lleva, las empuja, a seguir métodos para lograrlo.

La excelencia operacional se ha definido de muchas maneras y todas estas definiciones tienen en común que conduce a una alta calidad, productividad y, a la entrega puntual de productos y/o servicios competitivos a los clientes, principalmente a incrementar las ventas [3].

En la cultura de la excelencia operacional, la meta es alcanzar una forma de trabajo donde se logren las metas y objetivos de manera continua; debe estar presente en todos los niveles de la excelencia operacional, se basa en el involucramiento de todos los empleados, el

trabajo en equipo y la búsqueda constante de la mejora continua en toda la Organización. El comportamiento de las personas está fuertemente unido a la consecución o satisfacción de sus necesidades y logro de sus objetivos personales.

La excelencia operacional tiene diferentes puntos de vista según las fuentes bibliográficas disponibles. Supone un tema abstracto para muchos estudiosos y se han desarrollado varios modelos de excelencia operacional por los que las empresas pueden regirse.

Para algunos la excelencia operacional surge de la mano de Shingeo Shingo (1909-1990), cuando en 1970 se le acredita haber creado y formalizado el cero control de calidad, que se basa en la premisa de que los defectos se dan porque ocurren errores en el proceso: si existe la adecuada inspección y si se toman las acciones necesarias en el lugar donde se pueden dar los errores, entonces no habrá defectos. Para ello Shingeo Shingo afirmó que se debían realizar inspecciones en la fuente, auto chequeos y chequeos sucesivos, como técnicas de inspección de la maquinaria empleada [4].

Taichi Ohno (1912 1990) ha sido otro de los impulsores de la excelencia operacional, ya que diseñó el sistema de producción *Just in Time* (JIT). Este sistema de organización de la producción para las fábricas permite aumentar su productividad, reducir el costo de la gestión y por pérdidas en almacenes, debido a acciones innecesarias. De esta forma, Taichi Ohno afirma que no se produce bajo suposiciones, sino sobre pedidos reales. Una definición del objetivo de *Just in Time* sería: producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan [5].

El fundador del Kaizen Institute, Masaaki Imai (1930), es un teórico organizacional y consultor de gestión, que trabajó en la gestión de calidad, específicamente en Kaizen. Kaizen significa mejora o cambiar para mejor, lo cual se refiere a las prácticas que se centran en la mejora continua de los procesos de fabricación, ingeniería y gestión empresarial. Imai reconoció que Kaizen comienza con la detección de las necesidades y problemas [6].

Los orígenes de la excelencia operativa se remontan al texto fundamental de Treacy y Wiersema (1995) titulado "Disciplina de los líderes del mercado" [7], que sostiene que las organizaciones no pueden tener éxito si intentan ser todo para todas las personas. Como resultado, proponen tres disciplinas centrales distintas que las organizaciones, las cuales se pueden utilizar para combinar su modelo operativo y su propuesta de valor. Las tres disciplinas centrales se identifican como excelencia operativa, liderazgo de productos e intimidad con el cliente.

La excelencia operativa se describe como la estrategia para las organizaciones que se esfuerzan por ofrecer una combinación de calidad, precio y facilidad de compra y servicio que ninguna otra organización en su mercado o industria puede igualar. Los autores se refirieron a Walmart como una empresa que personificaba la excelencia operativa en ese momento. Dahlgaard y Dahlgaard definieron posteriormente la excelencia operativa utilizando "las 4P" [8]:

- Personas excelentes, que establecen,
- Excelentes alianzas (con proveedores, clientes y la sociedad) para lograr,
- Excelentes procesos (procesos comerciales clave y procesos de gestión) para producir,
- Excelentes productos, que pueden deleitar a los clientes.

Según Hammer, el término excelencia operativa, o mejora operativa, “se refiere a lograr un alto rendimiento a través de modos de operación existentes: garantizar que el trabajo se realice como debe ser para reducir errores, costos y demoras, pero sin fundamentalmente cambiar la forma en que se realiza ese trabajo” [9]. Así, se refiere a ser de la más alta calidad y desempeño en todas las operaciones del negocio.

La excelencia operativa ha sido definida por el Instituto para la Excelencia Operacional cómo lograr un estado en el que cada empleado pueda ver el flujo de valor y arreglar ese flujo antes de que se descomponga [10], mientras que el Instituto Shingo (2013, p. 9) lo define como “una consecuencia de aplicar prácticas a nivel empresarial basadas en principios clasificados en cuatro dimensiones: Cultura, Mejora Continua de Procesos, Alineamiento Empresarial y Resultados” [11].

Si bien no definen la excelencia operativa, varios autores la ubican dentro de la tipología de Treacy y Wiersema (1993) de tres estrategias para un valor superior para el cliente: Liderazgo de Producto, Excelencia Operativa e Intimidad con el Cliente [7]. Estas definiciones son muy amplias, pero tienden a centrarse en los facilitadores y principios más que en una definición precisa de los constituyentes. En esencia, la excelencia operacional es un conjunto de herramientas, tales como DDMRP, value stream mapping, Teoría de Restricciones (TOC), lean management, Six sigma, entre otros; que las organizaciones tienen que aplicar para conseguirla según el autor Luis Amendola, consultor en las áreas de asset management, project management, facility management, shutdown & overhaul, maintenance management y reliability, la excelencia operacional requiere que las empresas maximicen la eficiencia y rentabilidad de sus operaciones, a través de un excelente control y un valor máximo de unidad de negocios de todos sus activos industriales [12].

Según el autor, la clave para hacer frente a todos los objetivos, pasa por capacitar a los activos más importantes de una organización: técnicos, ingenieros, gerentes y directivos. Por lo tanto, define la excelencia operacional entorno a cinco temas fundamentales:

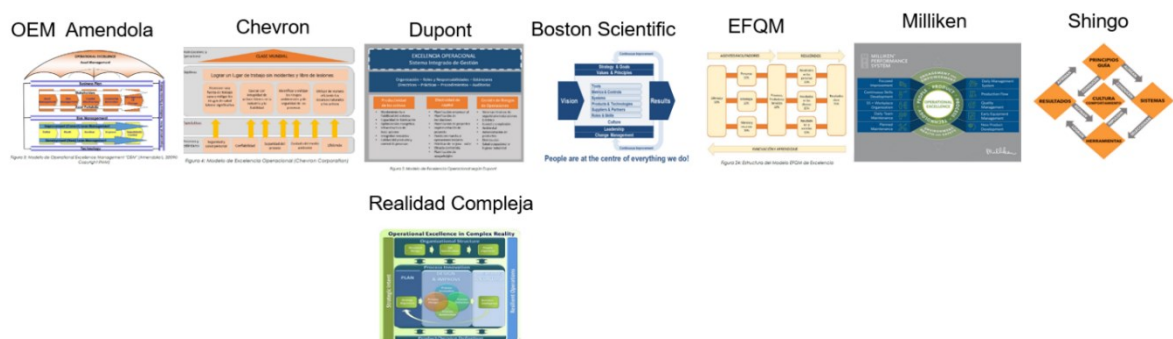
- Excelencia de los Procesos
- Excelencia de los Activos
- Excelencia de las Personas
- Excelencia del Negocio
- Excelencia en el Medio Ambiente y la Seguridad

Estos cinco componentes, para el autor, son fundamentales y proporcionan el alcance y el modelo de madurez para alcanzar la excelencia operacional.

2. Modelos de Excelencia Operacional

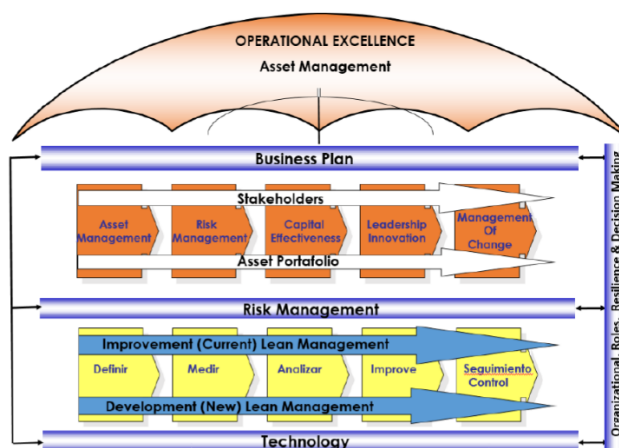
A continuación, se muestran los modelos de excelencia operacional que serán revisados:

Figura 0. Modelos de excelencia operacional evaluados



2.1 El modelo de excelencia operacional OEM: Figura (1) muestra cómo se debe unir el business plan, el risk management y la tecnología, para generar valor. Para conducir a la organización hacia la excelencia operacional, hay que alinear las tres áreas antes citadas; por tanto, la excelencia operacional se presenta como un paraguas, que recoge todo el conjunto de ideas. En este modelo las tres líneas transversales relacionadas al business plan, risk management y la tecnología, caen en cascada con apoyo en la tecnología para el desarrollo de los procesos, de tal manera aumentar la productividad y el uso de los datos. Estas tres áreas se retroalimentan entre sí y como variable compartida, éstas se soportan por la organización cultura, roles, resiliencia y el proceso de toma de decisión.

Figura 1. Modelo de Operational Excellence Management "OEM".



Fuente: (Amendola L. 2009)

2.2. Modelo Chevron: desde la petrolera Chevron, construida en 1911 en California, proponen un modelo (Figura 2) enfocado al objetivo de lograr un lugar de trabajo sin incidentes y libre de lesiones y, para ello, definen las siguientes áreas de atención: seguridad de procesos, seguridad y salud personal, cuidado del medio ambiente, confiabilidad y eficiencia. Definen la excelencia operacional como un factor crítico para el éxito empresarial y una parte clave de su estrategia de ejecución [13].

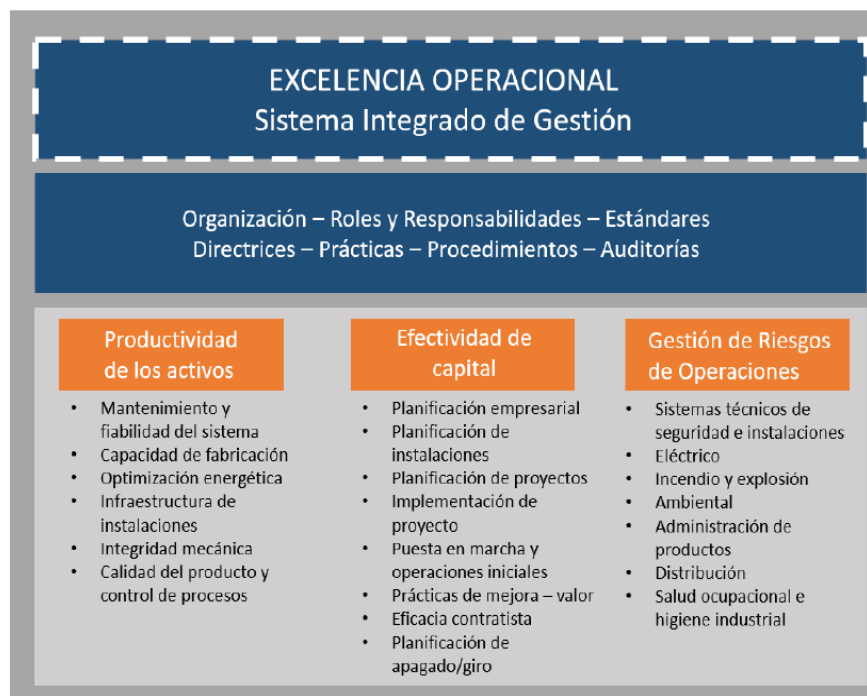
Figura 2. Modelo de Excelencia Operacional Chevron Corporation



Fuente: Chevron, Sistema de Gestión de Excelencia operacional. Consultado: jun. 13, 2023. [https://www.chevron.com/search?q=sistema+de+gesti%C3%](https://www.chevron.com/search?q=sistema+de+gesti%C3%99)

2.3 Modelo de Dupont: (Figura 3), la gestión de la excelencia operacional se desarrolla como un sistema integrado, que impulsa la productividad empresarial mediante la aplicación de prácticas y probados procedimientos, según: productividad de los activos, efectividad de capital y gestión de riesgos de operaciones. Su sistema de gestión integrado se puede aplicar a las instalaciones existentes, nuevas instalaciones y ampliación de las instalaciones [14].

Figura 3. Modelo de Excelencia Operacional según Dupont



Fuente: Dupont. excelencia operacional sistema integrado de gestión. Consultado: jun. 19, 2023. <https://www.dupont.com/>

2.4 Modelo Boston Scientific: se ha desarrollado un modelo de excelencia operativa en Galway, Irlanda [15] que aborda algunos problemas que los gerentes de la empresa habían identificado durante la última década, a saber:

- Hay una proliferación de modelos y conceptos que contribuyen en parte a describir la Excelencia Operacional, pero falta un modelo de transformación global único que identifique claramente todos los elementos necesarios para implementar y sostener la excelencia operativa.

- Hay una falta de claridad sobre la interdependencia crítica de los elementos necesarios para la Excelencia Operacional.

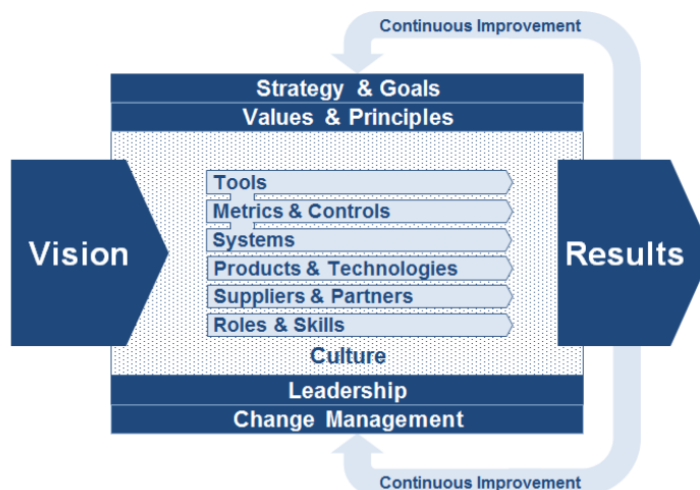
- Existe una tendencia a confiar excesivamente en la comprensión del panorama general propiedad de los consultores y en su conocimiento experiencial tácito.

Era evidente que ningún modelo/método identificaba todos los elementos necesarios para implementar y mantener la excelencia operativa. También se hizo evidente que el conocimiento colectivo a través de una variedad de modelos y metodologías separados, podría resumirse en un único modelo unificado de Excelencia Operacional que se centrara en la transformación de la visión de la Organización en resultados (Figura 4).

Este modelo se centra en la alineación de la visión para ofrecer resultados a través de productos y tecnologías, relaciones con proveedores y socios, mediante la utilización y el desarrollo de habilidades y capacidades para utilizar un conjunto interrelacionado de herramientas y sistemas con métricas y controles apropiados.

Todo esto está respaldado por una cultura y una mentalidad de mejora e impulsado por una estrategia, un conjunto de objetivos comerciales respaldados por valores y principios sobre una base de liderazgo y gestión del cambio. El modelo es dinámico ya que hay dos circuitos de retroalimentación, el primero hacia la estrategia y los objetivos y el segundo hacia el liderazgo y el cambio. El conjunto es un enfoque sistémico para la excelencia operativa.

Figura 4. Modelo Boston Scientific



Fuente: Boston Scientific Galway. Modelo Excelencia. Consultado en: jun. 19, 2023.
<https://www.bostonscientific.com/en-US/Home.html>

2.5 Modelo EFQM: en este modelo de excelencia, la gestión de la calidad total ayuda a afrontar el reto del cambio de la cultura y funcionamiento de las organizaciones, necesario para conjugar la provisión de servicios orientada a las necesidades y expectativas de los usuarios y a los correspondientes clínicos en la gestión, superando el dilema entre profesión y gestión, para conseguir una mayor eficacia y resultados globales.

El modelo EFQM de excelencia está compuesto por nueve criterios, diferenciándose claramente dos partes: el grupo formado por los agentes facilitadores y el grupo de resultados. La premisa establecida por el modelo explica cómo los agentes facilitadores son los determinantes de los resultados alcanzados. A pesar de la incertidumbre y dificultades que la implantación del modelo puede originar, las organizaciones que lo han implantado, animan a extender su utilización [10].

Figura 5. Modelo de Excelencia EFQM



Fuente: EFQM. "Modelo de excelencia EFQM". Accedido: jun. 12, 2023. Disponible en: <https://efqm.org/es/the-efqm-model/>

En el artículo se argumenta que una definición general no puede ser promulgada por el estado ideal de la excelencia operacional. Una evaluación individual de cada planta es necesaria. De este modo, cada organización debe adaptarse a los cambios de criterios y su interacción con el futuro y, reconoce que la capacidad de adaptarse con el tiempo es un criterio clave de la excelencia [16].

2.6 Modelo Milliken: desde su fundación en 1865, el compromiso con la mejora continua y la seguridad ha sido el base del éxito de Milliken & Company. El énfasis consiste en la fabricación y los negocios.

Los procesos comenzaron después de que los asociados de Milliken estudiaran las palabras de W. Edwards Deming y la posguerra, los esfuerzos de recuperación económica en Japón. Como resultado, la empresa amplió su enfoque en calidad, servicio, pruebas e influencia global.

Durante más de una década, Performance Solutions de Milliken ha aprovechado las mejores soluciones de su clase, prácticas para ayudar activamente a las empresas a lograr un mayor retorno de la inversión al optimizar su funcionalidad operativa. Al igual que otras estrategias de gestión empresarial, como Six Sigma y Lean Manufacturing, el Milliken Performance System ayuda a las empresas a aumentar la productividad, la calidad, seguridad y eficiencia. La distinción del Milliken Performance System, sin embargo, es que cambia toda la cultura empresarial involucrando a todos, lo que resulta en un desarrollo a largo plazo, holístico y sostenible.

Figura 6. Milliken Performance System



Fuente: Milliken. Modelo de excelencia operacional Shingo. Disponible en: <https://www.milliken.com/-/media/milliken/blogs/psbym/psbym-qa-article.pdf>.

2.7 Modelo de Excelencia Shingo: crea una ruta sostenible hacia la excelencia operacional basada en principios que se siembran en cada empresa para llevarla a obtener mejores resultados.

En lugar de probar con técnicas, metodologías y herramientas de forma aislada, el modelo primero crea las bases para la sostenibilidad de la excelencia.

El Modelo Shingo nace de la necesidad de expresar en una imagen visual los principios y elementos vitales para desarrollar la excelencia operativa en una Organización.

Es un modelo predictivo que guía a las empresas y a las personas en su camino hacia la excelencia, fue construido por el Instituto Shingo con las enseñanzas del Doctor Shingeo Shingo y la experiencia de cientos de empresas con modelos de excelencia operativa de clase mundial.

El modelo se basa en tres revelaciones, las cuales han sido implementadas a través de años y años de práctica de las mejores empresas del mundo [11].

Estas tres revelaciones son:

- Los resultados ideales requieren comportamientos ideales.
- Las creencias y los sistemas impulsan al comportamiento.
- Los principios nos conducen a un comportamiento ideal.

Para entender estas revelaciones es necesario describirlas como una secuencia que construye un ideal: los resultados ideales, es decir, aquellos que están alineados, son excelentes y perdurables en el tiempo; requieren comportamientos ideales.

Una empresa o persona desarrollará comportamientos ideales en la medida que tenga un objetivo definido y sistemas para trabajar consistentemente hacia el objetivo.

Finalmente, la orientación y el combustible para actuar consistentemente con comportamientos ideales se encontrará en los principios o valores internos.

Los principios son más poderosos que las reglas dentro de la Organización.

Los 10 principios del Shingo son:

1. Respeto a cada individuo.
2. Liderar con humildad.
3. Buscar la perfección.
4. Asegurar la calidad en la fuente.
5. Mejorar el flujo y el sistema.
6. Abrazar el pensamiento científico.
7. Enfoque en el proceso.
8. Pensar sistémicamente.
9. Crear constancia de propósito.
10. Crear valor para el cliente.

Figura 7. Modelo de Excelencia de Shingo



Fuente: Instituto Shingo. “Modelo de excelencia Shingo”. Accedido: jun. 13, 2023. Disponible en: <https://shingo.org/>.

2.8 Modelo de excelencia operacional en ambientes complejos: documentado en Innovation in Operational Excellence in a Complex Environment¹ René Pellissier Department of Business Management, University of South África, Pretoria, South África, PICMET 2009 Proceedings, August 2-6, Portland, Oregón USA © 2009 PICMET [18] produce un buen aproximado de un modelo empresarial donde la innovación y la complejidad están interrelacionadas con respecto a su impacto en el servicio, la estructura, el proceso o el producto.

La innovación organizacional de proceso, producto o servicio dentro de un entorno complejo permite la excelencia, mientras reconoce posibles divergencias ambientales, sociales, factores económicos, empresariales y una inestabilidad continua.

El pensamiento de gestión moderno implica que cualquier innovación o la actividad de diseño debe llevarse a cabo dentro de una realidad compleja mientras se mantiene la alineación con la intención y los objetivos estratégicos. La innovación, en el diseño de operaciones en ambientes complejos, es desafiante y todavía está relativamente inexplorado.

Esta investigación se basó en una revisión de la literatura y la brecha resultante entre el modelado lineal aceptado y las complejidades emergentes experimentadas. Un marco para el que se presenta el desarrollo de un modelo de excelencia operativa que resalta la creciente importancia de las operaciones y la excelencia operativa en el diseño.

El modelo vincula la estrategia, la definición del producto/servicio y la estructura de la Organización para desarrollar organizaciones resilientes en términos de función y forma. El marco analiza el diseño de la estructura, la consecuente especificación del puesto de trabajo y la alineación con las personas.

Los sistemas de planificación, diseño, mejora y medición están en su lugar. Uno de los resultados del modelo es la continuidad del negocio. Inteligencia, que tiene retroalimentación y resultados. El foco está en innovación que resulta en resiliencia y flujos de información dentro de un entorno complejo.

Figura 6.A model for Operational Excellence in a complex reality



Fuente: René Pellisier. Innovation in operational excellence in a complex environment. September 2009. Disponible: <https://www.google.com/search?q=innovation+in+>.

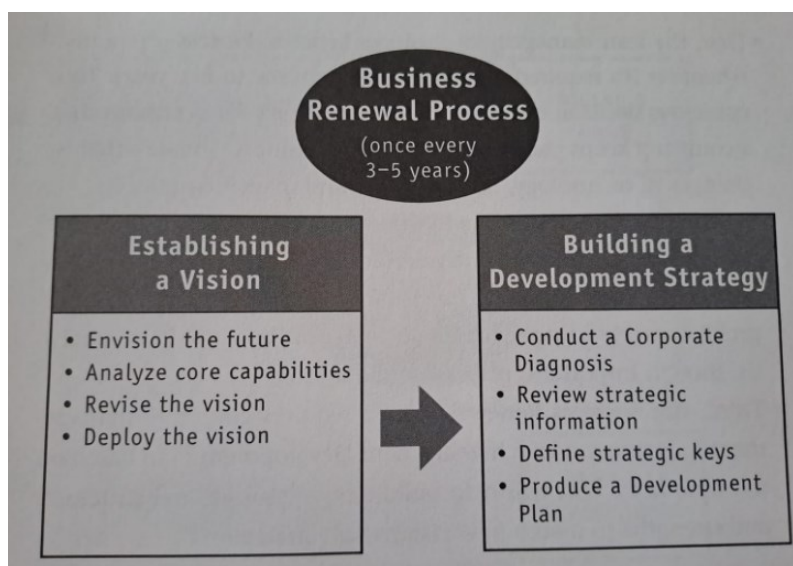
2.9 Análisis de los Modelos de Excelencia Operacional. El resultado de las revisiones de los modelos de excelencia operacional deja unos modelos bastante efímeros donde se esboza de manera generalizada cómo estas compañías o instituciones tratan de alcanzar su eficiencia operacional, son modelos en los cuales no se relacionan: ni indicadores, ni herramientas, que es lo se pretende desarrollar en la elaboración de esta tesis de grado.

Estos modelos permiten una interpretación subjetiva de los indicadores de acuerdo a la necesidad y el sector de la compañía en la que se desee implementar la mejora. En el modelo se pretende dejar la subjetividad de estos modelos y trabajar de manera más sistemática y holística con indicadores y herramientas de mejora puntuales para cada área de la compañía.

3. Diagnóstico Corporativo

El modelo de Diagnóstico Corporativo es un enfoque práctico que ayuda a los gerentes y los equipos administrativos a focalizarse en lo que las compañías deberían hacer para ser más competitivas y, generar una secuencia de implementación que comienza con la revisión de donde se encuentra ahora y hacia donde sistemáticamente se quieren dirigir los objetivos a largo plazo del negocio, basados en el proceso de renovación del negocio que se presenta en la Figura 9 donde se imagina el futuro, se analizan las capacidades Core del negocio, se revisa y se despliega la visión, para poder implementar el desarrollo de la estrategia del negocio, en la cual se debe ejecutar el Diagnóstico Corporativo.

Figura 7. Business Renewal Process



Fuente: Constance E. Dyer , Thomas L. Jackson. Diagnóstico Corporativo: determinación de estándares para la excelencia, 1 de mayo 1998, edición en inglés, pág. 70.

Este Diagnóstico Corporativo se basa en las siguientes cuatro etapas básicas según el modelo de (Diagnóstico Corporativo: determinación de estándares para la excelencia de Thomas L Jackson y Constance E Dyer, 1 de mayo 1998, edición en inglés, página 70 [19].

1. Preparación
2. Visita a la planta o instalaciones
3. Análisis, evaluación y diagnóstico
4. Reconocimiento de los logros

La organización se puede catalogar en los siguientes cinco niveles de aprendizaje organizacional que ayuda a medir y evaluar el rendimiento y mejora de la organización de esta manera, los cuales se utilizaran en la medición:

Nivel uno: Excelencia

Nivel dos: Madurez

Nivel tres: En desarrollo

Nivel cuatro: Iniciación

Nivel cinco: Producción Masiva

De acuerdo a la experiencia de los autores, se identificaron nueve áreas de aprendizaje organizacional que las compañías deberían medir y desarrollar para asegurar su sostenibilidad, las cuales se muestran a continuación:

Key	Zero-Waste Goal	Relation to Profit
1. <i>Customer focus</i>	<i>Zero Customer dissatisfaction</i>	<i>Customer input and feedback assures quality Customer satisfaction supports sales</i>
2. <i>Leadership</i>	<i>Zero misalignment</i>	<i>Direction and support the development improves cost, quality, and speed</i>
3. <i>Lean organization</i>	<i>Zero bureaucracy</i>	<i>Team-based operations reduce overhead by eliminating bureaucracy and ensuring Information flow and cooperation</i>
4. <i>Partnering</i>	<i>Zero stakeholder dissatisfaction</i>	<i>Flexible relationships with suppliers' distributors, and society improve quality, cost, and speed</i>
5. <i>Information architecture</i>	<i>Zero lost Information</i>	<i>Knowledge required for operations is accurate and timely, thus improving quality, cost, and speed.</i>
6. <i>Culture of Improvement</i>	<i>Zero wasted creativity</i>	<i>Employee participation in eliminating operations waste improves cost, quality an</i>
7. <i>Lean Production</i>	<i>Zero non-value-adding work</i>	<i>Total employee involvement and aggressive waste elimination promote speedier operations and eradicate inventories</i>
8. <i>Lean Equipment management</i>	<i>Zero failures, zero defects</i>	<i>Longer equipment life and design improvement reduce cost. Meticulous maintenance and equipment improvement increase quality. Absolute available and efficiency increase speed</i>
9. <i>Lean engineering</i>	<i>Zero lost opportunity</i>	<i>Early resolution of design problems with customers and suppliers significantly reduces cost, while improving quality and cycle time.</i>

Tabla 1. Áreas Modelo diagnóstico corporativo

Estas áreas serán tenidas en cuenta en el modelo a construir para determinar los puntos de control y la mejora en los aspectos anteriormente mencionados [19].

Y aunque los resultados numéricos son importantes los gerentes también deben reflejar estos tres criterios:

1. Uso sistemático de los métodos de clase mundial.
2. El desarrollo de métodos a través de la compañía.
3. Integración funcional a través de las áreas de la compañía en sus métodos y administración.

De acuerdo al Diagnóstico Corporativo se presentará el patrón a desarrollar el Modelo de Excelencia Operacional para el sector industrial colombiano.

4. Modelo de Excelencia Operacional para el sector industrial colombiano

Para la elaboración de este modelo se utilizaron juicios de expertos para los cuales se seleccionaron 5 profesionales por área, 16 áreas en total, para 80 encuestas en total, los cuales contaban con más de 5 años de experiencia en cargos de coordinación, jefatura, gerencia o dirección dentro de empresas del sector industrial colombiano. A los cuales les presento una lista de indicadores y herramientas para que calificara de 1 a 5 según fuera la importancia dentro de su área de trabajo siendo 5 la mayor calificación y 1 la menor, y si tenía otro indicador o herramienta que consideraban importante que por favor lo escribiera, además de los indicadores cual le permitía tener más control sobre resultados de la misma; a esta calificación se le asignó un peso y se colocaron dentro del modelo, los indicadores y herramientas que estuvieran una calificación superior a 15 puntos en la evaluación, de la suma total de los encuestados fueron incluidos dentro del modelo, además del criterio del autor para el relacionamiento de las herramientas y los indicadores con las demás áreas de gestión para la consecución de los resultados, como resultado realizaremos una presentación por área de los indicadores y herramientas de mejora. De acuerdo al juicio por parte de los expertos se realizará una revisión metodológica de las herramientas de mejora y los indicadores básicos asociados a cada una de las áreas principales de la organización; no con esto expresando que

estas herramientas no se puedan utilizar en otras áreas o que existan otros indicadores, sino con el fin de darle un orden metodológico, de acuerdo a la concepción del autor.

4.1 Gerencia

Objetivo Principal: Mantener la compañía y la rentabilidad en el tiempo.

Dado que el objetivo principal de la gerencia es mantener la estabilidad y la rentabilidad en el corto, mediano y largo plazo se realizó una encuesta a 5 gerentes generales donde se les pregunto sobre un listado de herramientas de mejora e indicadores principales que, de acuerdo a su experiencia, cuales de estas eran más adecuadas para conseguir el objetivo principal de su cargo, sobre la cual se obtuvo la siguiente respuesta:

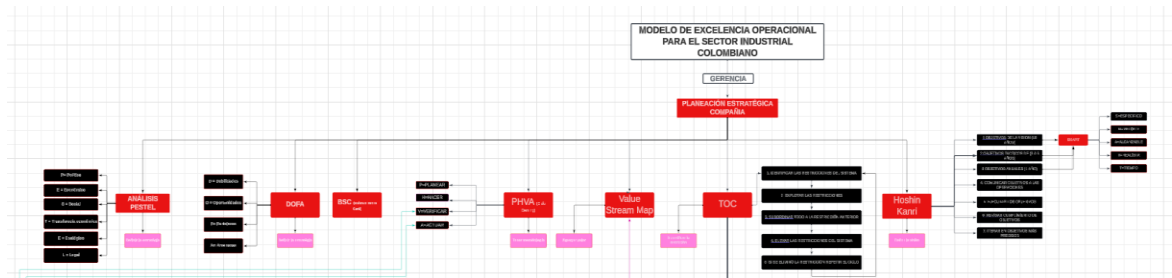
#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
1	Gerencia	1	Planeación Estratégica	Definir el norte de la compañía	1	Ventas
		2	Balance Score Card	Evaluar el comportamiento de la organización	2	Ebitda
		3	DOFA	Analizar las oportunidades, debilidades, fortalezas y amenazas	3	OTIF
		4	Análisis Pestel	Análisis macroeconómico con temas ecológicos y ambientales		
		5	Hoshin Kanri	Definir la estrategia del largo, mediano y corto plazo con objetivos		
		6	SMART	Definición de objetivos concretos		
		7	PHVA	Seguimiento sistemático de los objetivos y planes estratégicos		
		8	TOC	Identificación y expansión de las restricciones de la cadena		
		9	Value Stream Map	Identificación de actividades que no agregan Valor		
		10	Océano Azul	Encontrar un mercado no disputado.		
		11	Capacidades VRIO	Proporcionar una ventaja competitiva en el mercado		
		12	Análisis Porter	Revisar el nivel de competencia dentro de la industria		

Tabla 2. Gerencia.

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de la gerencia están descritas en el anexo A, por tanto en el modelo así se vería la organización de las herramientas, teniendo la siguiente convención para todo el modelo: recuadro rojo haremos referencia a herramienta de mejora, recuadro rosado se referirá a explicación de la herramienta, recuadro negro; pasos de la herramienta para su aplicación, los textos en blanco, se referirá al área de la que hacen parte las herramientas y los indicadores, los recuadros verdes hacen referencia a los indicadores y las flechas muestran las relaciones entre indicadores y

herramientas entre las diferentes áreas de la compañía, quedando así el área de gerencia para nuestro modelo:

Figura 10. Gerencia



Como se interpreta el modelo para la gerencia: la herramienta principal de la gerencia es la planeación estratégica de la organización y para ejecutar esta tiene varias opciones de acuerdo al sector de la compañía, a lo que quiera realizar foco y a su posición en el mercado, en su orden caracterizamos las herramientas así: debemos definir una planeación estratégica que tenga objetivos en el corto, mediano y largo plazo esos objetivos deberían ser definidos usando la metodología SMART, para que sean alcanzables y claros para toda la organización, además utilizando la herramienta Hoshin Kanri, que nos enseña a desplegar estos objetivos hacia toda la organización para que todos estemos alineados y trabajemos hacia los mismos resultados corporativos, y el proceso de revisión de los objetivos y sus cumplimientos pueda ser revisado a través de la herramienta PHVA para modificar los objetivos si es necesario o generar un plan de acción donde se logre dar seguimiento y tomar acciones para corregir el rumbo de la organización si así lo amerita, si tu organización no tiene claro en el mercado sus debilidades oportunidades, fortalezas amenazas, sería una excelente opción utilizar esta herramienta antes definir una planeación estratégica, si por el contrario tu compañía está un poco más madura y tienen dificultades para ampliar su espectro de ventas y nuevos productos sería recomendable utilizar las estrategias de océano azul, análisis de Porter y capacidades VRIO para poder potencializar su capacidad de expansión comercial, estas tres herramientas no están incluidas

en el modelo, pero si se definen en el anexo A por si el lector está interesado en conocer más sobre ellas, de acuerdo a los madurez de la organización y tu enfoque estratégico de los recursos siempre es recomendable utilizar teoría de restricciones para identificar donde está el cuello de botella de la área o el proceso que está siendo restricción para alcanzar los objetivos corporativos y ponerle foco a través de esta herramienta, y si es necesario utilizar la herramienta de value stream map para identificar que actividades no te están agregando valor ya sea dentro del área identificada como restricción, o dentro de la organización para conseguir los resultados esperados.

Si tu compañía está relacionada con temas de sostenibilidad, ambientales y legales es recomendable el uso de la herramienta PESTEL para poder tener en cuenta estas áreas de la organización que son generadoras de oportunidades comerciales.

La selección de la herramienta depende en gran medida del conocimiento que tenga el gerente o la junta directiva de su organización y la madurez de la misma, ya que luego de tener definidos los objetivos con gran claridad se debe lograr que las demás áreas de la compañía trabajen en pro de la consecución de estos resultados, a continuación, iniciaremos con las áreas operativas internas de la organización. Los indicadores principales del modelo para el área de gerencia son los siguientes:

- **Ventas:** Valor de las ventas en Millones de pesos, Unidades de producto vendidas
- **Ebitda:** Beneficio después de impuestos + Gastos financieros + Impuestos + Depreciaciones + Amortizaciones.
- **OTIF:** $(\text{Pedidos despachados a tiempo y completos} / \text{Número total de pedidos recibidos}) \times 100$

4.2 Producción.

Objetivo Principal: Aumentar la eficiencia de los recursos, cumpliendo con los objetivos comerciales.

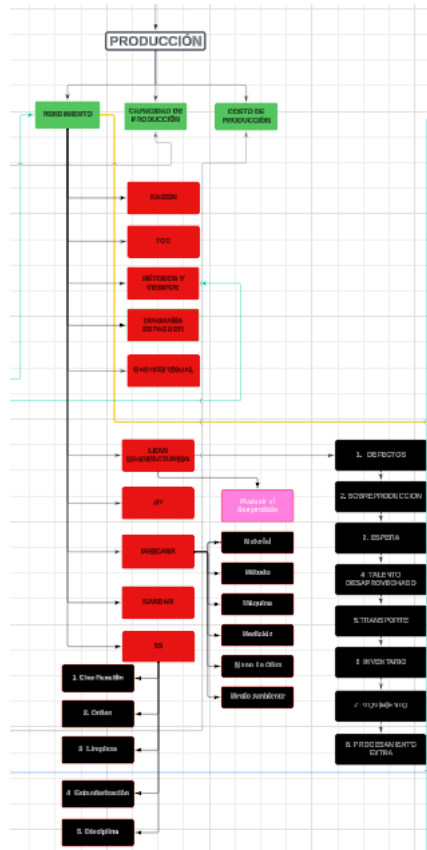
La evaluación de los gerentes y coordinadores de producción genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
2	Producción	13	TOC	Identificación y expansión de las restricciones de la cadena	4	OTIF
		14	Kaizen	Mejora continua en pequeños pasos	5	OEE % rendimiento
		15	Lean Manufacturing	Manufactura sin desperdicios	6	Costo de producción
		16	Justo A tiempo	Manufactura sin inventarios	7	Capacidad de producción
		17	Diagrama espagueti	Diagrama de mejora de flujos		
		18	5S	Limpieza y estandarización		
		19	Kanban	Control visual para administrar el flujo		
		20	Gestión Visual	Control visual de proceso		
		21	Ishikawa	Análisis de causa raíz		

Tabla 3. Producción

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de la gerencia están descritas en el anexo B. Por tanto, en el modelo así se vería la organización del área de producción:

Figura 11. Producción



El área de producción se desprenden estos 3 indicadores principales:

- **OTIF (On Time In Full):** (número de pedidos despachados a tiempo y completos/ número de pedidos recibidos) *100.
- **OEE (Overall Equipment Effectiveness) % Rendimiento:** Disponibilidad x Rendimiento x Calidad. Para el caso del área de producción se realiza seguimiento al indicador del rendimiento expresado como la capacidad productiva/la producción real, expresado en la siguiente figura.

Figura 12.OEE (Overall Equipment Effectiveness)



Fuente: Mercalux. OTIF: pedidos completos en el tiempo acordado, julio 27, 2022.

Disponible en: <https://www.mecalux.com.co/blog/otif>. Consultado: diciembre 12, 2023.

- **Costo de producción:** sumatoria de todos los costos asociados a la producción: mano de obra, depreciaciones, servicios públicos, entre otros.
- **Capacidad de producción:** ocupación de la planta/capacidad de diseño de la instalación [37] (Mercalux, 2022).

Se va a considerar el indicador del OTIF como el indicador del conjunto de áreas de operaciones, por el cual cada una de las áreas de la compañía dentro de la cadena de abastecimiento tienen que trabajar sacrificando aun sus eficiencias locales, para garantizar el cumplimiento de este, por eso se considera como el principal indicador de operaciones para satisfacer la demanda, el área de producción será el encargado de contribuir a este indicador de manera directa a través del segundo indicador el OEE que representa la eficiencia operacional de la planta y en su caso esta área deberá garantizar la eficiencia con el apoyo de las herramientas mencionadas, el teoría de restricciones inicialmente nos permitirá identificar cual elemento de la línea de producción, o la planta nos está limitando la capacidad de producción para cumplir con el programa de producción y generar un impacto positivo en el OTIF generando disponibilidad para las entregas al área comercial, el Kaizen nos puede ayudar para generar programas internos y comités de mejora que apalancados en esta técnica nos ayudan a multiplicar los esfuerzos de mejora dentro de la

organización, para poder generar una cultura de mejora continua en todos los niveles de la organización. Dependiendo el grado de madurez de las compañías podemos incrementar la complejidad de la herramienta actualizada, para inicializar podemos utilizar herramientas básicas como el control visual, el diagrama espaguetti, y 5S para generar orden y estandarización en la planta, mejorar los flujos de materiales y de procesos, si la compañía ya tiene asimilados conceptos anteriores se puede aplicar herramientas de nivel medio como diagrama de Ishikawa o Kanban, para el análisis de causa raíz de los problemas y control de flujos de inventario, para un nivel más avanzado se recomendarían herramientas de lean manufacturing y justo a tiempo para el nivel más avanzado, todas las herramientas de mejora tienen beneficios, dependerá del conocimiento del proceso del gerente de producción y sus necesidades la aplicación, el hecho del tamaño de la empresa en número de empleados y facturación, no es relacionado con el uso de una herramienta en particular, lo fundamental es tener un diagnóstico claro de la necesidad de la empresa y conocimiento del proceso, antes de inicializar un camino de implementación de alguna de las herramientas evaluadas, dentro de los anexos se encuentra un perfil de cargo para una persona idónea para la implementación del modelo de excelencia operacional y sus herramientas.

4.3 Calidad

Objetivo Principal: Disminuir la variabilidad del proceso y reducir o eliminar el desperdicio.

La evaluación de los gerentes y coordinadores de calidad genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
3	Calidad	22	Estandarización	Documentación de los procesos	8	Costo de la no Calidad
		23	Poka Yoke	Procesos a prueba de errores	9	OEE % calidad
		24	Diagrama Pareto	Identificación de la causa de más preponderancia		
		25	Six Sigma	Disminución de la variación del proceso		
		26	Anova	Análisis estadístico del proceso		
		27	DOE	Diseño de experimentos		
		28	Jidoka	Detención automática de los procesos en fallo.		

Tabla 4. Calidad.

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de calidad están

descritas en el anexo C. Por tanto, en el modelo así se vería la organización del área de calidad:

Figura 13. Calidad.



Al igual que las áreas anteriores va a depender de la necesidad puntual de la empresa y de la madurez que esta tenga en sus procesos internos, para las empresas más avanzadas se debe iniciar por la estandarización de los procesos, y el poka yoke que es diseñar procesos y componentes a prueba de errores, también bajo una metodología de análisis bastante simple se puede realizar un análisis Pareto para identificar el 20% de las causas que tienen el 80% de los efectos no deseados para focalizar los recursos, en empresas con mayor complejidad en sus procesos, mejor desarrollo de la calidad se puede implementar una metodología de Six sigma que tenga consigo una mejora sistemática de los procesos a través del control estadístico, realizar pruebas ANOVA de varianza y finalmente realizar diseños de experimentos controlados, para revisar las variables que están afectando el proceso y tomar control sobre ella, la última herramienta en aplicar sería el jidoka que sería el detenimiento automático de los procesos una vez se detecte un problema de calidad, para evitar generar reprocesos, aumentar

el número de defectos, de acuerdo a lo anterior calidad tendrá los siguientes indicadores principales:

Indicadores Principales:

- **Costo de la no calidad:** sumatoria de los costos de fallos internos + costos de fallos externos.
- **OEE (Overall Equipment Effectiveness) % Calidad:** Disponibilidad x Rendimiento x Calidad. Para el caso del área de calidad se realiza seguimiento al indicador de calidad, expresado como las piezas buenas/la producción total. (Ver Figura 17)

4.4 Mantenimiento

Objetivo Principal: Aumentar la disponibilidad de los equipos al menor costo.

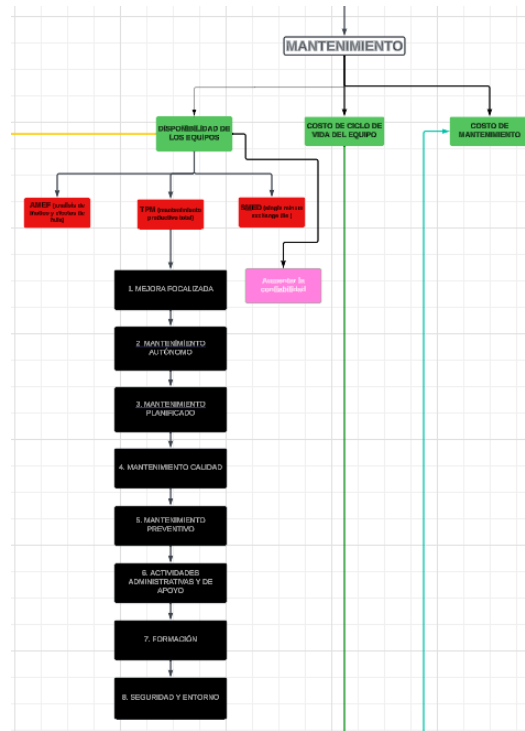
La evaluación de los gerentes y coordinadores de mantenimiento genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
4	Mantenimiento	29	SMED	Cambio rápido de referencia	10	Costo de mantenimiento
		30	AMEF	Análisis de modo efecto de fallo	11	OEE % disponibilidad
		31	TPM	Mantenimiento Productivo total	12	Costo del ciclo de vida del equipo

Tabla 5. Mantenimiento.

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de mantenimiento están descritas en el anexo D. Por tanto, en el modelo así se vería la organización del área de mantenimiento:

Figura 14. Mantenimiento.



Como hemos venido revisando la herramienta más simple para el área de mantenimiento inicializar su colaboración al área de operaciones y afectar el indicador principal que hemos definido para esta el OEE, es ayudar a que los cambios de referencia sean lo más rápido posible permitiendo con esto ampliar la capacidad de la planta, y facilitar con esto la fabricación de lotes más pequeños de producción que permitan perseguir de manera más detallada la demanda, en cuanto al tema de fallas de los equipo las empresas de todos los tamaños pueden utilizar una herramienta conocida como AMEF: análisis de modos y efectos de falla que permite analizar la causa raíz de los problemas de las maquinas con el mismo objetivo inicial, mejorar la disponibilidad de los equipos, esta área puede hacer uso de herramientas anteriormente mencionadas como: estandarización, poka joke, Ishikawa, etc., para empresas con un nivel de madurez más alto se recomienda la implementación del TPM y sus nueve pasos

que pueden ir siendo implementados de manera gradual y que requieren una transformación cultural de la organización y el apoyo de la gerencia.

Indicadores Principales:

- **Costo de Mantenimiento:** sumatoria de los costos asociados al mantenimiento: personal, insumos, servicio técnico, repuestos, entre otros.

- **OEE (Overall Equipment Effectiveness) % Disponibilidad:** Disponibilidad x Rendimiento x Calidad. Para el caso del área de mantenimiento se realiza seguimiento al indicador de disponibilidad, expresado como tiempo productivo/tiempo disponible. (Ver Figura 17)

- **Costo del Ciclo de Vida de los Equipos:** sumatoria de los costos del equipo durante todo su ciclo de vida: valor compra, valor mantenimiento, reparaciones, entre otros.

El indicador de costo de ciclo de vida del equipo se vuelve bastante importante a la hora de evaluar proyectos de mejora o recambio tecnológico que nos permita revisar no solo el costo del equipo, sino también el costo de operación, reparación, y si es del caso de destrucción o disposición final.

4.5 Logística

Objetivo Principal: Aumentar el nivel de servicio al menor costo posible.

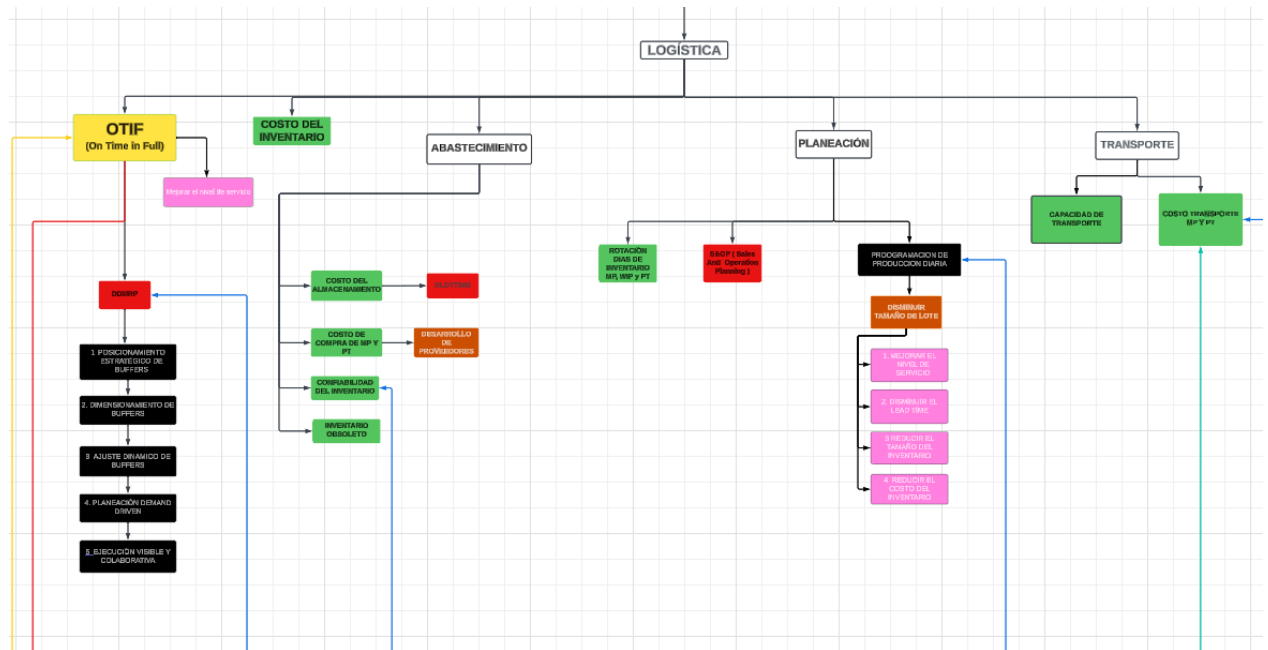
La evaluación de los gerentes y coordinadores de logística genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
5	Logística	33	S&OP	Planeación de las ventas y operaciones	13	Costo del inventario
		34	Slotting	Ubicación óptima de la mercancía	14	Capacidad de almacenamiento
		35	DDMRP	Amortiguadores de proceso de para mejorar el nivel de servicio	15	Días de inventario MP / PT
					16	Costo de compra MP
					17	Costo de almacenamiento
					18	Confiabilidad del inventario
					19	% inventario obsoleto
			20	Costo de transporte de MP y PT / venta		
			21	Capacidad de transporte		

Tabla 6. Logística

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de logística están descritas en el anexo E, así se visualiza dentro de nuestro modelo.

Figura 15. Logística.



De nuevo el indicador del OTIF aparece de nuevo como el indicador del área de logística al cual esta área debe aportar de diferentes maneras, inicialmente se debe tener una planeación de las ventas y las operaciones a través de la herramienta S&OP donde las ventas y

las operaciones se ponen de acuerdo en sobre cómo se va a desempeñar la compañía en un horizonte de planeación determinado y se llevan a cabo las tareas necesarias para satisfacer la venta, desde el lado del almacenamiento se debe hacer uso de la herramienta slotting que consiste en volver eficiente los espacios de almacenamiento para generar aumento de la eficiencia de los centros de distribución y de los recursos, a medida que la compañía avance en las herramientas anteriores se sugiere la implementación de una herramienta más avanzada como DDMRP que nos ayuda establecer unos amortiguadores tanto de materia prima, producto en proceso y producto terminado para garantizar un mejor nivel de servicio, debemos recordar que la aplicación de estas herramientas dependen de la necesidad puntual de la compañía, y del conocimiento técnico del proceso que se tenga, dentro del área de logística los indicadores que cada área debe revisar como mínimo serían los siguientes.

Indicadores Principales:

- **Costo del inventario:** suma del valor en pesos del inventario tanto: Materia prima + producto en proceso + producto terminado.
- **% Capacidad de almacenamiento:** (Capacidad actual de almacenamiento definida en: m³, posiciones de estantería, volumen, toneladas, entre otros/Capacidad teórica) *100
- **Días de inventario MP/PT:** Cantidad de inventario Materia prima o producto terminado/Consumo promedio.
- **Costo de Compra MP:** Sumatoria de los costos de compra: negociador, ejecutor de la orden, equipo de compras o sourcing, entre otros.

- **Costo de almacenamiento:** Valor que cuestan el espacio de almacenamiento mensual y la manipulación del mismo.

- **Confiabilidad del inventario:** Unidades reales inventario/Unidades teóricas, este indicador puede ser en dinero Valor inventario real/valor inventario teórico.

- **% inventario obsoleto:** (Valor del inventario obsoleto/valor del inventario total) *100

- **Costo de transporte de materia prima y producto terminado/venta:** (Costo de transporte de materia prima y producto terminado/valor de la venta de mercancía) *100

- **Capacidad de transporte:** (Utilización de la flota/Capacidad total de la flota) *100

4.6 Finanzas.

Objetivo principal: Mejorar el flujo de caja y el costo del dinero.

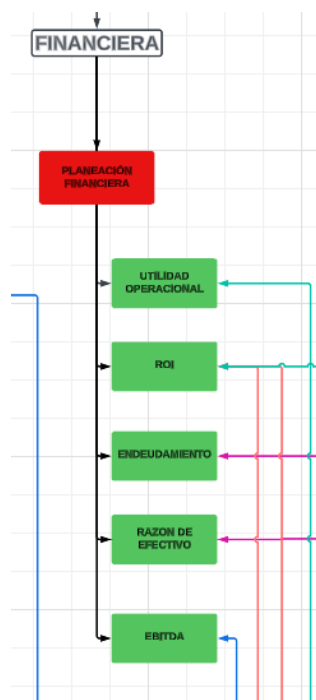
La evaluación de los gerentes y directores financieros genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
6	Finanzas	36	Planeación financiera	Revisar el flujo de caja de Opex y Capex de la compañía.	22	Utilidad operacional
					23	ROI
					24	Endeudamiento
					25	Razón de Efectivo
					26	Ebitda

Tabla 7. Finanzas.

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de finanzas están descritas en el anexo F, así se visualizara dentro de nuestro modelo.

Figura 16. Finanzas



Indicadores Principales:

- **Utilidad Operacional:** suma de los ingresos operativos totales menos los costos operativos totales.
- **ROI (Return on Investment):** = $[(\text{ingresos-inversión}) / \text{inversión}] \times 100$.
- **Endeudamiento:** Ratio de Endeudamiento a Corto Plazo (RECP) = $(\text{Pasivo corriente} / \text{Patrimonio neto}) \times 100 = \%$
- **Razón de Efectivo:** Efectivo disponible (Caja y Banco) / Pasivos corrientes.
- **Ebitda:** Beneficio después de Impuestos + Gastos Financieros + Impuestos + Depreciaciones + Amortizaciones.

4.7 Recursos Humanos

Objetivo Principal: Mejorar la satisfacción de los empleados y capacitación del talento.

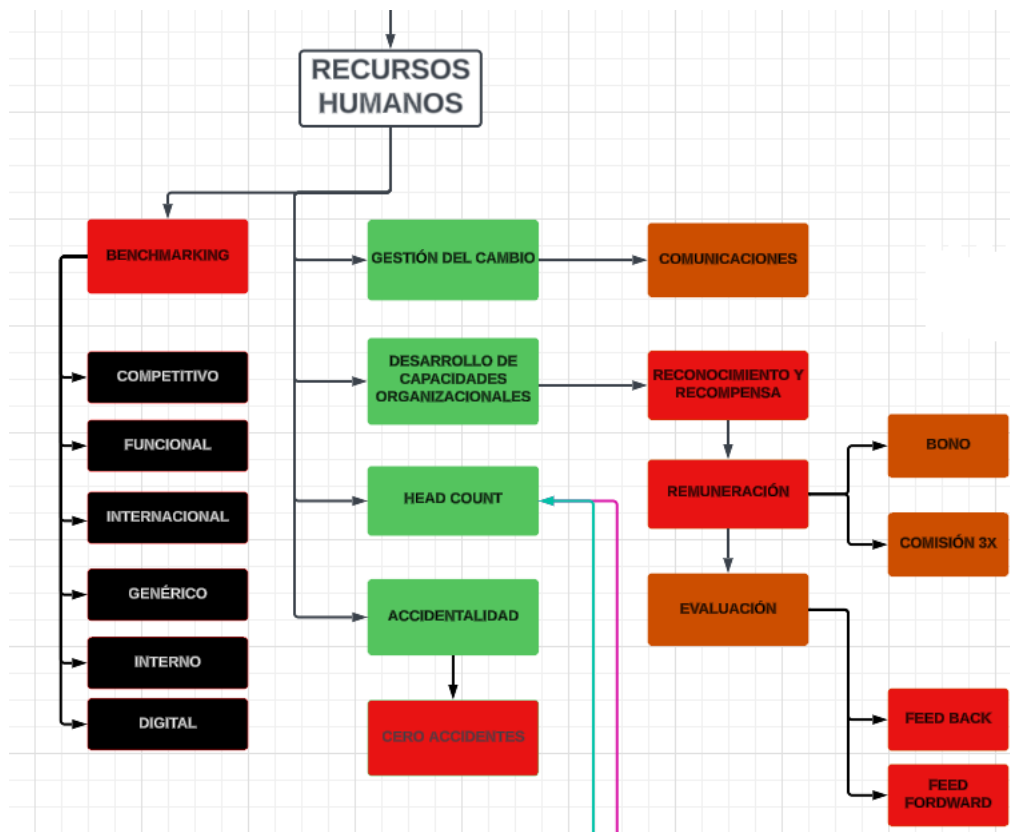
La evaluación de los gerentes y directores de recursos humanos genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
7	Recursos Humanos	37	Desarrollo capacidades Organizacionales	Capacitación y Formación	27	Head Count
		38	Gestión del cambio	Apoyo de las transformaciones corporativas	28	Accidentalidad
		39	Cero Accidentes	Disminución de la accidentalidad laboral.	29	Satisfacción del empleado.
		40	Reconocimiento y recompensa	Plan de beneficios legales y extralegales, salario emocional		
		41	Benchmarking	Compararse con la competencia		

Tabla 8. Recursos humanos

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de recursos humanos están descritas en el anexo G, así se visualizara dentro de nuestro modelo.

Figura 17. Recursos humanos.



Las herramientas del área de recursos humanos son diversas y transversales a la organización, entre estas se encuentran el desarrollo de las capacidades organizacionales que consiste en formar, capacitar el mejor talento para cumplir con los requerimientos técnicos, profesionales y humanos de la organización esta función es primordial para garantizar una eficiencia de los procesos y las operaciones, el benchmarking es otra herramienta asignada a esta área, que le permite compararse con las demás áreas de la organización u otras organizaciones y traer lo mejor de esta para el beneficio de la compañía, se pone esta herramienta bajo esta área para que se estandarice el proceso, y sea la generadora de gestión del cambio que implica un benchmarking en cualquier organización, o un cambio en el proceso, además bajo esta área se plantea una herramienta de cero accidentes laborales, como iniciativa propicia para proteger la salud y seguridad de los empleados dentro de la organización esta herramienta puede ser planteada de la mano de las ARL de las compañías colombianas (Administradoras de riesgos laborales), por último se plantea una herramienta de recompensa y reconocimiento para posibilitar la retención del personal y poder competir por el talento en la organización, sin dejar a un lado los beneficios emocionales que se pueden proporcionar, todo este conjunto de herramientas de acuerdo al grado de madurez de la compañía y su rentabilidad se pueden implementar para garantizar indicadores de mejor calidad, los cuales se definieron así:

Indicadores Principales:

- **Head Count:** número de personas que emplea la compañía.
- **Accidentalidad:** número de horas generadas por los accidentes laborales/cada 1000 horas trabajadas.

- **Satisfacción del Empleado:** se mide con una encuesta que aborda temas como la compensación laboral, carga de trabajo, percepciones de la administración, flexibilidad, trabajo en equipo, manejo de recursos, entre otros.

4.8 Ventas

Objetivo Principal: incrementar el valor y la rentabilidad en la venta.

La evaluación de los gerentes y directores de ventas generó las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
8	Ventas	42	Up Selling	Incrementar el ticket promedio	30	Presupuesto de Ventas
		43	Cross Selling	Vender referencias complementarias a la compra	31	Market share
		44	Rebate	Generar descuentos por cumplimientos	32	OTIF
		45	Cobertura Geográfica	Ampliar puntos de venta geográficamente	33	Indicadores de los canales (B2B, B2C, Redes Sociales)

Tabla 9. Ventas.

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de ventas están descritas en el anexo H, así se visualizara dentro de nuestro modelo.

Figura 18. Ventas



Las herramientas que debe aplicar todo tipo de empresa independiente de su tamaño y madurez debe ser la venta cruzada que significa vender al cliente productos complementarios de la compra realizada, up selling que pretende llevar el cliente hacia una compra de mayor valor, para poder incrementar el ticket promedio, en el canal B2B la herramienta más utilizada es el rebate, que consiste en dar al cliente un descuento comercial por alcanzar unos objetivos de venta, que lo motiven a alcanzar sus metas comerciales o a transmitirle ese beneficio al cliente final, y no menos importante revisar la cobertura geográfica de la marca y nuestros distribuidores ya sea a nivel nacional o internacional, para la apertura de nuevos clientes o de inversiones propias para la expansión de la red, siempre realizando la exploración del mercado de manera apropiada antes de tomar cualquier decisión de inversión.

El modelo de excelencia operacional se basa en incrementar las ventas a través de garantizar un OTIF superior al 95% de cumplimiento; este valor se puede adecuar según el tipo

de producto que tenga la compañía y el dinero que se desee invertir en el inventario necesario para poder garantizarlos, por eso dentro del área de ventas aparece como elemento relacionante el indicador OTIF, para garantizar que desde el área de operaciones se cumpla con la mayor cantidad de pedidos, y se pueda cumplir con el presupuesto de ventas, es importante siempre revisar los presupuestos en dinero como en unidades, ya que mirarlo solo en dinero se puede ver afectado por temas inflacionarios o costos de materia prima y nos aleja un poco de la revisión de capacidad productiva de la compañía y viceversa. Los indicadores de market share buscan revisar que porcentaje del mercado tenemos con nuestros productos y cuál sería el o los competidores a los que debemos seguir o monitorear en el mercado, además de no olvidar realizar foco en los demás canales, los indicadores principales definidos son los siguientes:

- **Presupuesto de Ventas:** (unidades vendidas/unidades proyectadas para vender) *100
- **OTIF (On Time In Full):** (pedidos despachados a tiempo y completos/número total de pedidos recibidos) * 100
- **Market Share:** (ventas de la empresa/ventas totales del mercado) *100
- **Indicadores de los canales (B2B, B2C, Redes Sociales):** (ventas realizadas por canales digitales/ventas totales) * 100

4.9 Mercadeo

Objetivo Principal: Conocer las necesidades del cliente.

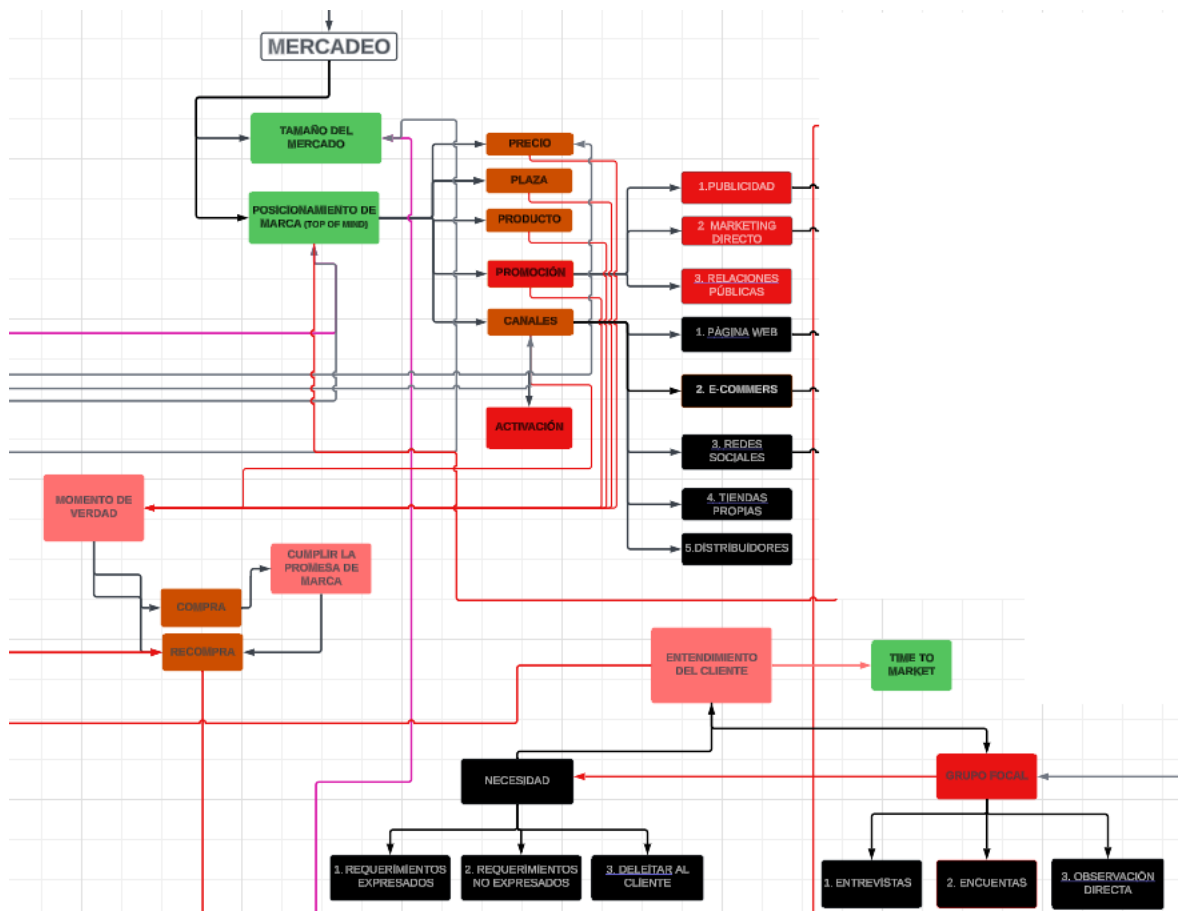
La evaluación de los gerentes y directores de mercadeo genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
9	Mercadeo	46	Promoción	Rotación de inventario a través de descuentos	34	Numero de leads calificados
		47	Activación de Canales	Generar impulso comercial a los canales definidos	35	Tamaño de mercado
		48	Publicidad	A través de medios de comunicaciones para impulsar la marca	36	Posicionamiento de marca
		49	Relaciones Publicas	Campañas de relacionamiento estratégico con grupos de interés	37	Time to Market
		50	Grupo Focal	Análisis de las necesidades del cliente		

Tabla 10. Mercadeo

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de mercadeo están descritas en el anexo I, así se visualiza dentro de nuestro modelo.

Figura 19. Mercadeo



Las herramientas de mercadeo son fundamentales para el entendimiento del cliente, sus necesidades y entender los requerimientos no expresados que son fuente de innovación para la compañía, esta tarea de entendimiento se realiza a mediante los grupos focales; entrevistas, encuestas u observación directa, lo que nos permite interactuar con el cliente y ayudar al desarrollo de productos que satisfagan las necesidades, y que a su vez incrementen las ventas

y la rentabilidad, generando en la compañía, momentos de verdad que permitan la compra y la recompra de productos y generen fidelización del cliente, ayudándose con herramientas como activación de los canales, publicidad, relaciones públicas, y promociones a generar rotación del portafolio y alianzas estratégicas entre los interesados para generar sinergias de venta, ese muy importante implementar estrategias de mercadeo para los diferentes canales dependiendo la empresa, sea a través de distribuidores, tiendas propias, página web, e-commers, que permitan la multicanalidad de la marca, para cautivar públicos y segmentos de mercado de diferente índole. Además de estudios de precio, plaza y producto que ayuden a la marca a estar en el lugar adecuado, con el valor adecuado, con el producto idóneo para cerrar una venta o un lead caliente. Desarrollaremos los siguientes indicadores de mercadeo para realizarle seguimiento a la ejecución de su plan:

- **# Leads Calificados:** cantidad de leads con la información necesaria para avanzar en una posible venta.
- **Tamaño de mercado:** valor en millones de pesos mercado, en el cual se comercializa el producto.
- **Posicionamiento de marca (Top of Mind):** encuesta de recordación de la marca en el mercado.
- **Time to Market:** tiempo en días que toma el desarrollo de un producto desde su concepción a su salida al mercado.

4.10 Postventa

Objetivo Principal: mejorar el nivel de servicio y garantizar la recompra.

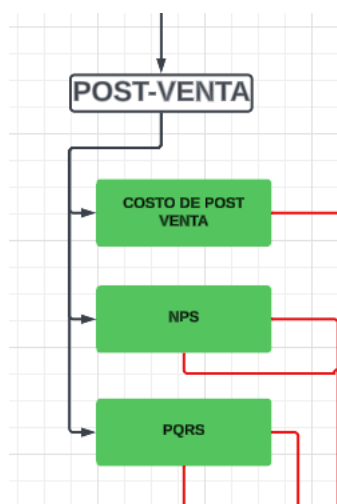
La evaluación de los gerentes y directores de postventa genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
		50	Herramientas Anteriores	Se toman las herramientas de las diferentes áreas	38	NPS
10	Postventa				39	Número de PQRS
					40	Costo de Postventa de la organización

Tabla 11. Postventa

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de postventa están descritas en el anexo J, así se visualizara dentro de nuestro modelo.

Figura 20. Postventa



El área de postventa utilizara todas las herramientas de mejora de las diferentes áreas, inicialmente puede hacer uso del diagrama Pareto para identificar las causas principales y con las herramientas de producción y calidad, y con el apoyo de los expertos del proceso afectado, solucionar las causas raíces de los problemas de calidad que afectan la reputación de la marca y afectan la compra, la recompra y el NPS, a continuación, los indicadores principales a desarrollar:

- **NPS (Net Promoter Score):** encuesta para determinar si los clientes son promotores, pasivos o detractores [60].

• **Numero de PQRS (Peticiónes, Quejas, Reclamos, Sugerencias):** cantidad de PQRS recibidas durante el mes.

• **Costo de Postventa de la Organización:** suma de todos los costos asociados a la postventa organizacional.

4.11 Innovación

Objetivo Principal: mantener la empresa a la vanguardia del mercado en productos, procesos y servicios.

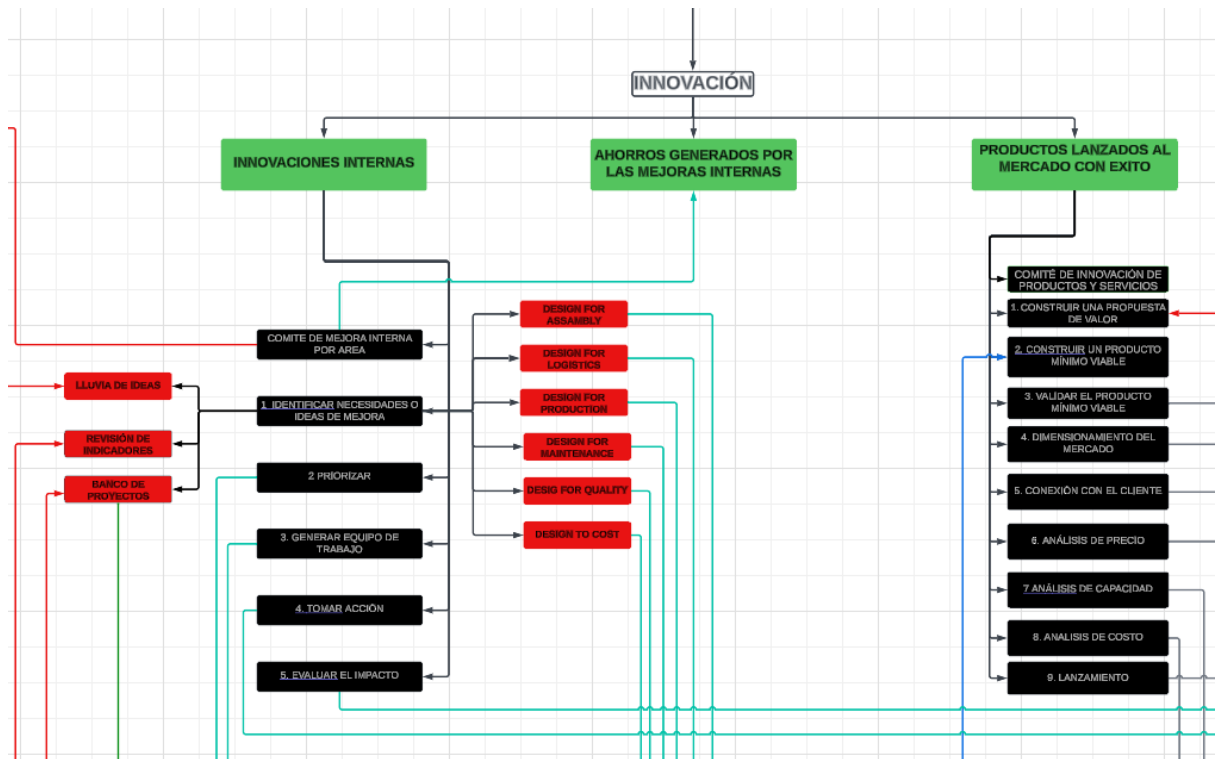
La evaluación de los gerentes y directores de innovación generó las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
11	Innovación	51	Lluvia de ideas	Exploración de ideas de mejora	41	Productos lanzados al mercado con éxito
		52	Revisión de indicadores	Revisar indicadores de bajo desempeño para generar ideas	42	Numero de innovaciones internas en proceso y productos
		53	Banco de proyectos	Revisar banco de proyectos para realizar mejoras corporativas	43	Ahorros generados por las innovaciones internas en proceso, producto o servicio.
		54	Diseño para ensamble	Diseñar para mejorar el ensamble		
		55	Diseño para logística	Diseñar para mejorar la logística		
		56	Diseño para producción	Diseñar para mejorar la eficiencia		
		57	Diseño para mantenimiento	Diseñar para mejorar los tiempos y costos de mantenimiento		
		58	Diseño para calidad	Diseñar para mejorar la calidad		
		59	Diseño para costo	Diseñar para disminuir el costo		

Tabla 12. Innovación

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de innovación están descritas en el anexo K, así se visualizara dentro de nuestro modelo.

Figura 21. Innovación.



En el área de innovación existen muchas herramientas que les permiten a las organizaciones mantenerse a la vanguardia del mercado, dependiendo del tipo de empresa se sugiere inicializar con una lluvia de ideas entre las personas de mercadeo y ventas que esta de cara al cliente y realizar un comité de innovación interna para revisión de los productos y los procesos, además de revisar los indicadores de bajo desempleo de la organización que nos permitan encontrar oportunidades de mejora para la innovación, otra herramienta importante son los bancos de proyectos de las compañías, donde hay muchas ideas que en no se han desarrollado por diferentes factores, pero que las condiciones económicas, financieras o políticas cambian y permiten encontrar oportunidades de reactivación.

Existen herramientas diseñadas para mejorar las capacidades de producción, ensamble, calidad, logística, costo, definidas como Design to. Las cuales nos ayudan a generar eficiencias

operacionales y disminuir los costos de fabricación que nos permitirían ser más competitivos y alcanzar otros mercados o nichos de mercado.

También es importante definir que la innovación es un proceso, no es un acto de suerte, por consiguiente, la creación de comités de innovación donde se forme al personal, y se generen espacios de trabajo y desarrollo de nuevos productos y servicios, se convierte en la mejor manera de sostener la innovación en el tiempo en las compañías. Los indicadores que vamos a trabajar son los siguientes:

- **Productos lanzados al mercado con éxito:** cantidad de productos lanzados al mercado durante el año.
- **Número de innovaciones internas en proceso y productos:** cantidad de mejoras internas realizadas en la compañía durante el año.
- **Ahorros generados por las innovaciones internas en proceso, producto o servicio:** valor de los ahorros generados por las innovaciones o mejoras dentro de las organizaciones ejecutadas durante el año.

4.12 Valoración

Objetivo Principal: preparar la compañía para valorizar la compañía, conseguir inversionistas o venderla.

La evaluación de los expertos en valoración de empresas genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
12	Valoración	60	Asesoría técnica	Contratación de un experto en el tema	44	Valoración de empresa

Tabla 13. Valoración

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de valoración están descritas en el anexo L, así se visualiza dentro de nuestro modelo.

Figura 22. Valoración.



Indicadores Principales:

La valoración de una compañía depende de múltiples factores y depende del sector en el que se mueva una fórmula generalmente aceptada entre los expertos es la multiplicación del EBITDA por un factor; este factor está determinado por el sector en que se mueva la compañía; ejemplo: tecnológica, telecomunicación, industrial, servicios, etc. Lo recomendado por los expertos es potencializar lo incrementar las siguientes variables en la compañía, para que esta

se vuelva atractiva para los inversionistas. Estas no son las únicas variables, pero si las consideradas más importantes para nuestros expertos:

- **Valor de la Marca:** es un valor adicional que el nombre de la marca le otorga a un producto. En otras palabras, es lo que hace que la marca sea influyente, respetable y tenga mayor valor comercial. Está relacionado con el reconocimiento de marca ya que el cliente debe conocer esa marca con antelación. La diferencia es que el valor de marca recalca el valor adicional que la marca le aporta al producto [65].

- **Posicionamiento de la Marca:** consiste en diseñar la oferta comercial de tal forma que ocupe un lugarpreciado en la mente de los consumidores.

Esto dice que se trata de un proceso integral y amplio que involucra tanto visibilidad como conexión con los usuarios y que sólo es posible impulsarlo si se comprende el segmento de mercado y los potenciales clientes.

Para toda empresa, independientemente de su tamaño y giro, una exitosa estrategia de posicionamiento de marca se traduce en beneficios como:

- Ventas continuas, pues la oferta comercial siempre está en la mente del consumidor;
- Mayor reconocimiento y visibilidad de marca;
- Autoridad en el mercado, construyendo así audiencias, más allá de clientes;
- Credibilidad y mejor imagen ante el mercado [66].

- **Trayectoria:** es la historia de una empresa, que es uno de sus mejores argumentos para cerrar alianzas, fidelización de clientes y superar a la competencia, ya que se hace referencia a hechos comprobables y contados de primera fuente [67].

Expectativa de Crecimiento: es el proceso que una compañía implementa para mejorar sus estrategias y alcanzar el éxito en determinados aspectos, según sus necesidades u objetivos actuales. Este crecimiento puede lograrse a través del aumento de ingresos por un mayor volumen de ventas o de sus servicios [68].

- **Participación de Mercado:** se puede entender la idea de participación de mercado desde varios aspectos. Cualquiera que sea el parámetro que se utilice, el objetivo es determinar, a través de porcentajes, en qué medida destacan las empresas de un mismo campo de actividad sobre las demás, Otra forma de ver la participación de mercado es como un reflejo del tamaño de la operación de la empresa frente a sus competidores, algo que está íntimamente relacionado con el valor de la marca y, de la propia empresa en el mercado [69].

- **Valor Agregado:** el valor agregado es la característica extra que un producto o servicio ofrece con el propósito de generar mayor valor comercial dentro de la percepción del consumidor. Este término puede ser el factor determinante entre el éxito o el fracaso que una empresa tenga, debido a que se encarga, también, de diferenciarla de la competencia [70].

- **Flujo de Caja:** o también denominado Cash Flow. Es el movimiento de dinero en efectivo que entra y sale de la empresa. Esto incluye tanto los ingresos generados por las ventas, como los gastos de operación y las inversiones en Activos Fijos. El flujo de caja también

puede ser utilizado para evaluar el desempeño de una empresa y su capacidad de generar efectivo para cubrir los gastos corrientes.

El flujo de caja es una herramienta esencial para evaluar la salud financiera de una empresa. Proporciona información importante sobre la liquidez y solvencia de la empresa, lo que permite a los inversores y analistas financieros tomar decisiones informadas sobre si invertir o no en la empresa. Además, el flujo de caja también se utiliza para evaluar la capacidad de la empresa para pagar sus deudas a corto plazo y para financiar inversiones en el futuro [71].

- **Endeudamiento:** indicador económico que sirve para conocer la proporción de deuda que tiene una empresa en relación con el patrimonio del que dispone [72].

- **Equipo de trabajo:** es el personal disponible y las capacidades personales y técnicas con las que cuenta la organización para seguir creciendo en el tiempo.

4.13 Legal

Objetivo Principal: garantizar la continuidad de la compañía en el tiempo.

La evaluación de los expertos en asuntos legales generó las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
13	Legal	61	Asesoría técnica	Contratación de un experto en el tema	45	Porcentaje de cumplimiento de las regulaciones gubernamentales

Tabla 14. Legal.

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector

industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de asuntos legales están descritas en el anexo M, así se visualiza dentro de nuestro modelo.

Figura 23. Legal



Es importante estar actualizado en las nuevas normativas legales vigentes, ya que estas se pueden convertir en oportunidades comerciales o competitivas frente a la competencia, o poner en riesgo la continuidad operacional de la compañía por el no cumplimiento de las normativas, es importante revisar todos los frentes legales, tanto en el campo comercial, tributario, financiero, laboral, penal, etc. Garantizar el cumplimiento de la compañía garantiza la permanencia de la compañía en el tiempo, además estos factores deben ser revisados de acuerdo a la ciudad, departamento o estado, donde la compañía tenga sedes o planee su expansión, productiva o comercial, ya que todas estas regulaciones tienen un impacto financiero y generan riesgos de sostenibilidad en el tiempo.

- **Revisión de la Normativa Legal Vigente:** revisar cual es la normativa legal vigente y revisar los cumplimientos de ésta para evitar riesgos de cierres, multas o perjuicios legales o, reputacionales, incluso puede permitir oportunidades de negocio a partir del cambio o nuevas reglamentaciones.

Indicadores Principales:

- **Porcentaje de cumplimiento de las regulaciones gubernamentales:** (Regulaciones legales cumplidas/Total Regulaciones Legales) * 100

4.14 Ambiental

Objetivo Principal: cumplir las regulaciones ambientales y reducir el impacto ambiental.

La evaluación de los expertos en asuntos ambientales generó las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
14	Ambiental	62	Asesoría técnica	Contratación de un experto en el tema	46	Porcentaje de cumplimiento de las regulaciones ambientales

Tabla 15. Ambiental

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de asuntos ambientales están descritas en el anexo N, así se visualiza dentro de nuestro modelo.

Figura 24. Ambiental



Es importante estar actualizado en las nuevas normativas ambientales vigentes, ya que estas se pueden convertir en oportunidades comerciales o competitivas frente a la competencia, o poner en riesgo la continuidad operacional de la compañía por el no cumplimiento de las normativas, es importante revisar todos los frentes legales, tanto en el campo comercial, tributario, financiero, penal, etc. Garantizar el cumplimiento de la compañía garantiza la permanencia de la compañía en el tiempo, además estos factores deben ser revisados de acuerdo a la ciudad, departamento o estado, donde la compañía tenga sedes o planee su

expansión, productiva o comercial, ya que todas estas regulaciones tienen un impacto financiero y generan riesgos de sostenibilidad en el tiempo. Ambientalmente existen sellos reconocidos como FSC, carbono neutro, etc., que dan reputación a la compañía y le permite no solo generar una sostenibilidad ambiental sino también ser reconocido comercialmente por este hecho e incrementar sus

- **Porcentaje de cumplimiento de las regulaciones ambientales:** (Regulaciones Ambientales cumplidas/Total Regulaciones Ambientales) * 100

- **Reducción del impacto ambiental:** Disminución de impacto ambiental.

Para futuros trabajos se pueden incluir a este modelo los 17 objetivos de desarrollo sostenible de las naciones unidas ya que algunos de estos objetivos aplican a los objetivos del modelo de manera directa o indirecta.

4.15 Tecnología

Objetivo Principal: Automatizar los procesos corporativos.

La evaluación de los expertos en tecnología genero las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

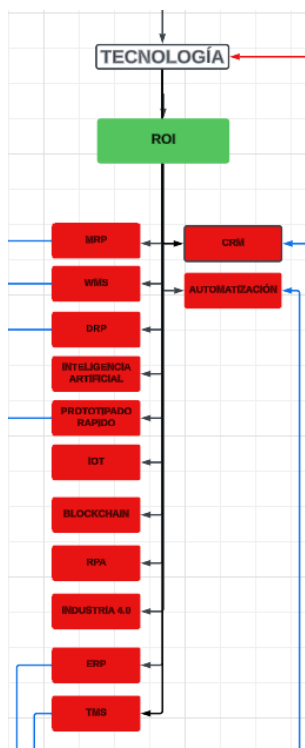
#	Área	#	Herramientas	Objetivo	#	Indicadores
15	Tecnología	63	MRP	Sistema de requerimiento de materia prima	47	ROI
		64	WMS	Sistema de manejo de inventario de almacén		
		65	DRP	Planeación de recursos de distribución		
		66	Inteligencia Artificial	Automatización de procesos mediante desarrollo de software		
		67	Prototipado Rápido	Creación de prototipo de manera ágil		
		68	IOT	Internet de las cosas		
		69	Block Chain	Cadena de bloques		
		70	RPA	Robotización automática de procesos		
		71	Industria 4.0	Conexión de la industria a la red		
		72	ERP	Sistema de recursos empresariales		
		73	TMS	Sistema de administración de transporte		
		74	CRM	Sistema de relacionamiento de clientes		
		75	Automatización	Automatización y robotización de procesos		

Tabla 16. Tecnología.

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector

industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de tecnología están descritas en el anexo O, así se visualiza dentro de nuestro modelo.

Figura 25. Tecnología.



El área de tecnología es transversal a la organización y se encarga de aplicar herramientas tecnológicas a la mejora de los procesos, utilizando una gran cantidad de herramientas que se pueden aplicar según las necesidades de la compañía y el foco de la misma, es muy importante apoyarse del área de recursos humanos para los cambios tecnológicos ya que estos requieren una gestión de cambios y una capacitación para la adaptación de nuevas tecnologías, siempre es importante recordar que la estandarización del proceso es una herramienta prioritaria antes del uso de la herramienta tecnológica, estamos en una época donde tenemos una sobre oferta de soluciones tecnológicas y no todas se adaptan a las necesidades de nuestra empresa, es importante que estas soluciones sean integrables, modulares, tenemos que considerar importantes las actualizaciones del hardware y software

para la instalación de nuevas aplicaciones o soluciones tecnológicas, además del costo de soporte que estas requieren, sin dejar de lado los planes de recuperación de servidores y backups de información, las compañías cada vez más requieren altos canales de confiabilidad de sus servicios tecnológicos y seguridad en la información, ya que una pérdida de la misma o un robo de esta generaría repercusiones en la imagen corporativa y en las ventas, que podrían generar efectos devastadores para la organización.

Indicadores Principales:

- ROI

4.16 Proyectos

Objetivo Principal: ejecutar proyectos con ROI alto o de cumplimiento legal o ambiental.

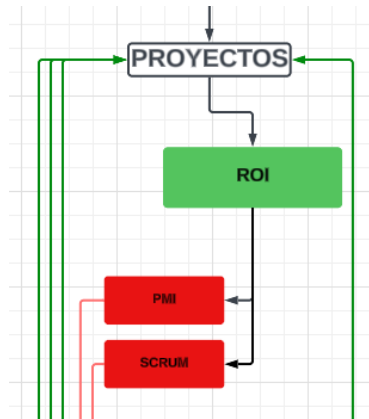
La evaluación de los expertos en proyectos generó las siguientes herramientas e indicadores de gestión:

#	Área	#	Herramientas	Objetivo
16	Proyectos	76	PMI	Marco de referencia PMI para proyectos
		77	SCRUM	Metodología ágil de proyectos

Tabla 17. Proyectos

Los indicadores y las herramientas fueron las que obtuvieron más de 15 puntos de votación, las cuales fueron incorporadas en el modelo de excelencia operacional del sector industrial colombiano, las definiciones de las herramientas de mejora del área de proyectos están descritas en el anexo P, así se visualiza dentro de nuestro modelo.

Figura 26. Proyectos.



Indicadores Principales:

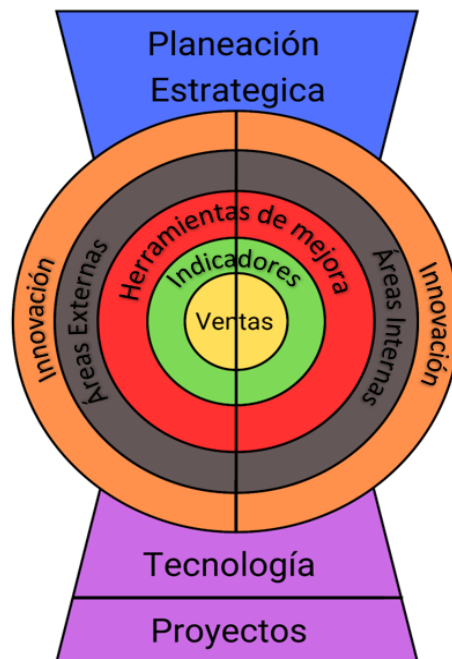
- **Indicadores bajo desempeño de las demás áreas:** de acuerdo al balance score card del modelo de excelencia operacional.

Problema De Investigación

¿Cuáles son los indicadores, las herramientas o metodologías, para desarrollar un modelo de excelencia operacional para las empresas del sector industrial en Colombia?

4.17 Modelo Resumido

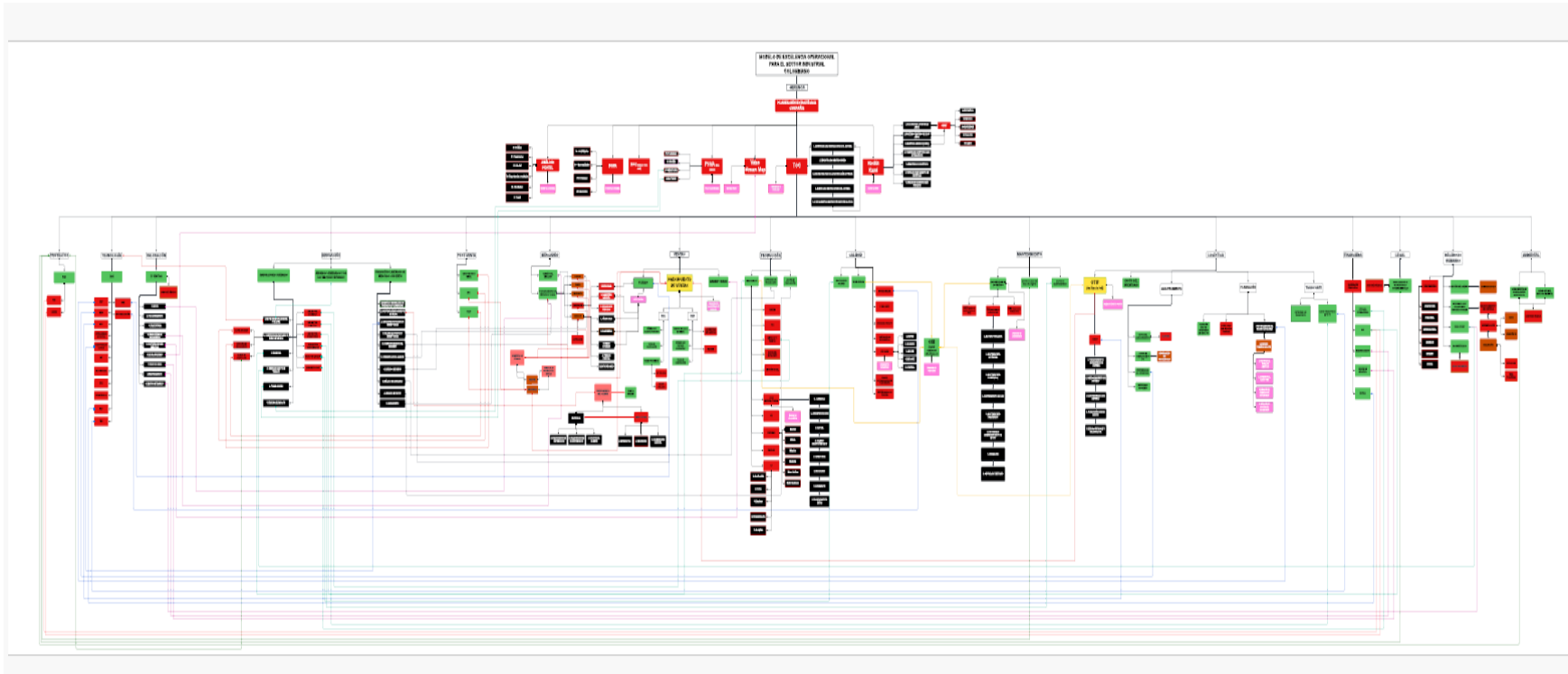
Figura 27. Modelo Resumido



Fuente: el autor

4.18 Modelo de Excelencia Operacional

Figura 28. Modelo de Excelencia Operacional Colombiano



Fuente: el autor

4.19 Explicación del Modelo: el modelo está centrado en garantizar la rentabilidad del negocio y el incremento a las ventas de las compañías, a través de la eficiencia operacional y aprovechando las oportunidades de mejora de cada una de las áreas que componen una compañía del sector industrial, por ello en el centro del modelo están las ventas como factor principal y sus indicadores principales son: el Presupuesto de Ventas, el OTIF (on time in full) y el EBITDA; que se convierte en el indicador que relaciona las áreas internas de la compañía y las áreas externas.

El modelo tiene en la cabeza de su estructura una planeación estratégica en la que se define el rumbo de la compañía y su proyección hacia el futuro, para la cual brinda varias herramientas para elaborarla metodológicamente y manera eficaz, medible, agregando valor a la compañía y que llegue a cada una de las personas de la organización a través de un mensaje claro y conciso para alinear el equipo de trabajo hacia unos objetivos comunes.

Este modelo está basado en dos áreas de apoyo fundamentales, las cuales son: el área de tecnología y proyectos de la compañía, que deben interactuar en forma sincrónica de manera transversal para identificar oportunidades y proyectos de mejora que permitan estar en constante mejoramiento a través de la iteración de los indicadores de bajo desempeño del balance score card del modelo.

De la planeación estratégica se despliegan todas las áreas de la compañía y la herramienta principal de focalización de recursos que se utiliza es la teoría de restricciones para identificar el eslabón más débil de la organización en el cual se puede apalancar de manera más rápida el cumplimiento de los objetivos; en la escala jerárquica del modelo se desprenden las áreas de la compañía, éstas por convención del modelo se

encuentran de color negro, sus indicadores se encuentran en color verde y las herramientas de mejora se encuentran en color rojo; en color morado se pueden encontrar las explicaciones de para qué sirven algunos de los indicadores, esto para realizar el modelo de una manera más nemotécnica.

Las líneas de flujo en color negro muestran la relación entre las áreas y su efecto secuencial, las líneas de flujo en colores, las cuales varían dependiendo del área, muestran cuál es la relación de este indicador de área o herramienta y su efecto en otra área.

Este modelo permite tener un entendimiento holístico de la organización y entender los indicadores y herramientas que apalancan los resultados globales. Los indicadores y herramientas escogidas son algunos de los indicadores más importantes en las diferentes áreas de la organización, se escogieron de acuerdo a un juicio de algunos expertos consultados en las diferentes áreas y el modelo podría ser enriquecido con más indicadores y herramientas de acuerdo al sector; industrial, comercial o de servicio en el que se encuentre la empresa a evaluar.

4.20. Interrelaciones del Modelo:

El modelo genera una visión holística de las empresas, por eso todas sus áreas están relacionadas entre sí, expliquemos algunas de sus relaciones.

El área de producción, calidad y mantenimiento están relacionadas a través del indicador principal de estas que es el OEE para las cuales cada una de ella trabaja sobre un factor, pero que dicho factor afecta directamente el resultado y a las demás; pongamos un ejemplo, si una línea de producción tiene paros de producción debido a una avería o falla no detectada en el mantenimiento preventivo, el rendimiento de producción se va ver

afectado durante el paro de la maquina y el reinicio, a su vez que la calidad, debido a que la mayoría de los procesos de producción se generan averías que afectan la calidad durante la calibración y puesta a punto de la máquina.

La relación entre logística y ventas se da a través de OTIF con el cual ambas áreas buscan garantizar un cumplimiento del presupuesto de ventas, garantizando un excelente nivel de servicio, este OTIF también se cumple con la ayuda del OEE ya que a mayor eficiencia de planta se puede garantizar la producción necesaria para la venta, el OTIF mejora los indicadores financieros como el flujo de caja o el EBITDA ya que a mayor venta, mayor flujo de caja, además tener ventas superiores tiene una incidencia directa sobre el costo del dinero, los indicadores que se encuentren bajos como por ejemplo: la capacidad de producción, la capacidad de transporte, pueden ser trabajados en conjunto con el área de proyectos para identificar las mejores opciones de mejorarlos y presentarle a la gerencia los proyectos con mejor ROI adecuados para la compañía, las áreas legal y ambiental tienen una importante contribución en la continuidad del negocio además pueden ser una fuente de ideas de innovación o proyectos para el cumplimiento de las mismas. Tecnología con todas sus herramientas tiene que estar a la vanguardia de los indicadores de bajo desempeño y proponer soluciones para agilizar el trabajo y mejorar casos como el manejo de los clientes CRM o un WMS para mejorar los costos de almacenamiento. Los comités de innovación permiten a grupos interdisciplinarios poner todas sus capacidades para la mejora de procesos, productos o servicios de la organización basados en el entendimiento del cliente proporcionado por el área de mercadeo. Las empresas son una red de talentos, capacidades y necesidades que con el liderazgo apropiado y las herramientas correctas deben trabajar por su sostenibilidad y rentabilidad en el tiempo utilizando un modelo sistémico de mejora, que sea realimentado con los cambios de mercado y tecnológicos que se vayan presentando.

Son muchas las relaciones del modelo expresadas y muchas otras las que se pueden generar para el mejoramiento organizacional.

4.21 Lectura del modelo

El modelo se debe leer de arriba hacia abajo y del centro hacia los extremos

La gerencia debe realizar una planeación estratégica, definir unos objetivos, asignar unos recursos y generar unos indicadores para garantizar el cumplimiento de estos objetivos mediante su seguimiento periódico, luego mediante TOC identificar rápidamente cual es la área que está afectando el desempeño y aplicar alguna de las herramientas asignadas a las 16 áreas planteadas, las herramientas deben ser aplicadas según la necesidad puntual de cada organización, su madurez, su capacidad económica, y su Core del negocio, siempre las herramientas del Core del negocio deben ser aplicadas principalmente para garantizar una eficiencia operacional de la misma, y poder ser competitivos en costo, uno de los principales pilares de compra en Colombia, algunas herramientas pueden ser utilizadas de manera transversal en diferentes áreas, y siempre teniendo un enfoque en riesgos de las decisiones que se tomen, para alcanzar los objetivos propuestos.

4.22 Formulario de diagnóstico nivel Madurez del modelo

Para validar que tan preparada esta una compañía para tener un modelo de excelencia operacional se diseñó el siguiente formulario:

#	Formulario de diagnóstico nivel de madurez para un modelo de excelencia operacional	Calificación	Peso	Resultado
1	¿Tiene definido sus objetivos estratégicos?		4,76%	0
2	¿Posee un presupuesto de ventas?		9,52%	0
3	¿Cumplió el presupuesto de venta en el último trimestre?		9,52%	0
4	¿Conoce su participación en el mercado?		4,76%	0
5	¿Conoce el tamaño del mercado?		4,76%	0
6	¿Mide la recompra de sus clientes?		2,38%	0
7	¿Tiene canales digitales (pago web, redes sociales)?		2,38%	0
8	¿Mides El indicador OTIF (On Time In Full)?		4,76%	0
9	¿Mides la Eficiencia de Planta (OEE)?		4,76%	0

10	¿Conoces tus costos de producción?		4,76%	0
11	¿Conoces tu capacidad de producción?		2,38%	0
12	¿Conoces tus costos de mantenimiento?		2,38%	0
13	¿Conoces tus costos de NO calidad?		2,38%	0
14	¿Conoces el costo de tu inventario?		4,76%	0
15	¿Conoces tu utilidad operacional?		2,38%	0
16	¿Mides tus indicadores de accidentalidad?		2,38%	0
17	¿Implementa un modelo de excelencia operacional en su organización?		4,76%	0
18	¿Conoces tu EBITDA?		4,76%	0
19	¿Realiza gestión de cambio en tu organización?		4,76%	0
20	¿Tienes alguna herramienta planeación de la cadena de abastecimiento?		4,76%	0
21	¿Tiene indicadores de postventa?		4,76%	0
22	¿Ejecuta algún modelo de innovación?		2,38%	0
23	¿Cumple con la normatividad legal vigente?		2,38%	0
24	¿Cumple con la normatividad ambiental vigente?		2,38%	0
25	¿Qué es lo que más valora el cliente de usted?		100,0%	0,0%
		Marca		
		Experiencia		
		Equipo de trabajo		
		Servicio		
		Garantía		
		Calidad		
		Costo		

Tabla 18. Diagnóstico de madurez

Este consta de 25 preguntas a las cuales se debe responder con 1 si se tiene dentro de la organización y con 0 si no se tiene cada una de las respuestas esta ponderada dentro del modelo y se definió la siguiente clasificación para las respuestas:

Nivel de Madurez	Rango
Bajo	0-50%
Medio	50-70%
Medio Alto	70-85%
Alto	85- 100%

Tabla 19. Nivel de madurez

Lo que significa que una compañía está preparada para implementar un modelo de excelencia operacional si se encuentra entre medio alto y alto, si está por debajo de estos rangos se recomienda trabajar en las respuestas negativas, para conocer esta información dentro de la organización ya que será de vital importancia para poder ejecutar

un modelo de excelencia operacional, a partir de ahí se procede a la evaluación del nivel de excelencia operacional.

4.23 Nivel de excelencia del modelo

Para evaluar el nivel de excelencia operacional se diseñó la siguiente tabla 19.

Esta tabla evalúa los indicadores del modelo y evidencia en que categoría se encuentran dependiendo el resultado; estas categorías se alinearon con el modelo de diagnóstico corporativo, se deben evaluar las preguntas con los números del 1 al 5 siendo 1 el cumpliendo más alto y 5 el cumplimiento más bajo en la tabla y de acuerdo a la suma total de los resultados se darán los porcentajes de evaluación del modelo de la siguiente manera:

Nivel	Puntaje	Puntos
Excelencia	1	100-140
Madurez	2	140-200
En desarrollo	3	200-300
Iniciación	4	300-380
Producción Masiva	5	<380

Tabla 20. Nivel evaluación modelo de excelencia operacional

Evaluación del Modelo de Excelencia Operacional		1	2	3	4	5			
#	Indicador	Calificación	Excelencia	Madurez	En desarrollo	Iniciación	Producción Masiva	Peso	Resultado
1	¿Cual fue el porcentaje de cumplimiento de su presupuesto de ventas en el ultimo mes?		<100%	100-90%	90-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
2	¿Cual fue el porcentaje de cumplimiento de su presupuesto de ventas en el ultimo año?		<100%	100-90%	90-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
3	¿Cual fue el porcentaje de cumplimiento de su OTIF (On Time In Full) en el ultimo mes?		<95%	95-80%	80-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
4	¿Cual fue el porcentaje promedio de cumplimiento de su OTIF (On Time In Full) en el ultimo trimestre?		<95%	95-80%	80-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
5	¿Cual es el porcentaje de su OEE en el ultimo mes?		<95%	95-80%	80-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
6	¿Cual es el porcentaje de su OEE en el ultimo trimestre?		<95%	95-80%	80-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
7	¿Cual es el porcentaje de participación en el mercado de su línea principal de negocio?		<15%	15-5%	5-3%	3-1%	1-0%	3,03%	0,00
8	¿Cuantos productos lanzo con éxito al mercado con éxito en el ultimo año?		<10	.10-5	.5-1	1-0	0	3,03%	0,00
9	¿Cual es el porcentaje de utilización de su capacidad de producción?		<90%	90-70%	70-50%	50-20%	>20%	3,03%	0,00
10	¿Cual es el porcentaje de utilización de su capacidad de almacenamiento?		<90%	90-70%	70-50%	50-20%	>20%	3,03%	0,00
11	¿Cual es el porcentaje de los costos de producción sobre sus ventas?		>20%	20-30%	30-35%	35-40%	<40%	3,03%	0,00
12	¿Cual es el porcentaje de sus costos de NO calidad sobre su producción?		<1%	1-3%	3-5%	5-10%	<10%	3,03%	0,00
13	¿Cual es relación del valor de las ventas sobre el costo de su inventario de producto terminado ?		<110%	110-100%	100-90%	90-80%	>80%	3,03%	0,00
14	¿Cual es el porcentaje de sus costos de postventa sobre la venta?		<1%	1-3%	3-5%	5-10%	<10%	3,03%	0,00
15	¿Que porcentaje de sus ventas se realizan por canales digitales?		<10%	10-5%	5-1%	1-0%	0	3,03%	0,00
16	¿Cual es el porcentaje de los costos de mantenimiento sobre sus ventas?		<1%	1-3%	3-5%	5-10%	<10%	3,03%	0,00
17	¿Cual es el porcentaje del valor de su inventario sobre las ventas?		<95%	95-80%	80-75%	75-60%	>60%	3,03%	0,00
18	¿Cual es el porcentaje de su utilidad operacional?		>40%	40-30%	30-20%	20-15%	<15%	3,03%	0,00
19	¿Cual es tu porcentaje de accidentalidad mensual sobre horas trabajadas?		>0,1%	.0,1-0,2%	0,2-0,5%	0,5-0,1%	<0,1%	3,03%	0,00
20	¿Cual es el porcentaje de su EBITDA?		<20%	20-18%	18-16%	16-14%	>14%	3,03%	0,00
21	¿Cuantas horas de formación mensual brinda por trabajador en promedio mensual?		<10	.10-5	.5-1	1-0	0	3,03%	0,00
22	Valor del NPS o Cantidad de PQRS		.10-9	.9-8	.8-7	.7-6	6-0	3,03%	0,00
23	¿Cumple las políticas y normas ambientales?		100,00%	100-99%	99-98%	98-97%	<97%	3,03%	0,00
24	¿Cumple las reglamentaciones gubernamentales?		100,00%	100-99%	99-98%	98-97%	<97%	3,03%	0,00
25	¿Tiene implementado un sistema de evaluación, reconocimiento y recompensa en su compañía?		100,00%	99-90%	90-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
26	¿Implementa un sistema de gestión del cambio?		100,00%	99-90%	90-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
27	¿Tiene un programa de capacitación organizacional?		<100%	99-90%	90-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
28	¿Porcentaje de confiabilidad de sus inventarios?		100,00%	99-98%	98-97%	97-96%	>96%	3,03%	0,00
29	¿Porcentaje de inventario con obsolescencia?		<1%	1-3%	3-5%	5-10%	<10%	3,03%	0,00
30	¿Posee SOP (Standard Operation Procesos) para los procesos de su compañía?		100,00%	99-90%	90-70%	70-30%	30-0%	3,03%	0,00
31	¿Costo de transporte sobre la venta de producto terminado?		>2%	2-3%	3-4%	4-5%	<5%	3,03%	0,00
32	¿Costo de compra de materia prima e insumos?		<1%	1-2%	2-3%	3-4%	<4%	3,03%	0,00
33	¿Cual es la Valoración de la compañía de acuerdo al EBITDA estimada?		<15X	15-12X	12-9X	9-7X	>7X	3,03%	0,00
								100,00%	0%
			Excelencia	Madurez	En desarrollo	Iniciación	Producción Masiva		
			100-140	140-200	200-300	300-380	<380		

Tabla 21. Evaluación del modelo de excelencia operacional.

Luego de la evaluación del nivel del modelo encontrarse en un nivel de excelencia o madurez, indica que la compañía está compitiendo con los líderes de la industria y sus indicadores de desempeño son sobresaliente, lo que genera una alta probabilidad de perdurar en el tiempo y estar siendo rentable para los inversionistas.

5. Casos Piloto: Evaluación del modelo

Se realizó el piloto de revisión de madurez del modelo a 5 empresas y validar si las compañías tenían un modelo de excelencia operacional que estaban implementando y que nivel de madurez se encontraban para implementar uno.

Para garantizar la confidencialidad de las empresas estas se identificarán por sectores así:

Empresa	Sector
Empresa 1	Plástico
Empresa 2	Marroquinería
Empresa 3	Confección
Empresa 4	Automotriz
Empresa 5	Maderero

Tabla 22. Empresas por sector industrial

Estos fueron los resultados por sectores empresariales:

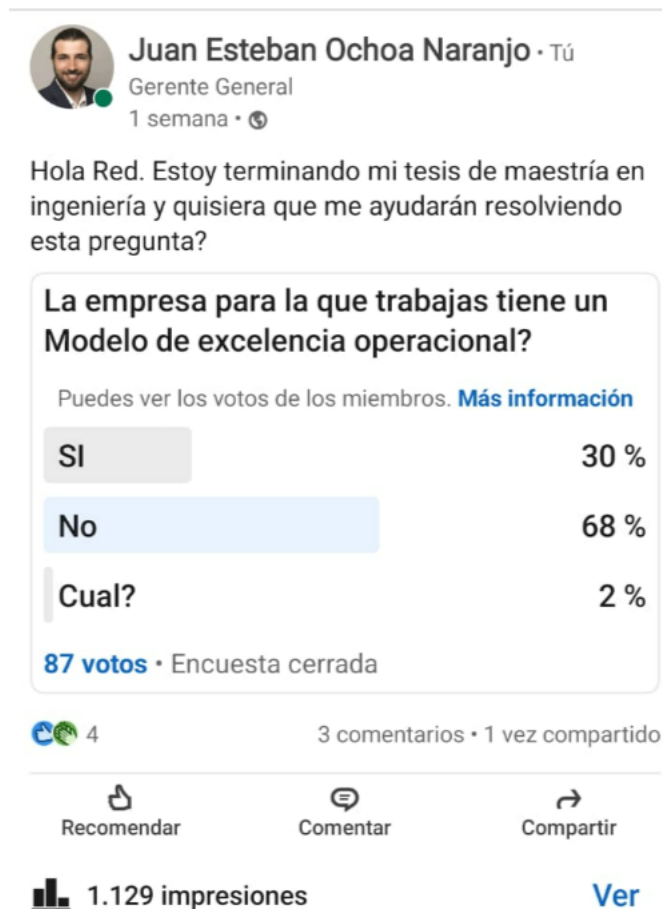
Empresa	% madurez	Nivel de madurez
Empresa 1	57,1%	Medio
Empresa 2	57,1%	Medio
Empresa 3	69,0%	Medio
Empresa 4	66,6%	Medio
Empresa 5	76,2%	Medio Alto

Tabla 23. Evaluación nivel de madurez empresas

A la pregunta si alguna de estas empresas implementa un modelo de excelencia operacional todas 5 respondieron que no.

Además de esto se realizó una encuesta durante una semana a mis contactos de la red social LinkedIn con la siguiente pregunta: ¿La empresa en la que trabajas tiene un modelo de excelencia operacional? A la cual el 30% de las 87 personas que respondieron que, si tenían un sistema de excelencia operacional, pero al ahondar sobre las respuestas afirmativas las personas que respondieron, hacían referencia a herramientas puntuales como TPM o SIX sigma. Ninguna menciona uno de los modelos expuestos en este trabajo.

Figura 29: Encuesta LinkedIn Modelo de excelencia operacional



Dado los resultados anteriores se le aplico la evaluación a la empresa Duratex que alcanzo el nivel de madurez medio alto teniendo los siguientes resultados:

Empresa	Valor	Nivel
Empresa 5	236	En desarrollo

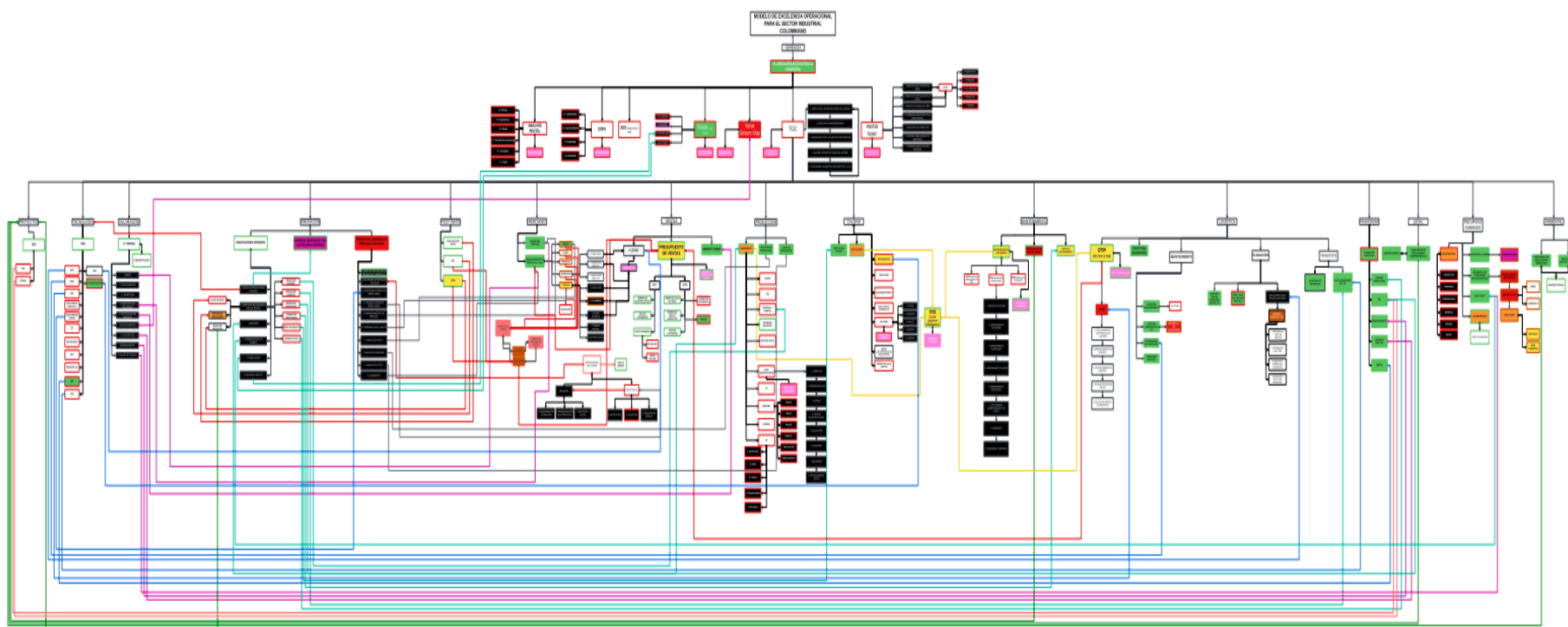
Tabla 24. Evaluación modelo Empresa sector Maderero

A continuación, se evaluará el modelo de excelencia operacional con las siguientes valoraciones en sus indicadores en la empresa 5.

Excelencia	Madurez	En desarrollo	Iniciación	Producción Masiva

Tabla 25. Convención de colores indicadores

Figura 30. Evaluación del modelo en empresa del sector maderero



Conclusiones

1. No se encontró documentación sobre un modelo de excelencia operacional colombiano, por tanto, se realizó revisión documental de los modelos de excelencia más comunes a nivel internacional.
2. De acuerdo con el juicio de experto se plantearon 77 herramientas de mejora para cada una de las 16 áreas de la empresa evaluadas, todos los indicadores evaluados tuvieron una calificación superior a 15 puntos en la encuesta.
3. El Modelo de excelencia operacional planteo 48 indicadores y de fácil acceso, con sus herramientas y proceso de implementación adecuado, puede ser de gran utilidad para las empresas del sector industrial colombiano.
4. Se elaboro formulario de madurez del modelo y se aplicó a 5 empresas del sector industrial colombiano, siendo el nivel de madurez medio el más predominante con 4 resultados y 1 empresa con nivel de madurez medio alto.
5. Se elaboro el formulario de evaluación del modelo de excelencia operacional y se aplicó a 1 empresa del sector industrial colombiano, esta obtuvo un nivel de madurez medio alto y en la evaluación del modelo obtuvo 236 puntos para un nivel de excelencia operacional en desarrollo.
6. Se define la forma de implementación del modelo y su aplicación dependiendo del tipo de empresa y su Core de negocio apalancado en la evaluación de madurez, el nivel de excelencia y el Balance Score Card de indicadores.
7. En el anexo B, se encuentra el perfil de cargo sugerido para la implementación del modelo.

Limitaciones Del Estudio

La elaboración de este modelo se limita al campo industrial, teniendo como principio las herramientas de mejora de la ingeniería de producción para su conocimiento y aplicación, la aplicación de este modelo requiere un conocimiento y experticia en las aplicaciones de las herramientas.

Prospectiva

Este Modelo puede ser ampliado con más indicadores o herramientas dependiendo el Core del negocio y las necesidades puntuales del mismo, su aplicación requiere experticia y metodología sistémica para iterar en las variables de mejora del modelo de manera continua.

Referencias Bibliográficas

[1] World Management Survey “benchmark your manufacturing firm”. Accedido: jun. 5, 2023. Disponible en: <https://worldmanagementsurvey.org/>

[2] Diagnóstico Corporativo: determinación de estándares para la excelencia de Thomas L Jackson y Constance E. Dyer, 1 de mayo 1998, edición en inglés, pág. 11. Consultado: diciembre 2, 2023

[3]Revista Portafolio “Excelencia Operacional Análisis”. Accedido: jun. 5, 2023. Disponible en:<https://www.portafolio.co/opinion/otros-columnistas-1/excelencia-operacional-analisis-515206>. Consultado: diciembre 3, 2023

[4] S. Alcaide-Mondelo, “Estudio comparado de modelos de excelencia operacional con el apoyo de juicio de experto y desarrollo de un modelo maestro para su aplicación industrial”, Scopus., Vol. 17, No. 34, pp. 9-10. Consultado: dic., 2023. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/71932>

[5] Ohno Taiichi, “Toyota productions system: beyond large. scale production”, Cambridge, mass. productivity press 1988. Disponible en: <https://www.getabstract.com/es/resumen/toyota-production>. Consultado: diciembre 4, 2023

[6] Imai Masaaki, “Kaizen Institute”. Disponible en: <https://kaizen.com/es/> Consultado: diciembre 5, 2023

[7] Treacy, M. and Wiersema, F. The discipline of market leaders: Choose your customers, narrow your focus, dominate your market, NY, EUA, Perseus Books, 1995. Disponible en: <https://biblioteca.ufm.edu/opac/record/1079619>. Consultado: diciembre 5, 2023

[8] Dahlgaard, J. and Dahlgaard-Park, S.M. The 4P quality strategy for breakthrough and sustainable development. European Quality, 10(4). 6-19. 2004. Disponible en: <portal.research.lu.se/en/publications/the-4p>. Consultado: diciembre 5, 2023

[9] Hammer, M. Deep Change: How Operational Innovation Can Transform Your Company, Harvard Business Review, 82(4), 84-93. 2004. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/42306092/Referee-reportdocx/>. Consultado: diciembre 9, 2023

[10] EFQM. "Modelo de excelencia EFQM". Accedido: jun. 12, 2023. Disponible en: <https://efqm.org/es/the-efqm-model/>. Consultado: diciembre 9, 2023

[11] Instituto Shingo. "Modelo de excelencia Shingo". Accedido: jun. 13, 2023. Disponible en: <https://shingo.org/>. Consultado: diciembre 9, 2023

[12] Amendola, Luis, Ph.D. Excelencia Operacional. Operations Integrity Management. Editorial PMM Institute for Learning, 2013. Disponible en: <https://storepmm.com>. Consultado: diciembre 10, 2023

[13] Chevron, Sistema de Gestión de Excelencia operacional. Disponible en: <https://www.chevron.com/search?q=sistema+de+gesti%C3>. Consultado: diciembre 13, 2023.

[14] Dupont. Excelencia Operacional Sistema Integrado de Gestión. Disponible en: <https://www.dupont.com/>. Consultado: diciembre 13, 2023.

[15] Boston Scientific Galway. Modelo Excelencia. Disponible en <https://www.bostonscientific.com/en-US/Home.html>. Consultado en: diciembre 12, 2023.

[16]. Found, Pauline, Donna Samuel, and Joseph Lyons, J. From Lean Production to Operational Excellence. In Starr, M. and Gupta, S. (Eds). The Routledge Companion to Production and Operations Management, Routledge New York, N.Y. pp. 234-253. 2017. Disponible en: oa.mg/work/10.4324/9781315687803-12. Consultado: diciembre 12, 2023

[17] Milliken. Modelo de excelencia operacional Shingo. Disponible en: <https://www.milliken.com/-/media/milliken/blogs/psbym/psbym-qa-article.pdf>. Consultado: diciembre 12, 2023

[18] René Pellisier. Innovation in operational excellence in a complex environment. September 2009. Disponible: <https://www.google.com/search?q=innovation+in+>. Consultado: diciembre 12, 2023

[19] Constance E. Dyer , Thomas L. Jackson. Diagnóstico Corporativo: determinación de estándares para la excelencia, 1 de mayo 1998, edición en inglés, pág. 70. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/Constance-Dyer/dp/8487022383>. Consultado: diciembre 12, 2023

[20] VSM, Value Stream Mapping. Disponible: eansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/vsm-value-stream-mapping/2/11/2023. Consultado: diciembre 12, 2023.
(VSM, 2023)

[21] Toyota. Material handling. Noviembre 2, 2023. Disponible en: <https://blog.toyota-forklifts.es/value-stream-mapping-vsm-mejorar-procesos-2/11/2023>. Consultado: diciembre 12, 2023

[22] Hoshin Kanri. 10 pasos para ejecutar la estrategia. Disponible en: <https://blog.mudanai.org/kaikaku-innovacion/planeacion-estrategica/hoshin-kanri/hoshin-kanri-estrategia-y-ejecucion/>. (2017). Consultado: diciembre 12, 2023

[23] Eliyahu M. Goldratt, Jeff Cox, David Whitford. The Goal: A process of ongoing improvement, Junio 1 de 2012. Disponible en: <https://www.amazon.com/Goal-Process-Ongoing-Improvement/dp/0884271951>. Consultado: diciembre 14, 2023, (Eliyahu M. Goldratt, 2012)

[24] El Método Smart y cómo utilizarlo. Disponible en <https://www.raisin.es/ahorro/métodos-ahorro/metodo-smart/>. Consultado: diciembre 14, 2023

[25] David P. Norton y Robert S. Kaplan. El cuadro de mando integral: The balanced score card. (Harvard Business School Press. Disponible en: [com/search?q=David+P.+Norton+y+Robert+S.+Kaplan.+El+cuadro+de+mando+integral%](https://www.amazon.com/search?q=David+P.+Norton+y+Robert+S.+Kaplan.+El+cuadro+de+mando+integral%2F). Consultado: diciembre 15, 2023 (Kaplan, 2000)

[26] W. Chan Kim y Renée Mauborgne. “La estrategia del océano azul”. Julio 1 de 2017. Disponible en: https://www.academia.edu/50847260/La_estrategia_del_Oc%C3%A9ano_Azul_Chan_Kim_y_Ren%C3%A9e_Mauborgne Consultado: diciembre 15 2023. (Mauborgne, 2017)

[27] Michael E. Porter, Junio 1, 1998. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, Bishop William Lawrence University Professor John F. Kennedy School of Government. Disponible en <https://www.amazon.com/Competitive-Strategy-Techniques-Industries-Competitors/dp/0684841487>. Consultado: diciembre 17, 2023, (Porter, 1998)

[28] Jay B. Barney and William S. Hesterly. Disponible en: (http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/j4N9K5_Strategic%20Management%20and%20Competitive%). Consultado: diciembre 17, 2023

[29]. Gabriel Roncancio. ¿Qué es la Planeación Estratégica y para qué sirve? Disponible en: Gabriel Roncancio, <https://gestion.pensemos.com/que-es-la-planeacion-estrategica-y-para-que-sirve>. Consultado: diciembre 17/2023

[30] Kaizen. Método Kaizen: la guía para la mejora continua de las empresas, octubre 8 de 2022. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/continuous-improvement>. Consultado: diciembre 17, 2023. (Kaizen, 2022)

[31] Richard B., Nicholas J. Aquilano, F. Robert Jacobs. Administración de producción y las operaciones manufacturera y servicios. 8a. Edic. 885p. 2000. Disponible en; biblioteca.unimeta.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=9382. Consultado: diciembre 18, 2023. (Richard B., 2000)

[32] Edward J. Hay. Justo a tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Grupo Editorial Norma. Disponible en: com/search?q=Justo+a+Tiempo.

+Edward+J.+Hay+grupo+Editorial+Norma%2C. Consultado: diciembre 18, 2023 (Hay, 2014)

[33] ¿En qué consiste el Método de las 5s? Disponible en: (<https://www.eurofins-environment.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>., s.f.) Consultado: diciembre 18, 2023

[34] Mildreth García. Lean Manufacturing: qué es y sus principales herramientas. Mayo 5, 2023. Disponible en: <https://blog.maestriasydiplomados.tec.mx/lean-manufacturing-que-es-y-sus-principales-herramientas>. Consultado: diciembre 18, 2023 (García, 2023)

[35] Jorge Medina. Visual Management: qué es y por qué es necesario, enero 18 2022. Disponible en: <https://blog.toyota-forklifts.es/visual-management>. Consultado: diciembre 19, 2023. (Medina, 2022)

[36] Diagrama de Ishikawa. Disponible en: (<https://safetyculture.com/es/temas/diagrama-ishikawa/>, s.f.). Consultado: diciembre 19, 2023

[37] Mecalux. OTIF: pedidos completos en el tiempo acordado, julio 27, 2022. Disponible en: <https://www.mecalux.com.co/blog/otif>. Consultado: diciembre 19, 2023

[38] Qué es la estandarización de procesos, cómo aplicarla y ejemplos. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/estandarizacion-de-procesos>. Consultado: diciembre 19, 2023. (Obando, s.f.)

[39] Ron Basu. Implementing six sigma and Lean. A practical guide to tools and technique. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=E4z4>. Consultado: diciembre 19, 2023. (Basu, 2009)

[40] Thomas Pyzder and Paul Keller. Six Sigma Handbook. Editorial Mc Graw Hill. 4a ed. 2015, India. Disponible en: [com/search?q=Six+Sigma+Hand+book+Editorial+Mc+Graw+Hill+Thomas+Pyzder+and+Paul+Keller+cuarta+edicion+impresa+en+2015](https://www.google.com/search?q=Six+Sigma+Hand+book+Editorial+Mc+Graw+Hill+Thomas+Pyzder+and+Paul+Keller+cuarta+edicion+impresa+en+2015). Consultado: diciembre 19, 2023 (Keller, 2015)

[41] Irene González. ¿Qué es el método Jidoka y cómo implementarlo? noviembre 15, 2022. Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-metodo-jidoka-y-como-implementarlo-tecnologia/>. Consultado: diciembre 19, 2023

[42] Cristina Ortega. Anova: qué es y cómo hacer un análisis de la varianza. Disponible en: <https://questionpro.com/blog/es/anova/>. Consultado: diciembre 19, 2023. (Ortega, s.f.)

[43] Diseño de experimentos (DoE). Un enfoque para la optimización de las reacciones. Disponible en: https://www.mt.com/es/es/home/applications/L1_AutoChem_Applications/L2_ReactionAnalysis/design-of-experiments-doe.html. Consultado: diciembre 19, 2023

[44] Kanban Tool. ¿Qué es el mantenimiento productivo total (TPM)? Disponible en; <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/mantenimiento-productivo-total>. Consultado: diciembre 19, 2023. (Tool, s.f.)

[45] CE Comunidad Empresas [45]. ¿En qué consisten los 8 pilares de TPM?
Disponible en: <https://ce.entel.cl/articulos/pilares-de-tpm/>. Consultado: diciembre 19, 2023.
(Empresas, s.f.)

[46] WA Solutions. Disponible en: <https://wasolutions.co/es/que-es-ddmrp/>,
<https://www.demanddriveninstitute.com/>. Consultado: diciembre 19, 2023.

[47] ORACLE. ¿Qué es la planificación de ventas y operaciones (S@OP)?
Disponible en: <https://oracle.com/co/scm/supply-chain-planning/sales-operations-planning/s-and-op/#link1>. Consultado: diciembre 19, 2023. (ORACLE, s.f.)

[48] Mercalux. Slotting: productividad para las ubicaciones de la bodega.
Febrero 20. 2020. Disponible en:
<https://mecalux.com.co/blog/slotting#:~:text=El%20slotting%20es%20el%20proceso,la%20eficiencia%20de%20la%20instalaci%C3%B3n>. Consultado: diciembre 19, 2023

[49] Nerea Díaz. Planificación Financiera, enero 1,2021. Disponible en:
<https://economipedia.com/definiciones/planificacion-financiera.html>. Consultado: diciembre 19, 2023 (Díaz, 2021)

[50] ¿Cómo desarrollar las Capacidades necesarias ahora? Disponible en:
(<https://www.blgroup.com.mx/post/desarrollar-capacidades>, 2021). Consultado: diciembre 19, 2023

[51] Nelly Flores. Gestión del cambio: su importancia y beneficios. Disponible en: <https://blog.maestriasydiplomados.tec.mx/gestion-del-cambio-su-importancia-y-beneficios>. Consultado: diciembre 19, 2023. (Flores, 2023)

[52] SURA ARL. Modelo de accidentes. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/34-productos-y-servicios-/prevencion-/519-modelo-cero-accidentes>, Consultado: diciembre 19, 2023

[53] Salesforce LATAM. Benchmarking: ¿Qué es y cómo aplicarlo? Agosto 20, 2021. Disponible en: <https://www.salesforce.com/mx/blog/que-es-benchmarking-y-como-aplicarlo/>. Consultado: diciembre 19, 2023. (LATAM., 2021)

[54] Arimetric, 2022. ¿Qué es Upselling? Disponible en: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/upselling>. Consultado: diciembre 20, 2023 (Arimetrics, 2022).

[55] Followup Customer experience. ¿Qué significa rebate en retail y cómo utilizarlo? Marzo 9, 2019. Disponible en; <https://www.followupcx.com/rebate-en-retail/> Consultado: diciembre 20, 2023. (experience., 2019)

[56] Ceupe Magazine. ¿En qué consiste la promoción de ventas? Disponible en <https://www.ceupe.com/blog/en-que-consiste-la-promocion-de-ventas.html>. Consultado: diciembre 20, 2023 (Magazine, s.f.)

[57] Brevo. ¿Qué es marketing directo? Ventajas, canales y ejemplos. Agosto 7, 2021. Disponible en: <https://www.brevo.com/es/blog/marketing-directo/>. Consultado: diciembre 20, 2023. (Brevo, 2021)

[58] Salesforce. Todo sobre el E-commerce. Disponible en https://www.salesforce.com/mx/products/commerce-cloud/todo-sobre-ecommerce/?gclid=EAlaIQobChMI6Pab58bYggMVN55aBR1CaArEEAAYASAAEgLhK_D_BwE&d=7013y000002EkBOAA0&nc=7013y000002EkJSAA0&utm_source=google&utm_medium=paid_search&utm_campaign=latam_mx_cmrceaw&utm_content=pg-es-mash_7013y000002EkBOAA0&utm_term=oqueeseecommerce&ef_id=EAlaIQobChMI6Pab58bYggMVN55aBR1CaArEEAAYASAAEgLhK_D_BwE:G:s&gclidsrc=aw.ds&&pclid=674088412452&pdv=c&gad_source=1. Consultado: diciembre 20, 2023. (Salesforce, s.f.)

[59] QuestionPro. Grupos focales: tipos y guía para realizarlo. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-son-los-grupos-focales/>. Consultado: diciembre 20, 2023. (QuestionPro, s.f.)

[60] Qualtrics. ¿Qué es Net Promoter Score) (¿Actualizado en 2020? Disponible en: <https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/cliente/net-promoter-score/>. Consultado: diciembre 20, 2023 (Qualtrics, s.f.)

[61] Science Direct. Disponible en www.sciencedirect.com/unsupported_browser. Consultado: diciembre 20,2023 (Direct, s.f.)

[62] Qualtrics. Valor De Marca: Definición + Cómo Desarrollarlo Y Medirlo - Qualtrics - ES LA. Disponible en: (Qualtrics, <https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/marca/valor-de-marca/>, s.f.). Consultado: diciembre:20,2023.

[63] Factory. Design for Maintenance Principles Explained. Disponible: <https://fractory.com/design-for-maintenance/>. Febrero 2 de 2023. Consultado: diciembre 20, 2023 (Factory, 2023)

[64] CEOPedia Management online. Design for quality. Disponible en: https://ceopedia.org/index.php/Design_for_quality. Consultado: diciembre 20, 2023. (online., s.f.)

[65] Qualtrics. Disponible en: <https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/marca/valor-de-marca/>. Consultado: diciembre 20, 2023

[66] Juan Andrés Corrales. Guía del posicionamiento de marca: cómo consolidar la fuerza de tu empresa en el mercado consumidor, febrero 3 de 2021. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/posicionamiento-de-marca/>. Consultado: diciembre 21, 2023

[67] Seminarium. Historia de una empresa, un factor que marca la diferencia entre las empresas. Diciembre 14, 2012. Disponible en: <http://www.seminarium.com/la-trayectoria-factor-marca-la-diferencia-entre-las-empresas/>. Consultado: diciembre 21, 2023. (Seminarium, 2012)

[68] Nancy Rodrigues. HubSpot. Crecimiento empresarial: qué es, sus fases y ejemplos de estrategias. Julio 31, 2023. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/crecimiento-empresarial>. Consultado: diciembre 21, 2023. (Rodrigues, 2023)

[69] Guía del posicionamiento de marca: cómo consolidar la fuerza de tu empresa en el mercado consumidor, febrero 2, 2021. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/posicionamiento-de-marca/>. Consultado: diciembre 21, 2023(Corrales, 2021)

[70] Merca 2.0 ¿Qué es el valor agregado y cómo lo usan las empresas? Disponible en: <https://www.merca20.com/que-es-valor-agregado-y-como-lo-usan-las-empresas/> Consultado: diciembre 22, 2023 (2.0, s.f.)

[71] Roger Dobaño. CeoQuipu. Flujo de Caja: qué es y cómo se calcula. Disponible en: <https://getquipu.com/blog/flujo-de-caja-que-calcular-plantilla/>. Consultado: diciembre 22, 2023 (Dobaño, s.f.)

[72] BBVA. Ratio de endeudamiento en la empresa, ¿qué es y cómo se calcula. Disponible en <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/empresas/ratio-de-endeudamiento-en-la-empresa-que-es.html>. Consultado: diciembre 22, 2023. (BBVA, s.f.)

[73] SAP. ¿Qué es ERP? Disponible en: <https://www.sap.com/latinamerica/products/erp/what-is-erp.html>. Consultado: diciembre 22, 2023 (SAP, s.f.)

[74] ORACLE. ¿Qué es un sistema de gestión de almacenes (WMS)? Disponible en: <https://www.oracle.com/co/scm/logistics/warehouse-management/what-is-warehouse-management/>. Consultado: diciembre 22, 2023 (ORACLE, s.f.)

[75] Salesforce. ¿Qué es un CRM? Disponible en: <https://www.salesforce.com/mx/crm/>. Consultado: diciembre 22, 2023. (Salesforce, s.f.)

[76] Automation Anywhere. Software de automatización que cualquiera puede usar para cualquier tipo de proceso empresarial. Disponible en:

<https://www.automationanywhere.com/la/rpa/robotic-process-automation>. Consultado: diciembre 22, 2023. (Anywhere., s.f.)

[77] Worksoft. Accelerate automation and Maximize ROI As-Is Process Understanding. Disponible en: <https://www.automationanywhere.com/la/rpa/robotic-process-automation>. Consultado: diciembre 22, 2023. (Worksoft, s.f.)

[78] IBM. ¿Qué es la tecnología blockchain? Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/topics/blockchain>. Consultado: diciembre 22, 2023. (IBM, s.f.)

[79] AWS. ¿Qué es LOT (Internet de las cosas)? Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/what-is/iot/>. Consultado: diciembre 22, 2023. (AWS, s.f.)

[80] Oracle Colombia. ¿Qué es IA? Conoce la inteligencia artificial. Disponible en: <https://www.oracle.com/co/artificial-intelligence/what-is-ai/>. Consultado: diciembre 22, 2023. (Colombia, s.f.)

[81] AUTEXOPEN. La automatización industrial: ¿Qué es? Sus características más relevantes, agosto 19, 2022. Disponible en: <https://www.autex-open.com/automatizacion-industrial/automatizacion-industrial/#:~:text=La%20automatizaci%C3%B3n%20industrial%20es%20un,la%20calidad%20de%20los%20productos>. Consultado: diciembre 22, 2023. (AUTEXOPEN, 2022)

[82] Dispatchtrack. Qué es un Sistema TMS y para qué sirve. Disponible en: <https://www.beetrack.com/es/blog/qu%C3%A9-es-un-sistema-tms-y-para-qu%C3%A9-sirve>. Consultado: diciembre 22, 2023. (DispatchTrack, s.f.)

[83] Project Management Institute. ¿Qué es PMI? Disponible en: <https://www.pmi.org/america-latina/>. Consultado: diciembre 26, 2023. (Institute, s.f.)

[84] Proyectos ágiles, org. Qué es SCRUM. Disponible en: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>. Consultado: diciembre 26, 2023. (ágiles.org, s.f.)

Anexos

1. Anexo A. Herramientas de Gerencia

• **Planeación Estratégica:** es una herramienta de gestión que permite establecer el quehacer y el camino que deben recorrer las organizaciones para alcanzar las metas previstas, teniendo en cuenta los cambios y demandas que impone su entorno. En este sentido, es una herramienta fundamental para la toma de decisiones al interior de cualquier Organización.

Así, la planificación estratégica es un proceso de formulación y establecimiento de objetivos y, especialmente, de los planes de acción que conducirán a lograr los objetivos.

¿Por qué hacer Planeación Estratégica? Porque la planeación estratégica proporciona un marco real para que, tanto los líderes, como los miembros de la Organización, comprendan y evalúen la situación de la misma. Esto, ayuda a alinear al equipo con el fin de que empleen un lenguaje común basados en la misma información, lo que ayudará a que surjan alternativas provechosas y de valor.

El plan estratégico de una organización establece el quehacer de cada miembro, lo que garantiza que las acciones de cada uno estén direccionadas hacia el cumplimiento de las metas a futuro.

Beneficios de la Planeación Estratégica

- Permite que la Organización actúe de forma proactiva y no reactiva porque se plantea las preguntas antes de la ejecución: ¿qué somos? ¿qué deberíamos ser? ¿en dónde estamos? ¿hacia dónde vamos?

- Da a todo el equipo un sentido de dirección, pues le permite comprender a cada miembro cómo sus labores cotidianas afectan los indicadores y contribuyen o no al cumplimiento de los objetivos.
- Incrementa la rentabilidad y la cuota de mercado del negocio pues coordina el entorno interno de las organizaciones con el entorno externo, los recursos financieros con recursos no financieros y los planes a corto plazo con los planes a largo plazo.
- Aumenta la longevidad del negocio pues analiza constantemente sus oportunidades y busca los mercados no disputados.
- Aumenta la satisfacción laboral al dar sentido y propósito a cada individuo y permitirle entender la importancia de su trabajo para el cumplimiento de la misión y la visión de la empresa.
- Establece una diferenciación y evita la convergencia competitiva porque no se rige por una visión estructuralista en la que las reglas del mercado están definidas y son inamovibles, se basa más bien en una visión reconstruccionista en la que las fronteras del mercado pueden ser redefinidas a partir de las acciones y las creencias de quienes participan en ellas.
- Permite tomar mejores decisiones pues las basa en la información, en el análisis y en la interrelación de los datos, es decir, en *insights* valiosos que tienen el firme sustrato de la medición.

- Incrementa la eficiencia táctica pues ayuda a priorizar aquellas operaciones que son cruciales para el cumplimiento de los objetivos y permite identificar aquellas que no son indispensables. Así identifica y establece prioridades para la Organización.

- Gracias a la planeación se establece una estructura para coordinar y controlar las actividades evitando que se presenten arbitrariedades, además garantiza la aplicación eficiente de esta estructura y el control constante sobre las actividades.

- Reduce los efectos y cambios adversos por ser un modelo proactivo que considera los riesgos potenciales, la probabilidad y la gravedad de su materialización.

- Permite que todas las decisiones estén alineadas con los objetivos, pues los hace visibles y los mantiene presentes en todo momento: desde la operación hasta la retroalimentación, el seguimiento y la reestructuración.

- Reduce el tiempo y los recursos que se invierten en la corrección de decisiones erróneas pues estas últimas se sustentan en la medición y los datos producto de la actividad diaria.

- Facilita la distribución del tiempo y los recursos según unas prioridades claramente establecidas con base en los objetivos estratégicos.

- Fomenta una mejor comunicación entre los miembros del equipo pues cada quien tiene claridad sobre cómo su trabajo afecta los indicadores y la retroalimentación se hace a partir de los datos, lo que evita subjetividades y facilita tomar acciones.

- Da una base para establecer las responsabilidades individuales porque permite entender cuáles son los puntos en los que es necesario tomar acción, qué acción debe tomarse y hace imprescindible la retroalimentación constante.
- Ofrece un método operativo para enfrentar problemas y oportunidades, lo que impide que se pierdan las oportunidades y evita que los problemas se conviertan en bolas de nieve.
- Fomenta una buena actitud hacia el cambio pues crea una cultura que comprende que la Organización es afectada por múltiples fuerzas que hacen del cambio la mejor opción.
- Proporciona un alto grado de disciplina en la dirección de la Organización por demandar reuniones periódicas y seguimiento riguroso de cada iniciativa.

Etapas de la Planeación Estratégica:

1. Crear la Estrategia. A partir de la misión, la visión y los valores que orientan y rigen su organización debe definir cuáles son los puntos claves a abordar en la estrategia, los principales retos tanto al interior como en el contexto de la Organización, así como los nichos de mercado en los que se quiere competir y los diferenciales de la Organización. Para este punto son cruciales los modelos de Planeación Estratégica.

2. Planear la Estrategia. En esta etapa deben definirse objetivos estratégicos, indicadores de gestión, iniciativas estratégicas y presupuesto. Es decir, todos los

elementos que le permitirán poner en marcha la estrategia y que le permitirán garantizar y medir la ejecución.

3. Alineación Estratégica. Para que la ejecución de la estrategia sea exitosa es crucial que cada persona entienda cómo sus labores cotidianas contribuyen al cumplimiento de los objetivos, afectan los indicadores y, así mismo, qué iniciativas estratégicas dependen de ellos. De esta manera, también deberá alinear y motivar a sus empleados.

4. Planear la Operación. En esta etapa deben plantearse las mejoras de procesos críticos para el éxito de la estrategia, así como establecer los vínculos entre la planeación, los planes y presupuestos operativos, con una proyección detallada de las ventas, un plan de capacidad de recursos y, una idea presupuestal de gastos operativos y de capital.

5. Controlar y aprender de la Operación. Examinar en detalle el desempeño de cada uno de los departamentos y las funciones que deben poner en marcha para resolver problemas nuevos o inconvenientes existentes.

6. Probar y adaptar la Estrategia. Lo que no se mide no es sensible de mejorar, es cierto. Pero, si las mediciones no se analizan tampoco resultan ser de mucha utilidad. Hacer un seguimiento y una evaluación de la ejecución es crucial para llegar, eventualmente, a una Planeación Estratégica que realmente le permita cumplir sus objetivos.

¿Quién realiza la Planeación Estratégica? La mayoría de las empresas tienen un proceso de definición de la estrategia, sin embargo, de ocho compañías sólo siete logran la ejecución exitosa de esa estrategia. Por este motivo, es crucial contar con una Oficina de Gestión Estratégica que se encargue de salvar la brecha que existe entre el planteamiento de las metas y objetivos y su consecución.

La Oficina de Gestión Estratégica es un área que surge como una respuesta orgánica de las organizaciones ante la evidencia de que la Planeación Estratégica se quedaba exclusivamente en el papel y, cuando se ejecutaba, se daba de forma dispersa y aislada en cada área de la Organización, lo cual generaba una desconexión entre la estrategia de la organización, sus procesos, sistemas y el personal. Esto significaba, necesariamente, que la información no se interconectaba entre ella y, en ocasiones, ni siquiera era recopilada por lo que, en términos prácticos, era imposible medir el cumplimiento de los objetivos.

Es entonces cuando las organizaciones buscan englobar todas las actividades relacionadas con la estrategia en una sola unidad funcional. Esta unidad es la oficina de gestión estratégica y tiene como primera función encontrar estrategias que permitan hacer llegar la estrategia a cada área y cada miembro de la Organización como un componente crucial a considerar en sus labores cotidianas. Además, este proceso suele ir acompañado de la implementación de modelos de Planeación Estratégica como balanced score card u OKR y es responsabilidad de la Oficina de Planeación preparar un resumen de los mayores vacíos e inconvenientes que el modelo pone en evidencia y que requieren tomar acciones concretas, monitorearse, presentarlos al equipo y hacer seguimiento una vez se determinen las acciones a implementar.

- La Planeación Estratégica y su implementación está en manos de toda la Organización, pero, es importante contar con una unidad funcional que tenga como prioridad mantener la alineación de todas las áreas alrededor de la estrategia y hacer seguimiento a su ejecución para garantizar el éxito.

Modelos de Planeación Estratégica: estos son algunos de los modelos de Planeación Estratégica más populares:

Balanced Score Card: el Cuadro de Mando Integral o Balanced Score card en inglés, es una metodología de Planeación Estratégica creada por David P. Norton y Robert S. Kaplan. El cuadro de mando integral: The balanced score card (Harvard Business School Press) [25], que permite evaluar el funcionamiento de una organización a partir de cuatro perspectivas clave: la perspectiva financiera, la perspectiva del cliente, la perspectiva de procesos y la perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Además, organiza la planeación estratégica en términos de indicadores, iniciativas y objetivos.

Perspectivas clave:

Finanzas:

- Rendimiento sobre las inversiones
- Valor añadido

Clientes:

- Satisfacción
- Retención

- Cuota de mercado

Procesos Internos:

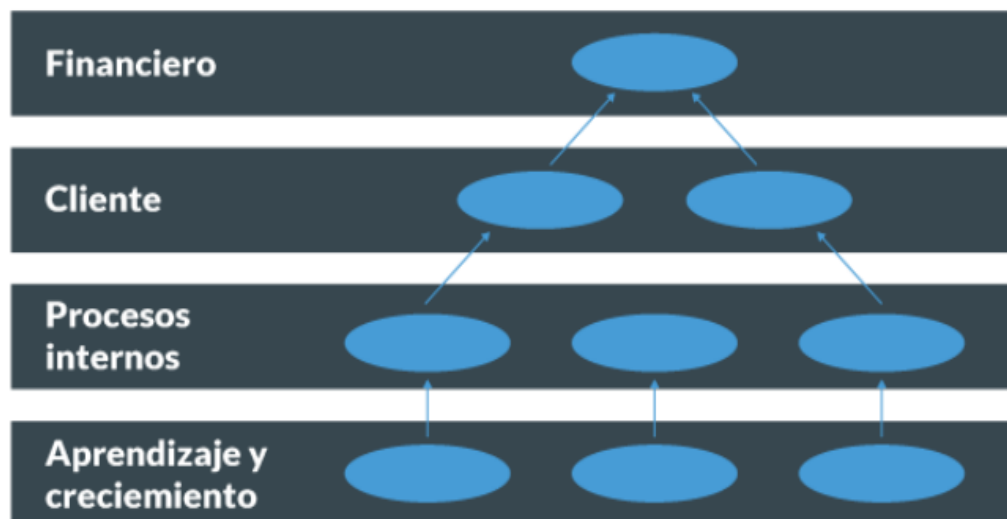
- Calidad
- Tiempo de Respuesta
- Costos
- Introducción nuevos productos

Formación y crecimiento:

- Satisfacción de los empleados
- Disponibilidad de los sistemas de información

Mapa Estratégico:

Figura 318. Mapa Estratégico



Fuente: El Método Smart y cómo utilizarlo. Disponible en <https://www.raisin.es/ahorro/metodos-ahorro/metodo-smart/>. Consultado: diciembre 8, 2023

Es una herramienta visual diseñada para comunicar el Plan Estratégico a toda la Organización creada por David P. Norton y Robert S. Kaplan El cuadro de mando integral: The balanced scorecard (Harvard Business School Press) [25].

El Mapa Estratégico es muy importante para el balanced score card; sin embargo, no es exclusivo para esta metodología. A modo de resumen, éste ofrece la posibilidad de comunicar la planeación estratégica desde lo gerencial hacia todo el equipo, por medio de un formato fácil de digerir y entender.

Análisis DOFA o análisis FODA:

Figura 32. Análisis DOFA o Análisis FODA



Fuente: Albert S. Humphrey: Management consulting, Transformation of culture, SWOT analysis, Harvard University, SRI International, Investors in People. Consultado: diciembre 8,2023.

También conocido como el Análisis SWOT por sus siglas en inglés (strengths, weaknesses, opportunities, threats) es una herramienta creada por Albert S. Humphrey que se basa en el análisis interno de las características de la Organización (debilidades y fortalezas) y de las características externas (oportunidades y amenazas). A partir de la evaluación de estas características, el Análisis DOFA permite conocer la situación real en la que se encuentra una organización, sus fortalezas y debilidades, para así ayudar a plantear la estrategia futura.

Análisis PEST: Por sus siglas en inglés PEST (Política, Económica, Sociocultural, Tecnológica) pretende analizar el entorno industrial o empresarial de una organización a partir de estos cuatro factores; así, pretende determinar cómo ese entorno podría afectar a la Organización. Usualmente el Análisis PEST se usa dentro de las características externas del Análisis DOFA.

Figura 33. Análisis PEST



Fuente: Competitive Intelligence: Scanning the Global Environment – 1 mayo 1999, Editorial Económica, por Robert Salmon (Autor), Yolaine de Linares (Autor), & 2 más. Consultado: diciembre 9, 2023.

Análisis PESTEL:

Figura 34. Análisis PESTEL



Fuente: Competitive Intelligence: Scanning the Global Environment – 1 mayo 1999, Editorial Económica, por Robert Salmon (Autor), Yolaine de Linares (Autor), & 2 más. Consultado: diciembre 9, 2023.

PESTEL es una variación del Modelo anterior: PEST. Es un instrumento que se utiliza para el análisis e identificación de las fuerzas que, a nivel macroeconómico, pueden influir sobre una empresa. Las dimensiones que se agregan al Modelo PEST son la ecológica y la legislativa que completan la sigla PESTEL y consideran los aspectos legales de las regiones y los aspectos ambientales y climáticos que, hoy por hoy, se han consolidado como una prioridad para los gobiernos y los empresarios a lo largo y ancho del mundo.

- **Hoshin Kanri:** Hoshin significa brújula y Kanri administración, por lo que podríamos traducir el nombre como “Administración de la Dirección” o del Rumbo de la empresa.

Hoshin es un marco de trabajo para normar, dirigir y administrar estos esfuerzos de manera tal que no sean aislados, sino entrelazados y alineados a los objetivos estratégicos que la empresa busca.

Diferencia entre Planeación Estratégica y Hoshin Kanri. La metodología japonesa toma mucho poder dado que la teoría occidental le da mucha importancia a la estrategia (los ¿qué?), y deja algo suelto (los ¿cómo?). En Hoshin Kanri los japoneses ponen un claro foco a la ejecución.

De nada sirve la mejor estrategia del mundo sino se asegura que se toman acciones para que ésta vea la realidad. Por otro lado, se puede tener una estrategia no tan

acertada, pero si se ejecuta con excelencia y prontitud se puede con velocidad reconocer que no es la dirección de los resultados y ajustar la velas, corregir y seguir avanzando. En otras palabras, hacer Kaizen.

Para implementar un esfuerzo de Hoshin Kanri en una empresa, es preciso seguir los siguientes pasos:

- Establecer la visión, política de calidad, sistema de promoción y comunicación.
- Determinar estrategia de administración del negocio a mediano y largo plazo.
- Recolectar y analizar información. (¿Dónde estamos?)
- Planear las metas y los medios. (¿Dónde queremos llegar? Y ¿cómo?)
- Establecer los puntos de control para preparar un listado.
- Despliegue de políticas/objetivos. (Comunicación)
- Despliegue de puntos de control. (Medición)
- Implementar el plan de políticas.
- Revisar resultados de la implementación.
- Presentar resultados.

Si se pone atención el ciclo de los diez puntos que están definidos bajo el mismo principio del ciclo de Deming: Planear – Hacer – Verificar – Actuar.

Implementación Hoshin Kanri. Para poder llevar a cabo una implementación exitosa es importante entrar en un proceso de “Catch-ball”, el cual debe realizarse en cascada de los objetivos y metas de la empresa. Es decir, se debe negociar y comunicar a todos los niveles de la Organización los objetivos. De esta manera, más que una imposición la ejecución es un esfuerzo consecuente natural de lo que la Organización debe hacer.

Retroalimentación. Otro punto para poner cuidado es la retroalimentación. Cuando se hacen las revisiones del Hoshin, en caso de que no se alcancen las metas, se debe hacer un reporte de desviación y concluir con acciones de corrección sobre lo que ya se tenía para asegurar que en el siguiente ciclo si se alcanzarán [22].

• **SMART:** las siglas en inglés de la metodología SMART nos dan una pista de cómo deberían ser las metas y, en concreto, responden las siguientes preguntas:

S: Specific (Específico) ¿Cuál es tu objetivo? La ambigüedad no ayuda al cumplimiento de un proyecto. Por este motivo el objetivo debe ser claro, conciso y concreto. Este hecho ayudará a visualizar la meta más claramente. Sobre todo, para encontrar una mayor motivación y fuerza de voluntad.

M: Measurable (Medible) ¿Cómo se mide tu objetivo? Se debemos establecer un objetivo que sea cuantificable o medible.

A: Achievable (Alcanzable) ¿Es realista el objetivo? Si el fin que se está persiguiendo se sitúa fuera de las capacidades, se perderá toda la motivación pronto. En este sentido, es necesario ser ambiciosos, pero a la vez también ser realistas, hay que ser honestos y pensar que los objetivos que se establezcan deben de ser realistas.

R: Relevant (Relevante) ¿Es lo suficientemente importante el objetivo? Se trata de que sea un objetivo relevante para para el objetivo. Debe haber una razón de peso que mueva a alcanzar la meta propuesta.

T: Timely (Temporal) ¿Qué plazo tienes para lograr tu objetivo? Como cualquier proyecto serio, el Método SMART indica que es necesario fijar una fecha para la consecución del propósito marcado. Así pues, si se dispone de un plazo determinado para lograr la meta, la motivación necesaria para trabajar seriamente y conseguir tal cometido. En el caso contrario se podrá posponer *ad finitum el final* [24].

El Ciclo Deming: También conocido como ciclo PDCA de Plan - Do- Check - Act, o sea Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, es un modelo de mejora continua que ayuda a las organizaciones a alcanzar sus objetivos.

El ciclo consta de cuatro etapas: PLANIFICAR, HACER, VERIFICAR y ACTUAR.

Cada etapa es importante para alcanzar el éxito. Veamos con más detalle cada etapa:

Planificar: La primera etapa del Ciclo Deming es la planificación.

En esta etapa, se identifica el problema o la oportunidad que se desea abordar.

También se fijarán las metas y los objetivos del proyecto.

Este es el momento de investigar y desarrollar un plan de acción.

Hacer: La segunda etapa del Ciclo Deming es el hacer.

Es el momento de poner en práctica el plan.

Se llevan a cabo experimentos y se recolectan datos.

También es el momento de hacer un seguimiento de los avances y ajustar el plan si es necesario.

Verificar: La tercera etapa del ciclo Deming es la verificación.

En esta etapa, se analizarán los datos que se hayan recogido en la etapa anterior.

También se revisarán los resultados del proyecto para verificar que se están cumpliendo los objetivos.

Actuar: La cuarta etapa del Ciclo Deming es la acción.

En esta etapa, se tomarán medidas para aplicar los cambios que se han realizado.

También se continúa supervisando el progreso y se hacen los ajustes necesarios.

Cuál es la importancia del Ciclo Deming

El ciclo Deming es un modelo de resolución de problemas creado por el estadístico estadounidense W. Edwards Deming para mejorar los procesos empresariales.

El ciclo Deming es una herramienta importante para las empresas porque les ayuda a mejorar sus operaciones.

El ciclo puede utilizarse para resolver problemas, aplicar nuevas ideas y mejorar la calidad.

Para qué sirve el Ciclo de Deming

La filosofía de Deming era que las empresas debían centrarse en mejorar sus procesos para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Creía que las empresas de éxito eran las que habían construido una sólida base de conocimientos sobre su producto y su rendimiento, especialmente sobre cómo se fabricaba, de dónde procedía y cómo lo utilizaban los clientes.

Esta filosofía sigue siendo relevante hoy en día, cuando las empresas buscan formas de mejorar sus operaciones y aumentar la calidad de sus productos o servicios.

El ciclo Deming puede ayudar a las empresas a alcanzar este objetivo guiándolas a través de una serie de pasos que permitirán tomar mejores decisiones y mejorar los resultados a lo largo del tiempo.

Cuáles son los ejemplos de uso del Ciclo Deming

Hay muchos ejemplos de empresas que han utilizado el ciclo Deming para mejorar sus operaciones.

Algunas de estas empresas son Ford Motor Company, General Motors y Xerox.

- **TOC:** la Teoría de Restricciones (TOC) es una metodología para la mejora de los procesos que se centran en la identificación y corrección de las restricciones o causas raíz de los cuellos de botella. Al abordar estas limitaciones, la TOC puede ayudar a las empresas a ser más rentables y a las organizaciones a ser más eficientes en la consecución de sus objetivos.

¿Cuáles son los 5 pasos de la teoría de las restricciones?

Paso 1: Identificar la Restricción: volviendo al concepto de la cadena, identificar el eslabón más débil. Determinar qué parte del proceso de negocio o etapa en su montaje de fabricación tiene el mayor cuello de botella que, si se resuelve, puede obtener la mejor mejora continua en general.

Se puede hacer un gemba walk, que literalmente significa dar un paseo por la planta de producción, sumergiéndose en lo que realmente está ocurriendo y registrar sus observaciones.

El enfoque Hansei también puede ayudar a determinar las limitaciones que pueden provenir de un nivel más personal. Aunque el Hansei es una de las claves del Kaizen (a menudo asociado con el método lean, por ejemplo, la fabricación ajustada), puede utilizarse como otro enfoque para el Paso 1.

Para las áreas de producción en las que se utiliza el sistema Andon, utilizar los datos recogidos del sistema Andon para ayudar a determinar dónde se producen normalmente los cuellos de botella. A continuación, puede coordinarse con los supervisores de operaciones y determinar el mejor curso de acción para explotar una restricción específica.

Cuando se intente identificar el eslabón más débil de los procesos o de su cadena de montaje de fabricación, se tendrá que recopilar y analizar datos. Preguntar qué paso de todo el proceso tiene el mejor potencial para aumentar el rendimiento si se optimiza.

Paso 2: Aprovechar la Limitación: también llamada optimización de la restricción. Es el paso en el que se encuentra la forma de resolver el problema utilizando los recursos de los que se dispone actualmente, En este paso se puede aplicar la filosofía Kaizen, en la que los pequeños cambios incrementales aplicados pueden tener un impacto.

Se debe asegurar que las medidas adoptadas en el Paso 2 no afectarán negativamente a otros procesos ni sobrecargarán la restricción.

Paso 3: Subordinar todo lo demás a la restricción: imaginando la cadena, subordina todo lo demás a la restricción evitando cambios en cualquier lugar que puedan sobrecargar la restricción. Cualquier cambio debe funcionar para apoyar la restricción.

Paso 4: Elevar la restricción: cuando los pasos de explotación y los subordinados tienen éxito en la mejora de la restricción, entonces es el momento de considerar la elevación de la restricción.

Elevar la restricción puede significar invertir más recursos para aumentar su capacidad o rendimiento. Vale la pena señalar que el retorno de la inversión debe ser revisado cuando se añaden recursos para elevar la restricción.

Algunas herramientas que se pueden utilizar para el Paso 4 son el Poka Yoke, el mantenimiento productivo total (TPM) y el intercambio de troqueles en un minuto (SMED), otras herramientas lean.

Paso 5: Repetir la búsqueda de la siguiente restricción: para que una empresa siga aumentando la rentabilidad y para que una organización alcance otros objetivos después de romper una restricción (lo que significa que ya no es una restricción en esta etapa), se encuentra la siguiente restricción a resolver y se repite el Paso 1 [23].

- **VSM:** Es una metodología gráfica que permite visualizar todo un proceso, permite detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente, con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas. El VSM es una de las técnicas más utilizadas

para establecer planes de mejora siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados.

El propósito del Value Stream Map (VSM) es resaltar las fuentes de desperdicios, por eso la implementación de uno presente y de uno futuro debe hacerse en un período corto de tiempo. La meta es construir procesos que estén vinculados con los clientes, trabajando al Tack time, en flujo continuo y tirados por el cliente (Pull).

Analizar la visión sobre cómo debe ser el estado futuro.

Este paso requiere de experiencia para poder diseñar el estado futuro con muchas herramientas lean como: Kanban, SMED, Kaizen.

En esta etapa se debe establecer cómo funcionará el proceso en un plazo corto, se debe analizar y responder a las preguntas: ¿qué procesos se integran?, ¿cuántos operarios requiere la línea?, ¿cuántos equipos?, ¿qué espacio? y ¿cuánto el stock en proceso?

En el VSM se debe identificar:

- Identificar el proceso cuello de botella
- Identificar el dónde se desperdician productos
- Identificar el dónde se desperdician recursos (tanto hombres como máquinas)
- Definir inventarios máximo y mínimo
- Identificar la causa de estas existencias

- Identificar las soluciones adecuadas para eliminarlos.
- Identificar cual flujo empujado debería ser jalado y en consecuencia a cuáles les

falta el respeto por el FIFO. [20]

Algunos de los principales beneficios al llevar a cabo un value stream map son:

- Detectar y visualizar el flujo que lleva consigo cada etapa de un proceso. Ya sea de información, de material, la operación en sí a desarrollar, un desplazamiento, una demora o una inspección.
- Detectar los desperdicios y el lugar exacto, dentro del proceso, en que se producen.
- Ofrecer una visión general y común a los involucrados sobre el proceso productivo. Esto facilitará la comunicación y puesta en marcha de propuestas de mejora.
- Comprender los flujos de información y materiales, permitiendo detectar ineficiencias en el proceso [21].

- **Blue Ocean Strategy:**

Figura 9. Estrategia de Océano Azul



Fuente: "La estrategia del océano azul" de W. Chan Kim y Renée Mauborgne 1 de Julio de 2017 editorial Profit. Consultado: diciembre 9, 2023.

La estrategia del océano azul, propone que las organizaciones se desarrollen dentro de un mercado no disputado (mercado de océano azul), en lugar de un mercado desarrollado o saturado (mercado de océano rojo). Este tipo de estrategia pretende generar valor a partir de que una organización logre ubicarse en un océano azul. Para comprender esto mejor se tiene el siguiente ejemplo: El éxito del Cirque du Soleil se basó precisamente en este modelo estratégico; no intentó funcionar como un circo tradicional; es decir, no se insertó en un mercado de océano rojo, al contrario, creó su propio nicho, su propia demanda e hizo algo que ningún otro circo había hecho antes, es decir, creó su Océano Azul [26].

- **Análisis de Capacidades VRIO**

Figura 36. Análisis de Capacidades VRIO

V	R	I	O	
Valor	Raro	Inimitable	Organización	
⊘				Desventaja competitiva
○	⊘			Paridad competitiva
○	○	⊘		Ventaja competitiva temporalmente
○	○	○	⊘	Ventaja competitiva aun por explorar
○	○	○	○	Ventaja competitiva sostenible

Fuente: Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts and cases William Hesterly Jay B. Barney publicado 1 enero de 2017, Editorial Pearson. Consultado: diciembre 10, 2023.

Para elegir qué estrategia competitiva seguir es muy importante conocer las capacidades que tiene una organización. El análisis VRIO, creado por Jay B. Barney, ayuda a identificar con qué armas competir, cuáles son necesario desarrollar y cuáles son críticas. VRIO, por sus siglas en inglés (Value, Rarity, Imitability, Organization), tiene la finalidad de proporcionar una ventaja competitiva en el mercado a las organizaciones. En el análisis VRIO se listan todos los recursos de una organización que son relevantes para competir en el mercado y se va calificando hasta qué punto son de valor (V), raros (R), Inimitables (I) y anclados en la Organización (O) [28].

La Planeación Estratégica es muy importante dentro de la estructura de cualquier tipo de Organización. Sin embargo, no sólo es importante su formulación, su seguimiento; es igual de importante, pues a partir de los resultados es que realmente se pueden establecer cambios y tomar decisiones [29].

- **Análisis Porter de las Cinco Fuerzas:**

Figura 37. Análisis Porter de las Cinco Fuerzas



Fuente: Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, Bishop William Lawrence University Professor John F Kennedy School of Government Michael E Porter 1 Junio 1998 <https://www.amazon.com/Competitive-Strategy-Techniques-Industries-Competitors/dp/0684841487>. Consultado: diciembre 10, 2023

Es un modelo estratégico creado y presentado por Michael Porter que establece un marco para evaluar el nivel de competencia dentro de una industria y así poder desarrollar una estrategia de negocio. Para este análisis se articulan cinco fuerzas que determinan la intensidad de la competencia y la rivalidad en la industria. Las cinco fuerzas son: [27].

Poder de negociación de los compradores o clientes (F1)

Poder de negociación de los proveedores o vendedores (F2)

Amenaza de nuevos competidores entrantes (F3)

Amenaza de productos sustitutos (F4)

Rivalidad entre competidores (F5)

2. Anexo B. Herramientas de Producción

- **TOC:** esta herramienta ya se revisó en el área gerencial y se puede utilizar para el área de producción [23].

• **Kaizen:** La palabra Kaizen proviene de dos términos japoneses: kai, que significa “mejora”, y zen, que significa “bueno” o “bienestar”. La combinación de estas palabras crea el concepto de mejora continua. Kaizen se refiere al proceso de mejora continua en todos los aspectos de un negocio, desde las prioridades estratégicas hasta las operaciones diarias. El principio de mejora continua se basa en la idea de que, si se realizan pequeñas

mejoras de forma continua a lo largo del tiempo éstas pueden conducir a cambios importantes a largo plazo [30].

El proceso Kaizen se popularizó en la década de 1950 después de la Segunda Guerra Mundial por los fabricantes japoneses. El objetivo del método Kaizen es mejorar continuamente los procesos para eliminar cualquier desperdicio. En este contexto, el desperdicio se refiere al uso ineficiente del tiempo o a la redundancia en los procesos.

Tipos de Desperdicio en el Proceso de Mejora Continua:

Muda: el término japonés *muda* se traduce como desperdicio o inutilidad. En el contexto del proceso de Mejora Continua, este tipo de desperdicios impiden que determinados procesos de trabajo alcancen la excelencia operativa.

Existen dos tipos de muda: tipo 1 y tipo 2:

Tipo 1: procesos que no aportan valor a los clientes, pero que siguen siendo necesarios para el cliente final. Un claro ejemplo sería una inspección de seguridad. Si bien no agrega ningún valor al producto final, es importante ofrecer un producto seguro a los clientes.

Tipo 2: procesos que no aportan valor a los clientes y no son necesarios para el cliente final. Suelen ser procesos internos, como la documentación. El Método Kaizen tiene como objetivo reducir o eliminar este tipo de procesos.

En el concepto *muda* Tipo 2 se han definido ocho tipos de desperdicios. Estos son:

1. Transporte: todo movimiento innecesario de productos.
2. Inventario: exceso de materia prima y productos terminados.
3. Movimientos: movimiento innecesario de personas o equipamiento.
4. Esperas: tiempo de inactividad entre un paso y el siguiente.
5. Sobre producción: producción en exceso de un producto.
6. Sobre proceso: trabajar demasiado en un producto que no proporciona valor.
7. Defectos: fabricar productos inutilizables.
8. Talento desaprovechado.

Mura: el término japonés *mura* significa “irregularidad” o “inconsistencia”. Este tipo de irregularidades puede contribuir a la creación de residuos *muda*. Para evitar que esto ocurra, el objetivo es desarrollar un proceso equilibrado y simplificado para lograr que en ninguna etapa se generen cuellos de botella.

Una línea de montaje es un ejemplo simple de *mura*. Si una sección de la línea de montaje está atrasada, el equipo puede producir muy poco o demasiado de un producto específico para compensar el cuello de botella.

La Metodología Kanban es una buena herramienta para minimizar estos cuellos de botella. En el proceso Kanban, el trabajo se organiza y avanza por etapas, por lo que los equipos sólo usan los recursos que necesitan en cada etapa.

- **Lean manufacturing:** esta metodología de gestión busca maximizar el valor para el cliente al eliminar desperdicios y optimizar los procesos.

Los 5 principios de Lean Manufacturing son:

- **Valor:** es definir qué es valor para el cliente, qué es lo que quiere, qué es lo que prefiere.
- **Flujo del valor:** es hacer un mapeo de cómo hacer el trabajo cuando se requiere y cómo se requiere.
- **Flujo continuo:** tratar de eliminar procesos que no agregan valor, eliminan las esperas en los inventarios para que sea flujo continuo.
- **Producción justo a tiempo:** es trabajar, producir y entregar productos o servicios en el momento exacto en que son necesarios, evitando el exceso de inventario y los tiempos de espera.
- **Perfección a través de mejora continua:** es fomentar una cultura de mejora continua, en la cual todos pueden estar involucrados en el proceso de identificación y solución de problemas, la generación de ideas y la implementación de mejoras.
- **Métodos y tiempos:** la finalidad del análisis de métodos es detectar todas las operaciones que no añaden valor a un producto y, una vez detectadas, eliminarlas; para el resto de tareas, las que añaden valor al producto, su finalidad es optimizarlas a través de herramientas de mejora, ayudas mecánicas o estandarización del proceso. Administración de la producción y las operaciones manufactura y servicios, octava Edic. Chase, Aquilano and Jacobs Editorial McGrawHill Impreso en Colombia, 2000[31].
- **JIT:** es una metodología que busca sincronizar la demanda con la producción y reducir al mínimo el inventario manteniendo un flujo continuo de producción. Se produce sólo lo necesario, en el momento justo y en la cantidad requerida por el cliente. Esto

permite minimizar los costos de almacenamiento y los riesgos asociados con el exceso de inventario. El JIT requiere una estrecha colaboración con los proveedores y una gestión precisa de los tiempos de entrega. Justo a Tiempo. Edward J. Hay grupo Editorial Norma, [32]

- **Diagrama espagueti:** es la representación del flujo físico de materias, personas e información en el espacio y momento en el que se ejecuta el proceso a estudiar. Sobre un plano se ilustran todos los movimientos que se producen. Permite eliminar los innecesarios y cambiar la configuración del contexto para recortar las distancias recorridas, mejorar los tiempos de respuesta, reducir los riesgos de accidente o mejorar el aprovisionamiento, entre otras medidas.

Administración de la producción y las operaciones manufactura y servicios, octava edición Chase, Aquilano and Jacobs Editorial McGrawHill Impreso en Colombia año 2000 [31].

- **5S:** es la Organización y limpieza para un entorno de trabajo eficiente y la herramienta de las 5S se basa en cinco principios: Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina. Mediante la implementación de estos principios se busca crear un entorno de trabajo ordenado, limpio y seguro. La Organización adecuada de herramientas, materiales y equipos permite reducir los tiempos de búsqueda y minimizar los errores. La limpieza constante ayuda a prevenir accidentes y mejora la calidad de los productos [33].

- **Kanban:** es un sistema de control visual que se utiliza para administrar el flujo de materiales y mantener el nivel de inventario adecuado. Se basa en tarjetas o señales que indican cuándo se debe reponer un producto o material. El Kanban permite una comunicación clara entre los diferentes procesos y evita la sobreproducción y la falta de materiales. Al implementar el Kanban, se logra una producción más eficiente y se reducen los tiempos de espera [34].

- **Gestión visual:** Visual Management o Gestión Visual es clave en cualquier espacio de trabajo, pues permite la fácil y rápida comprensión del status, del objetivo y del proceso a seguir para lograr desempeñar el trabajo requerido. Facilita la aplicación del sentido común, reduce la curva de aprendizaje y permite mantener a todo el equipo alineado [35].

Ishikawa: el diagrama de Ishikawa, también llamado Diagrama de Espina de Pescado, es una herramienta utilizada para identificar problemas en un sistema. Muestra cómo se relacionan las causas y los efectos y ayuda a analizar lo que va mal en los sistemas, procesos y productos. El nombre proviene del ingeniero japonés Kaoru Ishikawa, que desarrolló el método en la década de 1960.

Con éste, los ingenieros pueden comprender mejor los defectos del proceso de fabricación. Pero hoy en día muchos profesionales del marketing utilizan el diagrama de Ishikawa para analizar situaciones complejas y encontrar la solución más eficaz para sus negocios.

- Los diagramas Ishikawa pueden ser útiles en cualquier situación en la que sea necesario analizar problemas complejos o identificar las causas de los problemas en un sistema. Los equipos suelen utilizarlos en la fabricación, el marketing, el desarrollo de productos y otros campos que implican trabajar con personas, procesos y procedimientos. Algunas situaciones comunes en las que los diagramas Ishikawa pueden ser útiles son:

- Al identificar las causas de un problema.
- Cuando se trata de una lluvia de ideas para solucionar un problema.
- Al desarrollar o mejorar un proceso.

- Al analizar los datos de las encuestas a los clientes.
- Al evaluar los resultados de una campaña de marketing.
- Cuando se soluciona un problema con un producto o servicio.
- Cuando planifica futuros proyectos o iniciativas.

Las 6M de Ishikawa son factores críticos utilizados para identificar y analizar los problemas de un sistema. Estos factores incluyen:

1. **Material:** se refiere a todos los componentes físicos o no físicos del sistema, incluidas las personas, los recursos y las herramientas.
2. **Método/Proceso:** se refiere a los métodos y procedimientos utilizados para producir o entregar el producto o servicio.
3. **Máquina:** se refiere a las máquinas y equipos utilizados para crear o proporcionar el producto o servicio.
4. **Medición:** se refiere a las herramientas y métodos utilizados para medir el progreso y el rendimiento.
5. **Mano de obra:** se refiere a las personas que participan en la producción o entrega del producto o servicio.
6. **Medio Ambiente:** se refiere a los factores externos que afectan al sistema, como el clima, la geografía y la regulación [36].

3. Anexo C. Herramientas de Calidad

- **Estandarización:** la estandarización de procesos consiste en la unificación de los procedimientos, metodologías y operaciones dentro de una empresa, con el fin de crear un modelo reproducible de trabajo y cumplir con parámetros definidos de calidad y eficiencia.

Las estandarizaciones de procesos deben ser integrales e incluir todas las etapas de cumplimiento de un procedimiento, desde su inicio y desarrollo hasta la obtención de resultados. Son además para comenzar a automatizar procesos en la empresa.

¿Para qué sirve estandarizar procesos?:

- La estandarización de procesos tiene un objetivo principal: asegurarse de que se está cumpliendo con los estándares procedimentales y de calidad definidos por una Organización.

- Debido a su naturaleza reproducible, los procesos estandarizados tienden a crear un orden lógico entre las etapas de desarrollo, producción y lanzamiento de una oferta comercial. Algunas de sus funcionalidades adicionales son:

- Disminuye los riesgos, debido a que al crear protocolos de acción se busca hacer de la ejecución de tareas algo programado que reduzca la posibilidad de error o variación en el proceso.

- Mejora el cumplimiento de estándares y obligaciones que deben estar contemplados dentro de manuales, normativas y guías de trabajo para garantizar la buena gestión operativa.

- Hace más eficiente la cadena productiva, ya que todos saben qué deben hacer y la importancia de su buen desempeño para llegar a las metas trazadas.

- Elevar la claridad de procesos, mejorando también la comprensión del personal y de los nuevos talentos de la forma en que se debe trabajar en la empresa [38].

- **Poka Yoke:** es la prevención de errores y defectos y se refiere a la incorporación de dispositivos o mecanismos que evitan errores en los procesos de producción. Estos dispositivos pueden ser simples, como sensores o controles visuales, que

ayudan a los operadores a realizar las tareas de manera correcta. El objetivo es minimizar la posibilidad de defectos y eliminar la necesidad de inspecciones posteriores. El Poka Yoke contribuye a mejorar la calidad y reducir los costos asociados con los defectos de producción [31].

- **Diagrama Pareto:** un Diagrama de Pareto es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que enfocarse y solucionarlos. Esta técnica se basa en el principio de Pareto o regla 80/20, la cual establece una relación de correspondencia entre los grupos 80-20, donde el 80% de las consecuencias provienen del 20% de las causas.

El Diagrama de Pareto, también conocido como curva de distribución ABC, consiste en una gráfica que clasifica los aspectos relacionados con una problemática y los ordena de mayor a menor frecuencia, con lo que permite visualizar de forma clara cuál es la causa principal de una consecuencia.

Entonces, la función del Diagrama de Pareto es que las empresas puedan reconocer cuáles son las necesidades más importantes a las que debería dirigir sus esfuerzos y no se malgasten recursos en asuntos poco relevantes, de ahí la importancia que siempre hace un análisis de datos [40].

- **Six Sigma:** para asegurar el éxito, se apoya en un modelo de mejora de performance conocido como DMAIC, el cual se forma a partir de las siguientes palabras en inglés [39]

- **Define (definir):** se trata de un diagnóstico preliminar que consiste en definir los objetivos del proceso a mejorar, expectativas y necesidades de los clientes y las variables importantes. En esta etapa se define también el líder y el equipo del proyecto.

- **Measure (medir):** su fin es medir el proceso existente, utilizando herramientas estadísticas. El Six Sigma se gestiona por procesos, por lo que es importante conocer las entradas de éste, las actividades, las salidas y, sobre todo, la satisfacción del cliente.

- **Analyze (analizar):** se debe analizar el proceso para identificar los vacíos y lograr el objetivo deseado. Se deben determinar los factores críticos de calidad.

- **Improve (mejorar):** en esta etapa se busca la mejora continua de la Organización, logrando la eficacia en sus procesos, a través de nuevas técnicas o procesos optimizados.

- **Control (controlar):** en esta etapa se realiza un seguimiento y un control del nuevo proceso. Se controla la efectividad y eficacia de los cambios (Implementing Six sigma and lean, Ron Basu, Editorial Elsevier, impreso en Hungría 2009. [39]

- **ANOVA:** la Prueba ANOVA o análisis de varianza, es un método estadístico que permite descubrir si los resultados de una prueba son significativos, es decir, permiten determinar si es necesario rechazar la hipótesis nula o aceptar la hipótesis alternativa.

El Análisis de la Varianza (ANOVA) es una técnica estadística que se utiliza para comparar la media de tres o más grupos y determinar si existen diferencias significativas entre ellas. En otras palabras, ANOVA ayuda a saber si hay una diferencia significativa en la media entre los grupos que se están comparando o en cualquier diferencia que se haya observado, se debe simplemente al azar.

El ANOVA compara la varianza entre los grupos con la varianza dentro de los grupos. Si la varianza entre los grupos es mayor que la varianza dentro de los grupos, entonces es probable que exista una diferencia significativa en las medias. Si la varianza

dentro de los grupos es mayor que la varianza entre los grupos, entonces cualquier diferencia observada en las medias podría ser simplemente aleatoria.

ANOVA es una técnica estadística muy versátil y se utiliza en una amplia variedad de campos. Algunos de los principales usos del ANOVA son: [41]

Comparación de medias: el ANOVA se utiliza para comparar la media de tres o más grupos y determinar si existen diferencias significativas entre ellas.

Experimentos controlados: se utiliza en experimentos controlados para analizar los efectos de diferentes tratamientos o intervenciones en los resultados.

Investigación de mercados: se usa en investigación de mercados para analizar la preferencia de los consumidores por diferentes productos o servicios.

Ciencias sociales: para analizar la relación entre diferentes variables, como la edad, la educación y los ingresos.

Investigación médica: el ANOVA se utiliza en investigación médica para analizar los efectos de diferentes tratamientos en pacientes con una determinada enfermedad.

Ciencias ambientales: para analizar los efectos de diferentes variables en el medio ambiente, como la contaminación y el clima [42].

- **DOE (Design of Experiments):** el diseño de experimentos (DOE) es un enfoque estadístico para la optimización de las reacciones y los procesos que permite la variación de distintos factores simultáneamente con el objetivo de buscar el espacio de reacción para obtener los valores óptimos.

En el desarrollo químico, el diseño de experimentos (DOE) se ha convertido en un método de referencia para acelerar la optimización de las reacciones ya que permite la evaluación de un gran número de parámetros de la reacción en un reducido número de

experimentos. En los últimos años, el DOE se ha usado para la implementación de la calidad por diseño (QBD) en el ámbito de la I+D y la industria de la fabricación. En el sector farmacéutico, resulta esencial comprender el producto fabricado y el proceso para asegurar la calidad del primero [43].

- **Jidoka:** es un automatismo inteligente para detener automáticamente los procesos en caso de detectar anomalías o defectos, esto evita la producción de productos defectuosos y garantiza la calidad desde el origen. La detección temprana de problemas permite una respuesta rápida, eficiente, para corregir las desviaciones y minimizar los desperdicios [41].

4. Anexo D: Herramientas de Mantenimiento

- **SMED (Single Minute Exchange of Die):** se enfoca en reducir el tiempo necesario para cambiar de una producción a otra. Esto implica optimizar los tiempos de preparación de las máquinas y los procesos, evitando demoras y aumentando la flexibilidad en la producción. Un cambio rápido de herramientas permite una respuesta más ágil a las demandas del cliente y una reducción de los tiempos muertos [39].

- **AMEF:** es un conjunto de directrices, un método y una forma de identificar problemas potenciales (errores) y sus posibles efectos en un proceso/producto o sistema con el fin de priorizarlos y concentrar los recursos en planes de prevención, supervisión y respuesta.

Los AMEFs fueron formalmente introducidos a finales de los 40's mediante el estándar militar 1629. Utilizados por la industria aeroespacial en el desarrollo de cohetes, los AMEFs y el todavía más detallado Análisis Crítico del Modo y Efecto de Falla (ACMEF) fueron de mucha ayuda en evitar errores sobre tamaños de muestra pequeños en costosa tecnología.

El principal empuje para la prevención de fallas vino durante los 60's, mientras se desarrollaba la tecnología para enviar un hombre a la Luna en la Misión Apolo, en este momento la Ford Motor Company estaba siendo presionada por los altos costos de demandas de responsabilidad civil derivados de los problemas de calidad en sus vehículos, por tal motivo introdujo los AMEFs.

En 1993 Chrysler, Ford y GM crearon el documento «Potencial Failure Mode And Effects Analysis» que cubría los tipos vigentes de AMEF. El documento formó parte de la norma QS 9000 (Hoy conocida como ISO 16949).

¿Qué se logra al implementar AMEF?:

- Identifica fallas o defectos antes de que estos ocurran (principal función).
- Reducir los costos de garantías.
- Incrementar la confiabilidad de los productos/servicios (reduce los tiempos de desperdicios y retrabajos).
- Acorta el tiempo de desarrollo de nuevos productos o procesos.
- Documenta los conocimientos sobre los procesos.
- Incrementa la satisfacción del cliente.
- Mantiene el Know-How en la compañía.
- AMEF de Sistema (S-AMEF).
- Asegura la compatibilidad de los componentes del sistema.
- AMEF de Diseño/producto (D-AMEF).

- Se usa para analizar componentes de diseños. Se enfoca hacia los Modos de Falla asociados con la funcionalidad de un componente, causados por el diseño.

- Evalúan subsistemas del producto o servicio.
- Se realiza cuando el Diseño aún está en planos.
- AMEF de proceso (P-AMEF).
- Se usa para analizar los procesos de manufactura o servicios.
- Se enfoca en hallar los riesgos o la incapacidad de cumplir con las expectativas del cliente.

- Los Modos de Falla pueden derivar de causas identificadas en el AMEF de Diseño.

- Asume que el producto según el diseño cumplirá su intención final.
- Evalúa cada paso del proceso (producción o servicio).
- Usado en el análisis de proceso y transiciones.
- No debe utilizar controles en el proceso para superar debilidades del diseño.
- Adicionalmente los AMEF son ampliamente utilizados para el análisis de problemas/riesgos en otras áreas demostrando total eficiencia.

- **TPM:** el mantenimiento productivo total es una práctica de gestión que tiene en cuenta todos los aspectos del mantenimiento de los equipos, el comportamiento de las personas y el proceso de producción, para lograr y mantener la máxima eficacia de los equipos y las operaciones.

¿Cuáles son los orígenes del TPM? El concepto de TPM fue introducido por el fabricante de componentes automotrices Nippon Denso (hoy “Denso”), el segundo mayor miembro del Grupo Toyota. En la década de 1960, fueron los primeros en aplicar el Mantenimiento Preventivo, un esfuerzo de mantenimiento regular de las máquinas por parte de trabajadores especializados. Pero al observar el crecimiento de la automatización en sus plantas, reconocieron la necesidad de abordar el mantenimiento de forma más sostenible. Por ello Nippon Denso se dedicó a formar a los operarios de las máquinas para que realizaran el mantenimiento ellos mismos (mantenimiento autónomo), reduciendo los costes y minimizando el tiempo de inactividad.

Así, junto con la introducción del Mantenimiento Preventivo - trabajar en la prevención de errores de las máquinas- Nippon Denso ha creado el mantenimiento productivo, posteriormente rebautizado como TPM, centrado en el trabajo conjunto de todos los empleados para la conservación de las máquinas y el mantenimiento de una producción de alta calidad. Su aplicación se ha convertido en un punto de referencia para otras empresas.

Una métrica que suele aplicarse como parte del Mantenimiento Productivo Total es la Eficiencia General de los Equipos (OEE, por sus siglas en inglés). Ayuda a analizar la verdadera productividad de las máquinas que operan en un proceso.

¿Cómo aplicar el Mantenimiento Productivo Total? El TPM se basa en los fundamentos de las 5S de Lean - un esfuerzo sistemático para mejorar la producción a través de los 5 pasos. Como extensión de estos principios fundamentales de las 5S, el Mantenimiento Productivo Total se centra en las siguientes áreas de mantenimiento:

Paso 1: Mantenimiento Autónomo:

El Mantenimiento Autónomo significa que el personal operativo está facultado para llevar a cabo el mantenimiento básico de la maquinaria, corregir problemas menores y alertar a los equipos especializados de los problemas que quedan fuera de su ámbito de conocimiento. En el proceso, los operarios están más atentos a las necesidades y la salud de su puesto de trabajo, adquieren mayor conciencia de su impacto en el proceso y son más capaces de prever problemas mayores, así como de sugerir mejoras.

Paso 2: Mantenimiento Planificado:

Como sugiere el punto anterior, no todo el mantenimiento puede ser realizado por los propios operarios. Tanto el mantenimiento especializado como las acciones que los operarios pueden realizar por sí mismos, pueden planificarse con antelación para minimizar los tiempos de inactividad imprevistos.

Si observa los índices de averías y las paradas anteriores de la máquina, podrá planificar las actividades de mantenimiento exactamente en el momento en que sea más probable que sean necesarias.

Gracias a conocer el tiempo de inactividad programada de cada estación, también podrá producir el inventario necesario para el proceso con antelación y evitar que el mantenimiento afecte a toda la línea de producción.

Paso 3: Kaizen - Mejora Focalizada:

La idea de Kaizen es ajustar y mejorar el proceso en cada oportunidad, siempre. En lugar de sentarse una vez cada pocos meses para ver qué se puede hacer mejor, hay que guiar al equipo para que detecte por sí mismo las pequeñas áreas de mejora y trabajar juntos para introducir cambios, en ese momento.

La mejora focalizada funciona mejor cuando sus grupos de trabajo incluyen miembros de varios equipos funcionales. Las diferentes perspectivas y conocimientos de esos trabajadores ayudan a crear procesos de mejora continua que responden a las necesidades de todos. Permitir que los trabajadores realicen mejoras por sí mismos les capacita, elimina los problemas de repetición, aumenta la productividad y disminuye los residuos y los defectos.

Paso 4: Mantenimiento de la Calidad:

El Mantenimiento de la Calidad de los bienes producidos con TPM va más allá de asegurar la calidad del producto final. El Mantenimiento de la Calidad debe ayudar a garantizar que la calidad alcanzada sea el resultado de las condiciones ideales de la maquinaria, establecida para evitar los defectos y, a incorporar la calidad, por defecto. Estar atento al estado de sus máquinas le permitirá prever constantemente los problemas y solucionarlos en cuanto se produzcan.

El Mantenimiento de la Calidad, al igual que los demás pilares del TPM, se basa en los esfuerzos de los operarios de las máquinas para hacerlas funcionar y mantener su estado óptimo. Cualquier acción dirigida a minimizar los posibles defectos y a reducir su reparación, es decir, el Poka-Yoke o el Análisis de la Causa Raíz, facilitará la tarea de los operarios y mantendrá la calidad de sus productos [44].

Paso 5: Gestión de Nuevos Equipos:

Toda la información y los conocimientos adquiridos en el mantenimiento de las máquinas y la comprobación de errores que supone el TPM se aplican al proceso de diseño de nuevos equipos. Esto significa que en el momento en que una nueva máquina

llega a su planta de producción ya está adaptada a sus necesidades y preparada para la detección de defectos comunes, así como para su programa y prácticas de mantenimiento habituales.

Esto permite que las nuevas máquinas aporten valor con mayor rapidez y fiabilidad y, que exijan menos tiempo de preparación a su llegada. La información y las sugerencias de las propias personas que trabajarán con las nuevas máquinas se emplean en gran medida en la planificación de los nuevos equipos.

Paso 6: Formación:

Este aspecto del Mantenimiento Productivo Total consiste en garantizar que los trabajadores de todos los niveles dispongan de la información y los conocimientos necesarios para llevar a cabo el TPM. Los operarios de los equipos deben saber cómo utilizar y mantener sus estaciones, los miembros del equipo de mantenimiento especializado necesitan un conjunto de conocimientos profundos para reparar las máquinas y los directivos deben ser capaces de comunicarse eficazmente con los demás grupos, entrenarlos y disciplinarlos.

Paso 7: TPM en la Oficina:

Dado que ningún proceso de producción existe en el vacío, sino que va acompañado de funciones administrativas como los pedidos de material, la logística y la planificación del flujo de trabajo a gran escala, su mantenimiento de la producción no puede terminar en la planta de producción, para ser verdaderamente total. El TPM de Oficina significa trabajar para disminuir los residuos en las actividades burocráticas, racionalizar los procesos adyacentes a la producción y fomentar la transparencia y las mejoras de los procesos en todos los departamentos.

Paso 8: Seguridad y Entorno:

El último de los pilares de TPM se centra en construir un entorno que reduzca el riesgo de accidente para los operarios. Es imprescindible encontrar soluciones seguras que permitan mejorar los tiempos de producción sin poner en riesgo la salud de los empleados. También se debe tener en cuenta el medio ambiente y la contaminación [45].

5. Anexo E. Herramientas logística

- **S&OP:** la planificación de ventas y operaciones (S&OP) es un proceso de planificación integrado que alinea la demanda, el suministro y la planificación financiera y se gestiona como parte de la planificación maestra de una compañía. S&OP está diseñado y ejecutado para apoyar la toma de decisiones ejecutivas relacionadas con la aprobación de un plan material y financiero factible y rentable.

El plan de ventas y operaciones utiliza la demanda agregada global como punto de partida y compara la demanda esperada con la oferta disponible en términos de recursos, como máquinas y mano de obra y la capacidad material. El nivel de análisis y las compensaciones presentadas permiten al equipo directivo comprender los criterios de decisión y llegar a una decisión consensuada sobre el plan que debe seguir la empresa.

El plan de ventas y operaciones forma parte de la Planificación Estratégica y táctica. Desde el punto de vista estratégico, el conocimiento de cómo puede cambiar la demanda en determinadas zonas geográficas o para líneas de productos específicas puede influir en decisiones como el aumento (o la reducción) de la capacidad de fabricación, la necesidad de aumentar (o reducir) la plantilla o la determinación de la gestión de proveedores a largo plazo. Más tácticamente, el proceso S&OP crea un plan de

producción, aprobado por la dirección ejecutiva, que se utiliza para crear un programa maestro y un plan de requisitos de material (MRP, en inglés).

A lo largo de los años se han creado procesos sinónimos y a veces ligeramente diferentes, con distintas convenciones de denominación. La planificación empresarial integrada (IBP, en inglés) y la planificación conectada son dos ejemplos. En cada uno de ellos, el papel de las finanzas puede verse como más prominente; sin embargo, las finanzas son siempre un participante, ya que un plan factible y rentable debe ser aprobado por la dirección ejecutiva.

El proceso de S&OP considera horizontes de planificación de 18 a 36 meses, contemplando planes semanales a corto plazo, planes mensuales a medio plazo y, a veces, planes anuales posteriores a un año de la fecha del plan.

Los desafíos de la planificación de ventas y operaciones. El S&OP es, en gran medida, un proceso de colaboración a nivel de toda la empresa que se realiza de forma recurrente con participantes de finanzas, operaciones, marketing, ventas y otros grupos, según sea necesario. Además del desafío de la coordinación y la comunicación en este grupo diverso durante el ciclo de planificación, los principales desafíos de la planificación de ventas y operaciones (S&OP, en inglés) son:

1) Establecer informes precisos y recurrentes sobre la demanda y la oferta clave para apoyar el proceso de toma de decisiones.

2) Preparar un análisis previo al trabajo que reconozca los cambios en la demanda o la oferta que requerirán la consideración de la dirección antes de la aprobación del plan.

3) Desarrollar una presentación breve de los criterios de decisión en términos de impacto de la decisión en los indicadores clave de rendimiento, como el servicio al cliente, los costos de la cadena de suministro y los ingresos.

4) Planificación de la presentación de nuevos productos, el fin de la vida útil de los productos existentes o la incorporación de nuevos (o la desinversión de productos y/o líneas de productos vendidos) como resultado de una fusión y adquisición (M&A, en inglés).

5) Transformación de grandes conjuntos de datos procedentes de varios sistemas en información procesable y de apoyo a la toma de decisiones para la elaboración de informes [47].

- **Slotting:** es el proceso de determinar la ubicación óptima de una mercancía en el almacén. Una buena estrategia de slotting es imprescindible para asegurar la eficiencia de la instalación. De hecho, la disminución de los tiempos de entrega y el encarecimiento del suelo logístico han provocado que las empresas tengan que maximizar el rendimiento de su espacio de almacenamiento para seguir siendo competitivas.

¿Qué es el 'slotting' en logística? El término inglés slotting describe la estrategia de distribución de stock en las diferentes ubicaciones del almacén, a fin de incrementar la productividad de procesos como la recepción, la reposición o la preparación de pedidos.

Este procedimiento logístico se ha convertido en esencial ante la dificultad de ampliar la superficie de almacenamiento. Con las nuevas tendencias de consumo, ya no

sólo debe priorizarse el aprovechamiento del espacio, sino también el emplazamiento de cada SKU, con el objeto de reducir movimientos y servir pedidos con mayor rapidez.

Usualmente, el responsable de logística es quien se encarga de diseñar la estrategia de ubicación de los productos. Para implementar cualquier estrategia de gestión de ubicaciones con éxito, hay que disponer previamente de un método de identificación compartido por todo el personal del almacén. Así, el responsable de logística debe numerar las ubicaciones según un sistema acordado con los operarios, al tiempo que asegurarse de que no haya errores en el emplazamiento y extracción de las diferentes referencias.

Ciertamente, la estrategia de slotting ideal deberá adecuarse a las necesidades del almacén y basarse en criterios como:

El índice de rotación de cada producto (A, B o C).

La fecha de caducidad o el lote del artículo.

Los flujos de mercancía en el almacén.

Las rutas de picking óptimas.

Conviene saber que los almacenes cuentan con maestros de artículos cada vez más heterogéneos -con mayor variedad de SKU-, lo que aumenta todavía más la necesidad de adoptar estrategias de slotting.

Ventajas de optimizar las ubicaciones en el almacén. Con el slotting, o lo que es lo mismo, una estrategia de ubicaciones para el almacén, se consigue:

1. La optimización del espacio de almacenamiento: el slotting considera todas las ubicaciones disponibles en el almacén y no sólo unas zonas concretas con un tipo determinado de mercancía. De esta manera, se obtiene un mejor aprovechamiento del espacio de la instalación.

2. El aumento de la productividad del almacén: una buena estrategia de ubicaciones analiza los tiempos dedicados a recoger cada producto y determina las posiciones de las mercancías. Todo ello con vistas a reducir el tiempo total invertido en esos movimientos, es decir, a incrementar la productividad en la instalación.

3. La trazabilidad del producto: la estrategia de ubicación de productos evita fallos en la trazabilidad de producto, lo que garantiza que se conozca en todo momento y en tiempo real cuál ha sido la ubicación exacta de un artículo a lo largo de su paso por el almacén.

Además, cabe resaltar que, para optimizar el espacio y aumentar la productividad de modo significativo, la estrategia de slotting debe diseñarse teniendo muy en cuenta las características y los flujos actuales del almacén. Para ello, se tendrá que extraer primero estos datos, algo en lo que el uso de software especializado puede ser de gran ayuda [48].

- **DDMRP:** MRP es un método para modelar, planear y gestionar cadenas de suministro, con el fin de proteger y promover el flujo de información y materiales relevantes. DDMRP es el motor de gestión y generación de órdenes de suministro de un modelo operativo guiado por la demanda.

El modelo operativo Demand Driven es la generación de órdenes de reposición, programación de producción y, el modelo de ejecución, utilizando la demanda real junto con el desacoplamiento estratégico, puntos de control y buffers de inventario, tiempo y capacidad, con el fin de crear un sistema predecible y ágil que promueva y proteja el flujo de información y materiales relevantes dentro del rango operativo - táctico relevante (hora, día y semana).

Los parámetros clave del modelo operativo de demand driven se establecen a través del proceso de planeación de ventas y operaciones, para cumplir con los objetivos establecidos del negocio y del mercado, reduciendo al mínimo el capital de trabajo y los gastos relacionados con urgencias.

Paso 1 - Posicionamiento Estratégico del Inventario. De forma estratégica se ubican puntos de desacople buscando desacoplar la variabilidad y recortar el tiempo de entrega. Existen seis factores de posicionamiento de estos puntos de desacople.

Paso 2 - Perfiles y Niveles de Buffers. Para cada SKU - Posición se calcula un tamaño de Buffer único que depende de propiedades grupales y de propiedades individuales.

Paso 3 - Ajustes Dinámicos. DDMRP ajusta de forma dinámica los buffers teniendo en cuenta la historia (ADU, cambios de parámetros) y el futuro (ajustes planeados), generando un modelo robusto que se ajusta para proteger el flujo.

Paso 4 - Planeación Demand Driven. DDMRP introduce la innovación del Flujo Neto que tiene en cuenta el inventario disponible + las órdenes en tránsito - los despachos

del día - la demanda futura relevante. Usando para la generación de las órdenes una información más precisa y relevante, la demanda real.

Paso 5 - Ejecución Visible y Colaborativa. DDMRP provee la prioridad relativa que permite al equipo que ejecuta tener de forma clara las prioridades. El modelo tradicional de priorizar por fecha no necesariamente garantiza estar alineados con las necesidades de la disponibilidad [46].

6. Anexo F: Herramientas Finanzas

- **Planeación Financiera:** consiste en la elaboración de un presupuesto empresarial global, teniendo en cuenta los recursos existentes de una empresa y enfocado a garantizar su viabilidad económica y conseguir los objetivos financieros de rentabilidad a largo plazo, establecidos de antemano.

Una empresa sin planificación y objetivos es una empresa sin éxito en el largo plazo. Los negocios deben identificar dónde se ve la empresa en el corto, medio y largo plazo.

Para ello, deberán marcarse objetivos intermedios y estos deberán estar sustentados, a su vez, sobre estrategias. Los detalles económico-financieros de las estrategias ideadas con el fin de alcanzar los objetivos vienen recogidos en el plan financiero de la Organización.

Características de la Planificación Financiera. La Planificación Financiera da respuesta a una pregunta clave: dónde se encuentra la empresa dentro de un horizonte temporal de largo plazo, cinco años o más.

El fruto de la Planificación Financiera es el Plan Financiero. Este es un documento muy extenso y elaborado que permite controlar que el negocio cumple con las condiciones de liquidez, rentabilidad y solvencia que necesita para sobrevivir a largo plazo.

Así, parte de los objetivos establecidos previamente y va de la mano del plan estratégico o plan de negocio de la compañía. Es un documento clave para garantizar su viabilidad económico-financiera.

Objetivos de la Planificación Financiera Empresarial. En concreto, permite analizar la rentabilidad económica y financiera del plan de negocio, determinando:

- La inversión inicial, en caso de tratarse de un negocio de nueva creación, así como los recursos económicos necesarios para cumplir el Plan Estratégico.
- Los costes reales para que el negocio funcione.
- La necesidad de financiación del negocio y el abanico de opciones para elegir la más eficiente.
- También, permite proyectar los Estados Financieros de la firma.

La Planificación Financiera, además, faculta a los accionistas para determinar el momento temporal en que podrán recuperar su inversión, así como aproximar la rentabilidad que podrán obtener de su negocio [49].

7. Anexo G: Herramientas Recursos Humanos.

• **Desarrollo de Capacidades Organizacionales:** debido al ritmo de transformación de las organizaciones deben adaptarse más rápido que nunca y desarrollar las habilidades adecuadas para sostener ese cambio. Para lograrlo, es fundamental sentar las bases de un programa de desarrollo de capacidades en el que los líderes consideren los objetivos estratégicos de la empresa, determinen las capacidades necesarias para alcanzarlos y luego identifiquen las brechas de capacidad.

Un programa eficaz utiliza una combinación de técnicas y modalidades que permiten a los empleados adquirir las habilidades y conocimientos necesarios y aplicarlos al trabajo real. Además, el programa debe garantizar que esa aplicación se refuerce y se mantenga a largo plazo. Para tener tal impacto, las organizaciones deben construir una cultura en la que el aprendizaje se considere:

Esencial: integral a la cultura, procesos y estrategia de la empresa y vinculado a sus prioridades comerciales.

Significativo: vinculado al crecimiento personal y la progresión profesional de un individuo.

Accesible: integrado en el flujo de trabajo normal.

A continuación, se dan tres recomendaciones para diseñar un aprendizaje de impacto en la Organización:

Opta por la interactividad sobre el contenido.

Finalmente, no se puede olvidar que los equipos de trabajo son el medio a través del cual las organizaciones logran obtener resultados, por lo tanto, el trabajo colaborativo entre los equipos de trabajo en la Organización o en trabajo remoto, debe fortalecerse con entrenamiento. Tres actividades pueden ayudar a inspirar el aprendizaje en equipo en toda la Organización:

- Establece metas de aprendizaje en equipo que se alineen con los resultados deseados. Los miembros del equipo deben ayudarse entre sí, dedicar tiempo a aprender y compartir conocimientos en beneficio de los objetivos del equipo.
- Custodiar los factores desencadenantes que ofrecen oportunidades de aprendizaje en equipo. Por ejemplo: una nueva estrategia o proyecto, un cambio en la estructura del equipo o una situación de crisis.
- Crear el entorno adecuado para el aprendizaje en equipo. El aprendizaje en equipo requiere un entorno que fomente el aprendizaje. Si bien el aprendizaje es una habilidad, el aprendizaje en equipo es una disciplina. El aspecto más importante de un entorno de equipo saludable es la seguridad psicológica: un clima de equipo de "confianza interpersonal y respeto mutuo en el que las personas se sienten cómodas siendo ellas mismas", según la profesora de Harvard Business School, Amy Edmondson.

Crear una cultura de aprendizaje en la empresa y brindarles a los líderes entrenamiento efectivo es esencial para hacer crecer una empresa en estos momentos [50].

- **Gestión del cambio: ¿Qué es la Gestión del Cambio?** La gestión del cambio es una disciplina que propone realizar ciertas acciones para ayudar a la empresa a adaptarse a los cambios que la industria pide, busca facilitar y garantizar la implementación de procesos de transformación empresarial de manera exitosa, lo que implica trabajar con las personas para conseguir que acepten y se asimilen los cambios sin poner resistencia ni causar conflicto alguno.

Es necesario identificar el tipo de cambio que se requiere en la Organización para saber qué tipo de estrategia se debe seguir, a nivel organizacional se pueden distinguir tres tipos de cambios:

- **Cambio de desarrollo:** este tipo de cambio ocurre con más frecuencia en las organizaciones y tiene como objetivo mejorar los procesos que se han implantado previamente.

- **Cambio de transición:** el objetivo de este tipo de cambio es mantener la competitividad de las empresas. Por lo general, es más abrupto que el de desarrollo, pues implica redefinir y replantear algunos procesos y sistemas; o también puede consistir en fusiones o adquisiciones.

- **Cambio transformacional:** son los más drásticos, por eso son los menos frecuentes, pueden afectar a las bases de la empresa y se producen cuando las organizaciones desean cambiar su modelo de negocio por completo, cuando experimentan un proceso de transformación digital integral o cuando se instaura un nuevo modelo de liderazgo.

¿Cuál es la importancia de la Gestión del Cambio? La Gestión del Cambio es importante para poder enfrentar y poner en práctica cambios a nivel tecnológico, estratégico y organizacional.

Esta disciplina permite realizar estas transformaciones minimizando el impacto negativo de las mismas en el día a día; la importancia de la Gestión del Cambio son las personas, pues éstas son el principal activo de una empresa, por ello es tan importante en todo proceso de cambio, independientemente de su magnitud e impacto.

¿Cuáles son los beneficios principales de la Gestión del Cambio?

- Aumenta el éxito de los proyectos e iniciativas.
- Ayuda a aprovechar el talento humano.
- Garantiza el crecimiento empresarial.
- Facilita los períodos de cambio.
- Aumenta la moral de los colaboradores [51].

• **Cero accidentes: ¿Qué es?** El Modelo Cero Accidentes® debe entenderse como un proceso dinámico de constante perfeccionamiento que requiere el uso de sistemas de información y control que permitan, en forma sistemática, vigilar aquellos factores de riesgo que, en un período determinado, han cobrado importancia por su agresividad.

En este orden de ideas, se trata de desaparecer o minimizar ciertas amenazas y conductas inadecuadas, en un proceso de continuo mejoramiento de las condiciones de

trabajo y del recurso humano, pudiendo así alcanzar los niveles esperados de accidentalidad, cuya frecuencia y severidad parecían utópicos unos meses o años atrás.

El Modelo Cero Accidentes® de ARL SURA, está soportado en un enfoque integral, cuyos componentes o partes, como cualquier programa de calidad, deben tratarse de manera interrelacionada y supeditados al mismo objetivo.

Objetivo. Entregar a las empresas instrumentos de verificación y auditoría mediante los cuales se identifiquen, de manera consistente, los factores de riesgo generadores de accidentalidad y, se definan las intervenciones que permitirán su control o eliminación.

Beneficios:

- Generación de una cultura de autocuidado y autogestión en las empresas.
- Empoderamiento de los trabajadores para el logro de los resultados.
- Incremento del compromiso de la gerencia frente al tema preventivo.
- Aumento de la productividad y la competitividad de las empresas.
- Mejoramiento del clima laboral (ambiente de trabajo más sano y tranquilo).
- Disminución de la incidencia de accidentes de trabajo y la severidad de los

mismos.

- Reducción de los costos ocultos generados por los accidentes de trabajo [52].

• **Sistema de reconocimiento, recompensa y desarrollo de capacidades organizacionales.** Este sistema debe ser un sistema desarrollado para cada negocio donde inicialmente se evalué la curva salarial de los trabajadores de acuerdo a su perfil

profesional, su desempeño de acuerdo a sus objetivos y su trabajo para el desarrollo del equipo de manera integral, anclado a unas recompensas monetarias o no prestacionales que apoyen los desempeños extraordinarios de cada uno de los empleados que lo logren de manera transparente donde haya un gana-gana entre los empleados y la empresa, con un sistema de capacitación y retroalimentación claro para que desde el área de Recursos Humanos se premie, pero también se retroalimente a los empleados en busca de sus objetivos personales y laborales para seguir avanzando dentro de la Organización y prepararlos con las capacidades para desempeñar su trabajo ahora y en el futuro. Ejemplo: bonos productividad, sistema de comisionales 3X, feed forward.

- **Benchmarking:** el Benchmarking (en español, punto de referencia) consiste en un estudio profundizado sobre los competidores para entender las estrategias y mejores prácticas utilizadas por ellos. Siendo así, este análisis permite que la empresa reproduzca o adapte algunas de las acciones para atraer al público y reconquistarlo.

Este tipo de análisis es importante por tener una visión amplia sobre cómo está el mercado y cuáles son las oportunidades del sector del negocio. De esta forma, se puede ayudar a la empresa a reconocer nuevas tendencias, crear planes estratégicos actualizados, mejorar los procesos internos entre los equipos, entre otros beneficios.

Actualmente existen diferentes tipos de Benchmarking, desde estudios enfocados en los competidores hasta análisis que traen referencias del mercado internacional. Los principales tipos para elegir el modelo más adecuado para las necesidades son:

Benchmarking Competitivo: este tipo está enfocado en las técnicas de los competidores directos que se disputan los mismos clientes que la empresa. Siendo así, se

utilizan datos oficiales divulgados como crecimiento de la empresa para entender cómo está en comparación a otros negocios del mismo segmento.

Benchmarking Funcional: permite hacer estudios de empresas que no son del mismo segmento; ese es el caso del Benchmarking funcional. Aquí, el objetivo es analizar negocios de otros mercados, pero que de alguna manera pueden traer insights interesantes. Utilizando el ejemplo de la tienda de ropa, un buen análisis podría ser un estudio sobre las estrategias de comunicación de las principales marcas de belleza y cosméticos, ya que ellas pueden estar comunicándose con el mismo público de este segmento.

Benchmarking Internacional: en este modelo, la idea es tener un panorama de las empresas internacionales para prever posibles tendencias y adelantar a los competidores nacionales. Dependiendo del segmento, el mercado internacional está más desarrollado en relación a las nuevas tecnologías y metodologías, por eso muchas veces vale la pena estudiar lo que está ocurriendo afuera.

Benchmarking Genérico: es utilizado cuando la empresa quiere analizar procesos específicos de otra empresa. Por ejemplo, la logística de los productos de una tienda de electrónicos puede ser relevante para optimizar y perfeccionar la logística de una tienda de juguetes.

Benchmarking Interno: en este caso el enfoque está puesto en analizar y comparar las áreas de una empresa, entendiendo cómo se desenvuelven a partir de niveles de productividad y resultados alcanzados.

Benchmarking para el Marketing Digital: en el marketing digital el Benchmarking tiene una importancia aún mayor. Con la constante evolución de las plataformas en línea y de las redes sociales, el comportamiento del público cambia rápidamente. Siendo así, surgen a cada momento nuevas estrategias para los blogs, sitios web, YouTube, Instagram, email marketing, search marketing y más. En este sentido, muchas empresas pueden estar aplicando tácticas y acciones interesantes en esos espacios digitales, por eso es esencial no perder de vista estas prácticas. A partir del monitoreo de los participantes, es posible identificar desde el tono de voz que las marcas utilizan con sus públicos hasta cuáles son los canales con mayor engagement de cada empresa. Además de esto, el análisis puede traer buenos insights relacionados con diseño, experiencia del usuario, copywriting, contenido creativo, entre otros.

Otro punto interesante, es entender cómo esas empresas están comportándose, si invierten más dinero y atención en una plataforma que en otra, o si hacen conexiones y cocreaciones con otras empresas del mismo segmento.

No obstante, vale la pena aclarar que no es necesario implementar todas las estrategias que los competidores están haciendo en lo digital, ya que el objetivo del estudio es tener un panorama sobre el mercado y cuáles son las oportunidades que existen, para elegir en el futuro lo que se adapte mejor a la realidad de la empresa, del público y de la identidad de la marca [53].

8. Anexo H: herramientas ventas

- **Up selling:** es un método de ventas/marketing el cual trata de convencer a los clientes para que adquieran un producto/servicio similar o superior al que desean comprar, o simplemente un producto que sea más rentable para el establecimiento o que

éste quiera deshacerse de él. Hay ciertas consideraciones que se deben tener en cuenta a la hora de realizar un Up selling:

- **No ser demasiado punzante:** hay que ser precavido a la hora de aplicar el Up selling ya que se trata de un agregado en la venta y, una actitud demasiado agresiva puede ser contraproducente.
- **Personalización:** adaptar el Up selling en función del comportamiento del cliente, cuando éste lleve a cabo una acción presentar la opción de venta.
- **Precisión:** hay que saber en qué momento preciso realizar la acción de Up selling, generalmente no debe excederse más de unos pocos minutos desde el momento de finalización de la adquisición del producto o servicio.
- **Simplificar:** allanar al máximo el procedimiento de compra del producto o servicio de Up selling [54].
- **Cross selling:** se llama Cross selling o venta cruzada a la práctica de vender o sugerir productos relacionados o complementarios a un prospecto o cliente. La venta cruzada es uno de los métodos más fáciles y más eficaces de marketing.

En el campo de los servicios financieros, la venta cruzada puede significar la venta de diferentes tipos de inversiones a los inversores, un seguro para los inversores o la planificación de la jubilación de clientes.

- **Rebate:** este término que puede ser traducido como rebaja, descuento o devolución, pero que sencillamente significa mayores beneficios para el cliente a la hora de realizar sus compras. El rebate en retail es una estrategia de marketing mediante la cual se ofrece a los consumidores un descuento después de comprar un producto a un precio fijado más alto.

Aunque existen los reembolsos instantáneos que son aquellos acreditados en el momento de la compra y que están disponibles en algunos minoristas, tal vez los más familiares sean los reembolsos por correo. Para este tipo de rebate se requiere que el cliente proporcione un comprobante de compra y luego tenga paciencia durante un período de tiempo antes de recibir la devolución de los fondos reembolsados.

Para que este reembolso se concrete el comprador debe suministrar muchos datos, lo cuales representan beneficios para el retailer, debido a que toda la información proporcionada es utilizada para conocer mejor a los compradores y brindarles una experiencia satisfactoria.

La información demográfica del cliente es un dato muy bien valorado, además de la lista de productos comprados e incluso la fecha y hora en que se realizó la operación comercial, datos que son empleados para el retail analítico.

Reducir los precios atrae a los clientes; sin embargo, ejecutar descuentos de manera incorrecta podría terminar matando las ganancias o atrayendo al tipo de compradores equivocados; es decir, aquellos que sólo comprarán en la tienda cuando hay rebajas de precios.

Es por eso que, si se está buscando realizar rebajas en la tienda, es importante planificar bien las promociones y elaborar ofertas inteligentes para cumplir con los objetivos.

Recomendaciones para el uso del rebate en retail:

1. Definir objetivos. Es importante determinar si a través del rebate se busca ganar nuevos clientes o fidelizar mediante recompensas a los ya existentes, ya que con base a estas respuestas deberán elaborarse las ofertas a implementar.

2. Segmentar los compradores. La creación de descuentos u ofertas basadas en las preferencias los clientes o en los historiales de compra, puede aumentar considerablemente la tasa de conversiones. Por ello es importante tomarse el tiempo necesario para segmentar la base de datos clientes.

Para facilitar esta tarea se debe utilizar un sistema robusto de administración de clientes que brinde un historial de lo que los consumidores han comprado. De esa manera, se podrá ver fácilmente quién, qué y cuánto ha gastado cada comprador.

3. Tener en cuenta los márgenes. Para garantizar que no se termine perdiendo dinero con los descuentos, es muy importante establecer un margen aceptable para cada producto. Para ello es importante revisar en detalle los volúmenes, estructuras de costos, entre otras variables, a fin de determinar que el precio no sólo deje beneficios al consumidor final, sino márgenes al distribuidor o vendedor.

4. Promover las compras impulsivas, adicionales y cruzadas. Aplicar el rebate en retail puede ayudar a atraer a más personas a la tienda, así que vale la pena

aprovechar el aumento en el tráfico peatonal para incrementar los ingresos a través de las ventas cruzadas.

Esto se logra promocionando artículos relacionados o de menor demanda, junto a los preferidos por los compradores y puede aplicarse tanto en tiendas físicas como en línea [55].

- **Cobertura Geográfica:** hace referencia a la Cobertura Geográfica de la compañía mediante la presencia de sus tiendas o su logística y qué canales digitales puedan hacer presencia en diferentes territorios donde se pueda competir y expandir mediante esta cobertura las ventas, en territorio nacional o internacional.

9. Anexo I: Herramientas de mercado

- **Promoción:** la promoción de ventas es un componente del factor de marketing, denominado Promoción-Comunicación, cuyos otros componentes son la publicidad, las relaciones públicas y la venta. Su objetivo principal es estimular las ventas. Los incentivos promocionales deben presentar un carácter excepcional, puesto que es un instrumento para conseguir resultados a corto plazo. Finalmente, hay que recordar al cliente final o al canal.

- Todos los medios en los que se apoya la promoción tienen en común tres características distintas:

- **Comunicación:** atraen la atención y normalmente aportan información que “empujan” el producto hacia el cliente.

- **Incentivos:** incorporan o conllevan cierta concesión o ventaja especial, que aumenta el valor de la oferta ante el cliente.

- **Invitación:** incorporan una clara invitación para que el cliente se decida a comprar a corto plazo.

Los objetivos de la Promoción de Ventas:

Los principales objetivos de la promoción a nivel de empresa son:

- Liquidar stocks.
- Motivar al equipo de ventas.
- Conseguir mayor liquidez a corto plazo.
- Impulsar la cifra de ventas notablemente.

Los principales objetivos de la promoción a nivel de mercado son:

- Diferenciarse de la competencia.
- Dificultar la comparación de precios.
- Introducir nuevos productos.
- Incrementar el hábito de consumo.
- Captar a los consumidores indecisos.

Los principales objetivos de la promoción a nivel de distribución son:

- Liquidar productos percederos de poca venta o en etapa de declive.
- Acelerar la rotación de stocks.
- Mejorar la imagen frente a los distribuidores.

- Extender la distribución.
- Ganar presencia en el punto de venta.
- Liquidar stocks del distribuidor.
- Motivar e involucrar directamente al distribuidor [56].

- **Activación de canales:** se trata de un conjunto de medios o caminos cuya función es la de distribuir los productos o servicios para que lleguen al consumidor final.

La logística del marketing es fundamental para garantizar el éxito de ventas de una empresa, pues independientemente del tipo de canal de distribución que se use, estos también forman parte de los gastos que tienen los negocios.

En palabras más sencillas, los canales de distribución del marketing son las acciones entre intermediarios, la distribución del producto o servicio (físico o digital), la logística, transporte, almacenamiento y hasta el ensamble.

Tipos de Canales de Distribución del Marketing:

Canal de Distribución Directo o Propio. En este tipo de canal no existe ningún intermediario de por medio para hacer llegar el producto o servicio hasta el consumidor final. En la mayoría de los casos, las empresas que suelen tener canal de distribución directo son empresas grandes como Amazon, por ejemplo, que, tanto de manera física como digital, gestionan ellos mismos el envío de productos hasta sus clientes.

Canal de Distribución Indirecto o con Distribuidores:

Los Canales Indirectos: son los que tienen distribuidores o terceros para la distribución del producto, desde su fabricación hasta que llega a las manos del cliente.

Este canal está conformado por empresas mediadoras que prestan el servicio de distribución, para controlar mejor los suministros y tener una gestión rápida de productos, para que así estén disponibles para los clientes en un momento y lugar determinado. Los canales indirectos se dividen de la siguiente forma:

Canales Indirectos Cortos: es cuando un negocio fabrica y distribuye sus productos a través de un minorista para llegar al público objetivo.

Canales Indirectos Largos: en este canal participan minoristas y mayoristas para que los productos o servicios lleguen al consumidor final.

Canales Indirectos Dobles: es cuando intervienen minoristas, mayoristas y distribuidores.

Canal de Distribución Selectivo: estos canales trabajan con otros intermediarios, pero la empresa los elige minuciosamente y sólo escoge a mayoristas con los que quiere trabajar. Ellos, a su vez, pueden venderlo a otros minoristas.

Canal de Distribución Intensivo: en este tipo de canal, el productor o fabricante se enfoca en venderle a la mayor cantidad posible de mayoristas y minoristas, para que sus productos o servicios se encuentren en todos lados.

Canal de Distribución Exclusivo: se trata de los canales en donde la empresa, después de fabricar, distribuye de forma directa sus productos o servicios a puntos específicos. Cuáles serían, algunos canales de distribución específicos del marketing digital:

- Sitios web
- Blogs
- Aplicaciones
- Redes sociales
- Campañas de publicidad
- Optimización SEO, entre otros.

¿Cuál es la importancia de los Canales de Distribución del Marketing? Lo más importante es que el producto o servicio llegue a las manos del consumidor de la mejor forma y eso es lo que se puede garantizar al escoger el canal de distribución del marketing. El Canal de Distribución forma parte de las estrategias de marketing de una empresa y entre sus ventajas encontrará que:

- **Potenciar el número de ventas:**

- Si hay un sólo canal de distribución, pero este es realmente efectivo, entonces hay más oportunidades de conversión, porque eso es garantizar que llegue con éxito al consumidor.

- Y, si el negocio es muy grande y tiene diversos canales de distribución, también hay mayores oportunidades de que los potenciales clientes conozcan los productos o servicios y los compren.

- Se cumple con los objetivos comerciales y se reduce costes.

- Tener definido un canal de distribución de marketing es ayudar a alcanzar los objetivos que se establecen a nivel comercial, porque contar con ayuda de terceros es tener ventaja para vender más y optimizar los recursos financieros del negocio.

- Asegurar la disponibilidad de tu producto.

Contar con empresas que ayudarán con la logística y transporte del producto para que llegue al lugar específico donde tiene más posibilidades de ser comprado.

- Posicionarse como negocio o marca para acceder fácil a información sobre la competencia.

- Los canales de distribución conectan con muchos elementos o actores, como los mencionados anteriormente (mayoristas, minoristas y consumidores); esto hace que el negocio sea más visible y llegue a nuevos consumidores.

- También, acceder a información de la competencia para descubrir cómo poder posicionar mejor la marca.

¿Qué se debe considerar en cada uno de estos canales de distribución?

- Que las rutas sean efectivas y estén comprobadas.

- Que el flujo de las rutas sea exitoso gracias al trabajo y estrategias de los intermediarios.

- Que los negocios definan el canal con base a sus necesidades y presupuesto.

La activación de los canales significa generar estrategias para incrementar el tráfico y la venta a través de uno o varios de estos canales y cumplir el objetivo de venta a través de alguna estrategia comercial, como una promoción o un rebate [57].

- **Publicidad:** es una estrategia comunicativa para anunciar, propagar y convencer a un determinado público sobre la adquisición de un producto o servicio, se utiliza también para posicionar la marca en la mente de los consumidores, mejorar la imagen que proyecta la marca hacia el público o introducir un nuevo producto al mercado.

Toda estrategia publicitaria es un proyecto de comunicación previamente planificado, teniendo en cuenta el público objetivo, el presupuesto, el medio de producción, la originalidad, la ética, entre otros factores.

La publicidad se realiza mediante campañas publicitarias (serie de anuncios) en los diversos medios de comunicación que existen y que permiten su uso. El formato puede ser visual, auditivo y/o escrito.

La transmisión de publicidad se lleva a cabo a través de los siguientes medios:

- Prensa escrita (periódicos o diarios).
- Revistas.
- Radio.
- Televisión.
- Medios sociales (redes sociales, blogs, foros, redes profesionales, entre otros).
- Plataformas de videos (YouTube, Twitch, Vimeo, Dailymotion, entre otros).

- Medios exteriores (vallas publicitarias, carteles luminosos, banderolas de publicidad, entre otros).

Elementos de la Publicidad:

Emisor: se refiere al autor que emite la publicidad. Es la entidad que prepara la estrategia, el que la difunde y la mantiene a través del tiempo. Está compuesto por empresas y agencias de publicidad.

Receptor: es el público al cual va dirigida la publicidad, es decir, el que recibe el mensaje publicitario. Alude, también, al objetivo que fue estudiado minuciosamente para la elaboración del plan.

Mensaje: es el contenido de la publicidad. Constituye el mensaje que se desea transmitir, en él se destacan las virtudes del producto o servicio, se utiliza un lenguaje agradable y de fácil entendimiento. Además, la publicidad dura poco tiempo, por lo que el mensaje es expuesto utilizando pocas palabras.

Medio: alude al canal por el cual se va a transmitir el mensaje. No sólo indica la tipología (televisión, radio, medios impresos, digital, entre otros), sino la plataforma en concreto. Por ejemplo, si es digital, puede usar Facebook, o si es televisivo, elegir el canal de televisión en concreto.

La elección del medio depende del público objetivo y del formato de la publicidad (visual, auditivo o escrito), por lo que, estas variables son determinadas en la preparación de la estrategia.

Objetivo: indica el motivo de la publicidad, es decir, lo que se desea conseguir con la estrategia. La publicidad se puede utilizar para diversos propósitos, entre los más comunes, son: estimular la compra de un producto, introducir un nuevo producto al mercado, lograr un mejor posicionamiento de marca y, presentar novedades sobre un producto previamente insertado [56].

- **Marketing directo:** o mercadotecnia directa consiste en tener una comunicación promocional directa con el público objetivo. Usualmente se envía información de la empresa, producto o servicio que sea de interés para el consumidor.

Canales de Marketing Directo. El marketing directo puede llevarse a cabo a través de una variedad de canales, ya sean digitales o no digitales. Entre los principales se encuentran: tarjetas postales, e-mails, newsletters, Telemarketing o llamadas de teléfono, cupones, folletos y catálogos, mensajes SMS, el e-mail marketing puede ser el mejor aliado para mejorar la comunicación con los clientes potenciales y actuales.

¿Cuáles son las ventajas del Marketing Directo? A diferencia de la publicidad masiva que se envía a todo tipo de clientes, el marketing directo es ideal para aquellos clientes de los que se cree (con base en la información recopilada sobre ellos) que tienen un interés por uno de los productos o servicios de los que se ofrecen. La comunicación es personal y directa, lo cual genera mayor confianza y apertura de parte del destinatario. Es posible enviar mensajes específicos a segmentos particulares de clientes (ya sean clientes potenciales o actuales) en función de categorías tales como la demografía o el comportamiento de compra. Cuanto más segmentadas sean las campañas, más éxito tendrán.

Al poder hacer una mejor segmentación, resulta más rentable porque se envía el mensaje adecuado a los individuos que ya han sido identificados como potenciales compradores.

Algunas campañas de marketing directo (como en e-mail marketing) son medibles y se puede dar seguimiento al éxito de cada una. Esto puede ayudar a planificar futuras campañas.

Se puede obtener retroalimentación sobre los productos, servicios y precios.

Cinco maneras de mejorar inmediatamente la estrategia de marketing directo:

1. Elaborar bases de datos de clientes es el bien máspreciado.

- Las campañas de marketing o la empresa, no son nada sin una lista sólida como base.
- Es fundamental mantenerla limpia y actualizada en todo momento, ya que de eso dependerá la comunicación que se lleve a cabo con cada contacto.

2. Buscar patrones de compra en la base de datos:

- Nuevamente, una base de datos proporcionará información crucial sobre el comportamiento de compra de una persona y esto facilitará la identificación de oportunidades de cross selling y upselling. Al contar con datos como compras pasadas, por ejemplo, es posible entregar un mensaje personalizado para el destinatario.

- Buscar patrones en la actividad y el comportamiento de compra de los clientes, permitirá crear mensajes dirigidos que muevan a los prospectos a convertirse en clientes o mantener leales a los clientes actuales.

3. Integra diferentes Canales:

- Crear una estrategia omnicanal unificada a través de varios canales, permitirá llegar al público objetivo con el mensaje correcto y en el momento adecuado.

- Antes de elegir los canales, es importante saber dónde están los clientes y dónde pasan la mayor parte de su tiempo para poder optimizar los esfuerzos.

4. Incluye un call to action:

- En la comunicación directa, el objetivo debe ser el de persuadir al destinatario para que dé el siguiente paso en el proceso de compra. Normalmente el objetivo será lograr una venta; sin embargo, no todos los prospectos están listos para esto, es por eso que se debe considerar promover otras acciones como:

- Visitar un sitio web
- Llamar para obtener más información
- Solicitar una cotización
- Ver un demo
- Suscribirse a un formulario
- Descargar un e-book

5. Hacer pruebas y optimizar:

- El hecho de que algo haya funcionado en el pasado no significa que siga siendo la mejor opción actualmente. Para seguir creciendo en los resultados es necesario hacer cambios e ir midiendo cada uno [57].

- **E-commerce:** el término “comercio electrónico”, también conocido como “e-commerce”, se refiere a la compra y venta de bienes y servicios por medios electrónicos, sobre todo por Internet. Implica realizar transacciones comerciales en línea que permitan a los consumidores efectuar compras desde la comodidad de sus hogares utilizando dispositivos como computadoras, teléfonos inteligentes o tabletas.

El comercio electrónico ha experimentado una evolución significativa a lo largo del tiempo. Al comienzo se basaba en transacciones electrónicas simples, como la venta de productos por medio de catálogos en línea. Sin embargo, con el avance de la tecnología y el crecimiento de Internet, el comercio electrónico se ha expandido y diversificado en diversas formas.

Una de las primeras etapas importantes del comercio electrónico fue la del surgimiento de sitios web de venta minorista en línea, donde las empresas podían mostrar y vender sus productos directamente a los consumidores. Posteriormente, se desarrollaron plataformas de comercio electrónico más sofisticadas que ofrecían funciones como carritos de compras, opciones de pago seguras y seguimiento de envíos.

Con la popularización de los dispositivos móviles, el comercio electrónico móvil ha ganado terreno de forma significativa. Los consumidores ahora pueden realizar compras rápidas y convenientes desde sus teléfonos inteligentes o tabletas, lo que ha impulsado aún más el crecimiento del comercio electrónico.

En cuanto a los beneficios del comercio electrónico, tanto las empresas como los consumidores experimentan ventajas significativas. A las empresas el comercio electrónico les brinda la oportunidad de llegar a un mercado global sin las restricciones propias de la venta en una tienda física. Pueden establecer tiendas en línea que funcionan las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que amplía enormemente su alcance y potencial de ventas. Además, el comercio electrónico puede reducir los costos operativos, ya que no requiere una infraestructura física costosa.

A los consumidores el comercio electrónico ofrece comodidad y conveniencia. Pueden realizar compras en cualquier momento y desde cualquier lugar, sin las limitaciones de horarios de las tiendas físicas. Además, en general, el comercio electrónico ofrece una mayor variedad de productos y opciones de comparación de precios, lo que facilita la búsqueda del mejor producto u oferta.

Sin embargo, el comercio electrónico también presenta desafíos tanto para las empresas como para los consumidores. Algunos de los desafíos para las empresas incluyen la intensa competencia en línea, la necesidad de desarrollar estrategias efectivas de marketing digital y de ofrecer a sus clientes la garantía de una experiencia de compra segura y confiable.

Para los consumidores, los desafíos pueden incluir la preocupación por la seguridad y privacidad de sus datos personales y financieros y una sensación de inseguridad en cuanto al producto que compran por no poder contar con la experiencia táctil y sensorial que se obtiene al comprar en una tienda física.

Así, a medida que la tecnología sigue avanzando, se espera que el comercio electrónico siga evolucionando, brindando nuevas oportunidades (con los desafíos aparejados) a las empresas y mejorando la experiencia de compra de los consumidores.

Tipos de Comercio Electrónico. Existen diferentes modelos de comercio electrónico que se caracterizan por el tipo de relaciones y transacciones que se establecen entre los actores involucrados. Los modelos más comunes son:

5E-Commerce B2C (Business to Consumer): en este modelo, las empresas venden productos o servicios directamente a los consumidores finales. Es el tipo de comercio electrónico más conocido y ampliamente utilizado. Las empresas crean tiendas en línea donde los clientes pueden realizar compras y realizar transacciones. Ejemplos de empresas conocidas en este modelo son:

- **Amazon:** es una plataforma de comercio electrónico global que ha conquistado una presencia significativa en México y otros países de América Latina y es actualmente la mayor plataforma de comercio electrónico del mundo, ofreciendo a los consumidores una amplia gama de productos, entrega rápida y opciones de pago flexibles.

- **Linio:** es una plataforma de comercio electrónico que opera en varios países de América Latina, incluyendo México. Ofrece una variedad de productos en categorías

como electrónica, moda, hogar, belleza y más. Linio se ha enfocado en brindar una experiencia de compra conveniente y segura a los consumidores de la región.

- **Mercado Libre:** es una de las plataformas de comercio electrónico más grandes de América Latina. Fundada en Argentina, ha expandido su presencia en varios países de la región, incluyendo México. Mercado Libre ofrece una amplia gama de productos, servicios y opciones de pago y también permite a los usuarios vender sus propios productos por medio de su plataforma.

6 E-Commerce B2B (Business to Business): en este modelo, las empresas realizan transacciones comerciales con otras empresas. Así, este modelo implica la venta de productos o servicios de una empresa a otra empresa. Las transacciones pueden involucrar grandes volúmenes de pedidos y negociaciones personalizadas. Ejemplos de empresas conocidas que operan en este modelo incluyen:

- **Alibaba:** un market place en línea que conecta a fabricantes y mayoristas de todo el mundo con compradores empresariales. Es una de las plataformas de comercio electrónico B2B más grandes y reconocidas a nivel mundial. Aunque su sede está ubicada en China, Alibaba tiene una presencia mundial que comprende a México y América Latina. Esta plataforma les permite a los comerciantes y fabricantes conectarse con compradores internacionales, facilitando el comercio entre empresas en diferentes países.

- **Solostocks:** es una plataforma de comercio electrónico B2B que opera en varios países de América Latina, incluyendo México. Proporciona un espacio donde los proveedores pueden listar y vender sus productos a compradores empresariales. La

plataforma abarca una amplia gama de categorías de productos, desde maquinaria industrial hasta productos de consumo.

- **Tradekey:** es otra plataforma de comercio electrónico B2B que conecta a compradores y vendedores de todo el mundo. Con presencia sólida en México y América Latina, ofrece una amplia variedad de productos y servicios. Tradekey les permite a las empresas encontrar proveedores, realizar transacciones seguras y expandir su alcance internacional.

3. C2C (Consumer to Consumer): en este modelo, los consumidores les venden productos o servicios directamente a otros consumidores por medio de plataformas en línea. Las plataformas actúan como intermediarios y facilitan las transacciones entre los vendedores y los compradores. Ejemplos de empresas conocidas en este modelo incluyen:

- **Mercado Libre:** además de ser una plataforma de comercio electrónico B2C, Mercado Libre también les permite a los usuarios vender productos usados a otros consumidores en su sección de "Mercado Libre Clasificados". Los usuarios pueden publicar anuncios para vender productos de segunda mano en categorías como electrónica, automóviles, bienes raíces, entre otros.

- **OLX:** es una plataforma de comercio electrónico C2C que opera en varios países de América Latina, incluyendo México. Les permite a los usuarios vender productos usados y de segunda mano en una variedad de categorías, como electrónica, muebles, vehículos, bienes raíces y más. Los usuarios pueden publicar anuncios de forma gratuita y comunicarse directamente entre ellos para cerrar la venta.

- **Facebook Marketplace:** es una plataforma de comercio electrónico C2C integrada en la red social Facebook. Les permite a los usuarios comprar y vender productos dentro de su comunidad local. Los usuarios pueden publicar anuncios, fijar precios, negociar y comunicarse directamente entre ellos por medio de la plataforma.

- **eBay:** es una plataforma de comercio electrónico C2C muy conocida a nivel mundial. Fue fundada en 1995 y se ha convertido en uno de los mayores mercados en línea para comprar y vender una amplia variedad de productos. En eBay, los usuarios pueden crear cuentas y venderles productos nuevos o usados a otros usuarios.

- **Airbnb:** es una plataforma de comercio electrónico C2C que revolucionó la forma en que las personas encuentran y reservan alojamiento en todo el mundo. La plataforma les permite a los usuarios alquilar o rentar sus propiedades (casas, apartamentos, habitaciones, entre otros) a diferentes usuarios que buscan alojamiento temporal.

Además de estos modelos, existen otras variantes como el modelo B2G (Business to Government), que implica transacciones comerciales entre empresas y entidades gubernamentales y el modelo C2B (Consumer-to-Business), que les permite a los consumidores ofrecerles productos o servicios a las empresas.

Es importante recalcar que algunos negocios pueden operar en más de un modelo. Por ejemplo, una empresa puede tener un sitio web de comercio electrónico B2C y también venderles productos a otras empresas en un modelo B2B, como ocurre en Mercado Libre. La elección del modelo de comercio electrónico dependerá del tipo de negocio, de los productos o servicios ofrecidos y del mercado objetivo [58].

- **Grupos focales:** o *focus groups* es una técnica de investigación utilizada para recopilar datos a través de la interacción grupal, el grupo está compuesto por un pequeño número de personas cuidadosamente seleccionadas en función de un conjunto de criterios predeterminados, como ubicación, edad, nivel socioeconómico, raza, entre otros, para discutir un tema determinado.

En la investigación de mercados se utilizan los grupos focales para identificar y explorar cómo piensan y se comporta el público objetivo y obtener más información del por qué, qué y cómo.

Existen diferentes tipos de grupos focales, que, si se realizan de manera eficiente, son un recurso excelente para las empresas. La calidad de los resultados depende de la discusión y la capacidad de mantener a los participantes enfocados en la tarea. Explorar sus sentimientos, percepciones y decisiones sobre el tema de investigación es más fácil si se encuentran en un ambiente cómodo para interactuar abiertamente.

Los resultados de la investigación de los grupos focales son sólidos. Cuando los participantes de los grupos focales están genuinamente comprometidos con el estudio y el moderador es lo suficientemente hábil, el resultado puede ser claridad sobre los temas principales.

Los datos duros son importantes en los negocios, pero no siempre ofrecen un panorama completo. En cambio, los grupos focales pueden ayudar a las empresas a entender los números y a comprender mejor a sus consumidores.

Ventajas:

- Son una alternativa para obtener información de los consumidores sin utilizar herramientas, que sólo producen datos cuantitativos.

- Los grupos focales utilizan métodos de recolección de datos cualitativos.

- Los participantes pueden interactuar, influir y ser influenciados, lo que brinda una visión práctica del conocimiento de los clientes sobre marcas, productos o servicios.

- Tienen una clara ventaja sobre otros tipos de investigación de mercados porque son flexibles gracias a su diseño.

- Los investigadores pueden escuchar el tono de una persona y observar su lenguaje corporal para comprender mejor cómo se siente sobre un tema en particular.

Desventajas:

- A diferencia de las entrevistas individuales, los grupos focales no son tan eficientes para cubrir la máxima profundidad sobre un tema en particular.

- Existe la posibilidad de que los miembros no expresen sus opiniones honestas y personales sobre el tema en cuestión.

- Las personas pueden limitar su participación, especialmente cuando sus pensamientos se oponen a los puntos de vista de otro participante.

- A comparación de otros métodos como las encuestas online, los grupos focales son mucho más costosos de ejecutar.

- Los moderadores tienen un gran impacto en el resultado, pueden guiar a los participantes de los grupos focales a que lleguen a ciertas suposiciones o conclusiones sobre una idea o producto y llevar el proceso a resultados inexactos [59].

10. Anexo J: Herramientas postventas: utiliza las herramientas de las demás áreas.

11. Anexo K: Herramientas Innovación

- **Design for Assembly:** el Diseño para Ensamblaje (DFA) busca simplificar el producto de manera que se reduzca el costo de ensamblaje. En consecuencia, las aplicaciones de los principios DFA al diseño de productos generalmente dan como resultado una mejor calidad, confiabilidad y una reducción en el equipo de producción y el inventario de piezas. Se ha observado repetidamente que estos beneficios secundarios a menudo superan las reducciones de costes de montaje.

DFA, en principio, reconoce la necesidad de analizar el diseño tanto de la pieza como del producto completo, para detectar cualquier problema de ensamblaje en las primeras etapas del proceso con el fin de reducir costos durante todo el ciclo del producto. DFA puede definirse como un proceso para mejorar el diseño del producto para un ensamblaje fácil y de bajo costo, que se logra mediante un enfoque simultáneo en los aspectos duales de funcionalidad y facilidad de ensamblaje.

La práctica de DFA como característica distintiva del diseño es un desarrollo relativamente reciente, pero muchas empresas han estado utilizando DFA durante mucho tiempo. Por ejemplo, General Electric publicó un manual interno de producibilidad de

fabricación en la década de 1960, cuyo objetivo era servir como un conjunto de directrices y datos de fabricación para los diseñadores. Estas directrices incluían muchos de los principios de DFA tal como se conoce hoy, sin utilizar nunca esa nomenclatura particular ni distinguirla del resto del proceso de desarrollo de productos [61].

- **Design for Production:** el diseño para producción (DFP) se refiere a métodos que evalúan el desempeño del sistema de fabricación en función de las variables de diseño del producto. DFP puede asesorar a un equipo de desarrollo de productos para que considere cambiar el diseño del producto para evitar problemas o mejorar la rentabilidad. Además, DFP puede generar sugerencias para mejorar el sistema de fabricación existente. Se puede analizar sus aplicaciones en una variedad de entornos de fabricación, incluidas líneas de producción, fábricas y cadenas de suministro. Los equipos líderes de desarrollo de productos, además de aquellos involucrados en el diseño y aquellos que dirigen las organizaciones de desarrollo de los mismos, pueden utilizar esta perspectiva para guiar el proceso de su desarrollo de y crear nuevos productos que sean más rentables. Se requiere la capacidad de predecir, en las primeras etapas del proceso de desarrollo los impactos del diseño de un producto en el ciclo de vida. Ignorar los problemas posteriores (o producir estimaciones deficientes) conduce a decisiones y diseños deficientes que causan imprevistos. En consecuencia, estos artículos deben ser rediseñados. Las predicciones precisas permiten que un equipo de desarrollo cree un diseño superior que funcione satisfactoriamente en todos los sentidos. Esto, obviamente, reduce la cantidad de iteraciones de rediseño, el tiempo de comercialización y los costos de desarrollo. Por lo tanto, las empresas manufactureras han desarrollado muchas herramientas de apoyo a la decisión de diseño que forman la clase de metodologías Design for X (DFX) [62].

• **Design for Logistics:** el diseño para la logística es una serie de conceptos en el campo de la gestión de la cadena de suministro que involucran enfoques de diseño y productos que ayudan a controlar los costos de logística y aumentar el nivel de servicio al cliente. Estos conceptos fueron introducidos por el profesor Hau Lee de la Universidad de Stanford y tienen tres componentes clave: embalaje y transporte económicos, procesamiento concurrente y paralelo y estandarización.

• **Design for Maintenance:** es una filosofía que tiene como objetivo reducir las dificultades y los costos asociados con el mantenimiento de los productos. Un diseño centrado en el mantenimiento tiene en cuenta la operación y el mantenimiento futuro de los productos. Esto garantiza que se puedan cumplir los objetivos de mantenibilidad de una manera rápida, fácil y asequible. El enfoque en el mantenimiento puede comenzar desde la propia etapa de diseño.

El diseño de cualquier producto tiene una influencia significativa en su mantenibilidad. Al adoptar un enfoque interdisciplinario entre función, costo, complejidad y mantenimiento, se puede lograr un diseño de producto con un mejor rendimiento del ciclo de vida con sólo un pequeño aumento en la inversión inicial.

Los beneficios clave de aplicar el diseño para los principios de mantenibilidad son los siguientes:

1. Costos más bajos
2. Menos errores
3. Tiempo de inactividad reducido

4. Tareas de mantenimiento más seguras
5. Solución de problemas y reparación más sencilla
6. Ahorro de tiempo (desmontaje, rectificación y montaje más rápidos)

Dar un vistazo a algunos de los principios populares que pueden ayudar a lograr los beneficios anteriores.

Principios de diseño para mantenimiento: muchos de los principios de diseño no deberían ser nuevos para quienes están familiarizados con otras técnicas DFX, como Diseño para Ensamblaje (DFA), Diseño para Fabricación (DFM), entre otros. Pero definitivamente existen algunos ángulos únicos sobre cómo se aplican estos principios para simplificar el mantenimiento.

Los diez principios más populares son los siguientes:

1. Estandarización
2. Modularización
3. Accesibilidad
4. Anuncio de mal funcionamiento
5. Diseño de enlace débil
6. Fácil identificación
7. Embalaje eficiente
8. Uso de cierres rápidos
9. Seguridad por diseño
10. Uso de interfaces estándar

Estandarización: la estandarización se refiere al uso de componentes estándar al diseñar productos, los cuales podrían ser algo tan simple como sujetadores, tuercas y pernos o piezas complejas, como los VFD utilizados para controlar la velocidad del motor. Al utilizar equipos estándar, las tareas de mantenimiento se vuelven mucho más asequibles, ya que estos componentes generalmente se fabrican con economías de escala, lo que reduce sus costos individuales.

Por ejemplo, hay decenas de marcas que producen relojes inteligentes con un tamaño de esfera estándar de 1,78 pulgadas, porque es un tamaño que se puede conseguir de forma fácil y asequible en el mercado.

Las piezas estándar también evitan confusiones y errores ya que los técnicos están familiarizados con su uso y áreas de aplicación.

Modularización: se refiere al diseño de un componente utilizando subcomponentes que son intercambiables cuando ocurre un defecto. Todos los subcomponentes son autónomos.

Tener un producto bien modularizado permite a los técnicos e ingenieros de mantenimiento reemplazar piezas defectuosas sin afectar a otros componentes. Además, sólo es necesario cambiar los componentes defectuosos, lo que también reduce el coste y el tiempo de mantenimiento.

Un buen ejemplo de modularización eficiente se puede ver en los sistemas eléctricos industriales donde muchas piezas autónomas, como relés, contactores y

fusibles, se combinan con dispositivos de campo como motores, actuadores, válvulas, ventiladores, sensores, amortiguadores y VFD.

Siempre que se desarrolla una falla, gracias a una modularización eficiente, la falla se puede aislar fácilmente y rectificar reemplazando únicamente los módulos desmontables defectuosos.

Accesibilidad: las piezas diseñadas para recibir mantenimiento deben estar al alcance de ingenieros y técnicos. También deben tener suficiente espacio a su alrededor para permitir el movimiento de herramientas como llaves dinamométricas y martillos sin obstrucciones.

Las averías suelen dar señales bastante débiles antes de estropearse. Un espacio suficiente alrededor del equipo también permite realizar controles constantes del mismo, lo cual es importante para un programa de monitoreo de condición.

De manera similar, estas piezas no deberían requerir la extracción de otras piezas en la medida de lo posible para aumentar la facilidad con la que se pueden separar del sistema al realizar la reparación.

Anuncio de mal funcionamiento: cuando un producto se estropea, a veces se dedica mucho tiempo a buscar fallos. Esto se ve especialmente en los sistemas eléctricos. La resolución de problemas puede llevar mucho más tiempo que la rectificación.

En la medida de lo posible, el sistema debe poder informar al técnico de la avería. Un ejemplo de anuncio de avería se puede ver en las lavadoras modernas, donde la pantalla muestra diferentes códigos de error o símbolos para diferentes deterioros.

Los técnicos pueden identificar fácilmente la falla consultando el manual del producto. Esto aumenta la eficiencia del mantenimiento al reducir el costo y el tiempo asociado con el proceso.

Diseño de Enlace Débil: todos los sistemas y productos se pueden diseñar con un eslabón débil que sea el primero en malograrse en caso de falla. El ejemplo más simple de un eslabón débil es un fusible en un sistema eléctrico.

Cuando ocurre una falla eléctrica, el fusible se funde y evita que se dañe cualquier otro componente. Actúa como un mecanismo a prueba de fallas, evitando daños a componentes más costosos y difíciles de reemplazar y como un punto de mantenimiento para que el sistema vuelva a estar en línea.

Pero hay que tener cuidado para garantizar que el eslabón débil sea fácil y rápido de reemplazar y relativamente barato.

Fácil Identificación: una fácil identificación puede ahorrar mucho tiempo, especialmente en sistemas complejos con muchos componentes de apariencia similar.

En la medida de lo posible, la convención de nomenclatura para las diferentes partes debe ser sencilla y fácil de recordar. En el caso de que haya demasiados componentes, se debe seguir un sistema uniforme en todo el sistema para facilitar la comprensión.

Un excelente ejemplo de convenciones de nomenclatura sistemática se puede ver en los grandes sistemas eléctricos. Por ejemplo, si observa el plano eléctrico de un barco, verá que tiene cientos de páginas de equipos interconectados que pueden resultar muy difíciles de rastrear sin un sistema confiable.

Como resultado, cada página del plan eléctrico se divide en columnas (y a veces filas) y los componentes se nombran según su posición en el plan eléctrico.

Por ejemplo, si el diagrama de cableado de un motor está presente en la página 25 de un manual técnico, en la Columna No. 2, el motor se denomina M252 para acceder instantáneamente al diagrama en caso de falla. Se coloca una etiqueta física con el mismo número en el motor. El técnico puede acceder instantáneamente al diagrama del motor sin tener que revisar cientos de páginas.

Embalaje Eficiente: también se puede utilizar embalajes para mejorar la tasa de mantenimiento. Todos los componentes necesarios para realizar una determinada tarea de mantenimiento se pueden recoger y empaquetar juntos para agilizar la actividad.

Esto evita pérdidas de tiempo en la búsqueda de componentes y herramientas cuando se realiza el mantenimiento.

Un ejemplo de embalaje funcional se puede ver en la forma en que se proporcionan los kits de mantenimiento de los separadores centrífugos. Siempre que se va a realizar un procedimiento de limpieza de la taza, el técnico retira el kit de mantenimiento suministrado por el fabricante. El kit contiene todas las juntas, sellos y sujetadores necesarios para el trabajo en un sólo paquete.

El técnico puede realizar fácilmente el mantenimiento completo y asegurarse de haber reemplazado todas las piezas revisando el paquete.

Utilizar Sujetadores Rápidos: los sujetadores rápidos se pueden usar en casos donde no hay acumulación de presión dentro del componente y no hay riesgo de fugas o acceso repetido a un componente.

Los sujetadores rápidos, como paneles de ajuste a presión, clips a presión, perillas de un cuarto de vuelta, émbolos con resorte, tuercas de mariposa, sujetadores a presión y pestillos hinchables y deslizantes, son todos muy eficientes para reducir el tiempo necesario para acceder a los componentes protegidos.

Seguridad por Diseño: en ocasiones, durante los procedimientos de mantenimiento, el personal más experimentado puede cometer errores por diversos motivos, como fatiga o instrucciones ambiguas.

Para tener en cuenta esto, los diseñadores pueden incorporar características de seguridad en el diseño del componente para evitar el posicionamiento incorrecto de equipos críticos. El equipo sólo debe poder encajar de la forma correcta.

Esto se puede realizar haciendo la conexión asimétrica o mediante señales visuales, como combinar enchufes y tomas de corriente por color. Esta técnica se conoce como corrección de errores (poka-yoke). Un buen ejemplo es la tarjeta SIM de un teléfono, que sólo encaja en la orientación correcta. Cualquier otra orientación no podrá acomodar la tarjeta SIM en la ranura.

Uso de Interfaces Estándar: el uso de interfaces estándar aumenta la facilidad de conexión entre componentes.

Los técnicos rara vez cometen errores al manipular componentes familiares. También son más fáciles de reemplazar. Algunos ejemplos comunes de interfaces estándar son las tomas de corriente y las conexiones USB [63].

• **Design for Quality:** es un proceso estructurado que involucra cuatro pasos clave: diseño, desarrollo, pruebas y evaluación.

Durante la etapa de diseño, los equipos y las partes interesadas deben colaborar para identificar problemas potenciales y desarrollar soluciones. La etapa de desarrollo debe centrarse en utilizar los comentarios de la etapa de diseño para crear un prototipo. Una vez creado el prototipo, debe someterse a pruebas para descubrir posibles problemas. Finalmente, el producto debe evaluarse para garantizar que cumpla con los requisitos y expectativas del cliente.

El DFQ es beneficioso para las empresas porque ayuda a reducir los costos asociados con el desarrollo de productos y mejorar la experiencia del cliente. Al involucrar a las partes interesadas y a los clientes en el proceso de diseño, las empresas pueden garantizar que el producto final satisfaga sus necesidades y expectativas. Además, DFQ fomenta la colaboración entre los diferentes equipos involucrados en el proceso de diseño, lo que facilita una mejor comunicación y comprensión del proyecto.

En conclusión, DFQ es una forma eficaz de crear productos y servicios de calidad. Siguiendo los cuatro pasos clave, las empresas pueden asegurarse de que sus productos

cumplan con las expectativas y requisitos de los clientes. DFQ fomenta la colaboración entre equipos y partes interesadas, lo que ayuda a reducir los costos asociados con el desarrollo de productos y mejorar la experiencia del cliente [64].

Design to Cost: los enfoques tradicionales han considerado el costo del producto como un factor importante en etapas posteriores de desarrollo e independiente de las decisiones de diseño. Esto puede dar como resultado costos estimados del producto que son significativamente más altos que los costos objetivo. En algunos casos, incluso podría ser necesario un rediseño que supondría una inversión adicional.

Diseño al Costo o Diseño por Costo o DTC es un principio de gestión de costos que tiene en cuenta los costos de desarrollo, producción y servicio en la etapa de diseño. Design to Cost también tiene como objetivo implementar la estrategia de costos necesaria durante el ciclo de desarrollo del proyecto para que los objetivos de costos se conviertan en variables independientes para guiar la toma de decisiones.

Fases de diseño a costo: para implementar un TTD eficaz antes del proceso de producción, se debe seguir una base estratégica.

Definición del Costo Objetivo. La primera etapa al aplicar el diseño al costo es definir el costo aceptable del producto final. Esto se puede hacer creando múltiples estándares o niveles para el resultado. El estándar básico o el nivel inferior tendría sólo la calidad y funcionalidad esenciales. Un nivel superior a éste tendría algunas innovaciones y características adicionales. El nivel superior agregaría aún más funcionalidad y lujo. Este último también puede considerarse como diseño a valor.

Dependiendo del tipo de proyecto, cualquiera de estos niveles puede usarse como punto de partida en esta etapa. Esta es una parte esencial del DTC ya que ayudará a comprender las necesidades y alcances del cliente y a establecer el marco para las siguientes etapas.

Estrategias de Gestión y Reducción de Costos: esta etapa es el núcleo de la metodología Design to Cost. La siguiente sección expondrá diferentes factores de costos a tener en cuenta en la fase de diseño del producto que influirán en el precio del producto final.

Estandarización del Diseño: uno de los aspectos más importantes del desarrollo del diseño en cualquier industria manufacturera es la estandarización del diseño en toda la gama de productos. Esto debe tener en cuenta los materiales utilizados mientras se busca un diseño modular ya que esto ayuda a reducir en gran medida los costos fijos. Esta estrategia definitivamente no es exclusiva de la metodología Design to Cost, ya que también es uno de los puntos clave de enfoque para el diseño, ensamblaje y para la fabricación.

Uso de Piezas Estándar: el uso de piezas estándar es otra excelente manera de reducir aún más los costos de producción. La colaboración con los proveedores de estas piezas también puede aumentar la flexibilidad. Cuando la estandarización se implementa en toda la cadena de suministro, se reduce el costo de configuración y de inventario, simplificando así la gestión de la cadena de suministro. Por lo tanto, esta estrategia también está en el foco del Diseño para la Cadena de Suministro. Y, por último, existe el beneficio añadido de reducir los costes asociados a la I+D.

Factores Geográficos: la ubicación de fabricación es un aspecto crucial de la gestión de costos. Hay múltiples factores geográficos importantes a considerar al tomar esta decisión, como las cadenas de suministro y los ecosistemas, la disponibilidad de componentes, cuestiones relacionadas con la mano de obra, los impuestos y los aranceles.

Embalaje y Transporte: el peso y el volumen son las palabras clave a la hora de considerar el transporte y, junto con el embalaje, deben tenerse en cuenta en el proceso de diseño.

Minimización de Residuos: uno de los conceptos más importantes en términos de minimización de residuos es la fabricación ajustada. La atención se centra aquí en reducir los residuos en todas las etapas de producción. Cualquier característica del producto final que no agregue valor al cliente también se considera desperdicio y, por lo tanto, debe eliminarse del producto en esta etapa.

Mantenimiento: si bien no forma parte del proceso de producción, el mantenimiento no debe olvidarse como un costo dentro del diseño. Las decisiones de diseño correctas pueden aumentar los intervalos de mantenimiento y la accesibilidad a áreas difíciles. Por lo tanto, tener en cuenta un diseño que facilite el mantenimiento puede reducir los costos futuros después del ciclo de producción.

Ninguno de estos factores puede verse de forma aislada ya que todos están entrelazados y tienen costos directos. Design to Cost siempre debe verse como un enfoque amplio que puede incluir una multitud de conceptos. Dependiendo del tipo de proyecto y los requisitos, el equipo de diseño debe decidir qué aspectos son más apropiados al considerar el DTC.

Análisis de Resultados: esta es la etapa más importante del DTC ya que determinará las decisiones de fabricación. Al analizar los resultados es importante evaluar si el diseño que se tiene entre manos se ajusta a los objetivos o si se puede mejorar. El proceso de diseño a costo debe repetirse hasta que el diseño se ajuste a los objetivos, los supere o no pueda mejorarse más.

Desafíos desde el Diseño hasta la Implementación de Costos: el desarrollo del diseño hacia la estrategia puede plantear múltiples desafíos. Las siguientes secciones abordan algunos de los más frecuentes.

Responsabilidades Laborales: uno de los desafíos más frecuentes en torno al costo del producto es la incertidumbre en términos de responsabilidad. Para superar esto, a los ingenieros de diseño se les debe permitir libertad y responsabilidad junto con las herramientas necesarias para implementar la gestión de costos a través de soluciones de diseño.

Cultura de Ingeniería: otro aspecto difícil a la hora de poner en práctica el diseño en función de los costes es la cultura de la Ingeniería, ya que es posible que los ingenieros de producto no tengan una visión general de muchos de los factores importantes que influyen en los costes. Para abordar este problema, los ingenieros necesitan recursos para comprender los costos en la etapa de diseño. Esto debería lograrse sin la carga innecesaria de recursos expertos.

Conocimiento a Nivel de Componente: para implementar todas las estrategias de gestión de costos antes mencionadas, el equipo de ingeniería de diseño debe tener un conocimiento a nivel de componente del producto fabricado.

- **Comité de mejora interna por área:** se debe realizar un comité de mejora por área para evaluar los indicadores de menor desempeño e identificar planes de acción

para llevarlos a niveles aceptables de desempeño y ejecutar mediante un grupo interdisciplinario proyectos y actividades para ejecutarlo, este comité se realiza con todas las áreas internas.

- **Comité de innovación de productos y servicios:** se debe realizar un comité de innovación por área para evaluar la competencia, utilizar estrategias de ideación para el desarrollo de ideas y estrategias para la mejora de los procesos, el portafolio, o alianzas estratégicas para ganar participación en el mercado mediante un grupo interdisciplinario de proyectos y actividades para ejecutarlo; este comité se realiza con todas las áreas de la compañía,

12. Anexo L: Herramientas Valoración

Se recomienda contratar a un experto del sector para que nos ayude a fortalecer las variables del modelo y busque socios estratégicos que estén interesados en la compra o participación en el negocio.

13. Anexo M. Herramientas Legales.

Se recomienda contratar un experto en temas legales dependiendo el campo de acción que se requiera: comercial, laboral, fiduciario, tributario, propiedad intelectual, etc. para garantizar la sostenibilidad de la marca en el ámbito jurídico.

14. Anexo N. Herramientas Ambientales

Se recomienda contratar un experto en temas ambientales dependiendo el campo de acción que se requiera: ya sea técnico o legal para garantizar la sostenibilidad de la marca en el ámbito jurídico, operativo e identificar oportunidades de mejora en cambios de legislación o valoración de marca con objetivos de sostenibilidad.

15. Anexo O. Herramientas tecnológicas.

- **ERP:** son las siglas en inglés de "Planificación de Recursos Empresariales", pero ¿qué significa ERP? La manera más simple de definir el ERP es pensar en todos los procesos de negocio centrales necesarios para operar una empresa: finanzas, RR. HH., fabricación, cadena de suministro, servicios, procurement y otros. En su nivel más básico, el ERP ayuda a gestionar de forma eficiente todos estos procesos en un sistema integrado. A menudo es el sistema de registro de la Organización [73].

- **WMS:** un sistema de gestión de almacenes es una solución de software que ofrece visibilidad de todo el Inventario de una empresa y gestiona las operaciones de logística de la cadena de suministro, desde el centro de distribución hasta la estantería de la tienda.

Las soluciones de gestión de almacenes (WMS) permiten además que las empresas maximicen la utilización de la mano de obra, el espacio y las inversiones en equipos, coordinando y optimizando el uso de los recursos y los flujos de materiales. En concreto, los sistemas WMS están diseñados para satisfacer las necesidades de toda la cadena de suministro global, incluidas las empresas de distribución, fabricación, uso intensivo de Activos y servicios.

- En la actual economía de ejecución de pedidos, dinámica y multicanal, los consumidores conectados quieren comprar, realizar pedidos y devolverlos desde cualquier lugar. Para cubrir esta necesidad, las empresas deben ser capaces de responder rápidamente con un software de gestión de almacenes que optimice las capacidades de satisfacción de pedidos [74].

- **CRM:** Es la sigla utilizada para "Customer Relationship Management" (Gestión de Relación con los Clientes). Sin embargo, la definición completa de CRM va más allá: se trata de una gestión integrada de ventas, marketing, atención al cliente y todos los puntos de contacto.

Esta es la era del cliente, de la transformación digital y de las nuevas tecnologías. En este escenario, las relaciones también evolucionan y este fenómeno ha dado lugar al surgimiento de un concepto conocido como experiencia del cliente. Por eso, la experiencia que proporciona un CRM implica estar centrado en el cliente. Se trata de un concepto mucho más amplio que el de software o plataforma: es una estrategia, un proceso, una herramienta y una tecnología.

Las plataformas de CRM están en la lista de las tecnologías corporativas más importantes e innovadoras disponibles para empresas. ¿Por qué? Por la forma en que se sirven de la información de los clientes para administrar cuentas, leads y oportunidades de ventas en un solo lugar [75].

- **RPA:** la Automatización Robótica de Procesos (RPA) es una tecnología de software fácil de usar para todo aquél que quiera automatizar tareas digitales. Con la RPA, los usuarios de software pueden crear robots de software o "bots" que pueden aprender, imitar y, luego, ejecutar procesos empresariales basados en reglas. La RPA permite a los usuarios crear bots mediante la observación de las acciones digitales de los humanos. Se enseña a los bots qué hacer, luego se deja hacer su trabajo. Los robots de software de la automatización robótica de procesos pueden interactuar con cualquier aplicación o sistema de la misma forma que lo hacen las personas con la diferencia de que los bots de

RPA pueden operar las 24 horas, sin parar, mucho más rápido y con una fiabilidad y precisión del 100% [76].

- **Prototipado Rápido:** se trata de un procedimiento de creación de objetos con características morfológicas o funcionales similares a las de determinados productos. Puede utilizarse con materiales diversos, como metales, plásticos o cerámicas. El objetivo fundamental es probar los compuestos del modo más sencillo posible antes de lanzarlos al mercado.

El Prototipado rápido de los materiales ayuda a evitar errores y garantizar la calidad de los productos finales en sectores como la medicina, la investigación científica, la industria o la construcción. Afortunadamente, los avances tecnológicos permiten aumentar cada vez más la rapidez del proceso y disminuir los costes asociados al mismo.

La impresión en tres dimensiones o Prototipado Rápido 3D es el método más avanzado y veloz. Dada la evolución de los materiales y las impresoras, ofrece grandes posibilidades de actuación.

- **Industria 4.0:** implica la promesa de una nueva revolución que combina técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos.

Esta revolución está marcada por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet of Things (IoT), entre otros. Las organizaciones deben identificar las tecnologías que mejor satisfacen sus necesidades para invertir en ellas. Si las empresas

no comprenden los cambios y oportunidades que trae consigo la Industria 4.0, corren el riesgo de perder cuota de mercado.

Para los líderes tradicionales, acostumbrados a los datos y las comunicaciones lineales, el cambio que supone esta nueva revolución industrial -proporcionando acceso en tiempo real a los datos y la inteligencia de negocio- transformará la forma en que llevan a cabo sus negocios. La integración digital de la información desde diferentes fuentes y localizaciones permite llevar a cabo negocios en un ciclo continuo. A lo largo de este ciclo, el acceso en tiempo real a la información está impulsado por el continuo y cíclico flujo de información y acciones entre los mundos físicos y digitales. Este flujo tiene lugar a través de una serie de pasos iterativos conocido como PDP por sus siglas en inglés physical-to-digital-to-physical:

Del mundo físico al digital, se captura la información del mundo físico y se crea un registro digital de la misma.

- De digital a digital. En este paso, la información se comparte y se interpreta utilizando analítica avanzada, análisis de escenarios e inteligencia artificial para descubrir información relevante.

- Del mundo digital al físico. Se aplican algoritmos para traducir las decisiones del mundo digital a datos efectivos, estimulando acciones y cambios en el mundo físico [77].

- **Block Chain:** es un libro de Contabilidad inmodificable y compartido que facilita el proceso de registro de transacciones y seguimiento de activos en una red empresarial. Un activo puede ser tangible (una casa, un coche, dinero en efectivo, tierra) o intangible (propiedad intelectual, patentes, derechos de autor, marca). Prácticamente cualquier cosa

de valor puede ser rastreada y comercializada en una red Blockchain, de modo que se reducen el riesgo y los costes para todos los involucrados.

¿Por qué es importante el Blockchain? Las empresas funcionan con información. Cuanto más rápido se reciba y más precisa sea, mejor. Blockchain es ideal para ofrecer esa información porque proporciona información inmediata, compartida y completamente transparente, almacenada en un Libro Mayor inmodificable al que sólo pueden acceder los miembros de la red con permisos. Una red Blockchain puede rastrear pedidos, pagos, cuentas, producción y mucho más. Como los miembros comparten una sola visión de la verdad, pueden ver todos los detalles de una transacción de extremo a extremo, lo que aporta una mayor confianza, así como nuevas oportunidades y eficiencia.

Elementos principales de una Red Blockchain:

- **Tecnología de Libro Mayor distribuido:** todos los participantes de la red tienen acceso al Libro de Contabilidad distribuido y a su registro inmodificable de transacciones. Con ese Libro de Contabilidad compartido, las transacciones se registran sólo una vez, eliminando la duplicación de esfuerzos que suele darse en las redes empresariales tradicionales.

- **Registros Inalterables:** ningún participante puede cambiar o alterar una transacción una vez registrada en el Libro de Contabilidad compartido. Si un registro de transacción incluye un error, se debe añadir una nueva transacción para revertir el error, pero ambas transacciones serán visibles.

- **Contratos Inteligentes:** para acelerar las transacciones, un conjunto de reglas llamado Contrato Inteligente, se almacena en Blockchain y se ejecuta automáticamente. Un Contrato Inteligente puede definir las condiciones para las transferencias de garantía corporativas, incluyendo los términos de un seguro de viaje que se va a pagar y mucho más.

Cómo funciona el Blockchain: a medida que se produce una transacción se registra como un "bloque" de datos, Estas transacciones muestran el movimiento de un Activo que puede ser tangible (un producto) o intangible (intelectual). El bloque de datos puede registrar la información que desee: quién, qué, cuándo, dónde, cuánto... e incluso el estado, como la temperatura de un envío de alimentos.

- **Cada bloque está conectado al bloque anterior y al posterior:** estos bloques forman una cadena de datos a medida que el Activo se mueve de un lugar a otro o la propiedad cambia de manos. Los bloques confirman el tiempo exacto y la secuencia de las transacciones y los bloques se encadenan de forma segura para evitar que ningún bloque sea modificado o que se inserte un bloque entre dos bloques existentes.

- **Las transacciones se unen y forman una cadena irreversible llamada Blockchain:** cada bloque adicional refuerza la verificación del bloque anterior y por lo tanto toda la cadena de bloques (Blockchain). Esto hace que la cadena de bloques no se pueda manipular, ofreciendo la fuerza clave de la inmutabilidad. Además, elimina la posibilidad de manipulación por parte de un actor malicioso y crea un Libro Mayor de transacciones en el que todos los miembros de la red pueden confiar.

- **Beneficios del Blockchain:** ¿Qué tiene que cambiar? Las operaciones a menudo desperdician esfuerzos en mantener registros duplicados y validaciones de terceros. Los sistemas de mantenimiento de registros pueden ser vulnerables al fraude y los ciberataques. La transparencia limitada puede ralentizar la verificación de datos. Y con la llegada de IoT, los volúmenes de transacciones se han disparado. Todo esto ralentiza el negocio y reduce los resultados finales.

- **Mayor Confianza:** si utiliza una red privada a la que sólo los miembros tienen acceso, con Blockchain tendrá la certeza de recibir datos precisos y oportunos. Sus registros de Blockchain confidenciales se compartirán únicamente con miembros específicos de la red, a los que haya autorizado.

- **Mayor Seguridad:** se requiere consenso sobre la precisión de los datos de todos los miembros de la red y todas las transacciones validadas son inmodificables porque se registran de forma permanente. Nadie, ni siquiera un administrador del sistema, puede suprimir una transacción.

- **Más Eficiencia:** con un Libro Mayor distribuido que se comparta entre los miembros de una red, ya no se necesitan reconciliaciones de registros que suponen una pérdida de tiempo. Además, para acelerar las transacciones, un conjunto de reglas, llamado contrato inteligente, se almacena en Blockchain y se ejecuta automáticamente [78].

- **IoT:** o Internet de las cosas, se refiere a la red colectiva de dispositivos conectados y a la tecnología que facilita la comunicación entre los dispositivos y la nube, así como entre los propios dispositivos. Gracias a la llegada de los chips de ordenador de bajo

costo y a las telecomunicaciones de gran ancho de banda, ahora existen miles de millones de dispositivos conectados a Internet. Esto significa que los dispositivos de uso diario, como los cepillos de dientes, las aspiradoras, los coches y las máquinas, pueden utilizar sensores para recopilar datos y responder de forma inteligente a los usuarios.

El Internet de las cosas integra los utensilios de uso diario con Internet. Los ingenieros en informática llevan agregando sensores y procesadores a los objetos cotidianos desde los años 90's. Sin embargo, el progreso fue inicialmente lento porque los chips eran grandes y voluminosos. Los chips de ordenador de baja potencia llamados etiquetas RFID se utilizaron por primera vez para el seguimiento de equipos caros. A medida que se reducía el tamaño de los dispositivos informáticos, estos chips también se hacían más pequeños, más rápidos y más inteligentes.

El coste de la integración de la potencia de computación en objetos pequeños se redujo en gran medida. Por ejemplo, es posible agregar conectividad por medio de las capacidades de los servicios de voz de Alexa a las MCU con menos de 1 MB de RAM integrada, como en el caso de los interruptores de luz. Surgió todo un sector con el objetivo de llenar nuestros hogares, empresas y oficinas de dispositivos de IoT. Estos objetos inteligentes pueden transmitir automáticamente datos hacia y desde Internet. Todos estos "dispositivos de computación invisibles" y la tecnología asociada a ellos, se denominan de manera colectiva Internet de las Cosas.

¿Cómo funciona el IoT?: un sistema común de IoT funciona mediante la recopilación y el intercambio de datos en tiempo real. Un sistema del IoT tiene tres componentes:

- **Dispositivos Inteligentes:** se trata de dispositivos, como un televisor, una cámara de seguridad o un equipo de ejercicio, a los que se les dotó de capacidades de computación. Recopila datos de su entorno, de las entradas de los usuarios o de los patrones de uso y comunica los datos a través de Internet hacia y desde su aplicación de IoT.

- **Aplicación de IoT:** una aplicación de IoT es un conjunto de servicios y software que integra los datos recibidos de varios dispositivos de IoT. Utiliza tecnología de machine learning o inteligencia artificial (IA) para analizar estos datos y tomar decisiones informadas. Estas decisiones se comunican al dispositivo de IoT y éste responde de forma inteligente a las entradas.

- **Una interfaz de usuario gráfica:** el dispositivo de IoT o la flota de dispositivos pueden administrarse a través de una interfaz de usuario gráfica. Algunos ejemplos comunes son una aplicación móvil o un sitio web que pueden utilizarse para registrar y controlar dispositivos inteligentes.

¿Qué significa IoT Industrial?: se refiere a los dispositivos inteligentes utilizados en la fabricación, el comercio minorista, el sector de la salud y otras empresas para generar eficiencias empresariales. Los dispositivos industriales, que van desde los sensores hasta los equipos, proporcionan a los empresarios datos detallados y en tiempo real que pueden utilizarse para mejorar los procesos empresariales. Proporcionan información sobre la administración de la cadena de suministro, la logística, los recursos humanos y la producción, lo que reduce los costes y aumenta los flujos de Ingresos.

Los sistemas industriales inteligentes existentes en diferentes verticales son:

Fabricación: el IoT empresarial en la fabricación utiliza el mantenimiento predictivo para reducir el tiempo de inactividad no planificado y la tecnología de dispositivos que forman parte de la ropa para mejorar la seguridad de los trabajadores. Las aplicaciones de IoT pueden predecir los errores de las máquinas antes de que se produzcan, lo que reduce el tiempo de inactividad de la producción. Los dispositivos ponibles en cascos y muñequeras, así como las cámaras de visión artificial, se utilizan para advertir a los empleados de posibles peligros.

Automóviles: los análisis y la robótica controlados por sensores aumentan la eficiencia en la fabricación y el mantenimiento de automóviles. Por ejemplo, los sensores industriales se utilizan para proporcionar imágenes 3D en tiempo real de los componentes internos del vehículo. Los diagnósticos y la resolución de problemas pueden llevarse a cabo mucho más rápido, mientras que el sistema de IoT pide los repuestos automáticamente.

Logística y Transporte: los dispositivos de IoT comerciales e industriales son útiles para administrar la cadena de suministro, incluida la gestión de inventarios, las relaciones con los proveedores, la gestión de flotas y el mantenimiento programado. Las empresas navieras utilizan aplicaciones de IoT Industrial para hacer un seguimiento de los recursos y optimizar el consumo de combustible en las rutas marítimas. Esta tecnología es especialmente útil para el control estricto de la temperatura en contenedores refrigerados. Los administradores de la cadena de suministro hacen predicciones informadas a través de algoritmos inteligentes de enrutamiento.

Venta Minorista: Amazon impulsa la innovación en la automatización y la colaboración entre personas- máquinas en el comercio minorista. Las instalaciones de

Amazon utilizan robots conectados a Internet para el seguimiento, la localización, la clasificación y el traslado de productos [79].

- **Inteligencia Artificial (IA):** se ha convertido en un término general para referirse a aplicaciones que realizan tareas complejas para las que antes eran necesarias la intervención humana, como la comunicación en línea con los clientes o jugar al ajedrez. El término a menudo se usa indistintamente junto con los nombres de sus subcampos, el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo.

Sin embargo, hay ciertas diferencias. Por ejemplo, el machine learning se centra en la creación de sistemas que aprenden o mejoran su rendimiento en función de los datos que consumen. Es importante tener en cuenta que, aunque todo machine learning es IA, no toda la IA es machine learning.

- Para obtener el valor completo de la IA, muchas empresas están haciendo inversiones significativas en equipos de ciencia de datos. La ciencia de datos combina estadísticas, informática y conocimiento empresarial para extraer valor de distintos orígenes de datos.

Cómo la tecnología de IA puede ayudar a las organizaciones: el principio fundamental de la IA es replicar y luego superar la forma en que los humanos perciben y reaccionan ante el mundo. Se está convirtiendo rápidamente en la piedra angular de la innovación. La IA, impulsada por varias formas de machine learning que reconocen patrones en los datos para permitir predicciones, puede agregar valor a su negocio.

- Proporcionar una comprensión más completa de la abundancia de datos disponibles.

- Confiar en las predicciones para automatizar tareas excesivamente complejas o mundanas [80].

• **Automatización:** es un proceso mediante el cual se busca ayudar a las personas en sus tareas repetitivas y rutinarias, teniendo como objetivo mejorar la productividad y competitividad de las empresas, ya que permite reducir costos y aumentar la calidad de los productos. En este artículo vamos a hablar sobre qué es la automatización industrial, sus características principales y las ventajas que ofrece para las empresas y las personas dentro de ella.

La automatización industrial se puede definir como el conjunto de procesos y técnicas mediante los cuales se busca ayudar a las personas en sus tareas repetitivas y rutinarias, generando un equilibrio entre personas y máquinas en determinadas tareas. Esto quiere decir que, gracias a la automatización industrial, las empresas y las personas pueden mejorar su productividad y competitividad, ya que ésta permite reducir costos y aumentar la calidad de los productos.

Características de la Automatización Industrial: principalmente, se pueden destacar tres características de los sistemas de automatización industrial:

La automatización industrial permite una mayor precisión y repetitividad en las tareas. Esto se debe a que las máquinas son capaces de realizar tareas de manera más rápida y eficiente, lo que permite un incremento en la calidad de los productos.

La automatización industrial cambia el tipo de mano de obra por personal especializado en tecnología en determinadas tareas. De esta forma, la producción es más eficiente de un producto y de mejor calidad.

La automatización industrial permite un mejor control de los procesos productivos. Gracias a la automatización las empresas pueden monitorizar y controlar todos los parámetros de sus procesos productivos, lo que les permite detectar y solucionar problemas con mayor facilidad.

Ventajas de la Automatismo Industrial: la automatización industrial ofrece numerosas ventajas a las empresas, tales como:

Reducción de Costes: uno de los principales beneficios de la automatización es que permite reducir los costes de producción. Gracias a ella, se pueden optimizar y reasignar operarios a tareas que no requieran esfuerzo físico para llevar a cabo un proceso productivo, así como también se puede reducir el tiempo de producción.

Aumento de la Calidad: la automatización también permite mejorar la calidad de los productos. Gracias a ella, se pueden eliminar errores humanos y conseguir una mayor precisión en los procesos productivos.

Mejora de la Competitividad: la automatización permite a las empresas mejorar su competitividad. Gracias a ella, se pueden reducir costes y mejorar la calidad de los productos, lo que les permite obtener una mayor cuota de mercado.

Flexibilidad: la automatización también ofrece una gran flexibilidad a las empresas. Gracias a ella, se pueden cambiar rápidamente de un producto a otro, lo que les permite adaptarse mejor a las necesidades de los clientes.

Mejora del Medio Ambiente: la automatización también permite mejorar el medio ambiente. Gracias a ella, se pueden reducir el consumo de energía y materias primas, así como también se pueden reducir las emisiones de CO₂ [81].

- **TMS:** Transport Management System por sus siglas en inglés, es un sistema de gestión de la cadena de suministro de una empresa o compañía. Estos sistemas recogen y gestionan la información de las distintas actividades logísticas de la Compañía y la ponen a disposición del conjunto. De esta forma, se puede ofrecer esta información a los proveedores, las empresas de transporte, los propios clientes, entre otros.

Funciones de un Sistema TMS: las funciones de un Sistema TMS son variadas, pero, en general, están destinadas a la mejora del proceso logístico en su conjunto. Esto queda patente en tres funciones concretas que articulan el funcionamiento de todos los sistemas TMS.

- Disponer de información en tiempo real: una de las funciones que cumple un sistema TMS es ofrecer información en tiempo real y actualizada de cada una de las actividades y subactividades de los procesos logísticos (tanto en conjunto como de manera individualizada en cada pedido).

- Sincronizar las distintas fases logísticas: al disponer de esta información, esto permite sincronizar las distintas fases del proceso logístico, lo que implica un desarrollo mucho más ágil del mismo.
- Optimizar el proceso en su conjunto: finalmente, como resultado de la capacidad de sincronización y de la disponibilidad de la información necesaria para ello, se consigue optimizar el proceso logístico en su conjunto, lo que se traduce en un ahorro de costes sin que ello repercuta en la calidad del servicio ofrecido. De hecho, éste es mejor, ya que está optimizado al máximo.

Ventajas de usar un Sistema TMS: disponer de un sistema TMS ofrece muchas ventajas. Algunas de las más importantes son las siguientes:

Visibilidad de la Cadena de Suministro: al contar con un Sistema TMS se puede monitorear todo el proceso logístico y la Cadena de Suministro. Además, esta información está en constante actualización en tiempo real, por lo que se trata de información de alta calidad y que se adecúa a la perfección a las necesidades del proceso logístico en todo momento.

Mejor control del Inventario: otra de las ventajas que ofrece disponer de un Sistema TMS es que permite controlar mejor el Inventario, lo que implica reducir costes en almacenaje. Además, se puede adecuar de forma mucho más eficiente a la demanda real de los pedidos.

Reducir errores de Factura: al automatizar el pago de los pedidos, se reducen los posibles errores en la facturación resultado de la realización manual de este tipo de actividad y asociados al factor de error humano.

Transporte Inteligente: al utilizar un Sistema TMS en los procesos logísticos, el transporte resulta mucho más eficiente. Esto queda patente en la optimización de rutas, control de paquetería, obtención detallada de métricas, así como un servicio de transporte mucho más sostenible y eficiente.

Reducción de costes en conjunto: finalmente, no se puede pasar por alto la ventaja económica que conlleva la utilización de un Sistema TMS. Al optimizar y hacer más eficientes todos los procesos logísticos, esto se traduce en una reducción de costes considerable, por lo que la empresa obtiene mayores beneficios sin que por ello se vea afectada la calidad del servicio ofrecido [82].

16. Anexo P: Herramientas de proyectos

- **PMI:** Project Management Institute es la organización líder mundial para la comunidad creciente de millones de profesionales de proyectos de todo el mundo. Como autoridad mundial en dirección de proyectos PMI empodera a las personas a convertir ideas en realidad.

A través de la promoción, colaboración, educación e investigación, PMI prepara a las organizaciones e individuos en cada etapa de su carrera para trabajar de forma más inteligente y así poder tener éxito en un mundo de cambios.

Construyendo sobre un honorable legado que data de 1969, PMI es una organización “con un fin” que trabaja en casi todos los países del mundo para avanzar carreras, fortalecer el éxito organizacional y ofrecer a los agentes de cambio nuevas

habilidades y formas de trabajar para maximizar su impacto bajo una metodología de proyectos elaborada y probada por el instituto y, actualizada de acuerdo a las necesidades del mercado de manera frecuente [83].

- **SCRUM:** es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente en equipo y, obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Scrum también se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado los costes se disparan o la calidad no es aceptable, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto.

El Proceso: en Scrum un proyecto se ejecuta en ciclos temporales cortos y de duración fija (iteraciones que normalmente son de dos semanas, aunque en algunos equipos son de tres y hasta de cuatro semanas, límite máximo de feed back de producto real y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un

incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente (product owner) prioriza los objetivos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste (que el equipo estima considerando la definición de hecho) y quedan repartidos en iteraciones y entregas.

Las actividades que se llevan a cabo en Scrum son las siguientes (los tiempos indicados son para iteraciones de dos semanas):

Planificación de la Iteración: el primer día de la iteración se realiza la reunión de planificación de la iteración. Tiene dos partes:

Selección de requisitos (dos horas). El cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto. El equipo pregunta al cliente las dudas que surgen y selecciona los requisitos más prioritarios que prevé que podrá completar en la iteración de manera que puedan ser entregados si el cliente lo solicita.

Planificación de la iteración (dos horas). El equipo elabora la lista de tareas de la iteración necesarias para desarrollar los requisitos seleccionados. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta y los miembros del equipo se auto asignan las tareas, se auto organizan para trabajar incluso en parejas (o grupos mayores) con el fin de compartir conocimiento (creando un equipo más resiliente) o para resolver juntos objetivos especialmente complejos.

Ejecución de la Iteración: cada día el equipo realiza una reunión de sincronización (15 minutos), normalmente delante de un tablero físico o pizarra (Scrum Taskboard). El equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando (dependencias entre tareas, progreso hacia el objetivo de la iteración, obstáculos que pueden impedir este objetivo) para poder hacer las adaptaciones necesarias que permitan cumplir con la previsión de objetivos a mostrar al final de la iteración. En la reunión cada miembro del equipo responde a tres preguntas:

¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización para ayudar al equipo a cumplir su objetivo?

¿Qué voy a hacer a partir de este momento para ayudar al equipo a cumplir su objetivo?

¿Qué impedimentos tengo o voy a tener que nos impidan conseguir nuestro objetivo?

Durante la iteración el Facilitador (Scrum Master) se encarga de que el equipo pueda mantener el foco para cumplir con sus objetivos.

Elimina los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo.

Protege al equipo de interrupciones externas que puedan afectar el objetivo de la iteración o su productividad.

Durante la iteración, el cliente junto con el equipo refina la lista de requisitos (para prepararlos para las siguientes iteraciones) y, si es necesario, cambian o replanifican los

objetivos del proyecto (10%-15% del tiempo de la iteración) con el objetivo de maximizar la utilidad de lo que se desarrolla y el retorno de inversión.

Inspección y Adaptación: el último día de la iteración se realiza la reunión de revisión de la iteración. Tiene dos partes:

Revisión (demostración) (1,5 horas). El equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el cliente puede realizar las adaptaciones necesarias de manera objetiva, ya desde la primera iteración replanificando el proyecto.

Retrospectiva (1,5 horas). El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad. El Facilitador se encargará de eliminar o escalar los obstáculos identificados que estén más allá del ámbito de acción del equipo [84].

17. Anexo Q. Balance Score Card modelo de excelencia operacional

Balance Score card Modelo Excelencia Operacional					
#	Área		Indicador	Calculo	Observación
1	Gerencia	1	Ventas	Valor de las ventas en Millones de pesos, Unidades de producto vendidas	
2	Gerencia	1	Ebitda	Beneficio después de impuestos + Gastos financieros + Impuestos + Depreciaciones + Amortizaciones.	
3	Producción	2	OTIF	(Pedidos despachados a tiempo y completos / Número total de pedidos recibidos) + 100	On Time In Full

4	Producción	2	OEE % rendimiento	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad. (Capacidad productiva / Producción real)	Overall Equipment Effectiveness
5	Producción	2	Costo de producción	Sumatoria de todos los costos asociados a la producción: Mano de obra, depreciaciones, servicios públicos, entre otros	
6	Producción	2	Capacidad de producción	Ocupación de la planta/ Capacidad de diseño de la instalación	
7	Calidad	3	Costo de la no Calidad	Sumatoria de los costos de fallos internos + costos de fallos externos	
8	Calidad	3	OEE % calidad	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad. (Capacidad productiva / Producción real)	Overall Equipment Effectiveness
9	Mantenimiento	4	Costo de mantenimiento	Sumatoria de los costos asociados al mantenimiento: personal, insumos, servicio técnico, repuestos, entre otros.	
10	Mantenimiento	4	OEE % disponibilidad	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad. (Capacidad productiva / Producción real)	
11	Mantenimiento	4	Costo del ciclo de vida del equipo	Sumatoria de los costos del equipo durante todo su ciclo de vida: valor compra, valor mantenimiento, reparaciones y otros.	
12	Logística	5	Costo del inventario	Valor en pesos del inventario tanto: Materia prima + producto en proceso + producto terminado	
13	Logística	5	Capacidad de almacenamiento	(Capacidad actual de almacenamiento definida en: m3, posiciones de estantería, volumen, toneladas, etc./ Capacidad teórica) *100	
14	Logística	5	Días de inventario MP / PT	Cantidad de inventario Materia prima o producto terminado / Consumo promedio.	(Materia Prima y Producto Terminado)
15	Logística	5	Costo de compra MP	Sumatoria de los costos de compra: negociador, ejecutor de la orden, equipo de compras o sourcing, entre otros.	(Materia Prima)
16	Logística	5	Costo de almacenamiento	Valor que cuestan el espacio de almacenamiento mensual y la manipulación del mismo	
17	Logística	5	Confiabilidad del inventario	Unidades reales inventario / Unidades teóricas, este indicador puede ser en dinero Valor inventario real/ valor inventario teórico	
18	Logística	5	% inventario obsoleto	(Valor del inventario obsoleto / valor del inventario total) *100	

19	Logística	5	Costo de transporte de MP y PT / venta	(Costo de transporte de Materia prima y Producto Terminado / Valor de la venta de mercancía) *100	(Materia Prima y Producto Terminado)
20	Logística	5	Capacidad de transporte	(Utilización de la flota / Capacidad total de la flota) *100	(Materia Prima y Producto Terminado)
21	Finanzas	6	Utilidad operacional	Suma de los ingresos operativos totales menos los costos operativos totales.	
22	Finanzas	6	ROI	$[(\text{ingresos} - \text{inversión}) / \text{inversión}] * 100.$	(Return on Investment)
23	Finanzas	6	Endeudamiento	Ratio de Endeudamiento a Corto Plazo (RECP) = (Pasivo corriente / Patrimonio neto) x 100 = %	
24	Finanzas	6	Razón de Efectivo	Efectivo disponible (caja y banco) / Pasivos corrientes	
25	Finanzas	6	Ebitda	Beneficio después de impuestos + Gastos financieros + Impuestos + Depreciaciones + Amortizaciones.	
26	Recursos Humanos	7	Head Count	Número de personas que emplea la compañía	
27	Recursos Humanos	7	Accidentalidad	Número de horas generadas por los accidentes laborales / Cada 1000 horas trabajadas	
28	Recursos Humanos	7	Satisfacción del empleado.	Se mide con una encuesta que aborda temas como la compensación laboral, carga de trabajo, percepciones de la administración, flexibilidad, trabajo en equipo, manejo de recursos y otros.	
29	Ventas	8	OTIF	(Pedidos despachados a tiempo y completos / Número total de pedidos recibidos) * 100	(On Time In Full)
30	Ventas	8	Presupuesto de Ventas	(Unidades vendidas / Unidades proyectadas para vender) *100	
31	Ventas	8	Market share	(Ventas de la empresa / Ventas totales del mercado) *100	Participación del Mercado
32	Ventas	8	Indicadores de los canales (B2B, B2C, Redes Sociales)	(Ventas realizadas por canales digitales/ Ventas totales) * 100	
33	Mercadeo	9	Número de leads calificados	Cantidad de Leads con la información necesaria para avanzar en una posible venta	
34	Mercadeo	9	Tamaño de mercado	Valor en millones de pesos mercado en el cual se comercializa el producto	

35	Mercadeo	9	Posicionamiento de marca	Encuesta de recordación de la marca en el mercado	(Top of Mind)
36	Mercadeo	9	Time to Market	Tiempo en días que toma el desarrollo de un producto desde su concepción a su salida al mercado	
37	Postventa	10	NPS	Encuesta para determinar si los clientes son promotores, pasivos o detractores.	(Net Promoter Score)
38	Postventa	10	Número de PQRS	Cantidad de PQRS recibidas durante el mes	(Peticiones Quejas Reclamos Sugerencias)
39	Postventa	10	Costo de Postventa de la organización	Suma de todos los costos asociados a la postventa organizacional	
40	Innovación	11	Productos lanzados al mercado con éxito	Cantidad de productos lanzados al mercado durante el año	
41	Innovación	11	Número de innovaciones internas en proceso y productos	Cantidad de mejoras internas realizadas en la compañía durante el año.	
42	Innovación	11	Ahorros generados por las innovaciones internas en proceso, producto o servicio.	Valor de los ahorros generados por las innovaciones o mejoras dentro de las organizaciones ejecutadas durante el año.	
43	Valoración	12	Valoración de empresa	X* Ebitda	La X depende del sector donde *se ubique la compañía
44	Legal	13	Porcentaje de cumplimiento de las regulaciones gubernamentales	(Regulaciones legales cumplidas/ Total regulaciones Legales) * 100	
45	Legal	13	Porcentaje de cumplimiento de las regulaciones ambientales	(Regulaciones ambientales cumplidas/ Total regulaciones Ambientales) * 100	
46	Tecnología	14	ROI	Indicadores bajo desempeño de las demás áreas	(Return on Investment)
47	Proyectos	15	ROI	Indicadores bajo desempeño de las demás áreas	(Return on Investment)

18. Anexo R. Perfil de cargo para la persona implementadora del modelo en compañías del sector industrial

Perfil del líder de Implementación Modelo de Excelencia operacional.

PROPÓSITO

Liderar la implementación del modelo de Excelencia Operacional Colombiano y adoptar las mejoras prácticas de mejoramiento a nivel mundial en los diferentes procesos de la compañía, a través de la optimización de los procesos, la innovación y el fortalecimiento del talento humano para aportar a la productividad, competitividad y sostenibilidad de los negocios, como factor principal para el incremento de las ventas.

RESPONSABILIDADES

Planeación Estratégica

- Implementar y actualización del Modelo de Excelencia Operacional Colombiano de acuerdo a las necesidades de cada compañía.
- Apalancar el plan estratégico del negocio, aplicando y adaptando diferentes metodologías para optimizar los procesos y capturar ahorros desplegados en el modelo.
- Monitorear buenas prácticas de Excelencia operacional a nivel mundial y adoptarla a las necesidades de modelo y el negocio.

Excelencia Operacional

- Elaborar el plan maestro de implementación del modelo según las necesidades de las operaciones, alineado con las metas y el plan estratégico del negocio.
- Brindar acompañamiento a la estrategia de mejoramiento de las diferentes áreas o pilares.
- Garantizar las estrategias de sostenimiento, promover buenas prácticas entre negocios y aplicar las metodologías necesarias para lograr una cultura del mejoramiento continuo.
- Promover el desarrollo de competencias y la transferencia de conocimiento para desarrollar las capacidades requeridas en el negocio.
- Identificar oportunidades y gestionar proyectos de mejora en cualquier área de la compañía, llevando los procesos hacia la excelencia operacional.
- Medir el nivel de excelencia operacional de cada una de las operaciones, garantizando el cierre oportuno de brechas y retroalimentando los resultados obtenidos.

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES

- inglés
- Herramientas de mejoramiento, lean manufacturing, TPM u otras.
- Herramientas de estadística
- Análisis de Costos y Gastos y, administración del Presupuesto
- Conocimiento de los procesos
- Liderazgo, comunicación y negociación
- Formador

Experiencia

3 años en la implementación de procesos de mejora.