



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA LINEA DE PEGAMENTO BLANCO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA:

MARIA DE LA LUZ ESCOBAR DE LIRA

ASESOR:

FELIPE ESPINOZA AGUILAR

Mayo



CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. AGRADECIMIENTOS.

Primero que todo agradezco a Dios porque me permitió desarrollar y llevar acabo todo este esfuerzo, que a pesar de las complicaciones y percances que tuve a lo largo de mi carrera, me dio fuerzas, sabiduría, sensatez, paciencia para lograr mis objetivos y poder concluir mi carrera.

Así, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi tutor de proyecto, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar una clave de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del trabajo.

A mis compañeros, quienes a través de tiempo fuimos fortaleciendo una amistad y creando una familia, muchas gracias por toda su colaboración, por convivir todo este tiempo conmigo, por compartir experiencias, alegrías, frustraciones, llantos, tristezas, peleas, celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportarme confianza y por crecer juntos en este proyecto, muchas gracias.

Por otro lado también agradezco a la empresa que creyó en mí y que me dio la oportunidad de desarrollar este proyecto, en el cual he puesto todos mis sueños para lograr terminar mi carrera. ([Anexos 1, 2, 3, 4](#)).

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres e hijos, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor. ¡Muchas gracias por todo!

3. RESUMEN.

En el presente documento se muestran las actividades realizadas en la empresa Industrias Kola Loka S.A. de C.V. en el área de producción, en la línea de pegamentos blancos, empresa dedicada a la fabricación, envasado y comercialización de pegamentos instantáneos, pegamentos industriales, plastilinas epoxicas, selladores, lápiz adhesivo y pegamento blanco cumpliendo así con los estándares de calidad más estrictos, sinónimo de garantía total, lo que nos permite competir a nivel mundial y ser líderes indiscutibles en el mercado.

Industrias Kola Loka S.A. de C.V. con su más alta calidad y presentación, conjugando los esfuerzos de proveedores, personal, clientes e inversionistas, lo que la hace ser líder en el mercado, empresa comprometida con sus clientes para proporcionarles satisfacción con sus diferentes productos.

Es una empresa altamente comprometida en la entrega de sus materiales de producción para lograr ante todo el cumplimiento, responsabilidad, eficiencia hacia sus clientes, por ello cumple en el tiempo de terminado de entregas de pedido, con la más alta calidad en sus productos.

4. ÍNDICE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	2
2. AGRADECIMIENTOS	2
3. RESUMEN	3
4. ÍNDICE	4
4.1 LISTA DE TABLAS	7
4.2 LISTA DE GRAFICAS	7
4.3 LISTA DE ILUSTRACIONES	7
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	8
5.- INTRODUCCIÓN	8
6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE	9
6.1 <i>Visión</i>	9
6.2 <i>Misión</i>	9
6.3 <i>Valores</i>	9
6.4 <i>Políticas de calidad</i>	10
6.5 <i>Principales Clientes</i>	10
6.6 <i>Organigrama</i>	11
7. PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS	12
8. JUSTIFICACIÓN	13
9. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)	14
9.1 <i>Objetivo General</i> :.....	14
9.2 <i>Objetivo Específico</i> :.....	14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	15
10. MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS)	15
10.1 <i>Antecedentes De La Productividad</i>	15
10.2 <i>Origen De La Palabra "Productividad"</i>	16
10.2.1 <i>Productividad</i>	17
10.3 <i>Tipos De Productividad</i>	18
10.4 <i>Factores Que Afectan La Productividad</i>	18
10.4.1 <i>Importancia De La Productividad</i>	19
10.4.2 <i>Importancia De Medir La Productividad</i>	19
10.5 <i>Eficacia, Eficiencia Y Productividad</i>	19
10.5.1 <i>Diferencias Entre Eficacia, Eficiencia Y Productividad</i>	20
10.5.2 <i>Indicadores Para Calcular La Eficacia, La Eficiencia Y Productividad</i>	20
10.6 <i>Productividad Y Competitividad</i>	21
10.6.1 <i>Desmontando La Productividad Y La Competitividad</i>	22
10.7 <i>La Empresa Productiva</i>	23
10.8 <i>Como Se Mide La Productividad En El Trabajo</i>	30
10.9 <i>Factores Que Determina La Productividad</i>	30
10.10 <i>Transformación A Operaciones Esbeltas</i>	31
10.10.1 <i>Modelo clásico de productividad</i>	31
10.11 <i>Clasificación De Las Limitantes De La Productividad (Muri, Mura, Muda)</i>	31

10.11.1 Muri: Sobrecarga.....	32
10.11.2 Mura: Variabilidad	32
10.11.3 Muda: Desperdicios O Despilfarros	33
10.11.4 Las Siete Mudadas Son:	33
10.12 Mejora De La Productividad: Lean Manufacturing Y Lean Office	34
10.12.1 Lean Manufacturing Y Lean Office	34
10.12.2 Los Pilares Clave De Lean Manufacturing Son:.....	34
10.12.3 Las Principales Herramientas Son:.....	35
10.12.4 Herramientas que se utilizan en Lean Manufacturing	35
10.13 Beneficios De Lean.....	35
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	37
11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.	37
11.1 Guía de Observación.....	37
11.2 Muestra de la maquina	41
11.3 Diagrama Ishikawa (Causa y Efecto)	42
11.4 Diagrama de Pareto	43
11.5 Análisis de los factores de eficiencia, disponibilidad de equipos y calidad del producto	44
11.6 Medición del proceso al inicio del proyecto.	44
11.7 Análisis de medición de eficacia (rendimiento)	45
11.8 Cronograma de Actividades del Segundo Semestre del Año 2021	46
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	47
12. RESULTADOS	47
12.1 Monitoreo y comparación de resultados	48
12.2 Diagrama de flujo	52
<i>Ilustración 4. Diagrama de flujo. Fuente propia</i>	<i>53</i>
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	56
13. CONCLUSIONES DEL PROYECTO.....	56
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	58
14. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.	58
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	59
15. FUENTES DE INFORMACIÓN	59
15.1 Referencias de internet	59
CAPITULO 9: ANEXOS	60
Anexo 1: Muestra solicitud de residencias profesionales.	60
Anexo 1: Muestra solicitud de residencias profesionales.	61
Anexo 2: carta de aceptación por parte de la empresa donde se realizó Residencias Profesionales.	62
Anexo 3: Autorización de Residencias Profesionales por parte del Instituto Tecnológico De Pabellón De Arteaga.	63
Anexo 4: Muestra reporte preliminar de Residencias Profesionales.	64
Anexo 4: Muestra reporte preliminar de Residencias Profesionales.	65

4.1 LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Valor según la problemática. Fuente: propia</i>	37
<i>Tabla 2. Encuesta Guía de Observación. Fuente propia</i>	38
<i>Tabla 3. Resultados de la guía de Observación. Fuente propia</i>	39
<i>Tabla 4. Producción de agosto 2021</i>	39
<i>Tabla 6. Producción de octubre 2021</i>	40
<i>Tabla 7. Descripción de fallas. Fuente propia</i>	43
<i>Tabla 8. Cronograma de actividades. Fuente propia</i>	46
<i>Tabla 9. Objetivos y resultados por cumplir. Fuente propia</i>	47
<i>Tabla 10. Producción de pegamento blanco de 30 g. Fuente propia</i>	48
<i>Tabla 11. Producción de pegamento blanco de 60 g. Fuente propia</i>	50
<i>Tabla 12. Producción de pegamento blanco de 120 g. Fuente propia</i>	50
<i>Tabla 13. Producción de pegamento blanco de 230 g. Fuente propia</i>	51

4.2 LISTA DE GRAFICAS

<i>Grafica 1. Diagrama de Pareto. Fuente propia</i>	43
<i>Grafica 2. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 30 g. Fuente propia</i>	49
<i>Grafica 3. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 60 g. Fuente propia</i>	50
<i>Grafica 4. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 120 g. Fuente propia</i>	51
<i>Grafica 5. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 230 g. Fuente propia</i>	52

4.3 LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Fórmula para medir la productividad. Fuente propia</i>	30
<i>Ilustración 2. Muestra de la maquina a modificar. Fuente propia</i>	41
<i>Ilustración 3. Diagrama causa y efecto. Fuente propia</i>	42
<i>Ilustración 4. Diagrama de flujo. Fuente propia</i>	53

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- INTRODUCCIÓN

En el siguiente proyecto implementaremos una mejora para disminuir las pérdidas productivas y conseguir una mayor productividad, es un objetivo fundamental de las empresas. El conseguir minimizar los re-procesos y productos defectuosos es importante para generar un enorme ahorro de costos. Lo que se mide, se puede administrar y mejorar. Es importante conocer si un proceso productivo es eficiente o ineficiente, y cómo lo podemos optimizar. El análisis que se llevó a cabo sobre medir los tiempos muertos en la línea de pegamento blanco, permite cuantificar la eficiencia y conocer el funcionamiento real de los procesos productivos.

Esta información es determinante, ya que gracias a ella se pueden tomar las decisiones adecuadas para conseguir mejorar. La mejora de instalar un pre-cerrado en la línea de pegamento blanco es una herramienta que nos ayudara a agilizar el proceso y hacer medición para incrementar la productividad, se analizaran varios detalles para poder mejorar la línea así como encontrar otros factores que puedan estar afectando.

Se implementó un monitoreo en la medición de tiempos de procesos, para lograr un incremento de la productividad de 20% o de hasta un 30% de aumento en cada presentación que se realiza en la línea de pegamento blanco.

6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE.

Industrias Kola Loka tiene más de 40 años en el mercado nacional con personal altamente calificado utilizando la más alta tecnología para la fabricación, envasado y comercialización de pegamentos instantáneos, pegamentos industriales, pastillas epólicas, selladores, lápiz adhesivo y pegamento blanco cumpliendo así con los estándares de calidad sinónimo de Garantía de calidad total, lo que nos permite competir a nivel mundial y ser líderes indiscutibles en el mercado.

La principal planta se encuentra en el Estado de México, se extendió al estado de Aguascalientes hace nueve años, en donde ha crecido poco a poco; hace dos años inicio con un nuevo proyecto en donde llego la línea de pegamento blanco, lápiz adhesivo y gel anti-bacterial. En el año 2020 al inicio de la pandemia este proyecto se atrasó un poco, ya que al iniciar su producción de pegamentos blancos escolares había muy pocas ventas, lo cual no dejó ver la productividad esperada en el primer año. Actualmente la empresa se ha levantado y sigue ofreciendo los mejores productos en el mercado ampliando sus nuevas promociones.

6.1 Visión

El beneficio y la satisfacción de nuestros clientes a través de la mejora continua y desarrollo de tecnología para ofrecer productos de más alta calidad.

6.2 Misión

Fabricar los mejores pegamentos instantáneos, pegamentos industriales, plastilinas epólicas, selladores y lápiz adhesivo con la más alta calidad y presentación, conjugando los esfuerzos de proveedores, personal, clientes e inversionistas, lo que nos hace ser líderes en el mercado.

6.3 Valores

- Puntualidad: la empresa respeta los plazos de entrega de mercancías, tomando en cuenta la hora de llegada y salida de sus productos a los clientes.

- Calidad: los productos que ofrece la empresa contienen los mejores estándares de calidad más estrictos.
- Honestidad: transparencia y sinceridad al presentar los diferentes productos.
- Compromiso: es fabricar los mejores pegamentos, plastilinas epoxicas, selladores, lápiz adhesivo y pegamento blanco, para satisfacer a sus clientes en sus necesidades de pegado y reparación.
- Trabajo en equipo: que los trabajadores tengan un ambiente laborar en el cual se lleve a cabo el respeto, la libertad, la tolerancia y la admiración.

6.4 Políticas de calidad

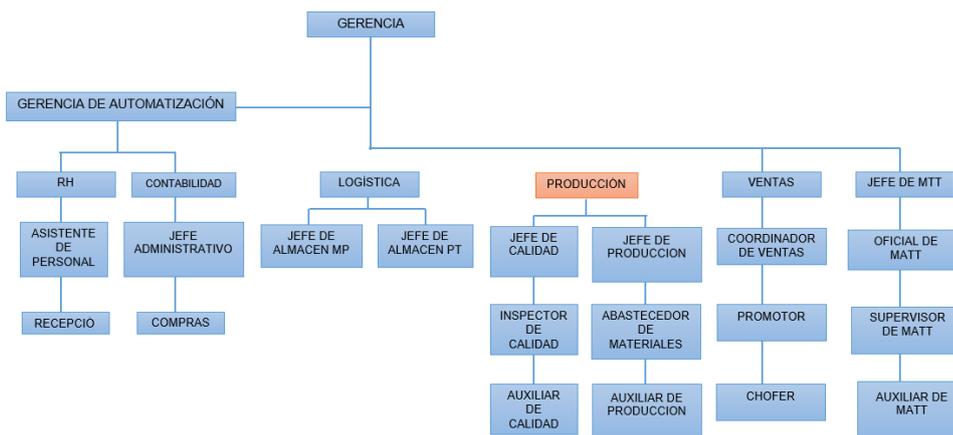
Nuestro compromiso es fabricar los mejores PEGAMENTOS, PASTILINAS, SELLADORES, LAPIZ ADHESIVO Y PEGAMENTO BLANCO para satisfacer a nuestros clientes en sus necesidades de pegado y reparación. Todo el personal de la empresa está comprometido en cumplir con el proceso de mejora continua, buscando siempre perfeccionar nuestro sistema de gestión de calidad.

6.5 Principales Clientes

1. Autoservicios (Soriana, Bodega Aurrera, Sams, Pequeños Negocios): Tipo de tienda donde el cliente puede elegir y recoger el producto que desea adquirir.
2. Público en general: Especialmente es utilizado para el pegado de manualidades y en trabajos de la escuela.
3. Carpinterías: Se utilizan para el pegado de algunos muebles obteniendo excelentes resultados de pegado.
4. Tiendas de pinturas: Se utiliza para hacer un sellador vinílico económico, el cual se aplica en la pintura y esta se vuelve lavable y de larga duración.

6.6 Organigrama

A continuación se muestra el organigrama de la empresa Industrias Kola Loka, tomando en cuenta las principales áreas.



En el organigrama se muestra que la mejora se llevó a cabo en el área de producción para elevar su productividad en una de sus líneas de producción.

7. PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOSLOS.

El problema que se encontró en la línea de pegamento blanco es al momento de que esta línea está produciendo en el área de tapado y pre-cerrado, las operarias encargadas de dar el pre-cerrado, utilizan su mano izquierda para detener los envases y alcanzar a colocar la tapa con la mano derecha, que a su vez dan un pequeño giro a la tapa, pero al hacer estos movimientos lo que ocasiona es que la llenadora se tenga que parar para alcanzar a tapar los envases; como el llenado es más rápido ocasiona que la productividad sea menor, lo cual se requiere controlar los tiempos en los que se pretende parar la máquina, para que fluya más la producción.

Para resolver este problema se pensó en poner unas bandas las cuales sujetan bien los envases, que estén un poco ajustadas pero que a sus ves estén dando vuelta para que al momento de que pasen los envases las operarias puedan utilizar ambas manos para colocar las tapas y ligeramente dar un pequeño giro, para así empezar a disminuir los tiempos muertos que se originan en dicha operación; también se pretende mejorar la eficiencia del personal, logrando la adaptación al cambio, controlar los tiempos establecidos para el mejoramiento de la productividad.

Por otro lado se tiene que adaptar el pre-cerrado que se pretende colocar, pues se manejan cuatro gramajes diferentes (30 g, 60 g, 120 g y 230 g) los cuales su tapa es igual y se hace el mismo pre-cerrado.

8. JUSTIFICACIÓN

La importancia de dar solución a este problema, es para obtener una mejora en la realización de la operación de colocado de la tapa mejorando la productividad de la línea de pegamento blanco es sus diferentes presentaciones (30 g, 60 g, 120 g y 231 g).

El motivo por el cual este proyecto se quiere realizar es para mejorar la productividad de la línea de pegamento blanco, para realizar las entregas en tiempo acordado y que el cliente este satisfecho. También se pretende disminuir las lesiones del personal que realiza la operación, haciendo más fácil el colocado de la tapa para que el operario no haga mucho esfuerzo en dar el pre-cerrado.

El dar solución a este problema se obtendrá un beneficio satisfactorio para la empresa logrando un incremento en la productividad, surtir en tiempo y calidad las requisiciones de producto terminado, y un beneficio para el operario que realiza la operación, su trabajo será más fácil para que alcance sus metas y pueda obtener una gratificación por el logro de sacar más productividad.

9. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

A continuación presentamos los objetivos generales y objetivos específicos en los cuales se basa el siguiente proyecto dentro de la empresa Industrias Kola Loka S.A. de C.V.

9.1 Objetivo General:

- Desarrollar una mejora para aplicar en la línea de pegamento blanco, que permita mejorar el pre-cerrado de los procesos utilizados en esta línea (30 g, 60 g, 120 g y 230 g), para incrementar la productividad de la línea, capacitar al 100% al personal para desarrollar lo mejor posible la operación y reducir los paros por acumulación de proceso. El objetivo es aumentar la productividad de un 20% o 30%.

9.2 Objetivo Específico:

- Controlar los tiempos establecidos para mejorar la productividad antes y después de la modificación.
- Mejorar la eficiencia del personal, para una adaptación al cambio y obtener mejores resultados.
- Disminuir los tiempos muertos que se originan en la operación.
- Mejorar el proceso para lograr el incremento de la productividad.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTOS TEÓRICOS)

Presentamos el marco teórico de algunas teorías e investigaciones sobre la productividad.

10.1 Antecedentes De La Productividad

Conoceremos algunos de los antecedentes de la productividad a lo largo del tiempo.

Stewart. Define a la productividad como "la razón del desempeño con respecto a los objetivos organizacionales entre la totalidad de los parámetros de insumo. Incorpora el concepto de utilidad para medir la productividad de la manufactura entre los años de 1977 - 1982.

Bain sostiene que la productividad no solamente es una ratio producto/insumo, sino una medición donde se combinan y utilizan adecuadamente los recursos para alcanzar resultados específicos y deseados entre los años de 1982 - 1983.

Buffa y Newman, asegura que la productividad se refiere a la relación entre lo que se produce (producción obtenida) y lo que se utiliza para producir (recursos consumidos) entre los años de 1984 - 1985.

Novelo, La productividad es un fenómeno humano determinado por tres factores y un resultado: las aptitudes y actitudes del hombre, el esfuerzo proyectado en el trabajo, la evolución de la relación insumo-producto y las calidades del trabajo y del hombre.

Producción, Productividad, Factor productivo, Eficiencia entre los años de 1985 – 1986.

Kastner, Portela y Fraga chan proponen un modelo para la gerencia de la productividad en Venezuela, tratando de adoptar un programa integral de productividad para que la gerencia venezolana pueda considerarlo como estrategia de mejoramiento en cada una de sus empresas entre los años de 1986 - 2000.

SIGLO XX

Se afianzaron los fundamentos de los estudios sobre la producción siendo los principales Taylor Y Gantt entre otros los que dieron un enfoque científico, diseñando métodos de trabajo, donde el hombre y la máquina, eran la unidad con lo cual se estableció una secuencia de actividades para la producción entre los años de 2000 - 2005.

La productividad mundial mostró una evolución favorable. En particular el de algunas

economías asiáticas que en sus procesos productivos hacen un uso intensivo de diversos energéticos entre los años de 2005 - 2009.

La productividad laboral interestatal registró su peor desempeño desde la crisis mundial del 2009, debido a factores como la desaceleración económica y el retraso en el gasto público, según un análisis de la asociación México entre los años de 2009 - 2012.

De las economías emergentes, México ha mantenido el crecimiento más bajo en productividad durante los últimos 30 años, con un ingreso per cápita anual de 15,000 dólares, superado por Corea con 35,000 dólares, cuando en 1980 la nación asiática se ubicaba por debajo de los 5,000 dólares que registraba nuestro país, afirman especialistas en competitividad internacionales entre los años de 2012 - 2020.

10.2 Origen De La Palabra "Productividad"

La palabra productividad se ha vuelto tan popular en la actualidad que es raro que no la mencionen en algún contexto o en revistas sobre comercio, periódicos, boletines administrativos, informes a accionistas, discursos políticos, noticiarios de televisión, anuncios de consultores, conferencias, etc., por mencionar sólo unos cuantos. De hecho, con frecuencia pareciera que el término "productividad" se usa para promover un producto o servicio, ¡como si fuera una herramienta de comercialización! Todo esto no está mal, pero parece existir una gran confusión y vaguedad sobre su significado. ¿En dónde se originó esta palabra?

En el sentido formal, tal vez, la primera vez que se mencionó la palabra "productividad" fue en un artículo de Quesnay en el año de 1766. Más de un siglo después, en 1883, Littré¹ definió la productividad como la "facultad de producir", es decir, el deseo de producir. Sin embargo, no fue sino hasta principios del siglo veinte que el término adquirió un significado más preciso como una relación entre lo producido y los medios empleados para hacerla.

En 1950, la Organización para la Cooperación Económica Europea (O CEE), ofreció una definición más formal de productividad:

Productividad es el cociente que se obtiene al dividir la producción por uno de los factores de producción. De esta forma es posible hablar de la productividad del capital, de la inversión

o de la materia prima según si lo que se produjo se toma en cuenta respecto al capital, a la inversión o a la cantidad de materia prima, etc.

La OEEC se dedicó muy a fondo, durante la década de 1950, a promover el conocimiento sobre productividad.

10.2.1 Productividad

La productividad es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, tierra, etc.) durante un periodo determinado.

El objetivo de la productividad es medir la eficiencia de producción por cada factor o recurso utilizado, entendiendo por eficiencia el hecho de obtener el mejor o máximo rendimiento utilizando un mínimo de recursos. Es decir, cuantos menos recursos sean necesarios para producir una misma cantidad, mayor será la productividad y por tanto, mayor será la eficiencia.

10.3 Tipos De Productividad

Se reconocen usualmente tres tipos de productividad:

- **Productividad laboral.** Conocida también como productividad por hora trabajada, tiene que ver con el aumento o la disminución del rendimiento en pro de la obtención del producto final.
- **Productividad total de los factores (PTF).** Aumento o disminución del rendimiento debido a la variación de uno o varios de los factores que intervienen en la producción, como lo son el trabajo, capital o los conocimientos. Está asociada además a la tecnología y la eficiencia técnica en relación a las variaciones interanuales o al ritmo de crecimiento de la empresa.
- **Productividad marginal.** También llamado “producto marginal” del insumo, se trata de la variación experimentada en la producción de un bien, cuando se incrementa uno solo de los factores que intervienen en su producción, mientras el resto permanece constante.

10.4 Factores Que Afectan La Productividad

- **Factores atribuibles a los diseños e insumos no laborables.** Es decir, aquellos que tienen que ver con los elementos materiales, pero no con el proceso mismo sino con el diseño y mantenimiento de los elementos, como son el diseño de los productos y servicios, la estabilidad de los diseños, la calidad de las materias primas, la calidad y el mantenimiento de la maquinaria, la expectativa de calidad del producto final y el tamaño de la empresa.
- **Factores atribuibles a la organización del trabajo.** Aquellos que atañen a la estructura y el funcionamiento de la organización, tales como la disposición y empleo del espacio de trabajo, el método específico de trabajo, la planificación de los insumos, del entorno, o los tiempos de trabajo.
- **Factores atribuibles a los trabajadores.** Aquellos que tienen que ver con la fuerza o el capital humano, tales como la formación educativa de los trabajadores, su estado físico durante las horas de trabajo, su motivación hacia el trabajo y su puntualidad.
- **Factores atribuibles a condiciones externas.** Aquellos que no tienen que ver con el interior de la empresa per se, sino con elementos foráneos. Tales como la mercadotecnia y las necesidades del mercado de consumo, las variables del entorno económico, o la internacionalización del producto final.

10.4.1 Importancia De La Productividad

La productividad es un elemento clave en la supervivencia de las empresas y organizaciones. Primero que nada por su impacto directo en la rentabilidad, dado que el aumento de los márgenes de productividad suele traducirse en un aumento de la ganancia final; y en segundo lugar porque también tiene que ver con el manejo de los recursos de la organización, tales como insumos materiales, energía, capital humano y trabajo, pudiendo así también tener consecuencias ecológicas (a mayor productividad, mayor consumo de agua y energía, o mayor sub-producción de contaminantes, por ejemplo), sociales (una caída en la productividad puede ocasionar despidos masivos, por ejemplo) o de otra naturaleza, en una sociedad determinada.

10.4.2 Importancia De Medir La Productividad

Cuando hablamos de productividad laboral nos referimos a cómo de eficiente es el proceso de producción de una empresa. Se trata de algo clave en los resultados de negocio.

Medirla nos servirá para optimizar los recursos de nuestra compañía, detectar anomalías – presentismos, absentismo, empleados que no ejecutan correctamente su trabajo– y tomar mejores decisiones de negocio.

Asimismo, la productividad laboral se encuentra condicionada por una serie de factores como el clima laboral, la flexibilidad que ofrece la empresa, las propias condiciones del trabajo, el responsable de equipo, etcétera.

Por ejemplo, según la V Encuesta de Adecco sobre Felicidad en el trabajo, el 97% de los trabajadores afirman que la felicidad en el trabajo influye en su productividad. Disfrutar de un buen ambiente laboral también lo hace.

10.5 Eficacia, Eficiencia Y Productividad

La eficacia, la eficiencia y la productividad son tres términos que se encuentran muy relacionados entre sí y que son muy utilizados dentro del ámbito empresarial, sobre todo en las áreas de gestión.

Los tres conceptos se utilizan diariamente dentro de las organizaciones y se los define de la siguiente manera:

- **Eficacia**. Capacidad de alcanzar las metas que la compañía se dispuso alcanzar.

- **Eficiencia**. Capacidad de lograr las metas establecidas haciendo uso de la menor cantidad posible de recursos.
- **Productividad**. Capacidad de producción, según la relación entre el producto y el insumo, es decir, los recursos que debieron utilizarse para generar esos bienes con la calidad que buscan los clientes.

10.5.1 Diferencias Entre Eficacia, Eficiencia Y Productividad

- La eficacia no considera el ahorro de recursos ni de su cuidado, como sí lo hace la eficiencia.
- Si bien las definiciones de eficacia y eficiencia consideran el cumplimiento de las metas dentro de determinados plazos, la eficiencia implica alcanzar metas lo más rápido posible y gastando la menor cantidad de recursos necesarios. En la eficacia, el tiempo y el uso de recursos se dejan de lado.
- Eficiencia y eficacia son dos conceptos cualitativos, mientras que la productividad es un concepto cuantitativo.
- La eficiencia requiere de eficacia.
- Se puede ser productivo pero ineficaz o se puede ser eficaz e improductivo.
- La productividad es una magnitud que describe la actividad de una compañía mientras que la eficiencia es un atributo que puede tener un proceso o no.
- Identificar los orígenes de la ineficiencia y determinar cómo puede impactar en la productividad es clave para cualquier compañía. Cuando la organización es ineficiente, los recursos se desaprovechan.
- La eficiencia está ligada a la calidad mientras que la productividad, a la cantidad.
- La eficiencia se enfoca en cómo producir un bien, la eficacia en la habilidad de producirlo.

10.5.2 Indicadores Para Calcular La Eficacia, La Eficiencia Y Productividad

- Eficacia. Para evaluar la eficacia se utiliza una tabla de percentiles, con una puntuación del 1 al 5 en la que 1 es muy ineficaz y 5 muy eficaz. La fórmula es la siguiente: $Eficacia = (\text{resultado alcanzado} * 100) / \text{resultado previsto}$
- La fórmula es: $Efectividad = (\text{resultado alcanzado} / \text{costo real}) * \text{tiempo invertido} / (\text{resultado esperado} / \text{coste estimado}) * \text{tiempo previsto}$. Si el resultado obtenido es menor a 1 se lo considera ineficiente, si equivale a 1 se considera eficiente y si supera 1 será muy eficiente.

- Productividad. La productividad se encarga de establecer la eficiencia en el uso de los recursos. Para hacer esta evaluación, la fórmula es la siguiente: $\text{Productividad} = \text{salidas} / \text{entradas}$.

Gracias a estas mediciones, se puede evaluar el desempeño del personal de la compañía, mejorar la competitividad y establecer metas de forma correcta. Además, son una herramienta clave para ajustar costos y tiempos.

10.6 Productividad Y Competitividad

La necesidad de sanear los procesos productivos en todas las esferas de la actividad económica ha hecho de la productividad el foco de atención del público y de los especialistas en materia de competitividad. Sin embargo, a nivel de la empresa existen resistencias cuando se incorporan innovaciones que suponen un incremento de la productividad y un ahorro de los costos. A pesar de ello las mejoras de la productividad parecen ser el principal remedio para aumentar los rendimientos, combatir las crisis, el desempeño la inflación y conseguir productos altamente competitivos.

Hoy en día abundan referencias y comentarios sobre la importancia de obtener productividad en las organizaciones. En rigor se trata de una necesidad totalmente independiente de la actividad, tamaño y características particulares de ellas.

Productividad y competitividad son conceptos que se utilizan recurrentemente en los debates sobre cuestiones económicas. Y por buenas razones: como dijo Paul Krugman, “la productividad no lo es todo, pero en el largo plazo es casi todo”. Competitividad se asocia con productividad, si bien hay confusión acerca de si uno es competitivo por ser productivo o si, por el contrario, es productivo por ser competitivo. En cualquier caso, parece evidente que las soluciones a muchos de los retos y problemas económicos a los que nos enfrentamos (como, por ejemplo, la sostenibilidad de la deuda y del Estado del Bienestar o la lucha contra el cambio climático) son más fáciles con mayores aumentos de la productividad. En las recomendaciones de organismos internacionales y en los programas de política económica de muchos países, productividad y competitividad cada vez aparecen más como protagonistas principales que como estrellas invitadas. Nos sobran los motivos para llamar la atención sobre la importancia que deben tener como objetivos de las políticas económicas (y repetidamente lo hemos hecho en este blog).

La productividad es una ratio entre lo que se obtiene y los recursos empleados. La competitividad se suele aproximar con índices de precios o de cantidades relativas (cuotas de mercado, saldo de balanzas comerciales o por cuenta corriente) entre las unidades económicas a comparar.

Existen numerosos indicadores de productividad y de competitividad en función de cómo se midan los componentes de dichas ratios. Cuando se trata de realizar comparaciones en el tiempo y en el espacio hay que poner especial cuidado en la homogeneidad de las mediciones. Por ejemplo, cuanto mayor sea la agregación con la que se calcula (conjunto de la economía frente a sectores, empresas o trabajadores concretos) mayores son los efectos composición que se originan porque la combinación de outputs e inputs que componen la ratio de productividad cambia en el tiempo y en el espacio. Y lo mismo ocurre con la cesta de bienes representada por los índices de precios o de cantidades a comparar cuando se trata de analizar la competitividad. Además, también en ambos casos, los ajustes por calidad (tanto de outputs como e inputs) se han de hacer con especial cuidado para garantizar la homogeneidad. En consecuencia, los indicadores habituales, tales como el crecimiento de la productividad aparente del trabajo o de la productividad total de los factores o las ratios de precios a niveles agregados deberían ser solo los puntos de partida (ni siquiera los primeros pasos) en cualquier análisis de la productividad y de la competitividad.

10.6.1 Desmontando La Productividad Y La Competitividad

Un buen ejemplo de cómo debería abordarse este análisis para apoyar a la política económica es un reciente informe del Consejo Nacional de Productividad (CNP) francés (aquí un excelente resumen de sus propios autores). El informe comienza confirmando que, aunque Francia tiene una productividad elevada (similar a la de Alemania), su crecimiento se ha reducido considerablemente desde 1990, según cualquiera de los indicadores que se utilice. Atribuye dicha desaceleración a factores comunes que han afectado, en mayor o menor medida, a todos los países desarrollados: El desplazamiento de la producción hacia sectores con niveles de productividad más bajos (de la industria a los servicios), la disminución de la contribución al crecimiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), el aumento de la dispersión de la productividad entre las empresas, posiblemente causado por el debilitamiento de la difusión tecnológica, y con carácter más especulativo, la disminución estructural de las tasas de interés que hace que las empresas o inversiones menos productivas sean más rentables que antes, y el aumento de la

concentración de poder de mercado que puede haber reducido los incentivos para innovar o invertir.

Adicionalmente, el informe señala que hay factores específicos que explican “el mal de la productividad” en el caso francés: La capacitación profesional de los trabajadores franceses, inferior a la del promedio de la OCDE y sin apenas signos de mejora, la mejorable calidad de la gestión y las prácticas organizativas dentro de las empresas, la pronunciada brecha entre las empresas en la frontera tecnológica y el resto, el rezago en la adopción y difusión de las TICs, una elevada rigidez en el mercado laboral y la mayor prevalencia de barreras regulatorias en el mercado de productos, y una reducida contribución de la I+D, lastrada por un menor inversión, especialmente en el sector privado, y una eficiencia de dicha inversión perjudicada por la falta de interacciones entre la investigación pública y privada. La elevada imposición sobre la producción, que podría haber influido en las decisiones de localización de las multinacionales francesas, también podría haber socavado los aumentos de productividad medidos en el territorio nacional.

La segunda parte del informe se refiere a la competitividad y, en particular, a su papel como mecanismo de ajuste en una unión monetaria (una vieja obsesión de uno de sus autores, Olivier Blanchard). Como indicador de competitividad se utiliza la variación del saldo de la balanza por cuenta corriente que, en Francia, ha empeorado desde principios de este siglo. Tras tres puntualizaciones pertinentes (i) hay razones para que el signo de dicho saldo sea negativo, ii) no cabe atribuir su evolución a diferencias de costes de producción en la Eurozona, y iii) en la UE hay una debilidad persistente de la demanda que explica el saldo positivo de su balanza por cuenta corriente), el informe concluye con algunas recomendaciones de política económica para resolver los desequilibrios externos entre sus países miembros.

10.7 La Empresa Productiva

Tal y como comentamos en el primer capítulo del Libro de la productividad en la empresa española 2018, la importancia de la mejora de los procesos en las organizaciones determina cómo será su productividad, y por lo tanto la competitividad con la que afrontará nuevos retos actuales y futuros. Desde resultados consideramos imprescindible dedicarle un capítulo completo a definir y determinar qué es y cómo lograr que una empresa sea productiva.

¿Qué es la productividad? La productividad, entendida como la relación que existe entre los recursos que una empresa invierte en sus operaciones y los beneficios que obtiene de la misma, es un indicador fundamental en el análisis del estado de una compañía y de la calidad de su gestión.

El concepto de productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. La producción (o resultados logrados) está relacionada con muchos recursos diferentes como la producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por euro. En cambio, la productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores determinantes como la calidad y la disponibilidad de los materiales, la disponibilidad y capacidad de producción de la maquinaria, la actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra, la motivación y efectividad de los gestores.

La producción, el rendimiento o desempeño, los costes y los resultados son componentes no equivalentes del esfuerzo de productividad.

La mayoría asocia el concepto de productividad con el de producción, debido a que la productividad es algo más visible, tangible y medible. No hay que confundirlos, la productividad es el resultado (la producción) que se obtiene por cada unidad de trabajo.

La productividad afecta a todos como consumidores, contribuyentes y ciudadanos.

Cuando las personas se quejan de que ya no les llega el dinero para pagar compra de la semana, la reparación de sus coches o sus impuestos, están hablando de algo más que el simple dinero, están hablando de productividad: de la capacidad para utilizar los recursos existentes para satisfacer la demanda de las personas.

Los principales beneficios de un mayor incremento de la productividad son, en gran parte, del dominio público: es posible producir más en el futuro, usando los mismos o menores recursos, y el nivel de vida puede elevarse. Un uso más productivo de los recursos reduce el desperdicio y ayuda a conservar los recursos escasos o más caros. Sin un aumento de la productividad que los equilibre, todos los incrementos de salarios y de precios de mercado sólo se convertirán en más inflación.

Un constante aumento en la productividad es la única forma como cualquier país puede resolver problemas como la inflación, el desempleo, una balanza comercial deficitaria y una paridad monetaria inestable.

En las empresas, los incrementos en la productividad conducen a un servicio que demuestra mayor interés por los clientes, a un mayor flujo de efectivo, a un mejor rendimiento sobre los activos y a más capital para invertir en activos capaces de generar nuevos empleos. Elevar la productividad contribuye a aumentar la competitividad de las empresas. Sin embargo lo habitual es que el enfoque de los directivos se incline por un aumento en el volumen de las ventas y hagan menos hincapié en controlar o reducir los gastos. En lugar de enfrentarse al problema de controlar los costes, por lo general, parece más cómodo buscar un incremento en la demanda. Por ello, no se le ha dado la importancia que se merece a la mejora de la productividad, es decir, a la reducción de los costos unitarios, al mismo tiempo que se mantiene el volumen de lo producido.

Para llevar a cabo un aumento de la productividad, los directivos han de prestar atención a uno de los siguientes indicadores para mejorar la productividad en las empresas:

Métodos de trabajo. Una forma de mejorar la productividad consiste en realizar cambios en los métodos. Algunos ejemplos son:

- Eliminar procesos NVA, mejorando el método de trabajo con procesos de valor añadido.
- Eliminar tiempos de espera.

Mejorar la capacidad de los recursos disponibles.

- Gestionar la capacidad añadiendo turnos y no con uno sólo.
- Utilizar el transporte para recoger las mercancías o materias primas de los proveedores, para que no vuelvan vacíos después de haber realizado sus entregas.
- Instalar estanterías para sacar el máximo provecho del espacio entre el suelo y el techo.

Niveles de desempeño. La capacidad para obtener y mantener el mejor esfuerzo por parte de todos los empleados proporciona la tercera gran oportunidad para mejorar la productividad.

- Obtener el máximo beneficio de los conocimientos y experiencia adquiridos por los empleados de mayor antigüedad.
- Establecer un espíritu de cooperación y de equipo entre todos los empleados.
- Motivar a los empleados para que adopten como propias las metas de la empresa.
- Proyectar e instrumentar con éxito un programa de capacitación para los empleados

Un incremento en la productividad no ocurre por sí solo. Son los directivos los que la provocan estableciendo objetivos, desarrollando un plan de acción para eliminar esas barreras y dirigiendo con efectividad todos los recursos a su alcance en pro de la mejora de la productividad.

Hay muchos factores que actúan contra la mejora de la productividad, algunos son generados por la propia organización o por sus miembros, mientras que otros surgen en el exterior y están menos sujetos al control de los directivos.

Si se examinan los factores restrictivos de cada ámbito de trabajo y se conocen mejor cada uno de ellos, puede desarrollarse un plan de acción realmente eficaz.

Los factores de los que hablamos son los siguientes:

- Incapacidad de los dirigentes para fijar el tono y crear el clima propicio para la mejora de la productividad. Muchas personas se sienten explotadas por las empresas, tanto como empleados como consumidores.
- Todos los directivos son responsables de motivar, desarrollar y mantener un clima laboral favorable para lograr los objetivos establecidos. Administrar es dirigir; dirigir equivale a aceptar la responsabilidad del desempeño del grupo. Si la productividad no es la que debiera ser, ¿de quién es la culpa? Muchos directivos predicán 'productividad' a sus empleados y dan a entender con sus reprimendas y sus críticas que los trabajadores y operarios tienen la culpa de la baja productividad. Pero son incapaces de darse cuenta de que se acusan a sí mismos cuando se quejan de esos pobres resultados y no se dan cuenta que se deben a sus propias actitudes y comportamiento.
- Si desde el principio no se instala una cultura de la productividad, a medida que va creciendo la empresa y la organización, más difícil es implantar un sistema de mejora. Cuando las organizaciones maduran, se desarrollan costumbres, actitudes y creencias que se transforman en barreras para el cumplimiento de los objetivos. Tanto el tamaño como la madurez organizacionales tienden a restringir el incremento de la productividad.
- El número de niveles con que cuenta una organización también afecta a la productividad. Es evidente que cuanto más niveles haya, mayores serán los costes. El coste real se esconde detrás de esa lentitud con la cual la organización puede responder ante un cambio. Demasiados niveles, son una garantía casi total de que la organización padece de arteriosclerosis.
- Los esfuerzos de los directivos tienden a fragmentarse y a duplicarse, la coordinación se vuelve más difícil, las comunicaciones se hacen más lentas y se desvirtúan, y la toma de decisiones se retrasa.
- La incapacidad para medir y evaluar la productividad de la fuerza de trabajo. Muchos

parámetros comunes de medición, como el rendimiento o producción por hora, no tienen en cuenta los cambios, ya sea en el coste de la mano de obra, o en el precio de venta del producto o servicio producidos por ese trabajo.

- Estamos interesados en la productividad porque afecta al propósito de una empresa: a ganar dinero. Al carecer de mediciones, es imposible efectuar evaluaciones. Cuando se han implantado medidas de productividad, es posible vigilarlas y compararlas contra los objetivos. Las desviaciones pueden detectarse enseguida y corregirse.
- Los recursos, los métodos de trabajo, así como los factores tecnológicos actúan en forma individual y combinada para restringir la productividad. Los recursos incluyen las instalaciones o lugar de trabajo, y la distribución en planta.

Por ejemplo, la maquinaria y el equipo, así como las materias primas, con frecuencia restringen la productividad. Si la maquinaria y el equipo son antiguos, tienen poco mantenimiento, están desgastados, o son poco seguros, la producción será la que sufra las consecuencias.

Medir la productividad es más fácil de decir que hacer.

El enfoque para mejorar la productividad comprende eliminar la variabilidad de los procesos con ingeniería, con organización industrial. En nuestro día a día nos encontramos con escenas que impiden directamente a las empresas poder crecer, mejorar su productividad. Estas situaciones son reales, están en el día a día de muchas empresas pequeñas, grandes y medianas. Es muy probable que te sientas identificado:

- Lotes de fabricación desajustados y roturas de stock.
- No existe planificación, con los consecuentes retrasos en los plazos de entrega.
- No existe un aprovisionamiento de materiales, con los consecuentes paros en puestos y secciones.
- No existen especificaciones de calidad.
- No se conoce la capacidad, con lo que se despilfarran horas de mano de obra o no se llega a cumplir por falta de recursos. Así, se mueven recursos de un sitio a otro sin criterio técnico.
- No se gestionan los cuellos de botella provocando retrasos y tiempos muertos.

Un proceso es un conjunto de actividades que la empresa ejecuta de forma ordenada para conseguir un objetivo concreto. El primer punto es conocer cuáles son los principales

procesos de negocio: los que generan más ingresos, y desde los procesos de soporte los que consumen más recursos. No se puede atacar la productividad globalmente, hay que ir por departamentos.

En la organización se debe ser consciente de cuáles son sus procedimientos. Hay que entenderlos bien y clasificarlos en actividades de valor añadido VA y de no valor añadido NVA. Debemos eliminar todos los procesos que no aportan valor, debemos reducir el tiempo para mejorar la productividad y contar con herramientas para organizar las operaciones y saber qué tareas se han de ejecutar, cuándo, cómo y porqué.

La mejora de la productividad empieza por implantar un sistema que persigue la reducción sistemática del tiempo, de los materiales y del esfuerzo que no aporta valor en todo el proceso de producción y en todas las operaciones de la empresa para conseguir los mejores resultados de coste, calidad y satisfacción del cliente.

Medir la producción sin contar con una cantidad de recursos igual para medir la calidad equivale a comunicar que la dirección está más interesada en aumentar los volúmenes de la producción que la calidad de esa producción. En consecuencia, y en esas circunstancias, la mejora de la productividad se logrará a expensas de la calidad, y eso redundará en pérdidas para la empresa.

Paul Krugman, Premio Nobel de Economía, señala que la competitividad está relacionada con la forma en que una nación compite con el resto de naciones ofreciendo mejores productos y servicios. Si un país quiere elevar el nivel de vida de sus ciudadanos, el problema no es la competitividad sino la productividad. Es decir, si un país quiere incrementar el nivel de bienestar de sus ciudadanos, debe incrementar sus niveles de productividad en términos absolutos y no necesariamente en términos relativos al resto de países.

Michael Porter, economista, profesor y director del instituto de Estrategia y Competitividad de la Universidad de Harvard, señala que “la competitividad depende de la productividad con la cual las naciones usan su capital humano, capital, y recursos naturales”.

Al parecer, ambos hablarían de lo mismo, y según los dos, esto es lo realmente importante para incrementar el bienestar.

En España, la industria en general tiene un efecto multiplicador sobre el resto de la economía. No obstante, hay sectores que destacan por su contribución al PIB y el empleo y por su efecto tractor, como automoción, metal y alimentación. Otros sectores como el químico y farmacéutico, el de electrónica y TIC o el de maquinaria pueden ser clave tanto por su contribución actual como sobre todo por su potencial de crecimiento, teniendo en cuenta su menor grado de desarrollo en España en comparación con la media de los países de la UE.

Nuestras empresas han realizado avances en flexibilidad y coste de la mano de obra, si bien el coste salarial no constituye por sí solo una ventaja competitiva sostenible.

Está de moda hablar de “vincular salarios a productividad”, y más allá de toda consideración política, no cabe duda de que es un asunto que preocupa a las empresas y, por extensión, a todos los trabajadores.

Es verdad que los costes salariales por empleado son en media significativamente menores en España que en los países de la UE. La última reforma laboral ha contribuido a incrementar la flexibilidad y reducir los costes laborales, con medidas como la vinculación de los incrementos salariales a los resultados de la empresa, la doble escala salarial, o la creación de bolsas de horas flexibles. Pero estamos en un mercado global y los costes salariales siguen siendo altos en comparación con los países de Asia y el Este de Europa, especialmente en sectores con una antigüedad media de la plantilla elevada.

España tiene una productividad un 34% menor que la media europea. Según Eurostat, La industria española adolece de un déficit de productividad que lastra su competitividad. La recuperación de este déficit supondría un impulso de más de 2 puntos porcentuales en su contribución directa al PIB. De acuerdo con nuestras estimaciones, basadas en una comparación de la situación en España frente al resto de países de la UE, la recuperación del déficit de productividad de la industria española frente a la media europea podría redundar en aumentos de su contribución directa al PIB de 1,13 pp y 1,17 pp, respectivamente”.

El informe de Eurostat continúa diciendo que otro elemento a tener en cuenta para aumentar la productividad sería “La implantación creciente de procesos de mejora de la productividad y de mejora continua en las pequeñas y medianas empresas nacionales, con el objeto de incrementar la productividad y la calidad, reducir el consumo energético y lograr la excelencia operativa y de mantenimiento”.

La conclusión es que tenemos una oportunidad de mejora muy importante. Si tu empresa se pone en marcha para mejorar y reducir despilfarros y mejora su productividad, tendrá ventaja sobre la competencia, crecerá y será más rentable.

10.8 Como Se Mide La Productividad En El Trabajo

Las mejores decisiones son aquellas que se sustentan en datos previamente analizados. Sin datos correctamente verificados no se puede mejorar la productividad, así evitaremos errores que empeoren la situación empresarial. La función no es controlarles sino comprobar qué se puede corregir, qué necesidades tienen y contribuir a su crecimiento personal y, por ende, también al de la entidad (así como se puede observar en la ilustración 1).

Ilustración 1. Fórmula para medir la productividad. Fuente propia

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{UNIDADES PRODUCIDAS O VENTAS}}{\text{RECURSOS UTILIZADOS}}$$

10.9 Factores Que Determina La Productividad

La productividad es mucho más compleja que tener una máquina más en tu lugar de trabajo, y se determina y es impactado por muchos factores, incluyendo los siguientes:

- La calidad y disponibilidad de los recursos naturales, que impacta la producción de productos y servicios que necesita de estos recursos.
- La estructura de la industria y los cambios de los sectores, incluyendo si permite entradas de nuevos competidores o no, ampliando la competitividad e incentivando la mejora de la forma de trabajar.
- El nivel de capital total y su incremento, que impacta su nivel y su coste y que facilita

- o no el nivel de inversión futuro.
- El ritmo de progreso tecnológico, más y mejor tecnología mejora el nivel y la calidad de tecnología utilizada en la producción.
 - La calidad de los recursos humanos (la educación), que impacta los resultados de la aportación humana.
 - El entorno macroeconómico, que puede facilitar o entorpecer la participación en la economía de los distintos actores, que son los empresarios y los trabajadores.
 - El entorno microeconómico, que puede facilitar o entorpecer la forma de trabajar diaria los distintos actores, por ejemplo, que el gobierno imponga muchas regulaciones al funcionamiento de la economía impacta la productividad negativamente.

Mejorar la productividad es clave para mejorar el nivel de vida de la sociedad, ya que repercute en más potencial de incrementar los sueldos y más rentabilidad para el capital invertido, que incentiva cada vez más la inversión, el crecimiento de empleo y el crecimiento de la economía.

10.10 Transformación A Operaciones Esbeltas

A lo largo del tiempo, el tema de la productividad se ha abordado desde múltiples perspectivas, y si bien, es algo que despierta mucho interés, en un entorno en el que la competitividad constituye un punto estratégico, no muchos conocen su verdadero significado, por ende, no perciben resultados tangibles en sus esfuerzos por mejorarla.

10.10.1 Modelo clásico de productividad

El modelo clásico de productividad, parte por reconocer la dinámica del sistema de producción, que aplica tanto para empresas de transformación, como para prestadoras de servicios. En todo sistema productivo se cuenta con una serie de insumos (inputs), estos podemos definirlos como los 5M's + 1i: Materiales, Máquinas, Mano de obra, Métodos, Medio ambiente e Información.

10.11 Clasificación De Las Limitantes De La Productividad (Muri, Mura, Muda)

Existen tres factores que limitan la productividad de una empresa:

Sobrecarga (Muri), Variabilidad (Mura) y Desperdicio (Muda).

La existencia de limitantes de la productividad en los procesos, radica principalmente en la cultura organizacional, dicho sea de paso, en la definición misma de productividad; e hilando de manera fina, podría revisarse incluso el impacto de esta afirmación: «Hacer más con menos» Ya que encontraremos escenarios en los cuales, «hacer más» constituye la causa más frecuente de los desperdicios de una organización.

La cultura japonesa ha clasificado los limitantes de la productividad en tres grandes grupos denominados: Las 3 «Mu», Muri, Mura y Muda.

10.11.1 Muri: Sobrecarga

Este limitante en particular nos exhorta a realizar una revisión conceptual de la productividad. «Hacer más con menos» puede, en muchos casos significar que las tareas que se asignan a tres operarios, en un momento dado sean asignadas a uno solo. Vale la pena considerar, que la productividad de los negocios, de las personas, e incluso de las máquinas, tiende a disminuir cuando les es impuesta una carga de trabajo que rebasa su capacidad. Todos los recursos de un sistema de producción tienen límites normales de operación, de manera que, cuando se les exige a producir por encima de dichos niveles, se puede provocar un agotamiento del recurso, y, en consecuencia, una disminución de la productividad.

10.11.2 Mura: Variabilidad

La variabilidad hace referencia a la falta de uniformidad que puede percibirse desde los insumos del sistema, y que afecta de forma directa a la uniformidad de los procesos. En consecuencia, procesos no uniformes generan productos o servicios variables. Dicha variación puede, o no, afectar de forma negativa a los clientes, y puede, o no, considerarse como natural. Vale la pena considerar que la variación es una característica innata de las cosas, y que el propósito radica en que, pese a que exista variación de los elementos del sistema productivo, el mismo esté controlado. Así entonces, la variabilidad es el tema de estudio del Control Estadístico de los Procesos y de metodologías como Seis Sigma.

10.11.3 Muda: Desperdicios O Despilfarros

Es preciso identificar el concepto de despilfarro, en aras de distinguirlo del costo, de tal forma que definimos un despilfarro o desperdicio como el gasto excesivo, superficial, que no agrega valor, y que por innecesario se debe eliminar. De manera que podemos inferir que el significado de muda es exceso.

10.11.4 Las Siete Mudras Son:

- Muda de producción: El exceso de producción se considera como la fabricación no ajustada a las cantidades demandadas.
- Muda de esperas: Este despilfarro contempla tanto a personal pasivo, como a maquinaria inactiva.
- Muda de transportes: Las manipulaciones y traslados de materiales o documentos que no agreguen valor, son consideradas como despilfarros.
- Muda de operación: Realización de actividades innecesarias y/o haciendo uso de maquinaria o herramientas en mal estado.
- Muda de inventario: Unidades obsoletas (materiales, repuestos, producto), excesos de existencias, o almacenamientos intermedios.
- Muda de movimientos innecesarios: Sean innecesarios o incómodos son considerados despilfarros.
- Muda de productos defectuosos: Sean productos o servicios relacionados a reclamaciones, garantías o rechazos.

Con el paso del tiempo se ha considerado la infrautilización del capital intelectual, es decir el no uso de la inteligencia, imaginación, liderazgo efectivo y creatividad de todas las personas de la organización, como un octavo despilfarro que llegan a afectar a la productividad de la empresa.

10.12 Mejora De La Productividad: Lean Manufacturing Y Lean Office

Todos somos conscientes que la situación actual de la economía y de la empresa española es extremadamente compleja. El acceso al crédito es muy complicado, el consumo está cayendo en picado, la rivalidad entre los competidores es cada vez más fuerte, cada vez se replican de forma rápida los productos y los servicios,... Ante esta situación el mantra que vamos oyendo continuamente es que hemos de mejorar la productividad.

Entendemos por productividad el cociente entre la producción realizada y los recursos empleados. La productividad, en consecuencia, puede mejorarse realizando las tareas de manera más eficiente, sin fallos y/o reduciendo los recursos asignados. La pregunta clave es ¿cómo podemos conseguir incrementar nuestra productividad de una forma práctica?

La respuesta a esta pregunta es múltiple, pero Lean se está convirtiendo en una estrategia que cada vez va tomando más relevancia.

10.12.1 Lean Manufacturing Y Lean Office

El objetivo de Lean Manufacturing es mejorar el sistema de fabricación de una organización mediante la eliminación del despilfarro, es decir, de todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. Ejemplos de despilfarros son los transportes o desplazamientos innecesarios, el stock, los defectos, el tiempo de espera, la sobreproducción, etc.

10.12.2 Los Pilares Clave De Lean Manufacturing Son:

- La mejora continua de los procesos.
- Una participación activa de los empleados en decisiones relacionadas con la producción.
- La eliminación de posibles defectos lo antes posible.
- La producción de los artículos exactos en el plazo de tiempo y en las cantidades y calidades requeridas por los clientes.

El Lean Office, a su vez, es la aplicación de la filosofía del Lean Manufacturing a las actividades o procesos relacionadas con los servicios (gestión de proyectos, facturación, atención al cliente, etc.). El Lean Office complementa a Lean Manufacturing en las

actividades administrativas y así contribuye a una correcta gestión de costos y a la rentabilidad de la empresa.

10.12.3 Las Principales Herramientas Son:

Las 5 S's o la Organización del Puesto de Trabajo: Consiste en organizar el puesto de trabajo a partir de 5 conceptos japoneses que son:

- Seiri: Separar lo que es necesario de lo que no es necesario
- Seiton: Situar lo que es necesario de una forma simple y visible
- Seiso: Limpieza para restaurar las condiciones del área y de los equipamientos
- Seiketsu: Estandarizar para mantener las condiciones
- Shitsuke: Disciplina para cumplir y mejorar

10.12.4 Herramientas que se utilizan en Lean Manufacturing

- Los POKA-YOKE o sistemas anti-error: Son dispositivos “a prueba de errores” que impide la generación de defectos o hacen muy fácil su detección.
- El TPM o Mantenimiento Productivo Total: que busca la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial.
- El KANBAN o control del flujo de materiales: es un sistema de información que controla los productos, en la cantidad y tiempo necesarios, para garantizar el correcto funcionamiento de los servicios y procesos de producción.

10.13 Beneficios De Lean

Así mediante la utilización de estas y otras herramientas podemos obtener beneficios asociados a múltiples ámbitos de la empresa como:

- Reducción de los costos de producción: Controlando y evitando los cuellos de botella, los tiempos muertos de maquinaria o la infrautilización, la mano de obra ociosa.
- Reducción de existencias: Comprando la materia prima en la cantidad y momento

adecuado.

- Mejora de la calidad. El producto va siendo controlado en línea y no al final del proceso. Cada operario es un control de calidad, con lo cual se tiene la certeza que el producto que se fabrica cumple con las especificaciones técnicas requeridas.
- Menor mano de obra. Ya que el personal está capacitado en más de una función como por ejemplo un empleado participando en las actividades de mantenimiento, producción y calidad.
- Mayor eficiencia de los equipos. El control de las máquinas y equipos, de su rendimiento, mantenimiento y tasas de calidad, permiten mantener un alto nivel de eficiencia productiva.
- Disminución de los desperdicios. Se visualizan todos los puntos de la empresa donde existen ineficiencias lo cual permite detectar costos y gastos ocultos.
- Disminución de la sobreproducción. Se produce solo lo que se necesita y en las cantidades que se requiere.
- Optimización del transporte y de los movimientos.

En definitiva, Lean es una metodología de gestión enfocada a la reducción de los despilfarros que se producen en las empresas, tanto productivas como de servicios, y a la optimización de sus recursos. Para ello, se aplican herramientas sencillas y potentes que generan resultados espectaculares.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

Se describe los puntos relevantes de las metodologías y desarrollo del proyecto, se muestran las técnicas usadas para realizar las actividades que apoyaron a incrementar la productividad en la línea de pegamento blanco.

11.1 Guía de Observación

En la tabla 1, se indica el valor de la calificación asignada, según la problemática detectada en la guía de observación. Se desarrolla una serie de preguntas para identificar el factor de la problemática para dar seguimiento a la mejora del proceso en la línea de pegamento blanco.

Tabla 1. Valor según la problemática. Fuente: propia

CALIFICACIÓN	DETENCIÓN
1	BAJA (NO SE DETECTA EL PROBLEMA)
2	MEDIA (SE PUEDE DETECTAR EL PROBLEMA)
3	ALTA (SE DETECTA EL PROBLEMA FRECUENTEMENTE)

La calificación total es la suma de la problemática detectada en el área cuyo valor se menciona en la tabla.

Se realiza la siguiente guía de observación (tabla 2 y tabla 3) en la que se detectan los porcentajes obtenidos de las respuestas SI o NO, que indica el mayor grado de problemática que se tiene en la línea de pegamento blanco.

Tabla 2. Encuesta Guía de Observación. Fuente propia

GUIA DE OBSERVACION EN EL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES PARA COMENZAR LA PRODUCCION EN LA LINEA				
AREAS	PREGUNTAS	VALOR	SI o NO	OBJETIVO
Producción	¿Su área de trabajo está limpio y ordenado?	1	Si	Cuando el operario sale a comer debe de checar que su espacio se quede limpio, de igual manera se revisa a la hora de salida.
producción	¿Se verifica que la maquina funcione correctamente?	1	Si	Antes del arranque se hacen algunas purgas y pruebas para garantizar su buen funcionamiento.
Producción	¿Elabora sus actividades en tiempo y forma?	3	No	Hay varios paros en la línea que ocasionan la inexactitud de tiempo.
Producción	¿Elabora su trabajo con calidad?	3	No	El operario trata de hacerlo lo mejor posible, pero a la falta del pre-cerrado a los envases les falta torque.
Producción	¿Cumple con los pasos establecidos para la elaboración de su actividad?	3	No	Se siguen los pasos correctamente, pero en ocasiones el apoyo del pre-cerrado afecta en la productividad.
Producción	¿Se tienen los materiales suficientes para trabajar?	3	No	A consecuencia de la pandemia bajaron los pedidos de producto, pero en este año en curso (2021) se empezó a producir en menos cantidad, se pensaba que los niños no regresarían tan pronto a clases, lo que no se pudo hacer el pedido por más materia prima.
TOTAL		14		

Los resultados del diagnóstico que se realizaron con base en la guía de observación en la empresa son los siguientes:

Línea	Puntos totales	Valor en %
Pegamento blanco	14	77.7%

Tabla 3. Resultados de la guía de Observación. Fuente propia

De acuerdo al diagnóstico de esta investigación también se puede concluir que el área donde se detecta la problemáticas es en el pre-cerrado, por lo cual vamos a proceder a operar y resolver la problemática que se presenta.

Ya que mediante la guía de observación se identificó los problemas para que la empresa establezca un ciclo de mejora con base a las debilidades que se detectaron. Se podrán cumplir los objetivos en tiempo y forma.

Para el control de la producción de los productos de pegamento blanco se realizó el siguiente registro como se muestra en las tablas 4, tabla 5 y tabla 6, en las cuales su registro se lleva por semana y por mes para el control de cuanto se produjo.

Tabla 4. Producción de agosto 2021

SEMANAS DE AGOSTO	PRODUCCION
02 AL 06	18,823
09 AL 13	26,136
16 AL 20	0
23 AL 27	6,192
30 AL 31	2,232
TOTAL	53,383

Tabla 5. Producción de septiembre 2021

SEMANAS DE SEPTIEMBRE	PRODUCCION
30 AL 03	9,936
06 AL 10	21,504
13 AL 17	0
20 AL 24	5,908
27 AL 30	6,768
TOTAL	44,116

Tabla 6. Producción de octubre 2021

SEMANAS DE OCTUBRE	PRODUCCION
1	2,500
04 AL 09	0
11 AL 16	14,040
18 AL 23	11,472
25 AL 29	13,500
TOTAL	41,512

Propuesta: Elaboración propia.

En este análisis se observó que tanto la productividad como la producción son muy bajas, como se comenta anteriormente la empresa apenas empieza a tener pedidos nuevamente, se espera superar las cifras anteriores.

11.2 Muestra de la maquina

Ejemplo de la propuesta para la modificación del pre-cerrado para la línea de pegamento blanco. En la ilustración 2 se muestra un ejemplo de la maquina a la que se requiere hacer una modificación para llevar acabo la modificación.



En la parte donde se encuentra la flecha se pretende colocar el cerrador para que el operario pueda colocar la tapa sin sostener el envase con una mano. Con el cerrador nuevo el operario podrá colocar y dar un pre-cerrado con ambas manos y agilizar el proceso.

Ilustración 2. Muestra de la maquina a modificar. Fuente propia

11.3 Diagrama Ishikawa (Causa y Efecto)



Ilustración 3. Diagrama causa y efecto. Fuente propia

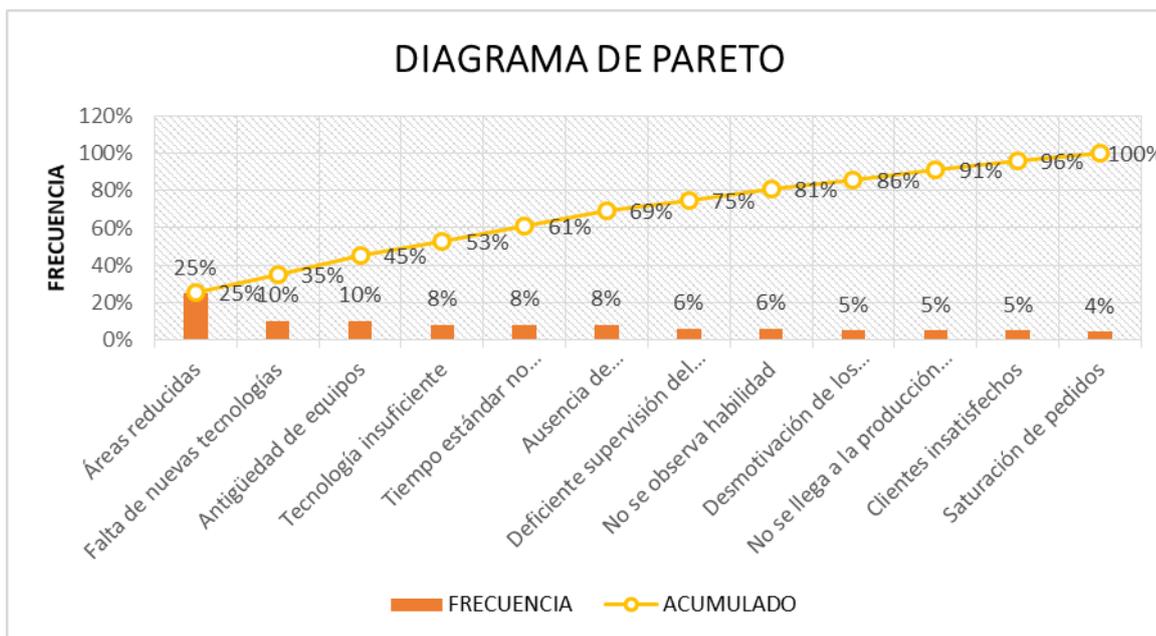
En este diagrama se observan las principales causas de la baja productividad en la línea de pegamento blanco; por ello este proyecto busca solucionar las causas que generan el problema identificado.

11.4 Diagrama de Pareto

Se desarrolló el diagrama de Pareto según las causas más frecuentes para detectar y dar solución al problema de la baja productividad en la línea de pegamento blanco.

DIAGRAMA DE PARETO		
Frecuencia de falla	frecuencia relativa acumulada	Descripcion de la falla
25%	25%	Áreas reducidas
10%	35%	Falta de nuevas tecnologías
10%	45%	Antigüedad de equipos
8%	53%	Tecnología insuficiente
8%	61%	Tiempo estándar no establecido
8%	69%	Ausencia de estandarización de trabajo
6%	75%	Deficiente supervisión del personal
6%	81%	No se observa habilidad
5%	86%	Desmotivación de los operarios
5%	91%	No se llega a la producción establecida
5%	96%	Clientes insatisfechos
4%	100%	Saturación de pedidos
100%		TOTAL

Tabla 7. Descripción de fallas. Fuente propia



Grafica 1. Diagrama de Pareto. Fuente propia

11.5 Análisis de los factores de eficiencia, disponibilidad de equipos y calidad del producto

De acuerdo a los datos obtenidos desde el inicio del proyecto e interpretando los factores con bajo porcentaje se estuvo revisando la eficiencia de la productividad en esta área, así como la disponibilidad de los equipos y por último la eficiencia de la mano de obra.

Una vez obtenía la información de la producción obtenido por día se observaron varios factores que influyen en la baja productividad. El primero de los factores fue que se tenía que solicitar más materias primas al proveedor de envases y tapas, lo cual atrasaba la productividad; la coordinación de la maquina es otro punto importante, pues la maquina tiene mayor capacidad de producción, lo cual el operario no alcanzaba a tapar rápidamente y dar un pequeño giro a la tapa, por solo utilizar una mano, y esto afectaba la salida de la producción programada, los paros prolongados en tiempo afectaban la entrega de la salida del material comprometido con el cliente. La obtención de los datos se realizó cada que se trabajaba la máquina.

11.6 Medición del proceso al inicio del proyecto.

En el mes de septiembre del 2021 se inició con la medición de este proyecto, para esta medición se comenzó con obtención de datos de los tiempos de paros en las maquinas, la obtención de la producción de hora por hora, esto era necesario para el cálculo de la productividad en la línea de pegamento blanco, para iniciar este proyecto y que tiene como objetivo incrementar su productividad. Para realizar el cálculo y la medición diaria desde el mes de septiembre hasta el mes de noviembre, se realizó un archivo de Excel para la captura de información o hacer tablas de resumen y poder colocar la información de manera general y poder interpretar cada uno de los factores que influyen en la baja productividad. El objetivo es incrementar el porcentaje de la productividad.

11.7 Análisis de medición de eficacia (rendimiento)

El análisis de la medición de eficacia se llevó a cabo observando el proceso de producción y tomando en cuenta que los operadores minimizaban el ritmo de la producción en algunas de las ocasiones.

A la propuesta para la aplicación de la mejora se le dará seguimiento para concluir las pruebas necesarias para su implementación, la línea donde se desarrolla la mejora, es una línea en la que se producen otros productos lo cual, la empresa tiene una demanda de pedidos en gel-antibacterial, lo cual la propuesta sigue en pie para implementarla, cuando se termine la producción que tiene urgente la empresa.

Las pruebas que se llevaron a cabo se suspendieron por la urgencia de pedidos de gel-antibacterial.

11.8 Cronograma de Actividades del Segundo Semestre del Año 2021

A continuación se presentan las actividades que se realizarán en el semestre Agosto-Diciembre 2021.

Actividades por Quincena	Ago-1a	Ago-2a	Sept – 1a	Sept – 2a	Oct – 1a	Oct-2a	Nov – 1a	Nov. – 2a	Dic-1a
Medición de tiempos en la línea de producción para observar la productividad									
Analizar los datos para encontrar el factor que se va a mejorar, apoyándose en la productividad de los diferentes modelos que se trabajan en la línea de producción									
Implementación de la propuesta a mejorar para la medición de prueba									
Monitoreo y ejecución de la propuesta a mejorar									
Medición de tiempos y comparación contra la línea de prueba									
Monitoreo y disciplina para mantener la alta productividad									

Tabla 8. Cronograma de actividades. Fuente propia

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. RESULTADOS

Se mostrarán los resultados obtenidos del proyecto, los cuales especifican como se lleva a cabo el incremento de la productividad en la línea de pegamento blanco; como era el objetivo de este proyecto y que muestran que usando y llevando a cabo la medición de tiempos, se puede llegar al objetivo deseado, considerando que se debe tener el tiempo y la información necesaria para realizarlo y obtener buenos resultados.

Objetivo Propuesto	Resultado Esperado
Elaborar una mejora para dar un pre-cerrado en la colocación de la tapa en el envase de pegamento blanco en los gramajes 30 g, 60 g, 120 g y 230 g.	La colocación de la tapa se hace con ambas manos dando un pequeño giro para que al momento de entrar al cerrador la tapa vaya lo mejor colocada posible.
Medir los tiempos en los que se realiza la operación a mejorar dentro de la línea.	Se observan las cantidades variables que se van realizando según los operarios van adquiriendo habilidad al trabajar con la nueva mejora, ya que se utilizaba solo una mano para colocar la tapa en el envase.
Documentar las mediciones para observar el avance de la mejora en pre-cerrado.	Al documentar las mediciones de los tiempos, ayudo a realizar la nueva meta para que se lleve a cabo en el proceso.

Tabla 9. Objetivos y resultados por cumplir. Fuente propia

12.1 Monitoreo y comparación de resultados

Los resultados de la siguiente investigación, fueron satisfactorios, se implementó una mejora en la cual se tienen que colocar las tapas con ambas manos para que la producción sea más rápida esto incrementa nuestra productividad diaria. Se colocaron unas bandas que hacen que avance el envase esto hace una pequeña presión al envase para que al momento de taparlo, este no se vaya a caer, para poder darle el pre-cerrado, así las piezas avancen más rápido y la persona que lleva el control en el llenado no tenga que parar la máquina.

Se realizó un monitoreo de los tiempos en que la maquina hace el llenado así como los paros que se realizan por los operarios para tapar las piezas.

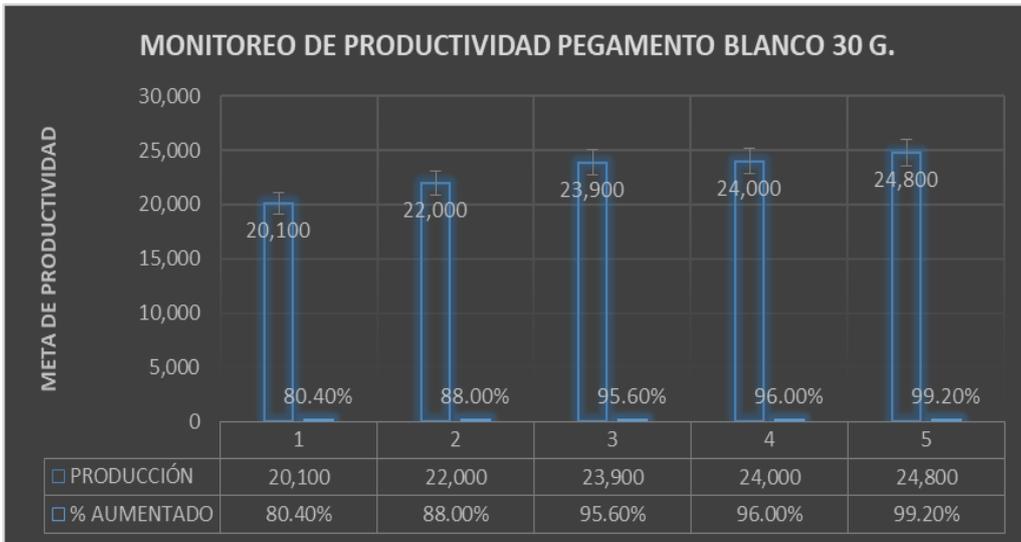
En las siguientes tablas mostraremos como fue el monitoreo de la productividad, para observar que cada día fue mejorando la capacidad de las operarias, en las tablas se tomó en cuenta como porcentaje de aumento de un 30%, se registró el porcentaje que incremento en cada presentación.

También se tomó en cuenta que de los procesos en presentación de pegamento blanco de 120 g. y 230 g. solo se produjo 3 días de cada uno, tomando en cuenta que el día de la prueba se tenía pedido de ambos gramajes.

En la presentación de pegamento blanco 30 g. y 60 g. la meta que se cumplía anteriormente era de 20,000 piezas la maquina hacia un promedio de 4 inyecciones por minuto llenando 8 envases en cada inyección de pegamento blanco en una jornada de 9 horas, al checar tiempos con la nueva mejora de pre-cerrado, la inyección aumento a 6 inyecciones, mejorando así la probabilidad según los monitoreo de poder alcanzar más que un 30% de productividad pero se tuvo algunos paros por adaptación del personal que opera en la línea. Se espera que con la adaptación del personal la productividad aumente poco a poco más.

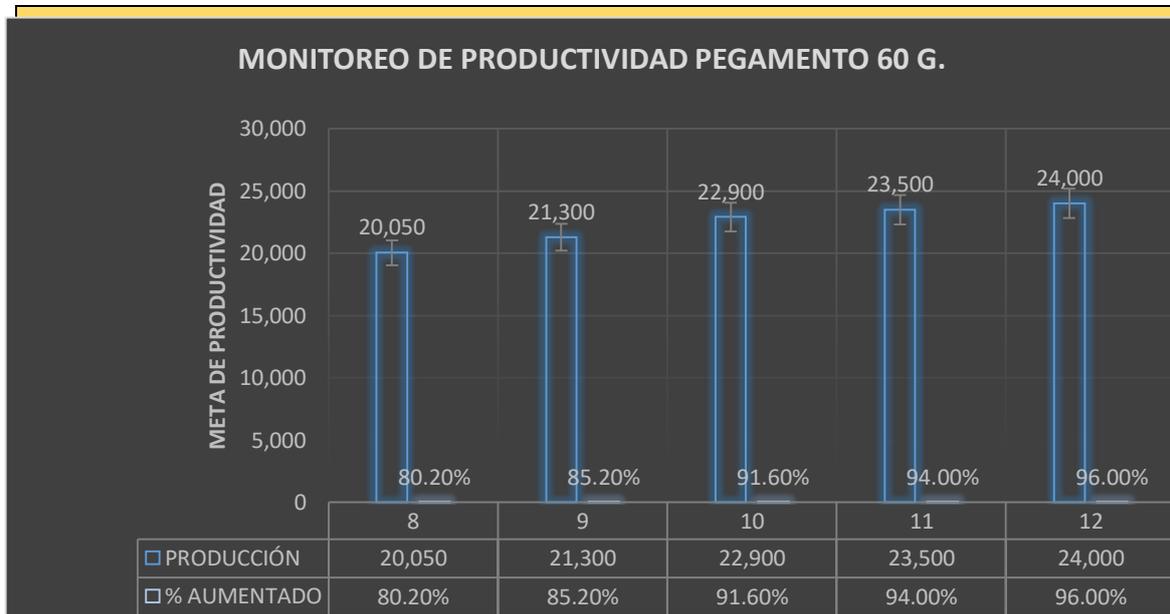
PEGAMENTO BLANCO 30 G.		
DIAS DE NOVIEMBRE 2021	PRODUCCIÓN	% AUMENTADO
1	20,100	80.40%
2	22,000	88.00%
3	23,900	95.60%
4	24,000	96.00%
5	24,800	99.20%
TOTAL	114,800	

Tabla 10. Producción de pegamento blanco de 30 g. Fuente propia



Grafica 2. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 30 g. Fuente propia

Tabla 11. Producción de pegamento blanco de 60 g. Fuente propia

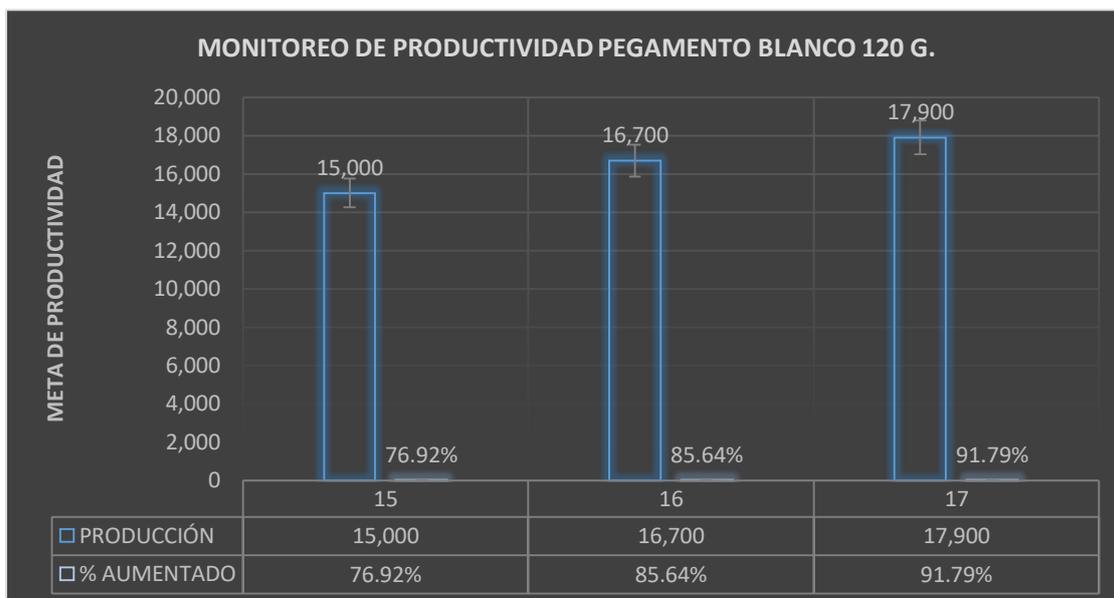


Grafica 3. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 60 g. Fuente propia

En el siguiente monitores de pegamento blanco de 120 g. el total de productividad era de 15,000 piezas se hacían 3 inyecciones en promedio por minuto con 8 piezas en cada inyección, con la mejora en el pre-cerrado de tapa aumento a 4 inyecciones por minuto, obteniendo un aumento mínimo, cabe mencionar que entre más grande sea el envase menor es el llenado por cuestión de tamaño, se sigue realizando monitoreo para aumentar un poco más.

PEGAMENTO BLANCO 120 G.		
DIAS DE NOVIEMBRE 2021	PRODUCCIÓN	% AUMENTADO
15	15,000	76.92%
16	16,700	85.64%
17	17,900	91.79%
TOTAL	49,600	

Tabla 12. Producción de pegamento blanco de 120 g. Fuente propia

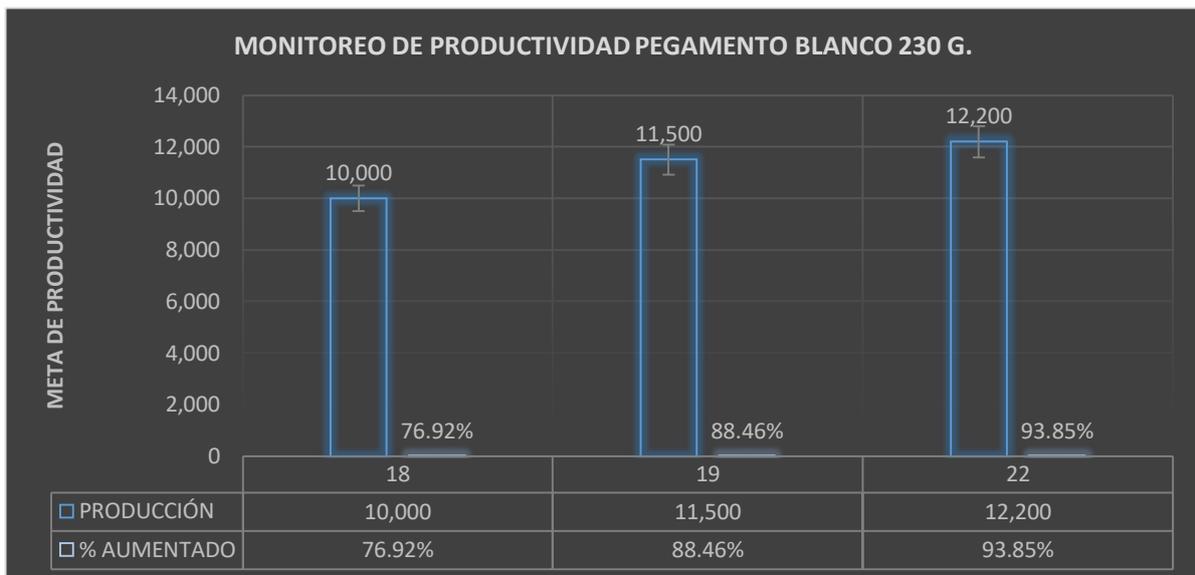


Grafica 4. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 120 g. Fuente propia

Por último se monitoreo la presentación de pegamento blanco de 230 g., como lo mencione anteriormente el llenado es más lento por la inyección que hace la maquina ya que el envase es más grande, la meta que se debía completar era de 10,000 piezas y con la mejora en el pre-cerrado de tapa se monitoreo a un 30% de aumento, con un total de 3,000 piezas más. Se alcanzó a llegar a 12,200 piezas. Haciendo un promedio de 2 a 3 inyecciones por minuto con 8 piezas cada inyección.

PEGAMENTO BLANCO 230 G.		
DIAS DE NOVIEMBRE 2021	PRODUCCIÓN	% AUMENTADO
18	10,000	76.92%
19	11,500	88.46%
22	12,200	93.85%
TOTAL	33,700	

Tabla 13. Producción de pegamento blanco de 230 g. Fuente propia



Grafica 5. Monitoreo de productividad pegamento blanco de 230 g. Fuente propia

El interpretar los datos y las gráficas, nos ayudaron a observar el avance que se obtuvo en el área de pre-cerrado en la presentación de las diferentes presentaciones de pegamento blanco, analizando el cambio se seguirá observando cada avance para lograr un mayor porcentaje en el aumento de la productividad en cada presentación, para cubrir las requisiciones de producto con un buen tiempo de entrega al cliente.

Los factores que se analizaron y que nos ayudaron a que esta mejora tuviera un incremento y se mantuviera en el promedio fue el estar con cada persona de las operaciones, revisando los tiempos de productividad establecidos, ya que al inicio del proyecto, se observó que el ritmo de trabajo no era el adecuado, el personal solo utilizaba una mano para colocar la tapa y al mismo tiempo cerrar, lo que hacía más lento el proceso, por lo cual la productividad era muy poca.

12.2 Diagrama de flujo

Para desarrollar bien una estructura de organización se implementó un diagrama de flujo como guía para encontrar realmente donde se debía de hacer la mejora para aumentar la productividad en la línea de pegamento blanco.

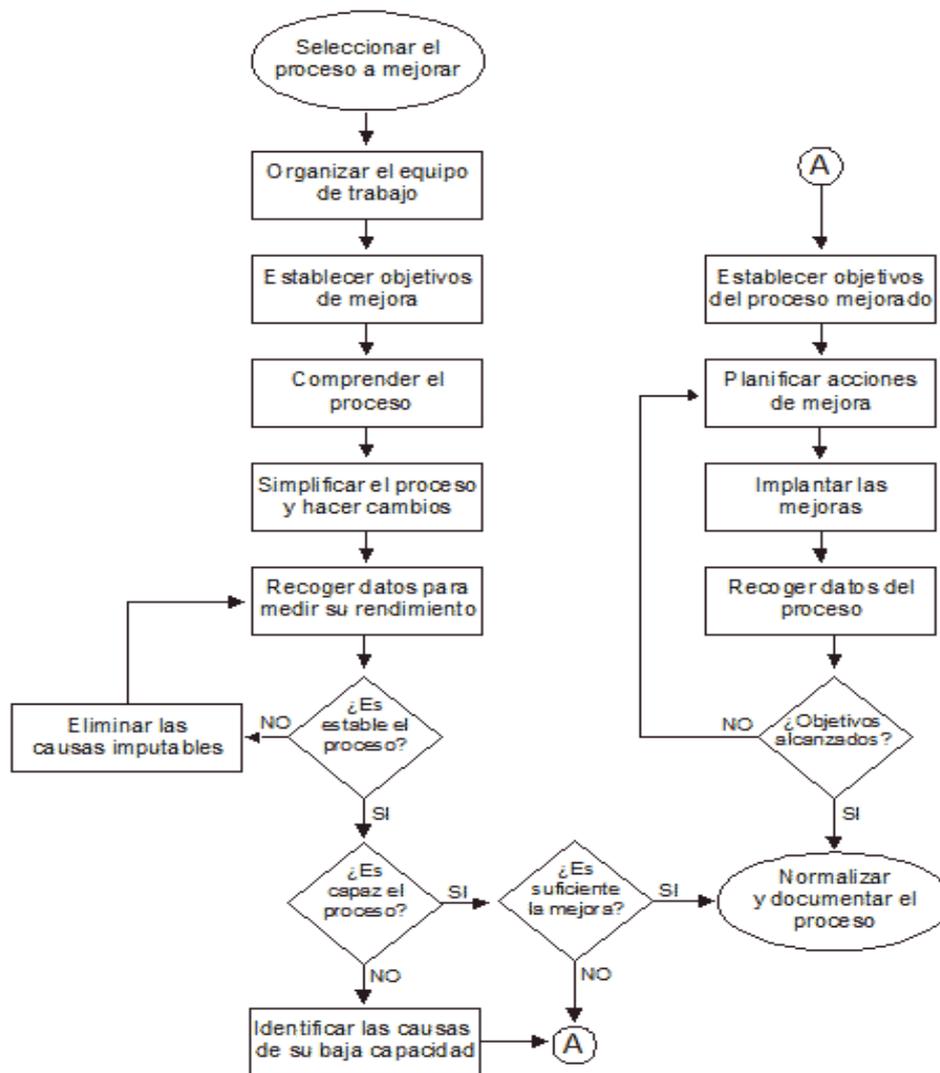


Ilustración 4. Diagrama de flujo. Fuente propia

- **Organizar el equipo de mejora**

Se organiza al equipo que desarrolla las operaciones de la línea de producción, para observar como realizan cada operación y se observa que grado de conocimiento tienen sobre sus actividades dentro de la línea.

El equipo puede contar con un consultor externo, en los casos en los que no se posea la experiencia y conocimientos adecuados para realizar la aplicación del método.

- **Establecer objetivos**

Los objetivos son lograr un aumento en la productividad de la línea de pegamento blanco, llevando a cabo la reducción de tiempos muertos, desperdicios, así como hacer las entregas de requisiciones de los clientes.

- **Comprender el proceso**

Con el diagrama de flujo se pudo moldear el proceso y describir las actividades que se realizan en cada operación de la línea.

Una vez modelado el proceso se llevó a cabo su seguimiento. De esta forma, se aseguró que la representación del proceso es correcta.

Durante esta fase se conocieron los detalles sobre las distintas actividades, sus tiempos de operación y los tiempos de ciclo, lo que puede aportar una nueva visión que permita perfeccionar la expresión de los objetivos planteados.

- **Simplificar el proceso y hacer cambios**

Se analizaron los procesos de forma detallada para revisar las distintas actividades, descartando las actividades innecesarias y mejorando las que nos brindan mejores resultados, así, el proceso será más eficiente, reduciendo costes y aumentando su agilidad.

- **Toma de datos**

Revisando la mejora de procesos se obtuvieron datos importantes para tomar las mejores decisiones que son fundamentales para la estimación del rendimiento de los procesos que se realizaron mediante diversas mediciones.

- **Estabilidad del proceso**

Se observó la secuencia de las acciones realizadas, para analizar si existen variaciones a las cuales se les puede aplicar alguna modificación o simplemente observar que no afectan en la productividad.

- **Capacidad del proceso**

Se analizó como es el avance para alcanzar un nivel, en el cual la productividad quede estable y así seguir monitoreando hasta dónde puede llegar a aumentar.

- **Mejora de procesos y mejora continua**

En esta parte se siguen estableciendo nuevos objetivos, con el fin de seguir aumentando la productividad de la línea, así como evaluar los constantes avances que se lleguen a presentar.

En este proceso volvió a utilizar la metodología anterior en el sentido de recorrer las distintas actividades del proceso y tomar decisiones sobre ellas, aplicando los cambios, tomar datos para determinar la estabilidad y la capacidad del proceso y evaluar, si se normaliza o se continúa con el análisis.

- **Normalizar y documentar el proceso**

Si el proceso es estable, capaz y alcanza los objetivos, es el momento de normalizar. Para estandarizar, se deberá confeccionar la documentación del proceso.

A partir de aquí, se revisa periódicamente la estabilidad y capacidad del proceso. Es la lógica de la mejora continua.

Las tablas se desarrollaron en la semana en la que se tuvo oportunidad de hacer pruebas con la mejora, lo cual en esos días si hubo resultados, se espera lograr un aumento más elevado que el propuesto.

La propuesta sigue en pie para implementarla después de cubrir los pedidos que se tienen de gel-antibacterial.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

En toda empresa existe un proceso de producción de algún producto el cual se pretende mejorar día a día para el beneficio de la empresa, así como de la sociedad y las exigencias cada vez son mayores, para lograr ser productivos se realizan una serie de observaciones a nuestro alrededor para saber lo que necesitamos, teniendo en cuenta que se llevan a cabo modificaciones en las áreas en las que se pretende mejorar, no es una tarea fácil ya que se tiene que realizar metodologías para analizar los resultados que se tienen, los posibles cambios que se realizaran y la obtención de resultados los cuales tienen que ser satisfactorios para todo el personal, cumpliendo con las metas u objetivos propuestos.

Cuando una empresa inicia la elaboración de un producto, existe un tiempo determinado para cada proceso de producción desde un llenado, tapado, etiquetado y empacado; también analizar los tiempos de movimientos en la realización de cada proceso o tiempo de traslado del material de una operación a otra, esta actividad debe estar descrita en la documentación de cada operación, para que se demuestre el tiempo que el operador debe llevarse en realizar sus actividades.; lo cual se requiere analizar tiempos estimados de los procesos para establecer metas para los operarios, al mismo tiempo uno de los objetivos es de aumentar la productividad para satisfacer a los clientes en calidad y en entregas a tiempo.

Las mejoras continuas en una línea de producción son de gran importancia para el avance de los procesos, así como para el aumento de la productividad y de la producción, siempre y cuando se cuide la calidad de los productos; estas mejoras siempre se tienen que establecer para la reducción de tiempos muertos, para desaparecer desperdicios, etc.

La frecuencia de paros por la colocación de la tapa que estaba parando el flujo del material, fueron estudiados para dar soluciones a este problemas; de acuerdo a lo datos obtenidos existía un problema principal en esta área que afectaba en la productividad de la línea de pegamento blanco, se implementó la mejora para dar solución al problema.

la rotación del personal en las estaciones, también hacían en un determinado periodo que el factor de rendimiento afectara para la salida de la producción programada, ya que cuando el personal con experiencia se salía de la empresa y se contrataba a un nuevo personal, se observaba que no tenía la misma habilidad para desempeñar sus funciones, además de la rotación de las operación con mayor dificultad y habilidad para estas operaciones se perdía

el tiempo de enseñanza, en un lapso de tiempo no hubo movimiento de personal y el rendimiento del personal era bueno y salía la producción planeada, por lo que se dejó en estas operaciones con bajo rendimiento a personal que no faltara y que fue hábil para aprender las operaciones para poder mejorar la productividad de la línea.

Durante el periodo del proyecto se analizaron los principales factores que ocasionaban el problema de baja productividad, al implementar la mejora también se tomó en cuenta el soporte operativo en conservar a los operadores de experiencia y evitar el ritmo de trabajo de los operadores en cada operación que se realiza en a la línea.

Este proyecto fue de gran ayuda para mí, tengo unos meses que me encuentro a prueba para ser líder y espero encontrar más puntos importantes de resolver dentro de la empresa.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.

1. Desarrolle mi capacidad de aprendizaje para enfocarme en la observación de una mejora continua.
2. Trabaje en equipo para encontrar el problema dentro de la línea de producción.
3. Diseñe un diagrama de Pareto para ver la problemática de la baja productividad.
4. Analice el monitoreo de los tiempos en que se realiza una operación en la línea de producción.
5. Me comprometí a llevar a cabo una solución para mejorar la productividad dentro de la línea de pegamento blanco.
6. Aplique los datos obtenidos en gráficas para la interpretación de los mismos.
7. Llegue a la solución del problema implementando la mejora en el pre-cerrado de la línea de pegamento blanco.

15. FUENTES DE INFORMACIÓN

15.1 Referencias de internet

Alden Analytics LLC - Cary, NC. (Enero de 2021). *Antecedentes de la productividad*. Obtenido de Preceden: <https://www.preceden.com/timelines/638462-antecedentes-de-la-productividad>

Anónimo. (Noviembre de 2021). *Tecnología para los negocios*. Obtenido de Camara Valenciana: <https://ticnegocios.camaravalencia.com/tendencias/>

Arias, A. S. (5 de Noviembre de 2016). *Productividad*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>

Bizneo HR Software. (2021). *Como medir la productividad en el trabajo*. Obtenido de bizneo blog: https://www.bizneo.com/blog/productividad-en-el-trabajo/#Formula_para_calcular_la_productividad_laboral

Editorial Etecé. (2021). *Productividad*. Obtenido de concepto: <https://concepto.de/productividad/>

García, C. C. (7 de Julio de 2008). *Monografias.com*. Obtenido de © Monografias.com S.A.: https://www.monografias.com/usuario/perfiles/carlos_cesar_urbina_garcia/monografias

Gómez, R. C. (s.f.). *Productividad y competitividad*. Obtenido de Administración de las operaciones: http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf

Instituto de Formación Empresarial. (22 de Mayo de 2019). *Como medir la productividad de los empleados*. Obtenido de Camara Madrid: <https://www.mba-madrid.com/empresas/medir-productividad-empleados/>

Moro, O. A. (20 de Agosto de 2021). *¿Que es la productividad?* Obtenido de El Blog Salmón: <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-productividad>

Valarezo, A. (12 de Septiembre de 2019). *Productividad y Competitividad: dos grandes desconocidas*. Obtenido de Nada es gratis: <https://nadaesgratis.es/juan-francisco-jimeno/productividad-y-competitividad-dos-grandes-desconocidas#comments>

CAPITULO 9: ANEXOS

Anexo 1: Muestra solicitud de residencias profesionales.

	Formato para Solicitud de Residencias Profesionales por competencias	Código: TecNM-AC-PO-004-01
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 1 de 2

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
RESIDENCIAS PROFESIONALES
SOLICITUD DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

Lugar Pabellón de Arteaga, Aguascalientes Fecha 30 de agosto del 2021
 C. Dora María Guevara Alvarado ATN: C. Cynthia Alejandra Rodríguez Esparza
 Jefe (a) de la Div. de Estudios Profesionales Coord. de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial / Logística

NOMBRE DEL PROYECTO:	Aumento de la productividad en la línea de pegamento blanco		
OPCION ELEGIDA: (B)	Banco de Proyectos <input type="checkbox"/>	Propuesta propia <input checked="" type="checkbox"/>	Trabajador <input type="checkbox"/>
PERIODO PROYECTADO:	Agosto – Diciembre 2021	Número de Residentes	1

Datos de la empresa:

Nombre:	Industrias Kola Loka S.A. de C.V.		
Giro, Ramo o Sector:	Industrial (<input checked="" type="checkbox"/>) Servicios () Otro ()	R.F.C.	IKL900119-HW3
	Público () Privado ()		
Domicilio:	Av. San Francisco de los Romo, Poniente No. 407, int. N1 Parque Ind. San Francisco		
Colonia:	San Francisco de los Romo	C. P.	20300 Fax
Ciudad:	Aguascalientes	Teléfono (no celular)	4499292000
Misión de la Empresa:	Fabricar los mejores pegamentos instantáneos, pegamentos industriales, pastillas epoxicas, selladores, lápiz adhesivo y pegamentos blancos, con la más alta calidad y presentación, conjugando los esfuerzos de proveedores, personal, clientes e inversionistas, lo que nos hace ser líderes en el mercado.		
Nombre del Titular de la empresa:	Ing. Carlos López	Puesto:	Gerente General
Nombre del (la) Asesor (a) Externo (a):	Ing. Carlos López	Puesto:	Gerente General
Nombre de la persona que firmará el acuerdo de trabajo. Estudiante- Escuela-Empresa		Puesto:	

Anexo 1: Muestra solicitud de residencias profesionales.

	Formato para Solicitud de Residencias Profesionales por competencias	Código: TecNM-AC-PO-004-01
	Referencia a la Norma ISO 9001 2015 7.5.1	Revisión: 0 Página: 2 de 2

Datos del Residente:

Nombre:	Maria de la Luz Escobar de Lira		
Carrera:	Ingeniería en Gestión Empresarial	No de control:	A171050532
Domicilio:	Agroindustria # 508, C. P. 20300, Frac. San José del barranco, San Francisco de los Romo.		
E-mail:	lipau8@hotmail.com	Para Seguridad Social acudir	IMSS (<input checked="" type="checkbox"/>) ISSSTE (<input type="checkbox"/>) OTROS(<input type="checkbox"/>) No : 34036614375
Ciudad:	Aguascalientes	Teléfono: (no celular)	465 107 2635

Maria de la Luz Escobar

Maria de la Luz Escobar de Lira
Firma del estudiante

Anexo 2: carta de aceptación por parte de la empresa donde se realizó Residencias Profesionales.

INDUSTRIAS KOLA LOKA S.A. de C.V.

San Francisco de los Romo, Aguascalientes, 13 de septiembre de 2021.

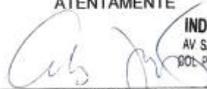
DR. JOSE ERNESTO OLVERA GONZALEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE PABELLON DE ARTEGA

Atte. Ma. Magdalena Cuevas Martínez
Jefa del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación
Asunto: Carta de Aceptación de Residencias Profesionales

Por este conducto, me permito informarle que la C. **MARIA DE LA LUZ ESCOBAR DE LIRA**, con número de control **A171050532**, alumna de la carrera de: **INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL MODALIDAD MIXTA**, fue aceptado (o) para realizar sus Residencias Profesionales en **INDUSTRIAS KOLA LOKA S.A. DE C.V.**, donde cubrirá un total de 500 horas, periodo **Agosto-Diciembre 2021**.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo

ATENTAMENTE


INDUSTRIAS KOLA LOKA, S.A DE C.V
AV. SAN FRANCISCO DE LOS ROMO PTE. 407, INT. N-1
P.O. BOX PARQUE INDUSTRIAL SAN FRANCISCO, C.P. 20300
SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS.
RFC IKL900119H473

Ing. Carlos López
Gerente General

Av. San Francisco de los Romo, Poniente No. 407, int. N1 Parque Ind. San Francisco,
Aguascalientes, Ags. C.P. 20300 Teléfono (449) 929-20-00

Anexo 3: Autorización de Residencias Profesionales por parte del Instituto Tecnológico De Pabellón De Arteaga.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

Pabellón de Arteaga, Ags,
No. de Oficio:
Asunto:

30/Agosto/2021
ITPA/CEA/669/2021
Autorización de
residencias
profesionales

DORA MARIA GUEVARA ALVARADO
JEFA DEL DEPTO DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE:

Por medio del presente se le notifica que la C. MARIA DE LA LUZ ESCOBAR DE LIRA con número de control A171050532 de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial Modalidad Mixta se le ha autorizado el proyecto de residencias profesional denominado "Aumento de la productividad en la líneas de pegamento blanco" para el período agosto-diciembre de 2021

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
"Tierra Siempre Fértil"


CYNTHIA ALEJANDRA RODRIGUEZ ESPARZA
JEFA DE DEPTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

C.p. Archivo



Carretera a la Estación de Rincón Km 1, C.P. 20670
Pabellón de Arteaga, Aguascalientes
Tel. (465) 958-2482 y 958-2730, Ext. 108
e-mail: cead_parteaga@tecnm.mx
tecnm.mx | pabellon.tecnm.mx



Anexo 4: Muestra reporte preliminar de Residencias Profesionales.

REPORTE PRELIMINAR DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

Nombre del Estudiante: María de la Luz Escobar De Lira	No. de Control: A171050532
Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial	Periodo de Residencias: Agosto-Diciembre 2021

Datos de la empresa

Nombre de la Empresa: INDUSTRIAS KOLA LOKA S.A. DE C.V.	Giro: Pegamentos instantáneos, pegamentos industriales, plastilinas epoxicas, selladores y lápiz adhesivo con la más alta calidad y presentación.
Domicilio y Teléfono: Av. San Francisco de los Romo, Poniente No. 407, int. N1 Parque Ind. San Francisco, Aguascalientes, Ags. C.P. 20300	Principales actividades de la empresa: Fabricación de pegamentos para satisfacer las necesidades de nuestros clientes en pegados y reparaciones.
Nombre del Asesor de la empresa: Ing. Carlos López	Puesto del Asesor de la empresa: Gerente General

Datos del proyecto (Mínimo 2 cuartillas)

Nombre del Proyecto: Aumento de la productividad en la línea de pegamento blanco.	Área o Departamento donde se desarrollará el proyecto: En el área de producción, en la línea de pegamento blanco (tapado y pre-cerrado).
Objetivo(s) del proyecto:	
Objetivo General:	
Implementar un plan de mejora aplicado en la línea de pegamento blanco, que permita mejorar el pre-cerrado, incrementar la productividad y reducir los paros por acumulación de proceso.	
Objetivo específico:	
<ul style="list-style-type: none"> - Controlar los tiempos establecidos para mejorar la productividad antes y después de la modificación. - Mejorar la eficiencia del personal, para una adaptación al cambio y obtener mejores resultados. - Disminuir los tiempos muertos que se originan en la operación. - Mejorar el proceso para lograr el incremento de la productividad. 	



Carretera a la Estación de Rincón KM 1. C.P. 20670 Pabellón de Arteaga, Ags., Mex.
Teléfono y Fax: 01(465) 958-24-8 2 y 01 (465) 958-27-30

Anexo 4: Muestra reporte preliminar de Residencias Profesionales.



EDUCACIÓN



TECNOLOGICO
NACIONAL DE MEXICO.

Delimitación:

En el siguiente proyecto de residencias a desarrollar, trata de un análisis para incrementar la productividad en la línea de producción de pegamento blanco, en el área de tapado y pre-cerrado de la empresa Industrias Kola Loka S.A de C.V. Se analizará el periodo de producción de agosto-diciembre del 2021 y se verá el incremento de la productividad, llevando a cabo un análisis sobre la productividad individual de cada persona al realizar la operación en 4 o 6 meses, según los resultados que muestre la mejora y comparando el periodo anterior.

Durante el desarrollo de este proyecto se estará monitoreando el incremento de la productividad, para poder disminuir los tiempos muertos que se tienen en esta línea de producción, ya que al estar trabajando se tienen varios paros lo cual hace más lento el proceso, obteniendo una baja productividad en esta línea de producción. Con la realización de este proyecto se pretende lograr el incremento de la productividad, no solo de un proceso en principal, ya que en esta línea se trabajan con cuatro modelos de diferentes gramajes de pegamento blanco (30 g, 60 g, 120 g, y 230 g). En los diferentes modelos que se manejan en esta línea de producción es diferente cada cantidad de productividad dependiendo del tamaño, lo cual con el monitoreo diario de los resultados de la productividad nos daremos cuenta del avance a lo largo de este periodo de realización del proyecto.

Justificación del Proyecto:

Para la realización de este proyecto se llevará a cabo un análisis de la productividad que se obtienen diariamente en las diferentes presentaciones que se trabajan en la línea pegamento blanco, cuando se esté monitoreando la productividad de las diferentes presentaciones se determinara el área donde se está deteniendo la productividad por los constantes paros de producción o mejor conocido como tiempo muerto.

Se pretende instalar una banda la cual facilite la colocación de la tapa y al mismo tiempo ayude a dar un pre-cerrado para ayudar a la disminución de paros constantemente, y la línea siga fluyendo para disminuir tiempos muertos; por otro lado, se pretende aumentar la productividad utilizando menos personal lo cual se seguirá analizando el proceso para seguir mejorando.

El motivo por el cual este proyecto se quiere realizar es para mejorar la productividad de esta línea la cual puede aumentar más su productividad en los diferentes modelos.

Descripción detallada de las actividades a desarrollar:

En esta área se tiene la información necesaria de cada pieza que se produce y en que tiempos y observando el principal problema se implementara un tipo de pre cerrado diferente para que el auxiliar de producción utilice sus dos manos para colocar la tapa y dar un pre cerrado sin parar la línea como se hace actualmente, lo que provoca baja producción.

- Establecimiento de relación Empresa - Alumno
- Analizar datos para buscar el factor que se va a mejorar apoyándose en la productividad de los diferentes modelos que se trabajan en la línea de producción
- Implementación de la propuesta a mejorar
- Monitoreo y ejecución para incremento de la productividad
- Monitoreo y disciplina para mantener la alta productividad



Carretera a la Estación de Rincón KM L. C.P. 28670 Pabellón de Arteaga, Ags., Mex.
Teléfono y Fax: 01(465) 958-248 2 y 01 (465) 958-27-30

Anexo 4: Muestra reporte preliminar de Residencias Profesionales.



Cronograma de actividades

Actividades	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Establecimiento de relación Empresa - Alumno					
Analizar datos para buscar el factor que se va a mejorar apoyándose en la productividad de los diferentes modelos que se trabajan en la línea de producción					
Implementación de la propuesta a mejorar					
Monitoreo y ejecución para incremento de la producción					
Monitoreo y disciplina para mantener la alta producción					

Vo. Bo.

Ing. Carlos López
Gerente General

**Nombre y Firma del Representante de la empresa
Cargo**

INDUSTRIAS KOLA LOKA, S.A DE C.V
AV. SAN FRANCISCO DE LOS ROMO PTE. 407, INT. N-1
COL. PARQUE INDUSTRIAL SAN FRANCISCO, C.P. 20300
SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS.
RFC: KL900119HW3

Observaciones	Autorización Jefe Académico Sí ___ No ___	Firma



Carretera a la Estación de Rincón KM 1, C.P. 20679 Pabellón de Arteaga, Ags., Mex.
Teléfonos y Fax: 01(465) 958-24-8 2 y 01 (465) 958-27-30