



Centre universitari adscrit a la



Ingeniería técnica industrial: Organización industrial

Optimización de Recursos Organizacionales: Reducción Efectiva de la Diferencia de Competencias en Beiersdorf

MEMORIA

ALUMNO: MIQUEL GIRIBET VALERO

Tutor: Xavier Font Aragonés

Primavera 2024

Índice

1.	Introducción	7
1.1	Propósito.....	8
1.2	Contexto en las líneas de investigación del TecnoCampus	8
2.	Objeto.....	9
2.1	Estado del arte	9
2.2	Fundamentos del Competence Management	10
2.3	Definición de competencias.....	10
2.4	Sistemas y aplicaciones	10
2.5	Antecedentes.....	11
3.	Alcance	15
4.	Metodología	17
4.1	Identificación de conexión entre necesidades y objetivos empresariales.....	17
4.2	Identificar las competencias y cuantificar el nivel requerido	17
4.3	Desarrollo de la lista de control de evaluación.....	18
4.4	Selección de revisores y formación	18
4.5	Evaluaciones iniciales.....	18
4.6	Preparación del programa de capacitación	18
4.7	Preparación del material de capacitación	19
4.8	Desarrollo de la capacitación necesaria.....	19
4.9	Evaluación de los resultados.....	19
4.10	Repetición de la capacitación sobre los puntos débiles	20
5.	Objetivos y especificaciones técnicas	23
5.1	Desarrollo y mejora de competencias.....	23
5.2	Optimización del Rendimiento Operativo	23
5.3	Adaptabilidad y mejora continua.....	25
5.4	Creación de material didáctico e informativo.....	26
5.5	Alineación con objetivos de la empresa	27
6.	Estudio de viabilidad.....	29
6.1	Estudio técnico	29
6.2	Estudio medioambiental	30
6.3	Estudio económico	32
7.	Planificación	33
7.1	Tareas y tiempos.....	33
7.2	Diagrama de Gantt.....	34

II Optimización de recursos: Reducción efectiva de la diferencia de competencias en Beiersdorf

7.3	Listado de riesgos de las tareas.....	35
8.	Plan de Contingencia	37
9.	Riesgos globales.....	39
9.1	Análisis de riesgos	39
9.2	AMFE	40
10.	Desarrollo de la solución	41
10.1	Conectar capacitación con objetivos y definir indicadores.....	41
10.2	Identificación de las competencias y nivel requerido	47
10.3	Desarrollo de la lista de control de evaluación	49
10.4	Selección y formación del revisor.....	50
10.5	Evaluación inicial.....	51
10.6	Preparación del programa de capacitación	53
10.7	Preparar el material de capacitación	54
10.8	Desarrollo de la capacitación necesaria	55
10.9	Evaluación de los resultados	57
11.	Conclusiones	61
12.	Bibliografía	63
13.	Bibliografía de Figuras	64
14.	Bibliografía de tablas	66

Índice de Figuras

Figura 7-1 Diagrama de Gantt.....	34
Figura 10-1 Metodología a seguir	41
Figura 10-2 Área de enfoque dentro de la organizacion	42
Figura 10-3 Pérdida ponderada y estandarización	44
Figura 10-4 Fallos y averías	45
Figura 10-5 Pérdida ponderada en 430	47
Figura 10-6 Nivel de habilidades de competencia	48
Figura 10-7 Evaluación y vista a un operario	51
Figura 10-8 Explicación del proyecto	52

Índice de tablas

Tabla 2-1 Unplanned Downtime	14
Tabla 10-1 factor de estandarización	43
Tabla 10-2 resultado de estandarización	43
Tabla 10-3 Tabla nivel de competencia de corte.....	48
Tabla 10-4 Lista de control para los módulos de capacitación	50
Tabla 10-5 Tabla nivel de competencia de Recogepuntas	53
Tabla 10-6 Evaluación de resultados de la tabla nivel de competencia de Recogepuntas.....	58

Glosario de términos

AMFE: Análisis modal de fallos y efectos

EPM: Extrusión de plástico de moldeo

RR. HH: Recursos Humanos

TWI: *Trainin Within Industry*

UPDT: *Unplanned Down Time*

WCOM: *World Class Operation Management*

OEE: *Overall Equipment Effectiveness*

1. Introducción

En el umbral del desarrollo empresarial contemporáneo, son muchos los pilares que sostienen las empresas de la industria, así como la de la manufacturación, y BMA (Beiersdorf Manufacturing Argentina) no es una excepción a la situación actual de la industria. En el entorno empresarial moderno, dos de los pilares más primordiales y con mayor relevancia a los resultados globales para llevar al crecimiento y al éxito el negocio de BMA y de cualquier empresa de este sector son la adaptabilidad y la eficiencia.

El proyecto consta del diseño y la realización de la solución para la diferencia de la competencia, conocido como Competence Management, con el fin de proporcionar un conjunto de competencias y recursos tanto técnicos como humanos a los trabajadores de la empresa.

El documento está dividido en varias partes. Inicialmente, se muestra el objeto del proyecto, donde se presentan las razones y las justificaciones sobre la decisión de llevar a cabo este proyecto, así como que se conseguirá con la realización de este mismo.

Seguidamente, se muestra el estado del arte, donde aparece la contextualización de la empresa y la fundamentación teórica necesaria para la correcta comprensión del tema del proyecto.

En el siguiente punto se encuentra el alcance, donde se determina qué abarca el proyecto y hasta donde se quiere llegar con la realización de este mismo.

Después del abasto, se muestran los objetivos y especificaciones técnicas que se intentarán cumplir y llevar a cabo durante el transcurso del proyecto. Dichos objetivos están alineados a la estrategia empresarial de la organización, con el fin de poder alinear las habilidades y capacidades del personal a las condiciones y particularidades del funcionamiento de una línea de producción de tiras.

Para determinar los objetivos adecuados para los cuales se trabajará se ha realizado un reconocimiento de aquellas facetas en las que se han detectado deficiencias. Esto es posible gracias a la tecnología de la recopilación de datos que dispone la empresa, así como otra información extraída de la propia experiencia. También se tienen en cuenta los antecedentes de trabajadores de la organización que día a día se encuentran a pie de la línea de producción.

Seguidamente, se procede con el análisis de viabilidad el cual permite evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de implementar las soluciones propuestas del proyecto. Se tienen en consideración aspectos clave como las necesidades y requerimientos de la empresa, la evaluación de los recursos disponibles, el estudio de impacto organizacional y posibles riesgos y barreras.

Desde el punto de vista económico, se ha realizado un estudio de los costos que precisa el proyecto, así como la inversión requerida tanto en recursos humanos como en físicos. También se analizan los impactos medioambientales que provoca la realización del proyecto con el fin de respetar la sostenibilidad del entorno y procurar que ninguna de las acciones a realizar provoque un impacto negativo en el medioambiente. Además, se muestra un análisis de sostenibilidad del mismo proyecto, donde se explica el impacto que tendrá este proyecto a largo plazo.

Finalmente, se muestra el desarrollo de la solución que se ha llevado a cabo, con el principal objetivo de disminuir el nivel de competencias entre el nivel inicial y el requerido, dejando en un segundo plano la reducción de tiempos muertos, aunque estos también se verán mejorados más adelante.

1.1 Propósito

Este proyecto de Competence Management busca abordar tanto las necesidades en la fase de operaciones de planta para la producción como cumplir los desafíos y los objetivos empresariales a presente y futuro de la organización.

El propósito del proyecto es reducir la diferencia de competencias de modo que baje el porcentaje de pérdida de tiempo de producción causados por paros no planificados. Estos paros afectan al correcto flujo continuo de la fabricación de tiras por lo que los beneficios de la empresa se ven afectados negativamente.

1.2 Contexto en las líneas de investigación del TecnoCampus

El proyecto se enmarca en las líneas de investigación i transferencia de conocimiento de la universidad de TecnoCampus de Mataró. Están relacionadas con la eficiencia productiva i la sostenibilidad del proyecto y se inscribe en áreas como la ingeniería, la gestión eficiente de recursos físicos y humanos y la innovación tecnológica.

Por lo tanto, la realización de este proyecto no solo contribuye a la excelencia académica y al crecimiento de BMA, sino que también se alinea con la misión de la universidad de promover la contribución positiva a la sociedad mediante la investigación aplicada.

2. Objeto

Este proyecto se centra en la reducción de la diferencia de competencia en la empresa BMA (Beiersdorf Manufacturing Argentina) mediante la metodología Competence Management. La herramienta estratégica diseñada para alinear las habilidades de los operarios de producción con los objetivos estratégicos instaurados en la organización, con el fin de proporcionar a los trabajadores una mayor capacitación y autonomía en su desempeño laboral.

De este modo se conseguirá incrementar la productividad a la vez que los trabajadores operan con una mayor confianza y seguridad, puesto que habrán aprendido competencias técnicas y operativas relacionadas con la máquina y los procesos que esta implica.

Uno de los aspectos claves es la creación e implementación del material didáctico que se usará tanto para formar a los operarios como para que este quede a la disposición de los trabajadores una vez hayan recibido la capacitación.

Este material didáctico no sólo servirá como material de formación, sino que también funcionará como herramienta de consulta para todos los trabajadores que necesiten alguna información para solucionar determinadas situaciones. De este modo, el material se establece en la empresa como un refuerzo continuo que asegura que los conocimientos y competencias adquiridas se mantengan y puedan ser transferidos y utilizados por otros trabajadores dentro de la organización.

Por consiguiente, el objeto de este proyecto es la reducción y optimización de la brecha de competencia en BMA, a través de la implantación de la metodología Competence Management.

Gracias a esta metodología, se trabaja con el fin de incrementar la productividad en distintas variables que tienen un efecto en ella, como son la eficiencia, la calidad y la profesionalidad de los trabajadores.

Este enfoque integral asegura no solo una mejora en la operatividad de los procesos de las máquinas, sino también en el desarrollo y la motivación de los empleados, puntos claves para la evolución, la mejora continua y el éxito sostenido de la empresa.

2.1 Estado del arte

En este apartado del documento se realiza una contextualización del proyecto con la finalidad de obtener información relevante al concepto Competence Management, mediante casos y estudios previos de dicha metodología, y disponer de una visión general de los puntos que definen este proyecto.

Para esto, se realiza la búsqueda de eventos y tendencias previas a la implementación del proyecto en la empresa para conocer de manera más profunda las bases del Competence Management y para justificar la relevancia del proyecto, así como subrayar su importancia estratégica para cumplir los objetivos estratégicos de la organización.

Además, en este segmento se examina la trayectoria histórica de la empresa en términos de gestión de RRHH y el desarrollo de competencias previas en los años anteriores y la situación de la empresa antes de iniciar el proyecto.

2.2 Fundamentos del Competence Management

En el campo de la gestión de competencias en las organizaciones, la literatura actual muestra un interés creciente en la diferenciación y análisis de competencias individuales y centrales. Las competencias individuales se refieren a la capacidad de un individuo para aplicar eficazmente conocimientos, habilidades y experiencia al desempeño de una tarea, mientras que las competencias básicas se refieren a las habilidades colectivas, los niveles de competencia y el contexto aplicados a nivel organizacional [1].

2.3 Definición de competencias

Una competencia puede definirse como una característica subyacente de un individuo que está causalmente relacionado con el criterio al que se hace referencia, efectivo y/o desempeño superior en un trabajo o situación. Las competencias son características subyacentes de las personas que indican formas de comportamiento o pensamiento, que se generalizan en una amplia gama de situaciones y perdurar durante largos períodos de tiempo. Las competencias tratan de lo que las personas son y pueden hacer, no de lo que hacen.

2.4 Sistemas y aplicaciones

Estudios recientes han analizado varios sistemas de gestión de competencias y han destacado su importancia para apoyar las actividades de aprendizaje y desarrollo profesional en las organizaciones. Estos sistemas suelen dividirse en módulos que cubren aspectos como perfiles de usuario, habilidades y contexto operativo.

Un ejemplo notable es un sistema que organiza las competencias en una estructura de árbol y las asocia con niveles y ponderaciones de competencia específicos, lo que facilita la

identificación de brechas de competencia y el desarrollo de planes de acción individualizados. La investigación en esta área también destaca la relevancia de estos sistemas en situaciones de inestabilidad económica, donde la gestión eficaz de los recursos humanos es importante.

Los sistemas de gestión de competencias brindan a los reclutadores y gerentes herramientas valiosas para una gestión eficaz del talento, alineando las necesidades organizacionales con las habilidades y habilidades de los empleados [2].

2.5 Antecedentes

A continuación, se muestran los antecedentes de la empresa en base a la experiencia y la familiaridad que tiene BMA con la metodología Competence Management, así como prácticas similares y relacionadas con la gestión de competencias.

2.5.1 Incursión en Competence Management en BMA

Este proyecto marca un hito significativo en la empresa, puesto que es la primera vez que se realiza un proyecto con dicha metodología. Si bien durante los años anteriores se han llevado a cabo formaciones de distintos tipos, así como evaluaciones teóricas y desarrollo de competencias, el concepto Competence Management nunca había sido puesto en marcha en la organización.

Hasta el momento, BMA ha basado su éxito y crecimiento en la producción y la calidad de sus productos.

Sin embargo, el constante cambio en la industria y el mercado, requieren de una mayor profesionalidad y conocimiento con tal de poder alinear los objetivos empresariales de la empresa junto a las habilidades y competencias de los operarios en los procesos de producción y en su formación profesional, tanto desde un punto de vista de eficiencia productiva como de integración en la organización y de adaptabilidad a posibles cambios que puedan producirse en el futuro.

Dada la situación actual en la industria, evolucionar y mejorar continuamente es un factor vital para llevar al éxito cualquier empresa que desee no quedarse atrás. Por esta razón, este proyecto emerge como una respuesta proactiva a los desafíos actuales de la empresa y los que están por venir, lo cual supone un reto mayúsculo ya que no se cuenta con una experiencia previa igual al proyecto actual.

2.5.2 Programas de formación

Tal y como se ha mencionado anteriormente, BMA realiza formaciones con el fin de proporcionar los conceptos y habilidades a trabajadores que inicien una etapa en la empresa.

Hasta el momento, la organización desarrolla programas de capacitación de una duración de 3 semanas con el fin de proporcionar una serie de habilidades que permitan operar en máquina al trabajador. Esta formación se realiza con la ayuda de un operador con experiencia y con gran dominio de máquina y de la operativa de procesos que esta implica. Entonces, durante el periodo de 3 semanas, el turno en el cual está presente en nuevo operario es doblado con el soporte del operador experto. Al principio, el operario formador se encarga de operar en máquina con normalidad, con la finalidad de que el aprendiz obtenga una visión general del proceso de producción y una primera toma de contacto con la máquina y sus características principales.

Una vez el operario en formación tiene una idea teórica del proceso de fabricación de la tira, procede a operar en máquina con la supervisión del operador formador el cual en todo momento se encarga de soportar, formar y solucionar todas aquellas dudas que le aparezcan el nuevo operario.

Finalmente, después del proceso de formación de 3 semanas, la Team Leader, gracias a la información proporcionada por el formador, hace una evaluación para determinar si el operario nuevo dispone de los conocimientos de seguridad en el trabajo, las características del producto, los conocimientos de la máquina, las operaciones básicas para poder realizar las operaciones de producción y aspectos de documentación como normativa, limpieza, dominio de guías de productos/defectos, etc.

Aunque las máquinas de la zona de Converting, concretamente las EPM's tienen muchas similitudes entre ellas, hay conceptos y habilidades distintas entre sí. Por lo cual, en caso de que se necesite que un operario opere en una máquina en la que nunca ha estado, se realiza un breve programa de capacitación al operario en cuestión para que desarrolle las habilidades que le permitan tener polivalencia en una máquina determinada. El periodo de formación es menor en comparación a los casos donde la empresa contrata a un nuevo trabajador sin experiencia previa en máquina. Por lo cual, dos días es el tiempo estimado para que un maquinista aprenda las competencias necesarias para saber operar en la máquina en la cual antes no había estado. La estructura del programa de formación es idéntica al caso anterior, aunque evidentemente se realiza en mucho menos tiempo, puesto que muchas de las funciones operativas son similares a las que el operario ya domina en la otra máquina.

2.5.3 Pérdidas por UPDT

El análisis y la comprensión de los antecedentes basados en los datos que reflejan las pérdidas por paros no planificados es un aspecto clave para determinar el enfoque del proyecto, así como las áreas más críticas y otras variables que gracias a la contextualización de estos antecedentes, permiten extraer conclusiones para actuar de una forma determinada que permita llegar al éxito del proyecto.

Históricamente, los paros no planificados en las líneas de producción de BMA han tenido un impacto significativo en los propios resultados de eficiencia de la productividad. Aun así, estos paros no solo afectan la directamente en términos de productividad que implica más al departamento de operaciones, sino que también tienen un impacto directo en mantenimiento de la maquinaria, calidad del producto, gestión de stocks, planificación de recursos, etc. Dichos paros, los cuales ocurren de manera inesperada debido a la gran cantidad de factores que intervienen en ellos, suponen retrasos en la producción y aumento de costos operativos.

Se muestra la *Tabla 1*, con los antecedentes de las pérdidas producidas por paros no planificados en las máquinas de Converting (EPM's) desde enero de 2023 hasta el inicio del proyecto, septiembre de 2023.

<u>Máquina</u>	<u>610</u>	<u>680</u>	<u>320</u>	<u>330</u>	<u>340</u>	<u>350</u>	<u>390</u>	<u>420</u>	<u>430</u>	<u>460</u>
UPDT	57,19	42,37	28,23	23,46	24,31	46,02	21,41	28,27	26,80	25,32
Microparos	34,42	1,09	1,88	3,33	3,06	2,10	7,91	4,00	3,01	3,25
Fallos & Ajustes	3,72	1,09	1,88	3,33	3,06	2,10	7,91	4,00	3,01	3,25
Averías	0,46	0,07	1,74	1,63	0,65	3,73	0,00	0,58	1,71	1,10
Falta de recursos	6,74	7,08	1,10	0,62	1,26	1,43	0,35	1,62	1,48	0,64
Defectos de material	4,29	3,74	3,24	1,32	1,27	0,49	1,60	4,55	1,55	2,00
Velocidad reducida	9,56	6,93	10,44	6,38	7,21	25,92	1,05	6,67	9,30	6,19

Tabla 2-1 Unplanned Downtime

Fuente [1]

3. Alcance

El proyecto de Competence Management en Beiersdorf Manufacturing Argentina (BMA) tiene un alcance detallado y específico, orientado a potenciar la competencia y eficiencia operativa de los trabajadores en áreas clave del proceso de producción de tiras. Este proyecto representa un paso importante en la evolución de la empresa hacia la mejora continua y la excelencia operativa.

La iniciativa se centra en una máquina específica, la cual es elegida por su alto grado de estandarización y de pérdida por paros no planificados. Las estaciones de corte y la cinta de recoge puntas han sido identificadas como áreas críticas. Esta selección estratégica permite concentrar recursos en secciones que tienen un gran impacto en la eficiencia y calidad del producto, asegurando de este modo una implementación eficaz y focalizada del proyecto.

También se elaboran materiales didácticos y programas de capacitación diseñados para satisfacer las necesidades específicas de estas estaciones. Los programas están orientados no solo a mejorar las habilidades técnicas de los trabajadores, sino también a optimizar sus capacidades operativas. Se presta especial atención a la forma en que estas habilidades y competencias se integran en el flujo de trabajo diario, garantizando así una aplicación práctica y efectiva de lo aprendido.

Además, se implementan sistemas de seguimiento y evaluación para llevar el control del progreso en el nivel de competencias de los empleados y el impacto de la formación en el rendimiento operativo. Las evaluaciones permiten ajustes oportunos en los programas de formación y asegurarán que los objetivos de competencia se estén cumpliendo de manera efectiva.

El proyecto usa la metodología Competence Management, la cual busca alinear de manera estratégica las habilidades de los operarios con los objetivos estratégicos y empresariales de la empresa. Este hecho implica una formación personalizada y continua que va más allá del desarrollo de habilidades técnicas, abarcando también aspectos de desarrollo profesional y personal.

El proyecto no solo se centra en habilidades técnicas inmediatas, sino que también busca inculcar una mentalidad de mejora continua y adaptabilidad entre los empleados. Este enfoque ayuda a preparar a la plantilla para futuros cambios en los procesos de producción, asegurando que la empresa se mantenga competitiva y flexible a las distintas situaciones que se puedan presentar en un futuro y en el mismo día a día.

4. Metodología

La elección de la metodología correcta en el proyecto es crucial para la realización del proyecto y del mismo TFG. Por lo tanto, la metodología elegida, Competence Management, ha sido determinada de modo que es la más adecuada puesto que combina las herramientas y modelos teóricos que mejor se ajustan al problema que se quiere solucionar.

La metodología está alineada con los objetivos empresariales de la empresa, donde se busca conseguir que las competencias adquiridas por los trabajadores contribuyan al éxito en el presente y futuro de la organización. Está distribuida en un total de 10 pasos.

4.1 Identificación de conexión entre necesidades y objetivos empresariales

El primer paso consiste en la identificación de la conexión entre necesidades de capacitación y objetivos empresariales del departamento para definir los indicadores de prestación. Es decir, el punto de partida se basa en examinar los KPI empresariales detectando cuáles son los más importantes desde un punto de vista estratégico e identificando los objetivos futuros de la empresa. En base a las necesidades de capacitación identificadas, se debe seleccionar el equipo adecuado. El equipo está formado por:

- El jefe de departamento
- Un miembro de RR.HH.
- Un operario del departamento
- Un experto específico (calidad, mantenimiento, seguridad, etc.)

4.2 Identificar las competencias y cuantificar el nivel requerido

En el segundo paso, el jefe de departamento y el miembro de RR.HH. determinarán el perímetro de las actividades seleccionando los KPI y el área de competencia. El operario y el experto determinarán de forma detallada cuáles son las habilidades que deben mejorarse en esta formación. Para ello, es necesario definir las macro habilidades para regular el ajuste y posteriormente, analizar cada macro habilidad a un nivel micro en los pasos clave de la actividad laboral.

Seguidamente, se define el sistema para evaluar el nivel habilidades. Se realiza un OPL en 5 niveles de competencia donde se indica la descripción del nivel y la puntuación de la competencia. Además, es necesario cuantificar el nivel de habilidades requerido por cada empleado para lograr el objetivo identificado. Para llevar a cabo dicha cuantificación, se define

el listado de personas involucradas en las operaciones y se define el nivel objetivo de cada habilidad aplicable a cada persona, teniendo en cuenta que siempre debe haber un operario que pueda capacitar al resto y que el personal sea intercambiable para abordar condiciones no estándares.

Además, es importante verificar el posible impacto en la pérdida del objetivo, o si se han adoptado otras soluciones, como puede ser la contratación de personal nuevo.

4.3 Desarrollo de la lista de control de evaluación

De este modo, en el proyecto se identifican las competencias y se cuantifica el nivel requerido que se quiere alcanzar para después, desarrollar la lista de control de evaluación, a fin de poder determinar las habilidades de cada competencia que el aprendiz debería tener en cada nivel. Ya que existen diferentes niveles deseados, la lista de control será distinta en cada nivel.

En la lista de control de evaluación se indica el nivel inicial, el nivel actual y el nivel objetivo, determinado por el nivel de competencias de cada operario. Las listas creadas indican todas las micro habilidades de cada competencia a mejorar nivel a nivel.

4.4 Selección de revisores y formación

El próximo paso consta de la selección y capacitación de los evaluadores. Para ello se debe considerar la específica competencia que se quiera comprobar y llevar a cabo la selección del revisor adecuado, teniendo en cuenta su experiencia práctica, su manejo del material para realizar las capacitaciones y su habilidad pedagógica para enseñar a los demás.

4.5 Evaluaciones iniciales

Posteriormente, se efectúan una serie de evaluaciones iniciales, para comprender la diferencia entre efectivo y requerido, y de este modo, se determinan qué aspectos y habilidades son las que requieren una mayor cuota en enfoque a la hora de realizar las formaciones.

4.6 Preparación del programa de capacitación

Una vez detectadas las habilidades que se tratarán en el proceso de capacitación y la selección de los operarios a formar, se prepara un programa de capacitación y el cual debe garantizar que se subsane la diferencia entre el nivel de competencia inicial y el nivel de competencia considerado como objetivo y el material de capacitación que mejor se ajuste al programa de

capacitación previamente definido. Para la confección del programa de capacitación, es de vital importancia tener en cuenta distintos aspectos como por ejemplo tener muy claros los objetivos de la capacitación y qué temas son los que se van a tratar, indicados en la lista de micro habilidades. También es relevante saber qué tipos de ejercicios prácticos se necesitan para realizar la capacitación y valorar el tiempo y recursos necesarios.

En la fase preparatoria implica el apoyo de la recogida de datos en fábrica, la preparación de las máquinas y las áreas donde se encuentran, así como los equipos implicados, una presentación de los operadores en fábrica y tratar posibles problemas de seguridad.

4.7 Preparación del material de capacitación

Según el programa de capacitación definido en el anterior paso, es momento de identificar y diseñar qué tipos de materiales didácticos son necesarios para llevar a cabo la capacitación.

Los materiales se dividen en:

- Material formativo: Material inherente a los conceptos teóricos tratados.
- Material de apoyo: Instrumentos prácticos como pizarras con hojas de papel, proyector, ordenadores, etc.)

Es necesario localizar también las personas que se encargan de la preparación práctica.

4.8 Desarrollo de la capacitación necesaria

Para llevar a cabo la formación a los empleados, la capacitación a los operadores se realiza de acuerdo con el enfoque del WCOMTM y las instrucciones de trabajo TWI.

La realización de este paso consta de los siguientes niveles de

operador: Nivel 1: Oigo y olvido.

Nivel 2: Veo y creo.

Nivel 3: Hago y comprendo.

Nivel 4: Cuidado y mejoro.

Nivel 5: Soy experto, innovo.

4.9 Evaluación de los resultados

Para llevar a cabo la evaluación de los resultados en la fase penúltima del proyecto, se

implementará una metodología detallada y sistemática. Esta etapa es crucial para determinar la efectividad del programa de Competence Management, enfocándose principalmente en dos aspectos clave: el nivel de competencias adquiridas por los trabajadores y el indicador de prestación de las máquinas y procesos implicados.

Se realiza una evaluación exhaustiva de las competencias adquiridas por los empleados tras completar el programa de formación. Esta evaluación incluye tanto pruebas prácticas como teóricas, diseñadas para medir la comprensión y aplicación de las habilidades y conocimientos impartidos.

Además, se llevarán a cabo entrevistas y encuestas para obtener *feedback* directo de los trabajadores sobre su experiencia de aprendizaje y el impacto percibido en su desempeño laboral. Se compararán los resultados con los niveles de competencia previos al programa para cuantificar el progreso y la eficacia de la formación.

Indicador de Prestación: Para evaluar el impacto del proyecto en el rendimiento operativo, se analizan indicadores clave de prestación (KPI's) asociados con las máquinas y procesos en los que los trabajadores han sido capacitados. Esto incluye el análisis de datos como la eficiencia operativa, la calidad del producto, la tasa de errores o defectos, y el tiempo de inactividad. Se comparan estos indicadores antes y después de la implementación del programa para identificar mejoras tangibles en el rendimiento. Además, se toma en cuenta variables externas que podrían haber influido en estos resultados para asegurar una interpretación precisa de los datos.

4.10 Repetición de la capacitación sobre los puntos débiles

El último paso del proyecto Competence Management es esencial para asegurar la efectividad y sostenibilidad del programa de capacitación, centrado en la repetición de la formación sobre los puntos débiles identificados. Este paso se activa si se detecta que el nivel de competencia previsto para cada micro habilidad no se ha alcanzado de acuerdo con los estándares establecidos.

El proceso comienza con la identificación de la amplitud de la diferencia entre los niveles de competencia esperados y los alcanzados. Esto implica un análisis detallado de los resultados de las evaluaciones para determinar en qué áreas específicas los operarios no han cumplido con los objetivos de competencia. A continuación, se procede a identificar a los operadores que no han alcanzado el nivel previsto. Esta fase es crucial para personalizar la intervención de formación, asegurando que se dirija específicamente a aquellos que necesitan un apoyo adicional.

Una vez identificados los operarios y las áreas de mejora, se realiza una identificación detallada de los puntos débiles. Esto implica desglosar las micro habilidades y los conocimientos específicos en los que los operarios han mostrado deficiencias, para así poder abordar estas lagunas de manera eficaz en la fase de reentrenamiento.

Finalmente, se repite la capacitación, centrada específicamente en estas áreas identificadas. Esta formación será más intensiva y enfocada, empleando métodos de enseñanza que se ajusten a las necesidades de aprendizaje específicas de los operarios en cuestión. Este enfoque garantiza no solo que se aborden y se superen las deficiencias, sino que también se refuerza el compromiso con la mejora continua y la excelencia en el rendimiento operativo.

5. Objetivos y especificaciones técnicas

Para realizar este proyecto de Competence Management es crucial definir unos objetivos específicos y claros con sus especificaciones técnicas relacionadas con cada uno de los objetivos. El hecho de establecer un conjunto de objetivos permite una buena organización y seguimiento de los pasos del proyecto y a su vez, asegurar que las acciones que conlleva el proyecto están alineadas en todo momento con la estrategia empresarial de la empresa, así como sus metas y objetivos a presente y futuro.

Seguidamente, se muestran los objetivos y las especificaciones técnicas que busca alcanzar este proyecto que impliquen una mejora respecto los antecedentes de la empresa, con la finalidad de contribuir al crecimiento y la mejora de la empresa en todas sus facetas.

5.1 Desarrollo y mejora de competencias

El principal objetivo del proyecto es realizar una capacitación a los operarios, proporcionando un conjunto de habilidades que permitan una mayor autonomía en el desempeño de las acciones que implican los procesos de la máquina, concretamente en la estación de corte/carro y de cinta de recoge puntas.

5.1.1 Listas de control

Para poder desarrollar y mejorar las competencias necesarias, es necesario hacer un análisis detallado de aquellos puntos que se quieren mejorar. La realización de las listas de control es una herramienta que permite documentar y detallar todas aquellas habilidades y micro habilidades que el operario deberá aprender para dominar a la perfección y poder aplicarlo en los procesos de producción.

5.1.2 Programas de capacitación

Con tal de formar a los operarios, es necesario diseñar módulos de entrenamiento personalizado para cada una de las estaciones de la máquina donde se desea que el trabajador adquiera o mejore las competencias que se hayan decidido tratar.

5.2 Optimización del Rendimiento Operativo

Es prioritario reducir los errores en el proceso operativo y aportar conocimientos a los operarios de modo que la producción se vea potenciada. De este modo, las tareas y las acciones que a diario con desarrolladas por los trabajadores tendrán una mayor eficacia y eficiencia.

5.2.1 Análisis de procesos

Para poder llevar a cabo la optimización del rendimiento operativo, es necesario un análisis previo de los procesos que se realizan en la máquina. De este modo, es posible detectar aquellas acciones con margen de mejora que permitirán reducir tiempos que perjudican al volumen de la producción o que simplemente no aportan valor. El análisis se hace gracias a la recopilación de datos diario que se almacena en la base de datos de la empresa, la cual es revisada y actualizada a diario. Estos datos hacen referencia a la pérdida ponderada en UPDT (%) (*Unplanned Downtime*), concretamente en los fallos y ajustes, y las averías no planificadas en la producción provocadas en determinadas estaciones de la máquina provocadas en determinadas ubicaciones de la máquina.

5.2.2 Simulación en tiempo real de solución de problemas

Para realizar la capacitación del personal del programa de formación se incluyen actividades específicas para que se puedan desarrollar las competencias determinadas anteriormente, de modo que después de la capacitación se consiga dominar las habilidades para llegar al nivel objetivo.

5.2.3 Seguimiento de los paros no planificados

Con el fin de poder optimizar el rendimiento operativo es crucial llevar a cabo un seguimiento de los paros no planificados, para poder determinar qué impacto tiene el proyecto con sus respectivas formaciones a los trabajadores. Este indicador, no solo sirve para ver el progreso del proyecto, sino que también permite ajustar el programa de capacitación en función de las áreas y puntos débiles, en función del porcentaje de pérdidas localizado causado por los paros no planificados. Esto es posible gracias a la recopilación diaria de dichos paros, los cuales son almacenados en la base de datos de la organización.

5.2.4 Monitorización del rendimiento post-formación

Para llevar un seguimiento y evaluar el rendimiento y las competencias de los operarios en formación, se implementa un sistema de seguimiento que permite evaluar si se han adquirido las habilidades necesarias establecidas al inicio del programa de capacitación. En esta, se incluyen indicadores de rendimiento clave y también el propia *feedback* de los empleados el cual pueda aportar un punto de vista distinto que ayude a regular el propio programa de capacitación, para conseguir un mejor resultado durante las formaciones.

5.3 Adaptabilidad y mejora continua

En el contexto actual en el que se encuentra la industria de la manufacturación es de vital importancia la capacidad de adaptarse al cambio y a las distintas situaciones las cuales muchas veces aparecen sin que antes se hayan podido prevenir o planificar. Por esta razón, uno de los objetivos de este proyecto es proporcionar un conjunto de competencias que mejoren la adaptabilidad a distintos problemas que puedan aparecer durante los procesos operativos en máquina u otras circunstancias relacionadas con cambios de productos o formato que impliquen la necesidad de un conocimiento más amplio que permita adaptarse a las nuevas condiciones de trabajo. Además, se busca un crecimiento mayor de la empresa por lo que la mejora continua es uno de los pilares a trabajar durante el proyecto, lo cual implica acciones de revisión de las operaciones que se llevan a cabo diariamente y los problemas que suceden. De este modo, se busca reducir costes y tiempos que permitan una optimización de los recursos de la organización, mejorando así la productividad de manera gradual.

5.3.1 Culturalización de aprendizaje constante

Se implementan prácticas que promuevan el aprendizaje continuo de competencias y desarrollo de habilidades de manera grupal entre los empleados de la empresa. Dichas prácticas incluyen contenidos de video e imágenes que aporten nuevas competencias a los empleados, reuniones grupales donde los trabajadores pueden poner en común sus conocimientos y la posibilidad de proponer mejoras y presentar problemáticas al grupo, las cuales puedan ser solucionadas conjuntamente.

De este modo, la personal mejora facetas como su profesionalidad, competitividad y una mayor autonomía en las tareas de operaciones. Esta cultura de aprendizaje constante consiste en dar la oportunidad de mejorar el talento de los trabajadores, así como un ambiente de trabajo más agradable lo cual beneficia tanto la salud física y mental de los trabajadores como la mejora de la producción.

5.3.2 Formación en toma de decisiones

Se realizarán actividades durante el proceso de capacitación donde los operarios deberán tomar decisiones a situaciones cotidianas que puedan encontrarse durante la producción en máquina y otras relacionadas con temas de seguridad, limpieza, entre otras. De este modo, se fomenta la iniciativa personal y una mejora en la toma de decisiones.

5.4 Creación de material didáctico e informativo

Una de las acciones fundamentales para la posible capacitación de los trabajadores es la confección del material didáctico que se usará para la formación de los trabajadores. Este permite una mayor facilidad y calidad a la hora de impartir de llevar a cabo el programa de formación. Se incluye una gran variedad de tipo de material con el fin de realizar las capacitaciones de una forma mucho más dinámica y divertida. De este modo se evita que los trabajadores contemplen el proyecto de una manera aburrida y pesada, lo cual complicaría la realización de este. Todos los materiales confeccionados, no solo aportan un valor al propio operario, sino que contribuye en gran importancia al crecimiento de documentación y archivos para la organización, puesto que dicho material estará a la disposición de todos los usuarios de BMA, para que cada departamento pueda obtener un beneficio en función de sus tareas y necesidades.

5.4.1 *QMatrix*

Uno de los materiales didácticos consiste en una matriz la cual sirve como documentación para mostrar conceptos teóricos de la maquinaria y de guía de resolución de problemas y comprobación de parámetros y ajustes. Dicha matriz indica 4 variables las cuales el operario deber ir siguiendo para poder solucionar el fallo, ajuste o avería que se encuentre en un momento determinado. La matriz funciona de la manera siguiente:

Primeramente, se indica el defecto o fallo, en función del cual posteriormente se podrá detectar en que procesos se ha producido el defecto. Una vez determinado el proceso, se determinan los componentes de la máquina donde se halla el fallo o la avería. Finalmente, al ya saber los componentes que pueden haber sido afectados a causa del fallo, ajuste o la avería, la matriz indica los puntos de control que deben ser verificados o ajustados, con su correspondiente acción a realizar para solucionar el defecto y que la máquina pueda seguir en disposición de producir con total normalidad.

5.4.2 Videos

La creación de videos donde se muestren la realización de procesos en vivo por los propios operarios ayuda a contemplar claramente la manera óptima y eficiente de llevar a cabo los procesos operativos de la máquina en cuestión. En estos se enseñan las técnicas de mantenimiento, seguridad, limpieza para la prevención de fallos y averías, y como realizar el producto con el grado de calidad más alto posible. Los vídeos están a disposición de todos los usuarios y pueden ser reproducidos en infinitas ocasiones, tantas como cada usuario necesite.

5.4.3 Secuencias de imágenes

Las secuencias de imágenes son una herramienta compatible con los recursos anteriormente explicados, que sirven para ilustrar el paso a paso de las acciones a realizar en las distintas situaciones en las que la máquina pueda fallar. Cada paso va acompañado de un breve texto que aclaran el concepto de cada paso, de forma que se ayuda al trabajador desde un punto de vista visual y a su vez de comprensión teórica.

5.5 Alineación con objetivos de la empresa

Para que el proyecto tenga un impacto positivo en la empresa, es de vital importancia que los objetivos y las acciones que desarrollen durante el proyecto estén alineados en todo momento con los objetivos empresariales de la organización. De lo contrario, difícilmente se podría conseguir un buen resultado del proyecto puesto que este no sería sostenible a lo largo del tiempo y aparecerían muchas complicaciones a lo largo de este. Por lo cual, uno de los objetivos del proyecto es asegurar que las competencias y habilidades desarrolladas durante los programas d capacitación estén en consonancia con el plan estratégico de la empresa.

5.5.1 Reuniones para la comprensión de los objetivos empresariales

Se organizan reuniones para concienciar a los trabajadores de los objetivos estratégicos de la empresa, de modo que los planes y las estrategias corporativas de la organización están alineados a la finalidad y el concepto del proyecto. En estas reuniones, se presentan materiales visuales y se incentiva a que los operarios puedan expresar sus opiniones o dudas, para concienciarlos de la importancia y el impacto de todas sus acciones para cumplir los objetivos empresariales.

5.5.2 Cooperación de otros departamentos

Mediante la participación de otros departamentos distintos al de producción, se consigue alinear los objetivos del proyecto a los de la empresa, ya que la coordinación y comunicación forman parte fundamental de los valores de la empresa. Por lo cual, se trabajará de la mano del personal de distintos personales para favorecer la variedad de habilidades y conocimientos que aporten valor al proyecto.

6. Estudio de viabilidad

Para realizar el proyecto deben realizarse una serie de análisis de viabilidad para determinar si se puede alcanzar el objetivo del proyecto o no. Estos análisis se dividen en tres grandes bloques, siendo éstos el análisis de viabilidad técnica, el análisis de viabilidad económica y el análisis de viabilidad medioambiental.

Una vez realizados los análisis de viabilidad, se determina si el proyecto es adecuado o si, por el contrario, debe reformularse para poder llevarlo a cabo.

6.1 Estudio técnico

El proyecto de gestión de competencias es técnicamente viable, dada la disponibilidad de recursos de datos avanzados, tecnologías adecuadas, y personal calificado. La infraestructura tecnológica existente y las herramientas de análisis de datos son suficientes para soportar eficientemente el sistema propuesto.

6.1.1 Integración y Sostenibilidad Tecnológica

Para garantizar una implementación exitosa de un sistema de gestión de competencias, es esencial evaluar la capacidad técnica de la organización para integrar y mantener la solución propuesta. Esto incluye una evaluación detallada de la infraestructura tecnológica actual, como los sistemas de información y las bases de datos, y cómo se pueden integrar con el nuevo software de gestión de competencias. Es fundamental asegurar que el personal técnico esté adecuadamente capacitado y tenga el conocimiento necesario para instalar, configurar y mantener el sistema.

6.1.2 Compatibilidad y Flexibilidad del Sistema

La evaluación técnica debe también considerar la compatibilidad del sistema propuesto con las herramientas y plataformas existentes. Esto minimiza los riesgos de interrupciones operativas durante la fase de implementación. Además, es crucial que el sistema sea escalable y flexible, permitiendo ajustes y expansiones futuras para adaptarse al crecimiento y a los cambios en las necesidades de la organización.

6.1.3 Seguridad y Privacidad de Datos

Un aspecto técnico de suma importancia es la seguridad y la privacidad de los datos gestionados por el sistema. Esto incluye la implementación de protocolos de seguridad robustos,

encriptación de datos, y el cumplimiento de normativas de protección de datos como el GDPR. La evaluación debe identificar y planificar la mitigación de posibles riesgos de seguridad cibernética y brechas de datos.

6.1.4 Riesgo y plan de contingencia

- Riesgo: Dificultades en la integración con sistemas existentes.
- Contingencia: Realizar una auditoría técnica previa y establecer protocolos de interoperabilidad.

- Riesgo: Falta de habilidades técnicas en el personal para manejar el nuevo sistema.
- Contingencia: Implementar programas de capacitación y soporte técnico continuo.

- Riesgo: Brechas de seguridad y pérdida de datos.
- Contingencia: Incorporar características avanzadas de seguridad y realizar copias de seguridad regulares.

6.2 Estudio medioambiental

El análisis de viabilidad medioambiental del proyecto revela un impacto positivo significativo, especialmente en términos de reducción de los tiempos muertos y la consiguiente disminución de la merma y los gastos organizacionales. Al optimizar los procesos y mejorar la asignación de competencias dentro de la organización, el proyecto contribuye directamente a una mayor eficiencia operativa. Esto se traduce en una disminución de los recursos desperdiciados, tanto materiales como humanos.

Menos tiempos muertos implican una menor necesidad de recursos para corregir errores o compensar ineficiencias, lo cual tiene un efecto directo en la reducción de la huella ambiental de la empresa. Por ejemplo, la optimización de procesos puede llevar a un uso más eficiente de la energía y los materiales, y a una menor generación de desechos. Además, al mejorar la eficiencia en el uso de recursos, la organización puede experimentar una disminución en el consumo energético y en la producción de residuos, lo cual es beneficioso tanto para el medio ambiente como para la sostenibilidad a largo plazo de la empresa.

6.2.1 Impacto Ambiental y Sostenibilidad

Es crucial evaluar el impacto ambiental del sistema de gestión de competencias, especialmente en términos de consumo de energía y recursos físicos. La transición a un sistema digital puede contribuir significativamente a la reducción de la huella de carbono, minimizando

El uso de papel y promoviendo procesos más eficientes. Se debe examinar cómo el proyecto puede alinear las políticas de la empresa con los objetivos de sostenibilidad, como la reducción de desplazamientos a través de capacitaciones y reuniones virtuales, disminuyendo así las emisiones de CO₂.

6.2.2 Gestión Responsable de Recursos

El proyecto debe incluir estrategias para el uso eficiente de recursos tecnológicos. Esto implica seleccionar hardware y software que cumplan con estándares de eficiencia energética, y planificar una gestión responsable al final de su vida útil, como el reciclaje o la disposición adecuada. Además, es importante considerar proveedores que sigan prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

6.2.3 Promoción de la Conciencia Ambiental

Finalmente, el proyecto debe servir como un vehículo para fomentar la conciencia medioambiental dentro de la organización. Esto puede lograrse a través de la inclusión de módulos de formación sobre sostenibilidad en el sistema de gestión de competencias, sensibilizando a los empleados sobre las prácticas medioambientales y su importancia en el ámbito laboral y personal.

6.2.4 Riesgo y plan de contingencia

- **Riesgo:** Impacto medioambiental debido al uso de hardware y recursos tecnológicos.
- **Contingencia:** Optar por equipos y soluciones con certificaciones de eficiencia energética y sostenibilidad.
- **Riesgo:** Falta de compromiso o conciencia ambiental en la cultura organizacional.
- **Contingencia:** Implementar iniciativas de sensibilización y formación sobre sostenibilidad para los empleados.
- **Riesgo:** Gestión inadecuada de residuos electrónicos.
- **Contingencia:** Establecer políticas de reciclaje y disposición responsable de equipos obsoletos.

6.3 Estudio económico

El proyecto de gestión de competencias demuestra una viabilidad económica significativa, particularmente cuando se considera la inversión en formación prevista por la empresa. Una de las ventajas clave de este proyecto es su alineación con el presupuesto de formación establecido por la organización.

El coste asociado al formador, un componente esencial para la implementación efectiva del sistema de gestión de competencias se ajusta adecuadamente dentro de los límites financieros destinados para el desarrollo profesional y la capacitación del personal. Esta congruencia presupuestaria asegura que el proyecto no solo es sostenible desde el punto de vista de costes, sino que también maximiza el retorno de la inversión al mejorar las habilidades y competencias del equipo.

En el documento del Plan Económico, se detalla el presupuesto total del proyecto, cumpliendo los estándares y capacidad de la empresa, reflejando un proyecto viable económicamente.

6.3.1 Riesgo y plan de contingencia

- Riesgo: Exceder el presupuesto inicial o costos operativos no previstos.
- Contingencia: Crear un presupuesto detallado con un margen para imprevistos y realizar seguimientos financieros periódicos.
- Riesgo: Retorno de la inversión no reflejado en resultados futuros de producción.
- Contingencia: Establecer KPI's claros y realizar revisiones periódicas para ajustar estrategias.
- Riesgo: Dependencia excesiva de un único proveedor.
- Contingencia: Evaluar múltiples proveedores y servicios (SLA).

7. Planificación

Todo proyecto de ingeniería debe incluir una planificación que sostenga las diferentes actividades que se deben realizar. Además, debe especificarse el orden de ejecución de éstas, las precedencias, el inicio y final de las tareas, y la seca duración. Estos términos son de vital importancia para definir con exactitud la longitud del trabajo.

El éxito de cualquier proyecto de Competence Management reside en una planificación meticulosa y detallada. El proyecto que se llevará a cabo en Beiersdorf Manufacturing Argentina (BMA) para mejorar las competencias de los operarios y alinearlas con los objetivos empresariales, requiere de una serie de pasos estratégicamente delineados. Esta planificación comienza con el análisis del proyecto y se extiende hasta la repetición de capacitaciones en áreas donde se identifiquen debilidades.

7.1 Tareas y tiempos

El proceso inicia con un análisis exhaustivo del proyecto, seguido por la identificación de la conexión entre las necesidades de capacitación y los objetivos empresariales, así como la definición de los indicadores de prestación. Posteriormente, se identificarán las competencias clave y se cuantificará el nivel requerido para cada una de ellas. Este paso es fundamental para garantizar que la capacitación esté enfocada y sea efectiva.

La elaboración de una lista de control de evaluación y la selección y capacitación de los evaluadores son pasos cruciales para asegurar la objetividad y la eficacia en la evaluación de competencias. Tras esto, se efectuará una evaluación inicial para establecer un punto de referencia sobre el cual medir el progreso.

La preparación del programa de capacitación y el material didáctico específico para cada área, como la cinta de recogepuntas y el corte/carro, son pasos esenciales para proporcionar recursos adecuados y personalizados a los operarios. La fase de desarrollo de la capacitación es donde se concretan estos esfuerzos, y finalmente, se evalúan los resultados para determinar el nivel de competencias adquiridas y el impacto en el rendimiento.

El último paso, crucial para el cierre y la mejora continua, implica repetir la capacitación en los puntos débiles identificados, asegurando así un desarrollo integral y efectivo de las competencias de los trabajadores. Esta planificación detallada, que abarca desde agosto de 2023 hasta mayo de 2024, es un reflejo del compromiso de BMA con la mejora continua y la excelencia operativa.

7.2 Diagrama de Gantt

Se muestra la planificación detallada con las fechas, las duraciones de cada una de ellas y los recursos asignados mediante un diagrama de Gantt.

La estructura del diagrama de Gantt está organizada por semanas, comenzando desde el lunes hasta el domingo. Esta representación temporal proporciona una perspectiva cronológica que ayuda a planificar y ejecutar las tareas de forma eficiente. El objetivo principal ha sido asegurar que cada actividad se complete en su totalidad y dentro de los plazos establecidos, manteniendo así la integridad y calidad del proyecto.

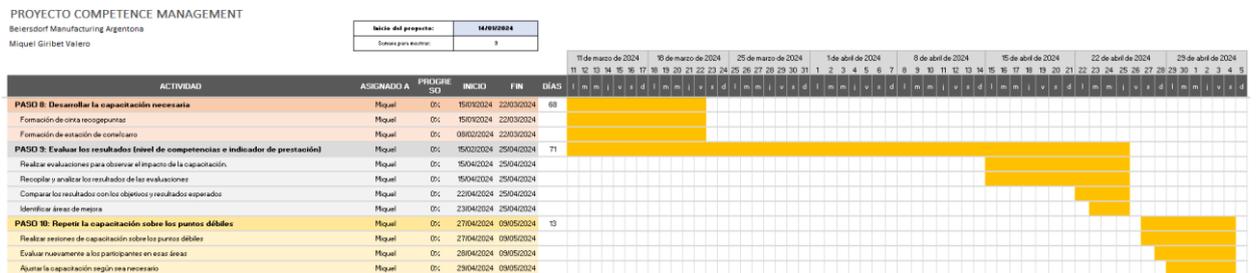
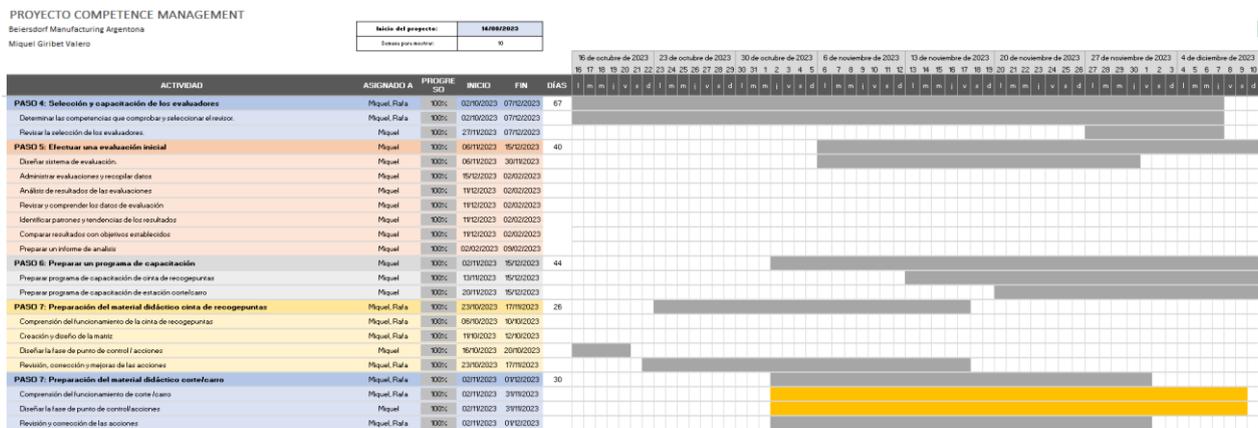
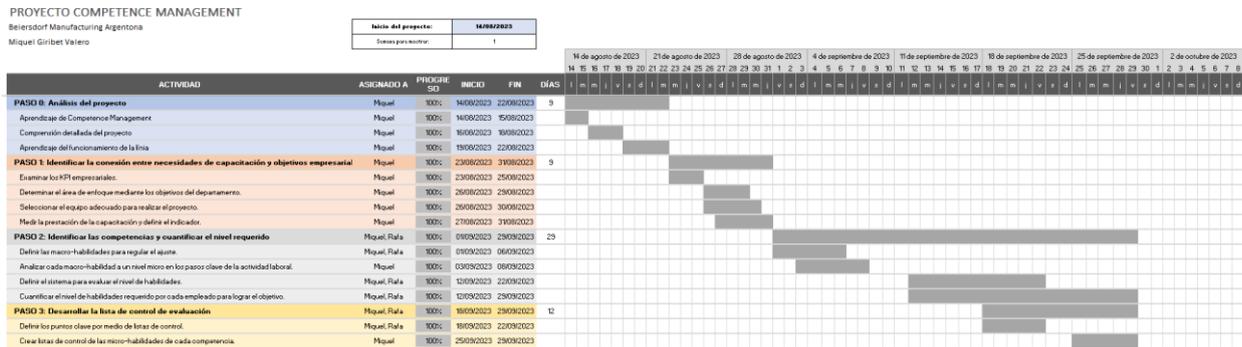


Figura 7-1 Diagrama de Gantt

Fuente [1]

7.3 Listado de riesgos de las tareas

- Retrasos en la entrega de material didáctico: Puede ocurrir que la preparación del material didáctico se retrase debido a la falta de recursos o a problemas en la coordinación del equipo.
- Bajo nivel de compromiso de los trabajadores: Los trabajadores podrían no estar completamente comprometidos con el proceso de capacitación, afectando la efectividad del programa.
- Cambios en los objetivos empresariales: Los cambios en la estrategia o en los objetivos de la empresa pueden hacer que las competencias identificadas ya no sean relevantes.
- Incapacidad de los evaluadores para realizar evaluaciones precisas: Los evaluadores pueden no estar suficientemente capacitados para evaluar de manera efectiva las competencias de los trabajadores.
- Tecnología obsoleta o inadecuada: El equipo o las herramientas utilizadas para la capacitación pueden quedar obsoletos o no ser los más adecuados para el propósito.

8. Plan de Contingencia

Para retrasos en la entrega de material didáctico:

- **Acción Preventiva:** Establecer un cronograma detallado con plazos específicos y revisar regularmente el progreso.
- **Acción Reactiva:** En caso de retrasos, reasignar recursos adicionales o ajustar la planificación para acelerar la producción del material.

Para bajo nivel de compromiso de los trabajadores:

- **Acción Preventiva:** Realizar sesiones de sensibilización y demostrar el valor del programa de capacitación para su desarrollo profesional.
- **Acción Reactiva:** Implementar sesiones de retroalimentación para identificar y abordar las preocupaciones de los trabajadores, y modificar el programa según sea necesario

para aumentar el compromiso. Para cambios en los objetivos empresariales:

- **Acción Preventiva:** Mantener una comunicación constante con la dirección para estar al tanto de posibles cambios estratégicos.
- **Acción Reactiva:** Reevaluar y ajustar rápidamente los objetivos de capacitación y el material didáctico para alinearse con los nuevos objetivos empresariales.

Para la incapacidad de los evaluadores para realizar evaluaciones precisas:

- **Acción Preventiva:** Proporcionar una formación exhaustiva a los evaluadores y asegurarse de que entienden completamente los criterios de evaluación.
- **Acción Reactiva:** Si se detecta una evaluación inadecuada, realizar sesiones de recalibración y reentrenamiento para los evaluadores.

Para la tecnología obsoleta o inadecuada:

- **Acción Preventiva:** Realizar una revisión tecnológica antes de comenzar la capacitación para asegurarse de que todo el equipo y las herramientas sean adecuados y estén actualizados.
- **Acción Reactiva:** En caso de que la tecnología se vuelva obsoleta o inadecuada durante el proyecto, buscar rápidamente alternativas o actualizaciones para garantizar la continuidad y efectividad de la capacitación.

9. Riesgos globales

En este apartado, se muestra la realización del análisis de riesgos con el fin de poder anticipar y mitigar posibles problemas que se prevén que puedan ocurrir a lo largo de la vida del proyecto. En este proyecto de Competence Management en BMA se han identificado una serie de riesgos. Consecuentemente se muestra un AMFE (Análisis modal de fallos y efectos) y un plan de contingencia en base a dichos riesgos.

9.1 Análisis de riesgos

A continuación, se muestra el análisis de riesgos del proyecto clasificados en distintos grupos para tener claros y detallados aquellas zonas más propensas donde pueden aparecer problemas que dificultan el éxito del proyecto.

9.1.1 Riesgos técnicos y de implementación

Una de las dificultades que pueden presentarse en el proyecto reside en la calidad y adecuación del material didáctico diseñado para los programas de formación. Este material debe ser muy preciso y ajustado totalmente a las características de la maquinaria de modo que se adapte correctamente a las necesidades de los operarios y que puedan desarrollar las habilidades necesarias establecidas en el inicio del proyecto.

Además, la implementación de este proyecto en la empresa, al ser la primera vez que se realiza un proyecto de estas características, cabe la posibilidad de que se encuentre una falta de participación o una resistencia al cambio por parte de los propios operarios.

9.1.2 Riesgos organizacionales

Si el programa de capacitación y todas las tareas que rodean el proyecto no acaban de estar totalmente alineados con la cultura empresarial de BMA, se puede originar una falta de apoyo por algunas personas o departamentos, lo cual dificultará el progreso esperado del proyecto e incluso la posibilidad de tener que suspenderlo.

Desde un punto de vista más de planificación, la asignación de recursos y la organización de tareas en los tiempos definidos al inicio del proyecto debe ser lo más precisa posible. De lo contrario, podría haber retrasos que modificarían los plazos del proyecto, lo cual afectaría a los objetivos empresariales de la organización y la estabilidad del mismo proyecto.

9.1.3 Riesgos relacionados con el personal

La salida de personal actual de la empresa tendría un impacto negativo en el transcurso del proyecto y consecuentemente el éxito del proyecto. Otro de los factores a tener en consideración es la preparación y las habilidades de formación de los operados expertos que se encarguen de impartir las habilidades del programa de capacitación. En este caso, podrían verse afectados los resultados de la capacitación.

9.1.4 Riesgos económicos y de recursos

El hecho de sobrepasar los recursos del previamente pensado para el proyecto es un riesgo a tener en cuenta. Estos costes pueden ser temporales en caso de que se necesitarán más horas de lo establecido al inicio del proyecto para realizar las formaciones, recursos económicos en caso de que el diseño del material didáctico sea más costoso de lo normal. Además, si no se consigue una reducción de la pérdida de tiempos producida por los paros no planificados, no se conseguiría una mayor producción dado que los paros seguirán quitando demasiado tiempo de producción eficiente.

9.1.5 Riesgos externos

Esta tipología de riesgos hace referencia a modificaciones que pueden darse en el mercado y el sector industrial que pueda afectar de un modo u otro la realización de alguno de los pasos del proyecto. Por ejemplo, cambios en normativa y leyes.

9.2 AMFE

Se realiza un AMFE (Análisis modal de fallos y efectos). Este consiste en una herramienta diseñada para identificar y poder priorizar los fallos que puedan aparecer durante el desarrollo del proyecto. Este se encuentra en el documento de Anexo (Anexo I).

10. Desarrollo de la solución

En este apartado, se detalla el proceso seguido para desarrollar la solución implementada en el proyecto. El enfoque se basa en un análisis exhaustivo de los problemas identificados y en la colaboración interdisciplinaria para diseñar una estrategia efectiva y sostenible. Mediante el uso de herramientas de gestión y metodologías innovadoras, hemos trabajado para optimizar los procesos y resolver los retos presentes. A continuación, se describen los pasos concretos que hemos seguido de la metodología en el desarrollo de la solución, desde la identificación de problemas hasta la implementación y evaluación de los resultados. Se muestra la **figura**, que representa el esquema de ruta de la metodología de la Reducción de la diferencia de competencias.

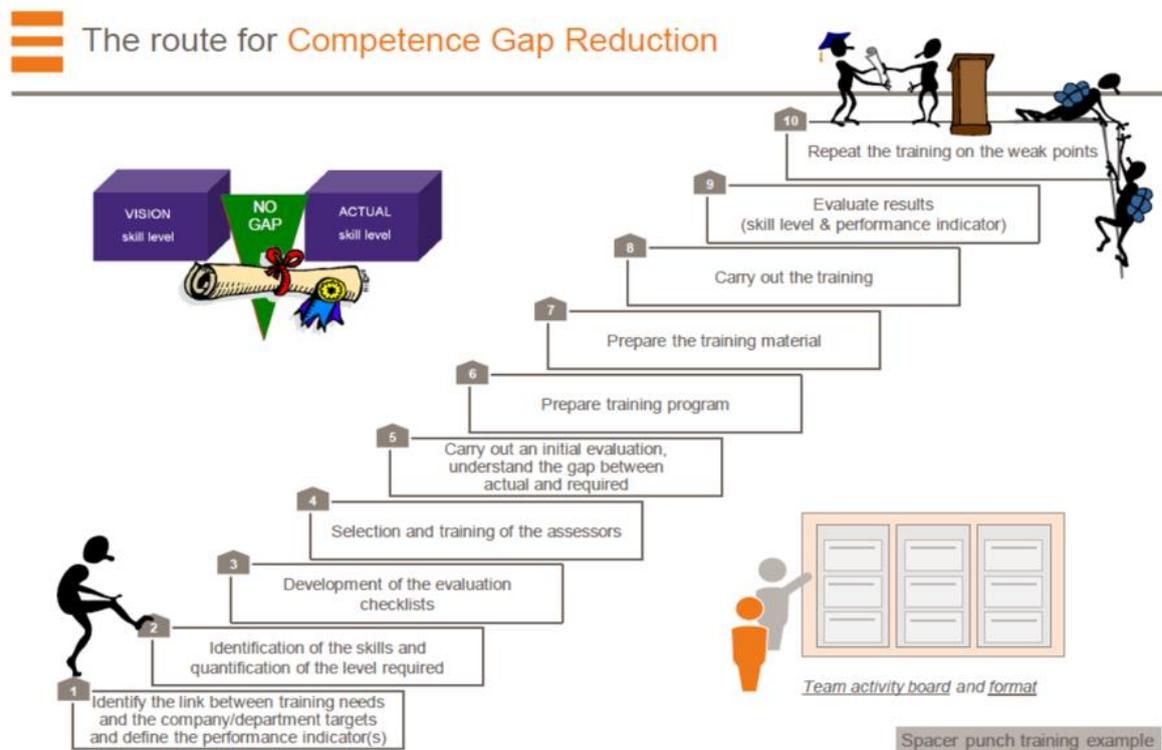


Figura 10-1 Metodología a seguir

Fuente [2]

10.1 Conectar capacitación con objetivos y definir indicadores

En el primer paso del proyecto, se identifica la conexión entre necesidades de capacitación y objetivos empresariales del departamento y se definen los indicadores de prestación.

El punto de partida se examinan los KPI empresariales identificando cuáles son los más importantes desde un punto de vista estratégico, en cuáles se centrará la empresa en los

próximos años valorando el nivel de reducción cuantificado, a qué nivel se deben recortar nuestros gastos y pérdidas.

Mediante la recopilación de datos diaria a través de la metodología BMOS, donde los maquinistas tienen la responsabilidad de reportar los paros no planificados durante el turno de producción, es posible identificar los tiempos de paro por fallos y averías de todas las líneas de la planta.

De esta manera, se determina el área de enfoque dentro de la organización, tal y como se define en la figura 10-2.

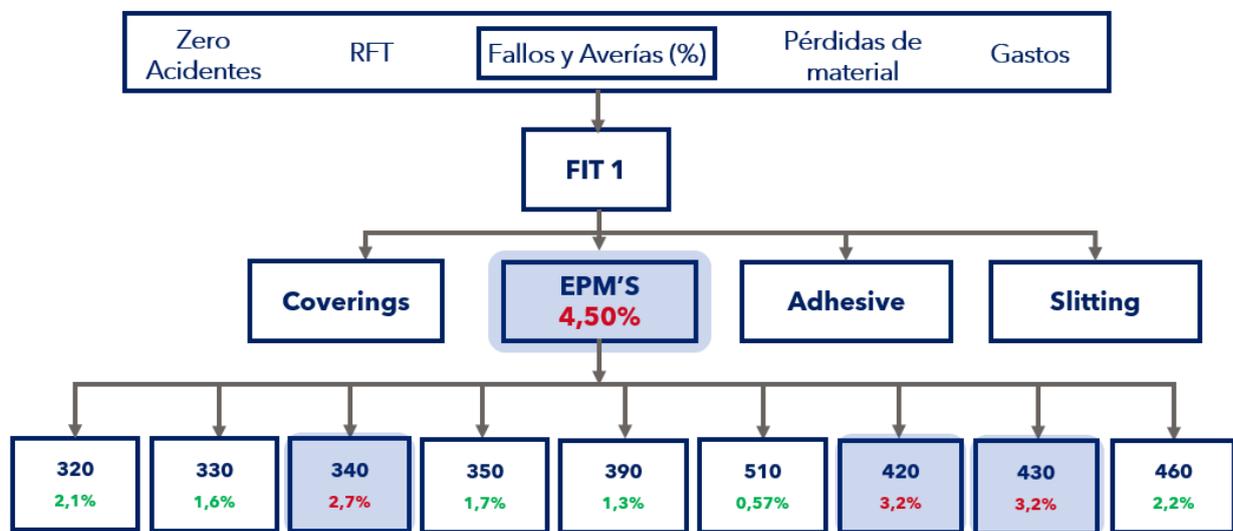


Figura 10-2 Área de enfoque dentro de la organización

Fuente [2]

Tal y como se muestra en la figura, se determinan cuáles son las máquinas donde el KPI de OAE, utilizando el Unplanned Downtime es más alto, concretamente fallos y averías. En el área de EPMS es donde más fallos y averías se registran, y dentro de EPMS, en las líneas 340, 420 y 430 es donde más se concentran. Mediante la metodología Competence Gap Reduction, se reducirán dichos paros no planificados que afectan negativamente a los resultados de las líneas y, consecuentemente de la empresa.

Además, se considera la similitud de los componentes de las máquinas entre sí. En base a esta similitud, se determina un factor mayor o menor para cada una de las máquinas y cada uno de sus componentes. Esto nos permite identificar áreas donde las máquinas tienen componentes similares y evaluar si se sigue el mismo nivel de estandarización en su operación. En el caso de las áreas de EPMS, especialmente las líneas 420 y 430, se observa que la línea 430 presenta un mayor grado de similitud entre sus componentes, lo que facilita la implementación de mejoras estandarizadas

y optimiza los procesos de capacitación y operación.

Empezar por una máquina con un factor de estandarización más alto permitirá que en el futuro sea más sencillo aplicar las mismas mejoras y procesos a otras máquinas, aprovechando la experiencia y las soluciones desarrolladas inicialmente.

Seguidamente, se muestra la tabla 10-1, de la matriz de factor de estandarización del área de EPM's.

MATRIZ DE FACTOR DE ESTANDARIZACIÓN										
Línea	320	330	340	350	390	420	430	460	610	680
320	0	0,3	0,5	0,2	0,1	0,6	0,6	0,3	0	0
330	0,3	0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0	0
340	0,5	0,2	0	0,2	0,1	0,5	0,5	0,2	0	0
350	0,2	0,1	0,2	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0	0
390	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0	0
420	0,6	0,3	0,5	0,2	0,1	0	0,6	0,3	0	0
430	0,6	0,3	0,5	0,2	0,1	0,6	0	0,3	0	0
460	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0	0	0
610	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
680	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0

* Factor estandarización suma 0,1 por estandar en corte, gasa, recogepuntas, coldseal, TP y soporte

Tabla 10-1 factor de estandarización

Fuente [1]

En esta matriz no se tiene en cuenta la línea 510 dado que su porcentaje de fallos y averías es muy bajo en comparación al resto de máquinas, y, además, la línea 510 es muy particular en base a sus características mecánicas de sus componentes, por lo que no es lógico añadirla a la matriz de factor de estandarización.

Una vez determinada la matriz de estandarización, se obtiene el resultado de estandarización de cada una de las líneas, tal y como se muestra a continuación en la tabla 10-2.

Línea	Factor de estandarización
320	2,6
330	1,5
340	2,2
350	1,2
390	0,7
420	2,6
430	2,6
460	1,6
610	0
680	0

Tabla 10-2 resultado de estandarización

Fuente [1]

Por lo tanto, se observa que las tres líneas con un mayor factor de estandarización son la 320, 420 y 430.

Finalmente, teniendo en cuenta la pérdida ponderada de los fallos y las averías junto al factor de estandarización de cada máquina, se determina el área de enfoque del proyecto, tal y como se indica en la figura 10-3, a continuación.

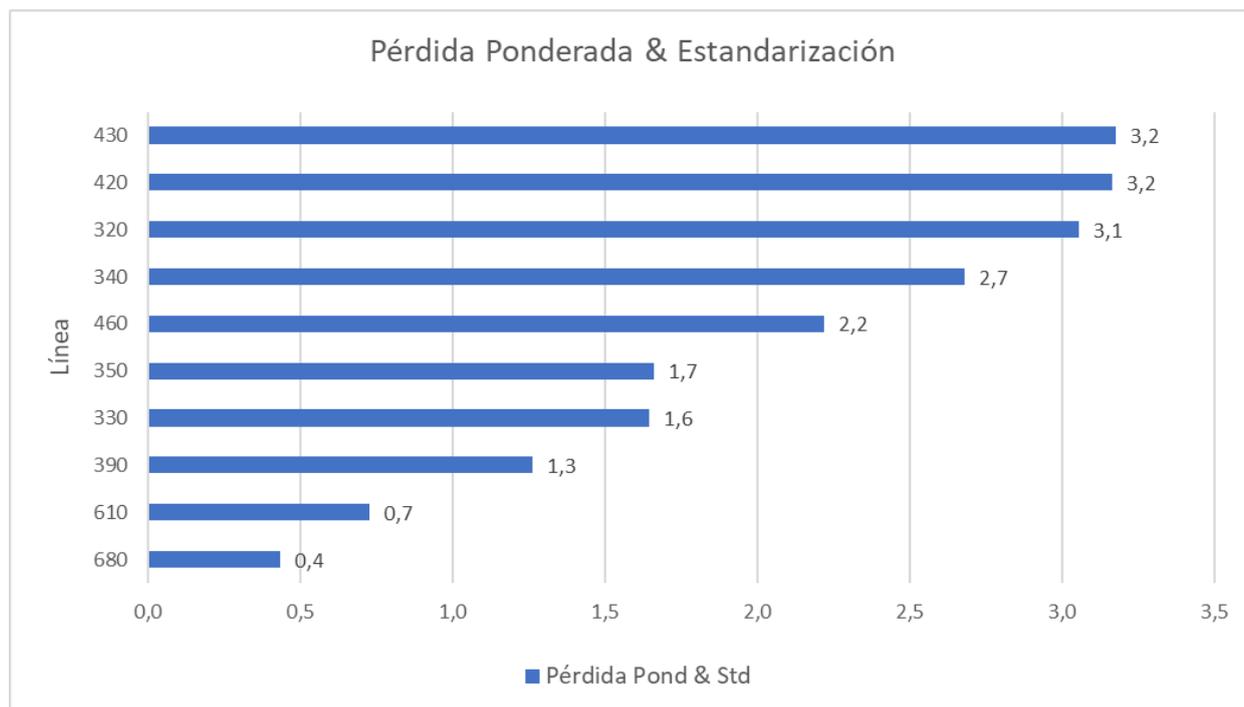


Figura 10-3 Pérdida ponderada y estandarización

Fuente [1]

Finalmente, teniendo en cuenta la pérdida ponderada y estandarización de cada una de las máquinas, obtenemos la visión global para determinar el área de enfoque del proyecto.

Con un valor de 3,2, las líneas 420 y 430 se posicionan en lo más alto. Sin embargo, se escoge la máquina 430, dadas algunas de sus características, las cuales son menos complejas que algunas de las de la línea 420. Esto facilita el trabajo con la línea 430, ya que permite una implementación más rápida y efectiva de las mejoras propuestas. Además, al ser una máquina menos compleja, es más sencillo realizar el seguimiento y análisis de los resultados obtenidos, lo que a su vez posibilita ajustar y optimizar los procesos de manera más ágil y precisa. Esta elección estratégica no solo facilita el trabajo inicial, sino que también sienta una base sólida para futuras implementaciones en otras líneas de producción.

Una vez identificada la máquina donde se desarrolla el proyecto, es necesario evaluar en profundidad, cuáles son los componentes y estaciones de la línea donde hay más cantidad de fallos y averías, con el fin de reducir ese porcentaje lo máximo posible.

De este modo, se analizan los datos de la línea 430, y se consigue una visión global de donde se pierde más tiempo de producción. Seguidamente se muestra la figura 10-4, donde se definen dichos valores de fallos y averías en las siguientes estaciones de la máquina.

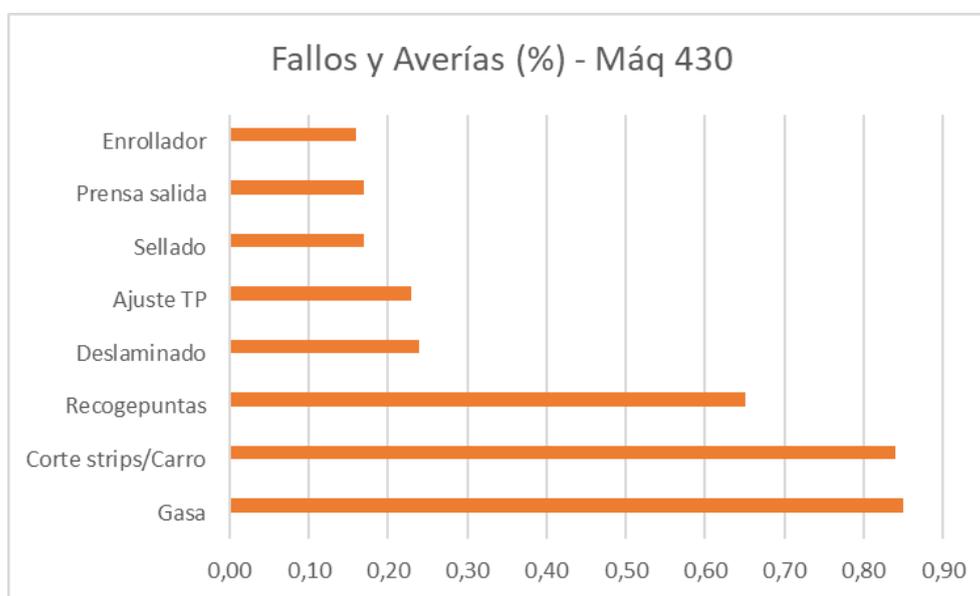


Figura 10-4 Fallos y averías

Fuente [1]

Como se puede observar en la figura 10-4, las estaciones de: recogepuntas, corte *strips*/carro y gasa, son las más afectadas por paros no planificados de fallos y averías. Por lo cual, el proyecto

se enfocará en dichas estaciones de la **línea 430**.

En base a las necesidades de capacitación identificadas, se procede a determinar el equipo adecuado.

El equipo consta de:

- El jefe de departamento.
- Un miembro de RR.HH.
- Una persona empleada/operario del departamento.
- Un experto específico (calidad, mantenimiento, seguridad, compras, etc.).

El jefe de departamento y el miembro de RR. HH, determinan el perímetro de actividades seleccionando los KPI y el área de competencia.

El operario y el experto determinan de forma detallada qué habilidades deben mejorarse en esta capacitación.

Para medir la prestación de la capacitación piloto es necesario definir con exactitud el indicador y cómo medirlo. Primeramente, se identifica el indicador. Seguidamente, se define el intervalo de tiempo y se identifica el nivel del indicador. Finalmente, se define el sistema de medida, es decir, como se recogen los datos.

Seguidamente, se muestra gráficamente las pérdidas totales de los tiempos actuales para las determinadas actividades y el objetivo establecido.

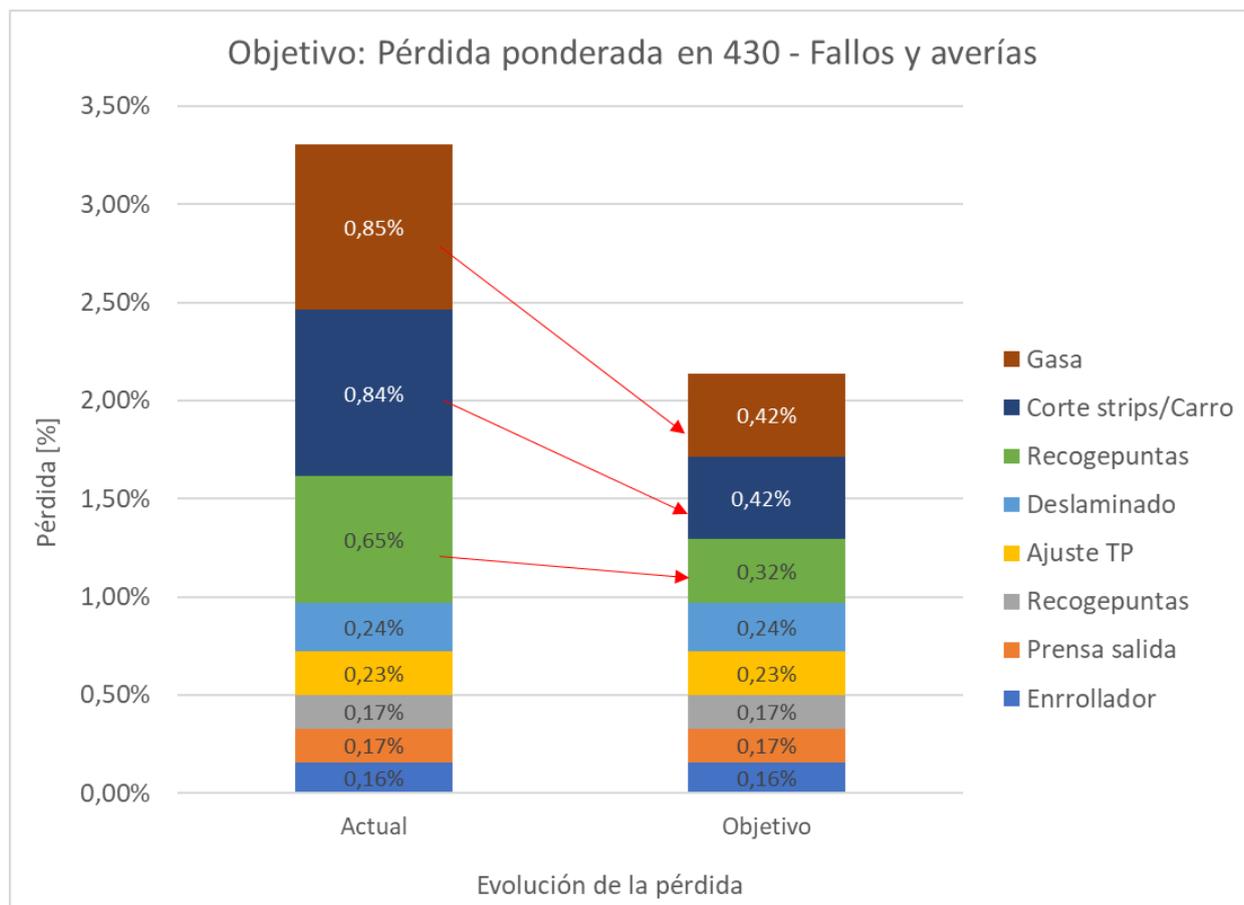


Figura 10-5 Pérdida ponderada en 430

Fuente [1]

10.2 Identificación de las competencias y nivel requerido

En el paso 2 del proyecto, se identifican las competencias y se cuantifica el nivel requerido de estas.

Para ello, se realiza un análisis de cada macro-habilidad a un nivel micro en los pasos clave de la actividad laboral.

Primeramente, se lleva a cabo la definición del sistema para evaluar el nivel de habilidades, tal y como se muestra a continuación en la Figura 10-6.



Figura 10-6 Nivel de habilidades de competencia

Fuente [2]

Seguidamente, se define el listado de personas involucradas y se realiza la cuantificación del nivel de habilidades requerido por cada empleado para lograr el objetivo identificado, tal y como se muestra a continuación en la Tabla 10-3.

COMPETENCE MANAGEMENT 430		Nivel 2 ■ Nivel 3 ■ Nivel 4 ■ Nivel 5 ■		TABLA NIVEL DE COMPETENCIA DE CORTE										
Nivel de habilidad:			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Operador:			Restauración condiciones básicas de limpieza de matriz de corte	Restauración condiciones básicas de presión de estación de corte	Sustitución de la matriz de corte	Reconocer presión NO en condiciones básicas	Cambio de presión de estación de corte	Restauración condiciones básicas de limpieza de contratoquel	Reconocer contratoquel NO en condiciones básicas	Cambio de contratoquel de estación de corte	Reconocer forros corte NO en condiciones básicas	Sustitución de forros matriz de corte	Reconocer el corte incorrecto de la matriz de corte	
	Nivel Inicial	PRIORIDAD												
	Nivel Actual	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	Nivel Objetivo													
	Nivel Inicial	PRIORIDAD												
	Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Nivel Objetivo													
	Nivel Inicial	PRIORIDAD												
	Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Nivel Objetivo													
	Nivel Inicial	PRIORIDAD												
	Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Nivel Objetivo													
	Nivel Inicial	PRIORIDAD												
	Nivel Actual	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Nivel Objetivo													

Tabla 10-3 Tabla nivel de competencia de corte

Fuente [1]

Los niveles objetivos establecidos para cada maquinista se han determinado a partir de resultados de eficiencia de cada uno de ellos en la máquina en cuestión, así como la previsión que se tiene

de cada operario en el futuro en base al porcentaje de tiempo que estará en dicha máquina, entre otros factores confidenciales internos de la empresa.

Al desarrollar la tabla de competencias anterior mostrada en la **Figura**, se ha tenido en cuenta que siempre debe haber un operario que pueda capacitar al resto y otra de las características es que debe haber personal intercambiable para abordar condiciones no estándares, así como verificar el posible impacto en la pérdida de objetivo, o si se han adoptado otras soluciones, como ahora la contratación de nuevo personal.

10.3 Desarrollo de la lista de control de evaluación

A fin de poder evaluar el nivel inicial y los resultados de la capacitación, es necesario definir los puntos clave por medio de listas de control.

Las listas de control aclaran las micro habilidades de cada competencia que el aprendiz debe tener en cada nivel.

Seguidamente, es necesario crear listas de control que indiquen todas las micro habilidades de cada competencia a mejorar nivel a nivel. Por ello, se muestra la lista de control en la Tabla 10-4 que contiene todas las micro habilidades, en este caso la lista de control de habilidad de la estación de corte de la máquina. La lista de control de la estación de recogepuntas se encuentra en el Anexo, como Anexo II.

Lista de control para los módulos de capacitación			Máquina: 430	
HABILIDAD CORTE			Operador:	
			Nivel de competencia adquirido:	
Preguntas de habilidades para adquirir nivel 3				
Nº	Tipo de habilidad	Puntos de control (Todos los pasos operativos para esta habilidad)	OK	NO OK
1	Skill	Sabe restaurar las condiciones básicas de limpieza de la matriz de corte.		
2	Skill	Sabe restaurar las condiciones básicas de presión de la estación de corte.		
3	Skill	Sabe restaurar las condiciones básicas de limpieza del contratroquel.		
4	Knowledge	Sabe reconocer el estado de los forros de la matriz de corte NO en condiciones básicas.		
5	Skill	Sabe sustituir los forros de la matriz de corte.		
6	Skill	Sabe reconocer que no corta correctamente una matriz de corte.		
7	Skill	Sabe restaurar las condiciones básicas de limpieza del carro.		
			Media Total	#¡DIY#!
Preguntas de habilidades para adquirir nivel 4				
Nº	Tipo de habilidad	Puntos de control (Todos los pasos operativos para esta habilidad)	OK	NO OK
1	Skill	Sabe sustituir una matriz de corte.		
2	Skill	Sabe reconocer el presor en NO condiciones básicas mecánicas.		
3	Skill	Sabe cambiar un presor de la matriz de corte.		
4	Knowledge	Sabe reconocer un contratroquel NO en condiciones básicas mecánicas.		
5	Skill	Sabe cambiar un contratroquel de estación de corte.		
6	Skill	Sabe realizar el ajuste de la obertura del carro.		
7	Knowledge	Sabe verificar la presión de la estación de corte.		
8	Skill	Sabe ajustar la posición de altura del carro respecto la matriz de corte.		
9	Skill	Sabe ajustar la posición de distancia carro respecto la matriz de corte.		
10	Skill	Sabe reconocer unos rodillos de carro NO en condiciones básicas mecánicas.		
11	Skill	Sabe reconocer las condiciones mecánicas de los rodamientos de la matriz.		
			Media Total	#¡DIY#!
Preguntas de habilidades para adquirir nivel 5				
Nº	Tipo de habilidad	Puntos de control (Todos los pasos operativos para esta habilidad)	OK	NO OK
1	Skill	Sabe explicar de manera teórica correctamente todos los puntos de conocimiento de la habilidad.		
2	Skill	Sabe explicar de forma práctica correctamente todos los puntos de conocimiento de la habilidad.		
3	Skill	Sabe utilizar correctamente los documentos de soporte de competence managment.		
4	Skill	Sabe verificar y evaluar los niveles de capacitación de otros operadores.		
			Media Total	#¡DIY#!
Evaluado por:			Fecha de evaluación:	

Tabla 10-4 Lista de control para los módulos de capacitación

Fuente [1]

10.4 Selección y formación del revisor

En este cuarto paso del CGR del proyecto, se define el revisor, es decir, aquel operario de nivel 5 de competencias, el cual está capacitado para enseñar a los demás, cuenta con una gran experiencia práctica y ha cursado una formación sobre cómo usar la lista de control y verificar y comprobar los resultados.

Dicho operario cuenta con más de 15 años de experiencia en la máquina y además dispone de una actitud adecuada para poder desarrollar correctamente las funciones de operador experto, nivel 5 en la tabla de competencias.

10.5 Evaluación inicial

Para poder efectuar una evaluación inicial es necesario identificar el punto de partida utilizando la lista de micro actividades con la que es posible hacer un mapa efectivo de competencia inicial de cada operador a formar, y seguidamente calcular la diferencia respecto al objetivo para cada persona.

Este paso es de gran importancia, puesto que gracias llevar a cabo la evaluación inicial, se comprende la diferencia entre efectivo y requerido.

Se realizan evaluaciones tanto de tipo teórica como práctica. Este hecho se ve reflejado en la lista de control, donde se distinguen dos tipos de habilidad: *skill* (habilidades prácticas) y *knowledge* (habilidades de conocimiento teórico), tal y como se muestra en la Figura 10-7.

De este modo, se evalúa inicialmente a los maquinistas, desde el punto de vista teórico y práctico, para conocer su nivel inicial y saber el punto de partida del que partimos. A continuación, se muestra la Figura 10-7, donde se observa la jornada destinada a la evaluación inicial de los operarios.

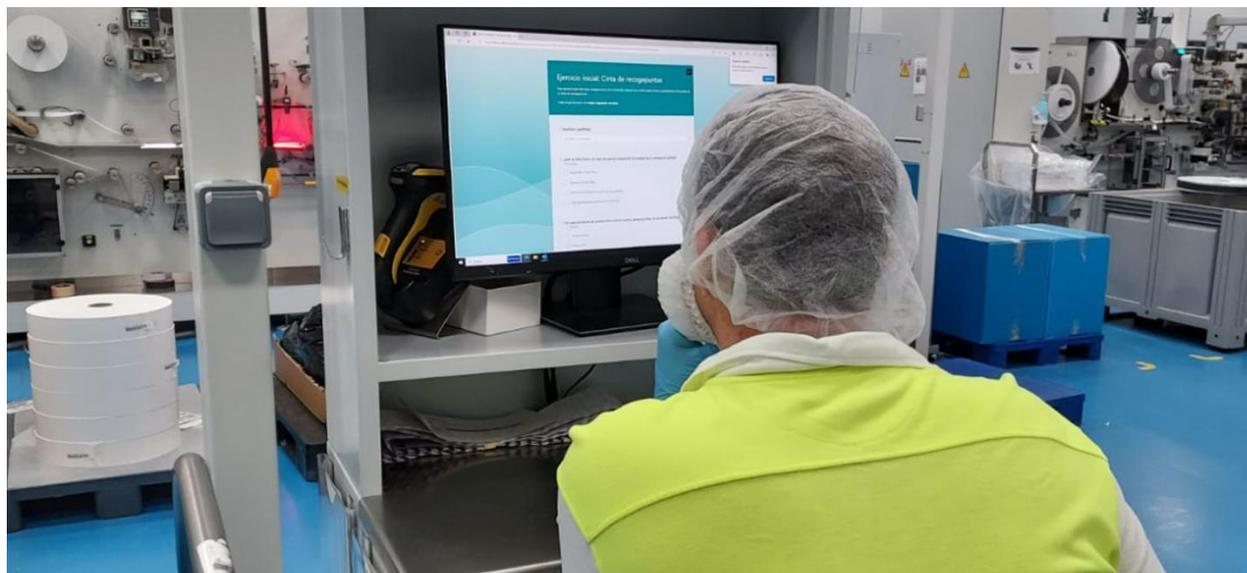


Figura 10-7 Evaluación y vista a un operario

Fuente [1]

Además, se les explicó el proyecto, con el fin de concienciar la causa y la importancia de este, por el impacto que supone en la empresa, como seguidamente se observa en la Figura 10-8.



Figura 10-8 Explicación del proyecto

Fuente [1]

En los Anexos, se muestran los resúmenes de los resultados las evaluaciones iniciales realizadas a los maquinistas, mediante un formulario, mostrados como Anexo III i Anexo IV, evaluando las habilidades (de carácter teórico y práctico) de la lista de evaluación, requeridas en las tablas de competencias. Los resultados determinan el nivel inicial de cada operario de las tablas de competencias de las estaciones de la máquina tratadas en el proyecto.

A continuación, se muestra la Tabla 10-5, que representa la tabla de competencias, en este caso, de la estación de recoge puntas, donde se establece el nivel inicial, a partir de la evaluación de los resultados de la evaluación inicial.

COMPETENCE MANAGEMENT 430		Nivel 2 ■ Nivel 3 ■ Nivel 4 ■ Nivel 5 ■		TABLA NIVEL DE COMPETENCIA DE RECOGEPUNTAS									
Beiersdorf HEALTH CARE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Nivel de habilidad: Operador:		Reconocer condiciones básicas de limpieza cinta recogepuntas	Reconocer condiciones básicas de mecánicas cinta recogepuntas	Limpieza de rodillos recogepuntas	alineación de cinta recogepuntas	Reconocer fallo de estación antiestática	Ajustar velocidad de cinta recogepuntas	Ajustar velocidad de prensa puntas	Reconocer condiciones básicas de limpieza prensa puntas	Reconocer condiciones básicas y cambiar torno prensa puntas	Reconocer condiciones básicas de mecánicas prensa puntas		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Actual	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Nivel Objetivo		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Nivel Objetivo		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 10-5 Tabla nivel de competencia de Recogepuntas

Fuente [1]

Tal y como se puede observar anteriormente en la Tabla 10-5, solo hay un operario con nivel 4 en todas las micro habilidades. Dicho operario, será posteriormente formado con el fin de conseguir un nivel 5, que proporcionará las habilidades de formador. El resto de las maquinistas, serán formados para llegar a nivel 4 en la tabla de lista de competencias.

10.6 Preparación del programa de capacitación

El programa de capacitación ha sido cuidadosamente diseñado teniendo en cuenta una serie de variables clave que aseguran su efectividad y relevancia. A continuación, se detallan las principales consideraciones:

- **Tiempos, Finalización y Cierre:** Se han establecido tiempos específicos para cada fase del programa, incluyendo el inicio, el desarrollo y la finalización. Esto garantiza que se cumplan los plazos establecidos y que el programa avance de manera ordenada y eficiente.

- Ejercicios (Teóricos y Prácticos): El programa incluye una combinación de ejercicios teóricos y prácticos. Los ejercicios teóricos aseguran que los participantes comprendan los conceptos fundamentales, mientras que los ejercicios prácticos les permiten aplicar estos conocimientos en situaciones reales.
- Recursos: Se han identificado y asignado los recursos necesarios para la implementación del programa de capacitación. Esto incluye materiales didácticos, herramientas, equipos y cualquier otro recurso necesario para facilitar el aprendizaje.
- Desafíos: Se han previsto y planificado los posibles desafíos que podrían surgir durante la capacitación. Esto permite anticipar problemas y desarrollar estrategias para superarlos, asegurando que la capacitación se lleve a cabo sin contratiempos.
- Impacto en las Pérdidas: Se ha evaluado el impacto potencial del programa de capacitación en la reducción de pérdidas. Esto incluye la identificación de áreas donde la capacitación puede mejorar la eficiencia y minimizar los errores, contribuyendo así a una mejora general en el rendimiento.
- Explicación del Objetivo del Proyecto a los Operadores: Se ha incluido una fase en la que se explica detalladamente a los operadores el objetivo del proyecto. Esto es crucial para asegurar que todos los participantes comprendan la importancia de la capacitación y cómo sus esfuerzos contribuirán a los objetivos generales del proyecto.

En los documentos de Anexos, en el Anexo V, se encuentra el programa de capacitación de la estación de recoge puntas, donde se tienen en cuenta todas las variables definidas anteriormente.

En el Anexo VI se muestra el programa de capacitación de la estación Corte/Carro.

10.7 Preparar el material de capacitación

El material formativo comprende todos los documentos y recursos inherentes a los conceptos teóricos y prácticos que se tratarán durante la capacitación. Este material es fundamental para proporcionar una base sólida de conocimientos a los participantes e incluye:

- Manuales y Guías: Documentos detallados que explican los procedimientos, estándares y prácticas operativas relevantes.

Se ha diseñado una *QMtarix*, que sirve tanto como material didáctico para las formaciones como para material de soporte una vez ya finalizadas las sesiones de capacitación, el cual podrán usar todos los maquinistas y/o cualquier otro trabajador de la empresa. Esta consta de un sistema de apoyo para solucionar los fallos y averías que puedan suceder en las estaciones de cinta de recoge puntas y corte/carro. En los Anexo VII se muestra la *QMatrix* de cinta de recoge puntas y en el Anexo VIII la *QMatrix* de corte/carro.

- Presentaciones: Diapositivas de PowerPoint u otros formatos de presentación que ayudan a estructurar y visualizar la información.
- Videos Educativos: Material audiovisual que ilustra conceptos y procedimientos de manera dinámica y comprensible. Los vídeos son protagonizados por los mismos maquinistas, donde ellos colaboran directamente en la creación del material audiovisual de apoyo.

El material de apoyo incluye instrumentos prácticos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje durante las sesiones de capacitación. Estos recursos son esenciales para llevar a cabo actividades interactivas y prácticas. Entre ellos se encuentran:

- Pizarras con hojas de papel: Herramientas para escribir y visualizar ideas, esquemas y diagramas durante las explicaciones y discusiones.
- Proyector: Dispositivo para mostrar presentaciones, videos y otros contenidos visuales a un grupo de participantes.
- Ordenadores: Equipos informáticos que permiten realizar ejercicios prácticos, simulaciones y el acceso a software específico utilizado en las operaciones.
- Material de oficina: Bolígrafos, marcadores, notas adhesivas y otros suministros que facilitan la toma de apuntes y la realización de ejercicios.
- Herramientas y equipos específicos: Instrumentos y dispositivos utilizados en las prácticas operativas y técnicas que forman parte del programa de capacitación.

10.8 Desarrollo de la capacitación necesaria

Para llevar a cabo la formación de los empleados, la capacitación a los operadores se realiza

siguiendo el enfoque del WCOMTM (World Class Operations Management) y las instrucciones de trabajo TWI (Training Within Industry). Este método asegura que los operadores adquieran y consoliden las habilidades necesarias para desempeñar sus funciones de manera eficiente y segura. La capacitación se desarrolla en varios niveles, cada uno diseñado para profundizar en el aprendizaje y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

Se indican los niveles de capacitación de la formación desarrollada:

Nivel 1: Oigo y olvido

- Descripción: En esta etapa inicial, los operadores son introducidos a los conceptos básicos y las instrucciones esenciales. El objetivo es familiarizarse con los términos y procedimientos a través de explicaciones y discusiones.
- Métodos: Charlas informativas, presentaciones y sesiones de escucha activa.

Nivel 2: Veo y creo

- Descripción: Los operadores observan las tareas realizadas por instructores experimentados. Esta observación directa permite a los operadores visualizar cómo se llevan a cabo los procedimientos y entender el flujo de trabajo.
- Métodos: Demostraciones prácticas, vídeos instructivos y observación guiada.

Nivel 3: Hago y comprendo

- Descripción: En esta fase, los operadores comienzan a realizar las tareas bajo la supervisión de un formador. El enfoque se centra en la práctica repetitiva para consolidar el aprendizaje y desarrollar una comprensión más profunda de las operaciones.
- Métodos: Ejercicios prácticos, trabajos en grupo y prácticas supervisadas.

Nivel 4: Tengo cuidado y mejoro

- Descripción: Los operadores adquieren más responsabilidad y se les anima a identificar áreas de mejora en su trabajo. La atención al detalle y el esfuerzo por optimizar procesos son clave en esta etapa.
- Métodos: Evaluaciones de rendimiento, *feedback* continuo y proyectos de mejora.

Nivel 5: Soy experto e innovo

- Descripción: En el nivel más avanzado, los operadores se convierten en expertos en su área. Se espera que no solo dominen los procedimientos, sino que también innoven y propongan nuevas formas de mejorar la eficiencia y la calidad.
- Métodos: Formación avanzada, participación en proyectos de innovación y liderazgo en iniciativas de mejora. [3]

La formación se ha llevado a cabo siguiendo directrices clave para asegurar su eficacia. La duración de cada sesión se ha administrado cuidadosamente para evitar pérdidas adicionales. La capacitación se ha realizado en el departamento específico, abordando problemas reales y efectivos. Los formadores, con conocimientos prácticos y teóricos, han sido expertos del sector y operadores previamente capacitados en el área correspondiente. Los operadores que trabajan en la máquina específica han sido los destinatarios de esta formación. Este enfoque estructurado y progresivo garantiza que los operadores no solo adquieran las habilidades necesarias, sino que también desarrollen un pensamiento crítico y una actitud proactiva hacia la mejora continua en el lugar de trabajo.

10.9 Evaluación de los resultados

Una vez finalizadas las sesiones formativas para los maquinistas, se procede a evaluar los resultados de la capacitación. Este proceso de evaluación se lleva a cabo utilizando el mismo sistema de evaluación empleado previamente en la fase de evaluación inicial, lo que permite comparar y medir de manera precisa las mejoras en las competencias adquiridas por los operadores tras la formación. Además, este enfoque garantiza la consistencia y la objetividad en la valoración del progreso, asegurando que los objetivos de capacitación se hayan alcanzado de manera efectiva. Una vez finalizadas las sesiones formativas a los maquinistas, se evalúan los resultados de la capacitación usando el mismo sistema de evaluación empleado anteriormente en el paso de la evaluación inicial. A continuación, se muestra la Tabla 10-6, la tabla de competencias de las habilidades de la estación de recoge puntas donde se concluyen los resultados de nivel actual, después de la formación y haber realizado la evaluación final, tal y como se ve reflejado en el nivel actual de cada habilidad.

COMPETENCE MANAGEMENT 430		Nivel 2 ■ Nivel 3 ■ Nivel 4 ■ Nivel 5 ■		TABLA NIVEL DE COMPETENCIA DE RECOGEPUNTAS									
Beiersdorf HEALTH CARE													
Nivel de habilidad:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Operador:		Reconocer condiciones básicas de limpieza cinta recogepuntas	Reconocer condiciones básicas de mecánicas cinta recogepuntas	Limpieza de rodillos recogepuntas	Alineación de cinta recogepuntas	Reconocer fallo de estación antestática	Ajustar velocidad de cinta recogepuntas	Ajustar velocidad de prensa puntas	Reconocer condiciones básicas de limpieza prensa puntas	Reconocer condiciones básicas y cambiar torno prensa puntas	Reconocer condiciones básicas de mecánicas prensa puntas		
Nivel Actual	1	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4		
Nivel Actual	1	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3		
Nivel Actual	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4		
Nivel Objetivo		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3		
Nivel Actual	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4		
Nivel Objetivo		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Nivel Inicial	PRIORIDAD	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4		
Nivel Actual	1	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4		
Nivel Objetivo		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 10-6 Evaluación de resultados de la tabla nivel de competencia de Recogepuntas

Fuente [1]

Una vez finalizados todos estos pasos detallados anteriormente, se concluye el primer ciclo del proyecto. Este proyecto es cíclico, lo que significa que, a partir de ahora, se seguirá trabajando continuamente sobre los puntos débiles identificados. Tal como indica la metodología empleada, se realizarán nuevas evaluaciones y capacitaciones para abordar áreas de mejora, garantizando así un proceso de mejora continua.

En esta fase futura, se planificará la colaboración activa de todos los trabajadores involucrados, quienes aportarán sus conocimientos y experiencias para identificar problemas y desarrollar soluciones innovadoras. Además, se implementarán nuevos cambios en las máquinas y en los procesos operativos basados en los hallazgos y las sugerencias recibidas durante las sesiones de retroalimentación.

Se promoverá un ambiente de comunicación abierta y efectiva entre todos los niveles de la organización, asegurando que cada empleado tenga la oportunidad de contribuir al proceso de mejora continua. Esto no solo aumentará la eficiencia y la productividad, sino que también fortalecerá el compromiso y la motivación de los empleados al ver que sus aportaciones tienen

un impacto directo en el éxito del proyecto.

Asimismo, se revisarán y actualizarán regularmente los materiales de capacitación y las metodologías aplicadas, adaptándolos a las necesidades cambiantes de la empresa y las tendencias del sector. Se introducirán tecnologías y herramientas más avanzadas para facilitar el aprendizaje y la implementación de nuevas técnicas y procedimientos.

11. Conclusiones

El desarrollo y la implementación del proyecto han representado un esfuerzo integral y multifacético orientado a la mejora continua, a la optimización de los recursos humanos y a la reducción de pérdidas de tiempo de producción producidos por fallos y averías en la línea. A través de la aplicación de la metodología Competence Management se han identificado y abordado áreas de mejora, y, además establecer una base sólida y estructurada para futuras capacitaciones.

El uso de indicadores clave como el OEE, UPDT y el factor de estandarización ha permitido una identificación precisa de las áreas más críticas en términos de fallos y averías. Este enfoque ha facilitado la selección de la máquina 430, cuya simplicidad relativa ofrece una plataforma óptima para iniciar las mejoras y preparar los programas y el material de formación.

El programa de capacitación diseñado ha demostrado ser efectivo en la reducción de la brecha de competencias entre los operadores. A través de un enfoque progresivo basado en niveles de comprensión y aplicación práctica (desde "oigo y olvido" hasta "soy experto e innovo"), se ha asegurado que los operadores no solo adquieran las habilidades técnicas necesarias, sino que también desarrollen una mentalidad crítica y proactiva hacia la mejora continua.

Un factor clave para el éxito del proyecto ha sido la colaboración activa y el compromiso de todos los empleados involucrados. La creación de un ambiente de comunicación abierta ha facilitado la identificación de problemas y la implementación de soluciones de manera más rápida y efectiva. Los maquinistas han demostrado una disposición más que notable para adaptarse a los cambios y contribuir al proceso de mejora, lo que ha fortalecido la cohesión del equipo y la moral general, por lo que ha facilitado el desarrollo del proyecto.

Además de los beneficios operativos, el proyecto ha subrayado la importancia de prácticas sostenibles y responsables. La adopción de procesos más eficientes no solo ha reducido los costos operativos, sino que también ha disminuido el impacto ambiental de nuestras operaciones. Este compromiso con la sostenibilidad refuerza la posición de la empresa Beiersdorf como líder responsable en la industria.

El proyecto ha establecido una base sólida para ciclos futuros de mejora continua. La experiencia y los conocimientos adquiridos durante este primer ciclo proporcionan un marco robusto para enfrentar nuevos desafíos y explorar oportunidades adicionales de optimización. La implementación exitosa de esta metodología en la máquina 430 ofrece un modelo replicable que puede aplicarse a otras máquinas, e incluso, en otras zonas de la planta.

La capacidad de adaptarse a nuevos conocimientos y tecnologías es esencial para mantenerse competitivo en un entorno empresarial dinámico. Este proyecto ha demostrado la importancia de la innovación continua y la adaptabilidad, asegurando que la empresa esté siempre a la vanguardia en términos de eficiencia, calidad operativa y humana y sostenibilidad medioambiental.

Por ende, en base a las líneas futuras de mejora, gracias al éxito del proyecto en la empresa, se empleará la base que se ha construido en este proyecto para ser aplicada en otras líneas que requieran aumentar el nivel de competencias de maquinistas y reducir el impacto de fallos y averías que disminuyen el OEE de las máquinas. Además, se seguirá trabajando de manera cíclica en la línea 430, dada su importancia a nivel de volumen y productividad, así como la gran polivalencia de maquinistas que operan en dicha línea.

12. Bibliografía

- [1] 2007. [En línea]. Disponible:
https://web.archive.org/web/20180411171013id_/https://www.fruct.org/publications/fruct20/files/Ste.pdf.
- [2] 2003. [En línea]. Disponible:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/49151799/Palan_R_2003_Compentency_management-a_practitioners_guide_Kuala_Lumpur_SMR_Publishing-libre.pdf?1474976922=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPalan_R_2003_Compentency_management_a_pra.pdf
- [3] 2020. Tyagi, M. Expediting the Process of Skill transfer through Training Within Industry-“Job Instruction” A Case Study. *practice*, 29(4s), 3179-3188. [Expediting-the-Process-of-Skill-transfer-through-Training-Within-Industry-Job-Instruction-A-Case-Study.pdf \(researchgate.net\)](#)

13. Bibliografía de Figuras

[1] Fuente: Elaboración propia

[2] Fuente: Proporcionada por Beiersdorf

14. Bibliografía de tablas

[1] Fuente: elaboración propia