



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ingeniería Industrial

REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA

PRESENTA:

RAUL ALEJANDRO GUERRERO ORTIZ

CARRERA:

INGENIERIA INDUSTRIAL MODALIDAD MIXTA

MANEJO Y CONTROL DE MATERIA PRIMA POR MEDIO DE CUBISCAN

SENSATA TECHNOLOGIES



Nombre del asesor externo

Gustavo Emanuel
Badillo

Nombre del asesor Interno:

Andrade Alonso Ariann

DIC 2024

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible el desarrollo de mis residencias profesionales. Esta etapa ha sido fundamental en mi formación y crecimiento personal y profesional, y no podría haberlo logrado sin el apoyo incondicional de varias personas y entidades.

En primer lugar, quiero agradecer a mis mentores y supervisores en la empresa, quienes compartieron su valioso conocimiento y experiencia. Su guía y consejos me permitieron enfrentar retos con confianza y aprender en cada situación. Gracias por creer en mí y ofrecerme la oportunidad de crecer en un entorno tan profesional.

A mis compañeros de trabajo, gracias por su camaradería y apoyo constante. Cada uno de ustedes hizo que este viaje fuera más enriquecedor y divertido. Las experiencias compartidas y el trabajo en equipo me enseñaron la importancia de la colaboración y el compañerismo en el ámbito laboral.

Asimismo, expreso mi gratitud a mis profesores y la institución educativa que me formó. Su dedicación y compromiso con nuestra educación fueron pilares fundamentales en este proceso. Los conocimientos adquiridos en las aulas fueron la base para enfrentar los desafíos en el campo profesional.

A mi familia, gracias por su amor y aliento incondicional. Su apoyo emocional fue crucial en los momentos de incertidumbre y esfuerzo. Sin su confianza en mí, no habría podido llegar tan lejos.

Por último, agradezco a todos aquellos que, de alguna manera, contribuyeron a mi formación durante esta experiencia. Cada interacción y aprendizaje ha dejado una huella en mí que atesoraré por siempre. Estoy emocionado por el futuro y ansioso por aplicar todo lo aprendido en los próximos capítulos de mi vida. Gracias a todos.

3. Resumen.

Este proyecto represento un avance significativo en la automatización de los procesos logísticos dentro del almacén, ya que este sistema de escaneo 3D permitió medir con precisión las dimensiones, el peso y el volumen de los productos, lo que facilito la gestión del inventario y la organización del espacio en el almacén. A través de la integración del Cubiscan con otros sistemas de gestión, como el Visual Warehouse, se logró una mayor eficiencia en la clasificación y el control de los productos.

El proceso de implementación comienzo con la capacitación del personal en el uso del sistema y el software asociado, asegurando que los operarios pudieran manejar y calibrar el equipo de manera efectiva. Una vez que estuvo en funcionamiento, el Cubiscan optimizo el almacenamiento al proporcionar datos precisos sobre el volumen y las características de los productos, lo que permitió una mejor utilización del espacio y una organización más eficiente de los artículos.

Además, la implementación de esta tecnología contribuyo a la mejora continua de los procesos logísticos, ya que permite identificar y corregir cuellos de botella, reducir tiempos de procesamiento y minimizar errores en el manejo de inventarios. La precisión en las mediciones también mejoro la preparación de pedidos, lo que resulta en una mayor satisfacción del cliente al recibir productos correctamente dimensionados y entregados a tiempo.

Índice:

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	2
2. Agradecimientos.	2
3. Resumen.	3
Índice:	4
Lista de Figuras	5
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	6
5.- Introducción.....	6
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.	7
7. Problemas a resolver, priorizándolos.	10
8. Justificación	12
9. Objetivos (General y Específicos).....	14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	15
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	15
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	23
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	23
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	28
12. Resultados.....	28
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	37
13. Conclusiones del Proyecto	37
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	38
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	38
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	39
15. Fuentes de información	39
CAPÍTULO 9: ANEXOS	40
17. Anexos.....	40

Lista de Figuras

Ilustración 1 Organigrama Sensata Technologies	8
Ilustración 2 Ciclo PDCA. Fuente: Brilland.	15
Ilustración 3 6 M Diagrama de Ishikawa. Fuente: CONCEPTO	21
Ilustración 4 Cronograma de actividades de residencias. Fuente: Propia.....	23
Ilustración 5 Cubiscan 150. Fuente: Cubiscan	24
Ilustración 6 VSM Proceso actual. Fuente: Propia	29
Ilustración 7 VSM Proceso a futuro. Fuente: Propia	30
Ilustración 8 Identificación de ítems con mayor flujo. Fuente: Propia	31
Ilustración 9 Implementación de Cubiscan. Fuente: Sensata	32
Ilustración 10 Revisión y comparación de fletes logísticos. Fuente: Propia	33
Ilustración 11 Base de datos para Cubiscan. Fuente: Propia	34
Ilustración 12 Macro de control de material. Fuente: Propia.....	35
Ilustración 13 Comparación de resultados. Fuente: Propia	36
Ilustración 14 Carta de aceptación de residencias. Fuente: Sensata.	40

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

La eficiencia en la gestión de almacenes es crucial para el éxito de Sensata Technologies. En este contexto, la implementación de tecnologías avanzadas como Cubiscan se ha convertido en una necesidad imperante. Cubiscan es una herramienta innovadora que permite la medición precisa de las dimensiones y el peso de los productos, optimizando así el espacio de almacenamiento y mejorando la precisión en la gestión del inventario.

Durante esta residencia, exploraremos los beneficios y desafíos asociados con la implementación de Cubiscan en un entorno de almacén. Analizaremos cómo esta tecnología puede integrarse con los sistemas existentes, los pasos necesarios para su implementación efectiva y las mejores prácticas para maximizar su potencial. Además, se presentarán estudios de caso y ejemplos prácticos que ilustran el impacto positivo de Cubiscan en la eficiencia operativa y la reducción de costos.

Este documento cuenta con varias secciones, la primera explica el tema de la investigación, la segunda contiene fundamentación metodológica para entender el proceso de creación y desarrollo, la tercera sección abarca el método de análisis, la cuarta parte muestra resultados trascendentales del punto anterior, el quinto expone las conclusiones y finalmente se detallan las bibliografías y anexos.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

Sensata Technologies es una empresa global especializada en el diseño y fabricación de sensores y soluciones de control para diversas industrias. Fundada en 1985 y con sede en Attleboro, Massachusetts, la compañía se ha destacado por su innovación y su compromiso con la calidad, ofreciendo productos que mejoran la seguridad, la eficiencia y el rendimiento de los sistemas en los que se utilizan.

Áreas que Componen Sensata Technologies

1. Sensores de Presión: Esta área se enfoca en el desarrollo de sensores que miden la presión en una variedad de aplicaciones, desde automóviles hasta sistemas industriales. Estos sensores son cruciales para el monitoreo de sistemas hidráulicos y neumáticos.
2. Sensores de Temperatura: Sensata ofrece soluciones que miden la temperatura en entornos exigentes, asegurando un control preciso en sectores como la automoción, la aeronáutica y la industria energética.
3. Sensores de Movimiento: Esta área incluye acelerómetros y giroscopios que detectan el movimiento y la orientación. Son esenciales en aplicaciones automotrices, de electrónica de consumo y dispositivos portátiles.
4. Sensores de Nivel y Flujo: Sensata desarrolla tecnologías para medir el nivel de líquidos y el flujo, fundamentales en industrias como la petroquímica, el tratamiento de aguas y la alimentación y bebidas.
5. Soluciones de Gestión de Energía: La compañía también ofrece productos que ayudan a optimizar el consumo de energía y a mejorar la eficiencia en la operación de maquinaria y sistemas eléctricos.

Misión

La misión de Sensata Technologies es proporcionar soluciones de sensor y control innovadoras que mejoren la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad en diversas industrias. Se comprometen a ofrecer productos de alta calidad que ayuden a sus clientes a optimizar sus operaciones y a abordar los desafíos globales en áreas como la movilidad, la energía y la automatización.

Visión

La visión de Sensata es ser el líder mundial en tecnología de sensores y soluciones de control, reconocida por su innovación y capacidad para anticipar y satisfacer las necesidades cambiantes de sus clientes. Buscan un futuro en el que sus productos contribuyan significativamente a un mundo más seguro y sostenible, integrando inteligencia en los sistemas que utilizan.

Organigrama de la empresa

WHS / Materials handling Organization Chart (November 2024)



2 | Sensata Proprietary Information. Strictly Confidential.

Sensata Technologies

Ilustración 1 Organigrama Almacén Sensata Technologies

Sectores de Sensata Technologies:

Sensata Technologies trabaja con una variedad de sectores y sus principales clientes suelen incluir empresas de la industria automotriz, aeroespacial, industrial y de tecnología. En el ámbito automotriz, colaboran con fabricantes de vehículos y proveedores de equipos originales (OEM). También tienen presencia en mercados de energía y dispositivos médicos.

Sus clientes buscan soluciones en sensores, controles y productos de gestión de energía, por lo que sus relaciones tienden a ser con empresas grandes y establecidas en estas industrias.

Algunos ejemplos son:

1. OEMs Automotrices: Como Ford, General Motors, Volkswagen y Toyota. Estas empresas utilizan los sensores y sistemas de control de Sensata en sus vehículos.
2. Aeroespacial: Compañías como Boeing y Airbus pueden utilizar tecnologías de Sensata en sus sistemas de aviónica y otros componentes críticos.
3. Industria de Energía: Empresas como Siemens y Schneider Electric pueden beneficiarse de sus soluciones para la gestión de energía y automatización.
4. Dispositivos Médicos: Colaboraciones con fabricantes de dispositivos médicos, aunque los nombres específicos pueden variar.

Puesto a desarrollar

El puesto desarrollado fue auxiliar de Almacén, fue fundamental en la logística y la gestión de inventarios dentro de la empresa. Este profesional se encargó de diversas tareas que aseguran el correcto funcionamiento del almacén y la disponibilidad de productos para su distribución.

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

El maltrato y la falta de localización de materiales en almacén son problemas que pueden tener un impacto significativo en la eficiencia operativa y en la rentabilidad de Sensata Technologies. Estos problemas no solo afectan la calidad de los productos, sino que también generan retrabajos, retrasos y costos adicionales.

Daño de Materiales

El maltrato de materiales se refiere al manejo inadecuado o descuidado de los productos durante su almacenamiento y transporte. Esto puede ocurrir por diversas razones, como la falta de capacitación del personal, el uso de equipos inadecuados o la ausencia de procedimientos establecidos. Las consecuencias del maltrato incluyen:

1. **Daños Físicos:** Los materiales pueden sufrir daños que afectan su integridad, como abolladuras, roturas o deterioro. Por ejemplo, en el caso de productos frágiles, un manejo brusco puede resultar en pérdidas significativas.
2. **Calidad Comprometida:** El maltrato puede comprometer la calidad de los productos, lo que puede llevar a devoluciones y quejas de los clientes. Esto es especialmente crítico en industrias como la alimentaria o farmacéutica, donde la integridad del producto es primordial.
3. **Aumento de Costos:** El daño a los materiales resulta en un aumento de los costos de reposición y puede afectar los márgenes de ganancia. Además, el tiempo y los recursos empleados en la gestión de productos dañados pueden desviar la atención de las actividades productivas.

No Localización de Materiales

La falta de localización de materiales se refiere a la incapacidad de encontrar productos en el almacén cuando son necesarios. Este problema puede surgir por una mala organización, la falta de un sistema de gestión de inventarios adecuado o la ausencia de etiquetado claro. Las repercusiones incluyen:

Retrasos en la Producción: Cuando los materiales no están localizados de manera eficiente, se generan retrasos en la línea de producción, lo que puede llevar a incumplimientos en los plazos de entrega. Por ejemplo, si un componente crucial no se puede encontrar, toda la producción puede detenerse.

Ineficiencia Operativa: La búsqueda constante de materiales puede consumir tiempo valioso, desviando a los empleados de sus tareas principales. Esto no solo afecta la productividad, sino que también puede resultar en un aumento del estrés laboral.

Desperdicio de Recursos: La falta de localización adecuada puede llevar a duplicaciones en pedidos, lo que genera un exceso de inventario y, en consecuencia, costos adicionales. Esto es problemático en un entorno donde la gestión de inventarios es clave para mantener la competitividad.

8. Justificación

El presente proyecto se enfoca a la solución de problemas como el daño de cajas y la falta de organización, es crucial por varias razones que impactan tanto la eficiencia operativa como la rentabilidad de la empresa. Se agregan algunos de los motivos más importantes:

Mejora de la Eficiencia Operativa

Reducción de Retrasos: Un almacén desorganizado puede generar tiempos de búsqueda prolongados y confusiones al momento de localizar productos. Resolver este problema permite un flujo de trabajo más ágil y una rápida preparación de pedidos.

Optimización de Espacio: La falta de organización puede llevar a un uso ineficiente del espacio disponible. Al mejorar la disposición y almacenamiento de las cajas, se puede maximizar el área útil del almacén.

Minimización de Daños y Pérdidas

Protección de Productos: El daño a las cajas puede comprometer los productos dentro de ellas. Abordar el problema de las cajas dañadas protege la calidad del inventario, reduciendo pérdidas y asegurando la satisfacción del cliente.

Menos Costos de Reposición: La reducción en el daño de materiales significa menos costos relacionados con la reposición y el manejo de productos dañados, lo que mejora los márgenes de ganancia.

Aumento de la Satisfacción del Cliente

Cumplimiento de Plazos: Una mejor organización y un manejo adecuado de las cajas permiten cumplir con los plazos de entrega, lo que se traduce en una mayor satisfacción del cliente.

Calidad del Producto: Garantizar que los productos lleguen en buen estado contribuye a la reputación de la empresa y a la fidelización del cliente.

Seguridad en el Trabajo

Reducción de Accidente: Un almacén organizado y con cajas bien manejadas reduce el riesgo de accidentes laborales. Esto es fundamental para garantizar la seguridad de los empleados y evitar responsabilidades legales.

Mejora en la Toma de Decisiones

Datos Precisos: La organización y el buen estado de las cajas facilitan un seguimiento más preciso del inventario. Esto permite a los gerentes tomar decisiones informadas sobre reabastecimiento y gestión de inventarios.

Incremento en la Productividad del Personal

Menos Estrés Laboral: Un entorno de trabajo organizado reduce la frustración del personal y les permite concentrarse en sus tareas, aumentando la productividad general.

Habilidades a desarrollar:

Al implementar el sistema Cubiscan dentro de Sensata Technologies, sé que desarrollaré una serie de habilidades clave que no solo mejorarán mi capacidad técnica, sino también mi desempeño en áreas de gestión y optimización de procesos. A medida que avanzamos con la implementación, estas son algunas de las habilidades que espero fortalecer:

En primer lugar, creo que mejoraré mis habilidades de gestión de proyectos. Coordinar todas las etapas de la implementación del sistema, desde la planificación hasta la ejecución, me permitirá aprender a organizar los recursos de manera eficiente, administrar el tiempo correctamente y garantizar que los plazos se cumplan. Tendré que trabajar estrechamente con otros departamentos y equipos para asegurar que todos estén alineados con los objetivos del proyecto.

A nivel técnico, una de las principales habilidades que desarrollaré será el conocimiento profundo del funcionamiento de Cubiscan. Esto incluirá la configuración del software, la integración del sistema con nuestro sistema de gestión de almacenes (WMS) y el aprendizaje de cómo interpretar los datos generados, como el volumen, peso y

dimensiones de los productos. Este conocimiento me permitirá optimizar la gestión del inventario, el espacio en el almacén y la eficiencia en la clasificación de productos.

También espero fortalecer mis habilidades en análisis de datos y toma de decisiones. Cubiscan proporcionará una gran cantidad de información sobre las características de los productos, lo que me permitirá identificar patrones y tendencias. Usar esos datos de manera efectiva para tomar decisiones sobre la distribución de productos y optimizar el flujo de trabajo será una habilidad fundamental que podré aplicar en otras áreas.

Otra habilidad crucial será la capacitación y liderazgo. Como parte del proceso de implementación, será necesario entrenar a los empleados para que usen el sistema correctamente. Desarrollaré mis capacidades para guiar, enseñar y motivar al equipo, asegurando que adopten esta nueva tecnología de forma eficiente.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo General

Implementar el sistema Cubiscan para optimizar la gestión del espacio y mejorar la precisión en el control de inventarios, contribuyendo así a la eficiencia operativa y a la reducción de costos logísticos.

Objetivos Específicos

Mejorar la precisión en la medición de productos: Utilizar Cubiscan para obtener medidas exactas de las dimensiones y el peso de los materiales en un 100%.

Aumentar la eficiencia en un 10% en la recepción y despacho de mercancías: Integrar Cubiscan en los procesos de entrada de productos para agilizar las operaciones y reducir tiempos de manipulación.

Reducir costos operativos un 5%: Minimizar los costos asociados con el almacenamiento y la gestión de inventarios mediante una mejor planificación y utilización de recursos, basada en la información precisa proporcionada por Cubiscan.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Ciclo PDCA

¿Cómo usar el ciclo PDCA para optimizar la logística de un almacén?

El ciclo PDCA está fundamentado principalmente en el conocido ciclo de Deming. Edwards Deming, reconocido profesor, precursor del Total Quality Management, e involucrado directamente, tras la 2ª Guerra Mundial, en la asesoría y formación para el desarrollo de las organizaciones japonesas, formó a estas en el ciclo “Diseñar – Producir – Vender – Rediseñar”, que él mismo había redefinido partiendo del ciclo de Shewhart, padre del control estadístico de procesos.

El ciclo de Deming está enfocado en el desarrollo y la calidad de un producto, con un enfoque claro en la idea de mejorar dicho producto iteración tras iteración buscando aumentar las ventas a base de rediseños mejorados del mismo.

Finalmente, la reinterpretación japonesa, y su puesta en práctica, enfocada en la mejora de una forma transversal, tuvo especial éxito pues las organizaciones japonesas se encontraban entonces, en plena fase de desarrollo de sus procesos y métodos de gestión de la calidad.

Hoy en día, esta reinterpretación ha llegado al mundo occidental resumida como PDCA o, “Plan – Do – Check – Act” (en castellano “Planear – Ejecutar – Revisar – Actuar”). (Handling, 2024). Como se muestra en la ilustración.

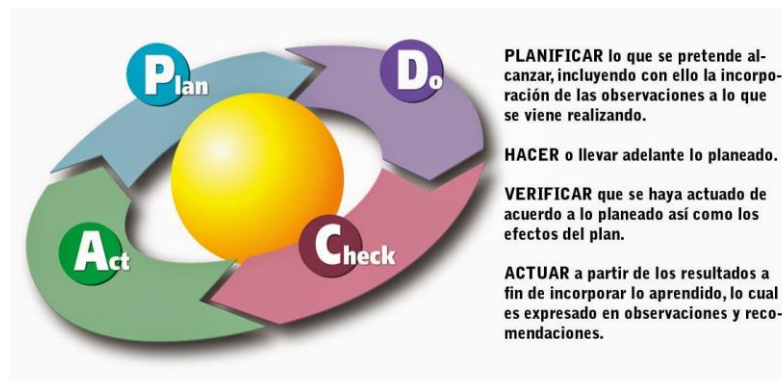


Ilustración 2 Ciclo PDCA. Fuente: Brilland.

¿Qué es el PDCA?

El ciclo PDCA, es una metodología que se repite de forma iterativa para la mejora continua de las operaciones los procesos y los productos. Este método consta de 4 grandes pasos o etapas que explicaremos a continuación. (Handling, 2024)

¿Cuáles son los pasos del ciclo PDCA?

1. El primer paso: Plan (“Planear” o “Planificar”)

Es el paso más importante de los 4 y, si el ciclo se ejecuta de forma correcta, a menudo es el que conlleva más tiempo.

Lo primero que debemos hacer dentro de este paso del PDCA es planificar aquello que queremos llevar a cabo. Tendremos que conocer entre otros:

- ¿Cuál es el alcance del caso a abordar?
- ¿Qué queremos lograr?
- ¿Cómo lo vamos a hacer?
- ¿Qué recursos necesitamos?
- ¿Qué tiempo emplearemos?

Y para ello tendremos que conocer la situación inicial de forma exhaustiva, utilizando herramientas analíticas, tomando muestras y medidas que nos permitan dirigir las siguientes fases del PDCA hacia el camino correcto.

A menudo, este análisis y entendimiento de la situación no es realizado, o no de forma detallada y en profundidad, lo que se transforma en una ejecución del Plan no encaminada al éxito y, en definitiva, supone reiniciar de nuevo el ciclo.

2. El segundo paso: Do (“Ejecutar” o “Hacer”)

Ejecute el “Plan”. Póngase en marcha, implemente las acciones que has definido de cara a lograr el cambio. Es la hora de ejecutar aquello que hemos planificado en el primer paso del PDCA para verificar posteriormente si con ello, hemos alcanzado el fin esperado u objetivo.

Seguramente encuentre desviaciones o problemas con los que no había contado en la fase anterior. No se preocupe, resuélvalos a medida que implementa esta fase.

3. El tercer paso: Check (“Verificar” o “Chequear”)

Ya hemos implementado las acciones o soluciones planeadas y es hora de comprobar qué resultado han tenido. ¿O no?

A menudo este paso es el gran olvidado del ciclo. No solemos comprobar el resultado de las acciones que hemos tomado. Confiamos en el éxito de las mismas, pues ya nos hemos convencido previamente de que serían exitosas, y, por lo tanto, de la necesidad de implementarlas. Comprobar, a posteriori, que no hemos logrado el objetivo por mucho que hayamos cumplido con nuestro “Plan” no es fácil de asumir, pues conlleva reiniciar de nuevo el proceso.

De hecho, es mucho más habitual no cumplir con el objetivo, al menos al 100%. Por eso, la tercera fase del PDCA “Check” es de vital importancia y nos permitirá iterar e iterar y con ello mejorar continuamente, algo en lo que Toyota basa su filosofía de trabajo. Otro problema que enfrentamos en esta fase es la imposibilidad de verificar las acciones, pues necesitaremos un tiempo para comprobar que las mismas han tenido el éxito esperado.

En ocasiones será necesario esperar para poder verificar los KPIs pues no reflejarán el resultado de nuestras acciones de forma inmediata. De la misma forma puede ocurrir lo contrario, los KPIs reflejarán resultados positivos ipso facto, pero volverán a su estado natural pasado un tiempo, lo que evidenciaría que nuestras acciones no han surtido efecto, y que el éxito alcanzado es momentáneo, fruto de la atención puesta en el indicador.

Recordemos también la importancia de comprobar por nosotros mismos, y no únicamente a través de asunciones u opiniones de terceros.

4. El cuarto paso: Act (“Actuar”)

Y, ¿ahora?

Depende: ¿cuál ha sido el resultado de la fase “Check”? ¿Ha sido positiva o negativa?

Si en el proceso PDCA la comprobación ha resultado en el incumplimiento de los resultados esperados, entonces tendremos que comenzar el ciclo de nuevo, revisar, analizar qué ha ocurrido, por qué motivos nuestras acciones no han tenido el éxito esperado, rehacer el “Plan” y definiendo nuevas acciones o soluciones que nos lleven a lograr realmente el objetivo.

En caso de que el resultado haya sido satisfactorio, ¡celebrelo! Felicite a los implicados, y muestre su agradecimiento.

No olvide estandarizar las acciones que han tenido un resultado satisfactorio. De lo contrario, estas acciones caerán en saco roto con el tiempo, y los indicadores volverán a su estado anterior.

A continuación, tocará retomar el ciclo, pero esta vez con un problema diferente. Establezca procesos para distinguir cuáles son los problemas más relevantes e inicie de nuevo el proceso a través del ciclo PDCA.

¿Cómo se usa el ciclo PDCA para optimizar la logística de un almacén?

Por lo tanto, el ciclo PDCA permite identificar soluciones a problemas y facilitar la implementación de la planificación estratégica. Su aplicación es común en la gestión de calidad, pero puede adaptarse fácilmente a cualquier área de una organización, como por ejemplo la logística de un almacén. (Handling, 2024).

Metodología 5 s

5S es una herramienta de gestión visual fundamental dentro de Lean Manufacturing, y utilizada habitualmente como punto de partida para introducir la mejora continua en la empresa. Su misión es optimizar el estado del entorno de trabajo, facilitar la labor de los empleados y potenciar su capacidad para la detección de problemas. Con su implementación conseguimos mejorar la productividad del proceso y aumentar la calidad. La metodología “cinco eses” fue desarrollada en Japón y cada una de las “S” hace referencia a una acción a realizar para implantar este método: Clasificación,

Organización, Limpieza, Estandarizar y Seguir Mejorando.

1ª S – CLASIFICACIÓN (SEIRI)

Consiste en identificar y clasificar los materiales indispensables para la ejecución del proceso. El resto, se considerará material innecesario y por lo tanto se eliminará o separará. A partir de ese momento, se realizará un inventario estándar de cada puesto de trabajo.

De esta forma, el trabajador dispone de las herramientas que realmente necesita y ya no existirán otros elementos que puedan dificultar su trabajo.

2ª S – ORGANIZACIÓN (SEITON)

En segundo lugar, se procede a ordenar los materiales indispensables, facilitando las tareas de encontrar, usar y reponer estos útiles.

Con ello se consigue eliminar tiempos no productivos asociados a la búsqueda de materiales y desplazamientos innecesarios. Se debe marcar la ubicación de cada material, componente o herramienta, para ello nos servimos de etiquetas, moldes, dibujos, señales, etc. (sistemasoe, s.f.)

3ª S – LIMPIEZA (SEISO)

Es indispensable localizar y eliminar la suciedad del puesto de trabajo, así como su correcto mantenimiento.

Disponer de un estándar adecuado de limpieza y organización repercute directamente en la motivación del personal, además de reducir en gran medida los accidentes y lesiones. (sistemasoe, s.f.)

4ª S – ESTANDARIZAR (SEIKETSU)

El proceso de estandarizar trata de distinguir fácilmente una situación “normal” de una “anormal”, es decir, el personal debe ser capaz de discernir cuando las tres veces anteriores se están aplicando correctamente y cuando no.

Es imprescindible que todo el personal de planta disponga de la formación adecuada para identificar este tipo de situaciones. De esta forma, el personal se siente

más valorado y aumenta su motivación. A su vez, los operarios son más polivalentes y son capaces de detectar pequeños fallos en su puesto, que a posteriori pudieran desencadenar problemas más graves.

5ª S – SEGUIR MEJORANDO (SHITSUKE)

Las 5S no tienen un fin definido. Es un ciclo que se repite continuamente y en el que se debe de disponer de una disciplina para mantener un puesto de trabajo ordenado y limpio.

El éxito en la implantación de las 5S, genera un espacio de trabajo mucho más agradable, se reducen stocks, accidentes y se aumenta la productividad y satisfacción del personal de la empresa. Por ello la prioridad es mantener esta disciplina de una forma rigurosa y constante. (sistemasoe, s.f.)

Evolución de las 5s a las 6s

La inclusión de la 6ªS de Seguridad en las 5S originales busca garantizar un entorno de trabajo seguro para los empleados. Esta nueva etapa se centra en identificar y eliminar posibles riesgos y peligros en el lugar de trabajo, así como en promover el uso adecuado de equipos de protección personal y la adopción de medidas de seguridad. (toyotaforklifts.es, s.f.)

Metodología de Ishikawa

La metodología de Ishikawa, también conocida como el diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado, es una herramienta utilizada en la gestión de calidad y en la resolución de problemas para identificar, explorar y visualizar las causas potenciales de un problema específico. Fue desarrollada por el profesor japonés Kaoru Ishikawa en la década de 1960 y es ampliamente utilizada en análisis de calidad y mejora continua.

Objetivo principal:

El objetivo es identificar todas las posibles causas que contribuyen a un efecto o problema, permitiendo una mejor comprensión del mismo y facilitando la toma de decisiones para su solución.

Estructura del diagrama:

El diagrama tiene la forma de un pescado, con la "cabeza" representando el problema o efecto que se quiere analizar y las "espinas" representando las posibles causas. Las espinas principales se dividen en sub-causas, de modo que se realiza un desglose detallado y jerárquico de las causas.

Categorías de causas:

Tradicionalmente, se clasifican las causas en seis categorías principales, conocidas como las 6M. Estas son:

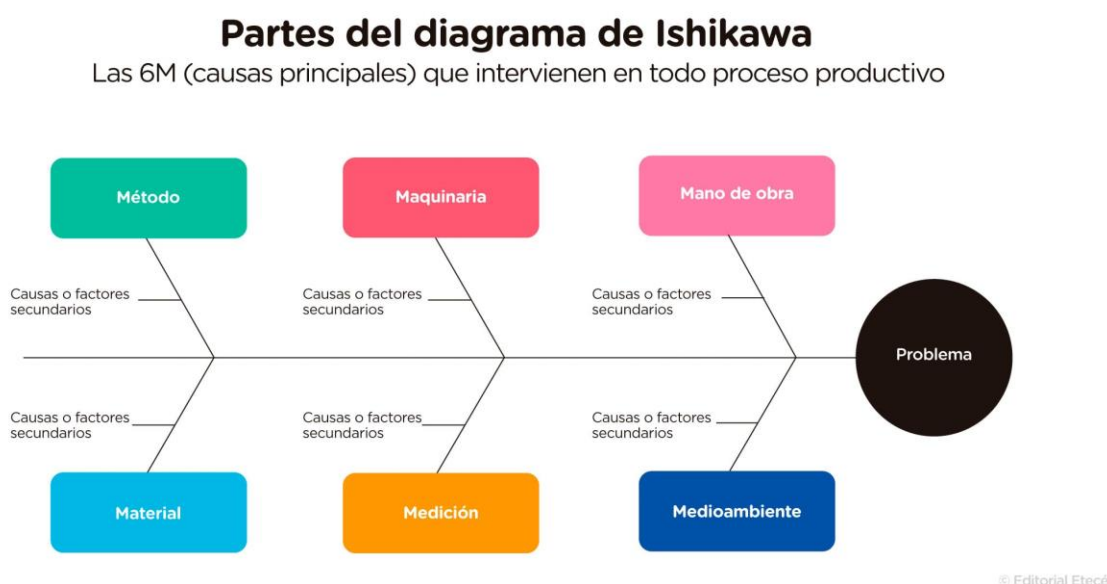


Ilustración 3 6 M Diagrama de Ishikawa. Fuente: CONCEPTO

Estas categorías ayudan a estructurar el análisis de manera completa y ordenada.

Proceso de elaboración del diagrama:

Definir el problema: Primero, se debe especificar claramente el problema o efecto a investigar, y este se coloca en la cabeza del "pez". Identificar las categorías principales de causas: Se trazan las espinas principales para representar las grandes áreas o categorías de causas. Desglosar causas específicas: Luego, se identifican las causas más específicas relacionadas con cada categoría y se colocan como sub-causas en las ramas del diagrama.

Análisis en equipo: Generalmente, el diagrama de Ishikawa se elabora en grupo, involucrando a diversos miembros del equipo con conocimiento sobre el problema, lo que permite una perspectiva más amplia y detallada.

Ventajas de la metodología:

Visualización clara: Ayuda a visualizar las relaciones entre las causas y sus efectos de manera clara y estructurada. Fomento del trabajo en equipo: Impulsa la colaboración entre diferentes áreas de la organización para la resolución de problemas.

Detección de causas raíces: Permite identificar causas subyacentes del problema y no solo sus síntomas.

Usos comunes:

Mejora de procesos: Se utiliza para identificar y eliminar defectos o ineficiencias en los procesos de producción. Análisis de calidad: En la gestión de calidad, para analizar problemas de calidad y sus causas fundamentales. Resolución de problemas: En cualquier área de la empresa que enfrente un problema que necesite análisis exhaustivo.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Cronograma de actividades

		PLAN DE ACTIVIDADES						NOMBRE DEL PROYECTO : USO DE CUBISCAN PARA EL MANEJO DE MATERIAL EN ALMACEN					
		Actividad						FECHA DE INICIO: Julio 2024					
								FECHA FINAL: Diciembre 2024					
Actividades por Mes		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre						
1	Mapeo de proceso actual	X											
2	Mapeo de proceso a futuro	X											
3	Identificación de materiales línea APT'S	X											
4	Estudio de materiales críticos y de mayor flujo		X										
5	Cotización de aparato Cubiscan		X										
6	Realización de pesos y dimensiones			X	X								
7	Revisión de fletes logísticos y costos de cada tipo de flete			X	X								
8	Tipos de requerimientos de materiales por parte de planeación de materiales			X	X								
9	Creación de base de datos			X	X								
10	Revisión de datos				X								
11	Implementación de gestión de materiales con base a mediciones obtenidas					X	X						
12	Comparación de resultados antes y después					X	X						

Ilustración 4 Cronograma de actividades de residencias. Fuente: Propia

¿Qué es Cubiscan?

El Cubiscan es un sistema automatizado de medición y clasificación que se utiliza principalmente en almacenes y centros de distribución para medir las dimensiones (longitud, ancho y altura) y el peso de los productos de manera rápida y precisa. Este sistema está diseñado para optimizar el almacenamiento y la gestión de inventarios, proporcionando datos detallados sobre las características físicas de los productos que pasan por él.

El Cubiscan funciona utilizando tecnología de escaneo y sensores, que permiten capturar la información de cada artículo en cuestión de segundos. El proceso es completamente automatizado, lo que reduce significativamente los errores humanos y mejora la eficiencia en la clasificación y almacenamiento de los productos. Además, se puede integrar fácilmente con sistemas de gestión de almacenes (WMS) y otros softwares logísticos, lo que permite una actualización inmediata de los datos y una mejor organización del espacio en el almacén.

Este sistema es especialmente útil en entornos con una gran variedad de productos y tamaños, ya que facilita la tarea de determinar el volumen y peso exactos de los artículos sin necesidad de mediciones manuales. Con esta información, el Cubiscan permite optimizar el uso del espacio en el almacén, asegurando que los productos se almacenen de manera más eficiente y que los procesos de picking y envío se realicen con mayor rapidez.

En resumen, el Cubiscan es una herramienta que mejora la precisión y la eficiencia en la gestión de inventarios y el almacenamiento, reduciendo costos operativos y mejorando el flujo de trabajo en el almacén.



Ilustración 5 Cubiscan 150. Fuente: Cubiscan

Mapeo de proceso actual:

El mapeo de procesos actuales es una herramienta valiosa en la gestión y mejora de procesos dentro de una organización, permite visualizar de manera clara y detallada cómo se llevan a cabo los procesos actuales, identificando cada paso y las interacciones entre ellos. Además, ayuda a detectar cuellos de botella, redundancias y actividades que no agregan valor, lo que facilita la identificación de áreas de mejora.

Tomando en cuenta lo anterior se decidió comenzar desde este punto para poder evaluar en que punto está el proceso, cuáles son sus alcances y mediciones actuales, aquí se validó el tiempo tacto y el tiempo ciclo además de evaluar operaciones innecesarias consideradas como desperdicios.

Mapeo de proceso a futuro:

El mapeo de procesos a futuro, también conocido como mapeo de procesos, es una herramienta estratégica que permite planificar y diseñar cómo deberían funcionar los procesos en el futuro para alcanzar los objetivos de la organización, este mapa de proceso a futuro proporciona una representación visual de cómo se espera que funcionen los procesos después de implementar mejoras, cambios o nuevas tecnologías y nos puede ayudar a identificar y planificar las mejoras necesarias para alcanzar un estado deseado, facilitando la transición desde los procesos actuales también permite diseñar procesos más eficientes y efectivos, eliminando pasos innecesarios y optimizando el flujo de trabajo, asegura que los procesos futuros estén alineados con los objetivos estratégicos de la organización, contribuyendo a una mayor coherencia y efectividad en la ejecución de la estrategia, el mapeo de procesos a futuro es una herramienta esencial para planificar y gestionar el cambio dentro de una organización, asegurando que los procesos evolucionen de manera que apoyen los objetivos estratégicos y mejoren la eficiencia operativa.

Identificación de materiales línea APT'S:

Las líneas de APT son líneas dedicadas a una gran variedad de sensores automotrices, entre los cuales se encuentran sensores de aceite, presión y temperatura, estos son de vital importancia ya que este negocio le trabaja a la mayoría de marcas automotrices que se encuentran actualmente en el mercado, es por eso que la demanda que se tiene en esta línea es altamente demandada.

Es esencial la identificación de los materiales de la línea APTS, con la finalidad de comenzar con el proyecto para estos materiales, esto nos permitirá mejorar una de las líneas de producción que se han visto afectadas con mayor impacto por la pérdida y daño de materiales dentro de almacén.

Estudio de materiales críticos y de mayor flujo:

Analizar los materiales de mayor flujo y críticos en el almacén es fundamental por varias razones clave; es esencial para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos, gestionar riesgos. Este análisis nos permite tomar decisiones informadas y estratégicas que contribuyen al éxito y la sostenibilidad a largo plazo del almacén.

Cotización de aparato Cubiscan 150:

Una cotización es un documento clave en el ámbito comercial y empresarial, con base a lo mencionado esta cotización nos sirve para varios propósitos importantes: Información de precios, Transparencia, Comparación de ofertas, Base de negociación, Profesionalismo.

Además, esto nos ayuda ya que es una herramienta esencial para facilitar la comunicación clara y efectiva entre proveedores y clientes, asegurando que ambas partes tengan una comprensión mutua de los términos de la transacción.

Realización de pesos y dimensiones:

En esta etapa se realizaron las mediciones de pesos y dimensiones, las cuales nos ayudaron a obtener información precisa y de vital importancia, en este punto se podría definir cuáles son los materiales más frágiles y con mayor riesgo a sufrir un daño en su empaque, para esto se comenzaron con los números críticos y los materiales de la línea APTS, con la finalidad de tener en una base de datos más precisa y atacar la línea mas critica, el cuello de botella.

Revisión de fletes logísticos y costos de cada tipo de flete:

En esta etapa se revisaron los tipos de fletes logísticos, se tomó la decisión de enfocarnos en la logística de materiales que cruzan por Laredo Tx. Debido a que es por donde cruzan o se mueven la mayoría de los productos de esta línea, además de que es el embarque mas utilizado por el personal de planeación y logística para solicitar materiales cortos o urgentes. Es de vital importancia conocer los tipos de flete y los materiales que se pueden mover en cada embarque.

Tipos de requerimientos de materiales por parte de planeación de materiales:

En esta etapa se definen los tipos de requerimiento que se realizan en conjunto planeación de materiales y logística, como son cantidades y generar una visión de los materiales que tienen que solicitar a proveedores.

Creación de base de datos:

En esta etapa se crea la base de datos y se le da forma al proyecto con el cual se estarán definiendo en base a las mediciones obtenidas, el lugar de almacenaje óptimo para cada material. Con base a estas medidas se realiza una proyección la cual nos dará la visión del cubicaje de cada número de parte y mejorar la eficiencia del almacén.

Revisión de datos:

En esta etapa se define el estándar en conjunto con cliente interno, para comenzar con la revisión de resultados, se verifica si existiera algún error humano en el proceso de ingreso o medición de datos.

Implementación de gestión de materiales con base a mediciones obtenidas:

En esta etapa se definió en su totalidad la gestión de materiales por medio de cubiscan, en la cual se definió la posición del cubiscan, se identificó el mejor flujo de materiales y el escaneo y medición, por lo tanto, se definió que es en cuanto entren los materiales al almacén, que es en la parte de recibo de materiales y se realizó toda la documentación necesaria en las instrucciones de trabajo con la finalidad de dárselas a conocer al operador y se certifiquen en tiempo y forma.

Comparación de resultados antes y después:

En esta etapa se muestran los resultados obtenidos, se realiza un gemba y poder definir si los resultados obtenidos fueron los deseados, una vez que se realiza la comparación se definió si el proyecto es rentable.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Los resultados de esta investigación reflejan el análisis detallado de los datos recopilados, proporcionando una visión clara sobre las variables estudiadas. A través de diversas pruebas estadísticas y comparaciones. Estos resultados ofrecen evidencias concretas que permiten responder a las preguntas de investigación, destacando tanto los aspectos positivos como las áreas que requieren mejoras. Además, se establece una relación entre los factores analizados, lo que contribuye a un mayor entendimiento del fenómeno estudiado.

Mapeo de proceso actual:

En el VSM actual se realizaron mediciones de tiempos con la finalidad de poder definir los TC y el TAK TIME, esto para definir los cuellos de botella y las operaciones que generaban desperdicios y eliminarlas del proceso, además de definir cuantos operadores se tenían al inicio del proyecto, eliminando los desperdicios que se localizaron en el análisis realizado.

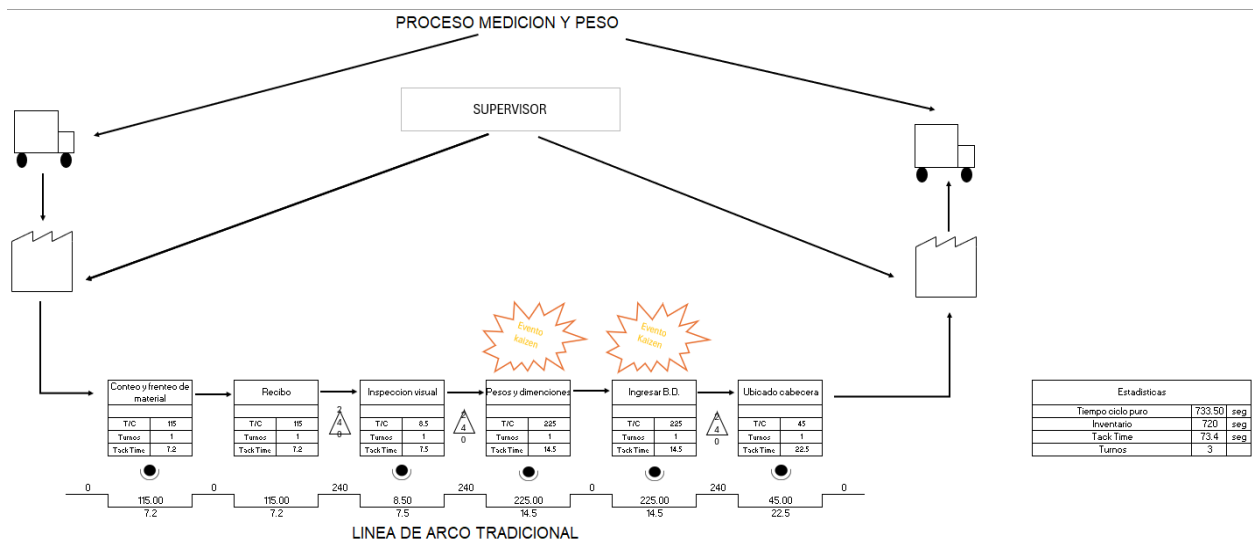


Ilustración 6 VSM Proceso actual. Fuente: Propia

Mapeo de proceso a futuro:

En el VSM a futuro se generó la proyección con base a los datos obtenidos y se enfocó en los desperdicios para poder implementar las mejoras, que en este caso fue el cubiscan en los dos puntos que tuvieron los TC más altos, también se obtuvo datos para poder determinar que se puede eliminar 1 recurso humano y disminuir de 5 operadores a 4 operadores, generando así el primer gran ahorro en la implementación de este proyecto.

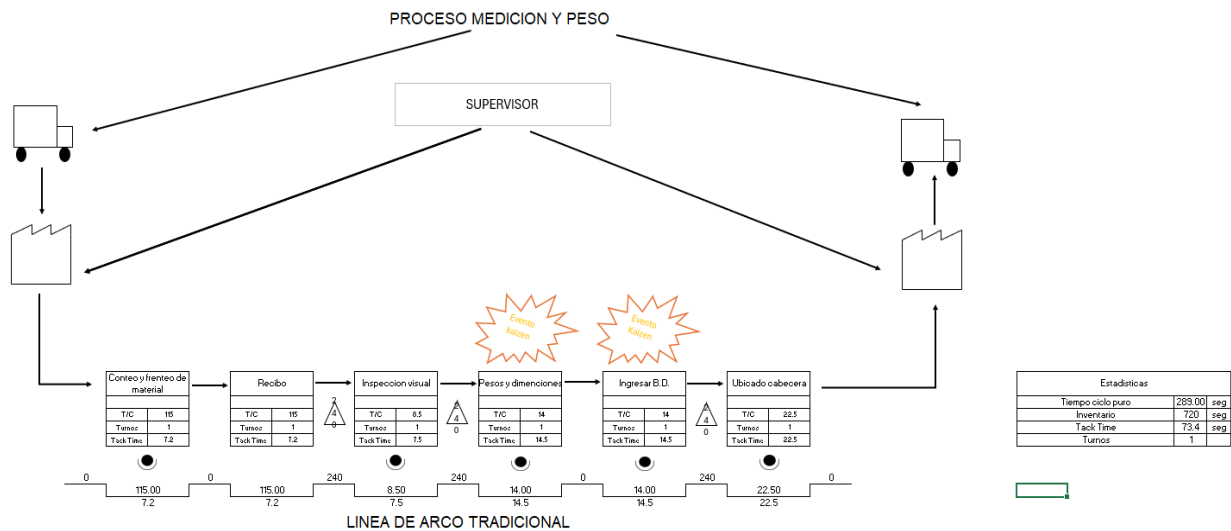


Ilustración 7 VSM Proceso a futuro. Fuente: Propia

Identificación de materiales línea APT'S y estudio de materiales críticos y de mayor flujo:

Para poder identificar los materiales de las líneas críticas (APTS), se realizaron GEMBAS con personal responsable de estas líneas, líderes y supervisores, con los cuales se realizaron juntas para la definición de estos ítems críticos con base a su producción actual y futura, tomando en cuenta las proyecciones de las demandas. Se llegó a la conclusión de los números mostrados y se enfocó el recurso a estos números de parte.

ITEM	Sum of Transaction Quanti
106989-2	1278430
49635-2	1155848
T-604507-006	1140281
49634-1	1086343
106989-3	933569
49637-1M	912389
29300-1	856803
77323-5	852360
107160-2	836318
29214-2	814207
29069-27MC	588813
29069-47M	586442
92697-1	568531
106581-2	568035
29067-5	565853
106989-4	555631
413363-1	528120
T-604731-016	490834
79540-2	390707
107476-2	382732

Ilustración 8 Identificación de ítems con mayor flujo. Fuente: Propia

Cotización de aparato Cubiscan:

El Cubiscan 150, que es un sistema de medición y pesaje automático, tiene un costo aproximado que puede variar dependiendo del proveedor, la región y los servicios adicionales, como la instalación y el soporte técnico.

En general, el precio de un Cubiscan 150 puede oscilar entre \$8,000 a \$15,000 USD. Sin embargo, para obtener una cotización exacta es indispensable que se den datos exactos sobre la infraestructura, layout, ubicación donde se colocaría el cubiscan.

Es importante tener en cuenta que el costo también puede verse influenciado por factores como la configuración personalizada, los servicios de mantenimiento, la capacitación, y otros componentes adicionales que puedas necesitar.

Realización de pesos y dimensiones:

En esta etapa se realizó la capacitación del personal en el uso del cubiscan, comenzando por los temas de seguridad y operacional como especificaciones técnicas del cubiscan 150, como se utiliza y especificaciones como encendido y apagado del producto, la generación de mediciones y la transición de datos entre hombre y máquina. Una vez que se les capacito se comenzó con las mediciones de todos los tipos de materiales de las líneas mencionadas como críticas y variaciones de cajas que se tenían en ese momento, se realizaron varias mediciones e ingreso de datos con la intención de verificar que la capacitación fue efectiva y sea bien replicada.



Ilustración 9 Implementación de Cubiscan. Fuente: Sensata

Revisión de fletes logísticos y costos de cada tipo de flete.

Es de suma importancia entender y definir como mover los productos a nuestra planta o a nuestros clientes, mejorando la eficiencia y mejorando la calidad de los productos que le enviamos al cliente, por esta razón se tomo en cuenta los tipos de transportes logísticos y verificar cuales son los mas convenientes.

Se tomaron como base un tráiler con caja seca y una camioneta de 3.5 toneladas en las cuales se realizó la comparación de los gastos y contaminación que genera cada uno en un rango de 25 km, se detecto que aun que el tráiler realice solo una entrega es mas caro y contaminante, en cambio el transporte de 3.5 toneladas realizo más recorridos, pero con menos gasto y contaminación, generando un ahorro significativo.

REVISION DE FLETES LOGISTICOS			
Variable	Tráiler	Camioneta 3.5 toneladas	\$
Consumo de combustible por día	8 litros	2.4 litros	-
Costo de flete	\$7,792.00	\$840.00	\$6,952.00
Sostenibilidad ambiental			
Variable	Tráiler (40 litros/100 km)	Camioneta 3.5 toneladas (12 litros/100 km)	Reducción de Emisiones (CO ₂)
Consumo de combustible por día	8 litros	2.4 litros	-
Emisiones de CO ₂ por litro de combustible	2.68 kg CO ₂ /litro	2.68 kg CO ₂ /litro	-
Emisiones diarias de CO ₂	21.44 kg CO ₂	6.43 kg CO ₂	15.01 kg CO ₂
Emisiones mensuales (30 días)	643.2 kg CO ₂	192.9 kg CO ₂	450.3 kg CO ₂
Emisiones anuales (365 días)	7,817.6 kg CO ₂	2,348.5 kg CO ₂	5,474.15 kg CO ₂
Reducción anual de CO ₂	-	-	5.47 toneladas CO ₂

Ilustración 10 Revisión y comparación de fletes logísticos. Fuente: Propia

Tipos de requerimientos de materiales por parte de planeación de materiales

Es importante conocer los tipos de requerimientos ya que para un futuro se les planteo a los planeadores compartir los datos obtenidos para que sea su soporte y al realizar el requerimiento de materiales pudieran contemplar el volumen solicitado y seleccionar el mejor método de transporte.

Materiales urgentes

Materiales de alto volumen

Materiales críticos o cortos

Materiales aéreos

Material con doble proceso

Creación de base de datos:

Se comenzó con la generación de la base de datos la cual consistió en genera una lista que contuviera el numero de parte, las medidas de largo, ancho , alto y el peso en KG, con respecto a estas medidas también se genero una base de datos en la cual te indicara el tipo de material, la estiba máxima con resto a los lineamientos de seguridad que se tienen dentro de almacén, y el tipo de tarima en la cual se puede colocar , con la finalidad de que la integridad del material sea preservada en todo momento.

Dentro del almacén se cuentan con localizaciones de manual picking, esta base de datos que se generó también contemplando las medidas de las localizaciones e indica cuantas cajas de cada modelo pueden colocarse dentro de las diferentes ubicaciones que se tienen dentro del almacén.

Item	Largo	Ancho	Alto	Peso (kg)	Qty std	Tipo de material	Estiba maxima	Tipo de tarima	Tamano de tarima	Medicion
107970-12	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
T-605329-051	46.0	30.0	30.0	4.8	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
79493-1	46	30	30.0	1.2	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
37812-15	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
48027-15	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
413781-2	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
47815-8	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
79493-2	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
79717-1	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
79984-1	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
T-605329-020	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
T-605329-026	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
T-605329-049	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
47508-2	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
47858-1	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI
105569-1	33.3	25.0	30.0	5.4	3300	MODULO	5	STANDARD	120 X 100 X 16.5 CM	SI

Ilustración 11 Base de datos para Cubiscan. Fuente: Propia

Implementación de gestión de materiales con base a mediciones obtenida:

Una vez obtenida la información se contempló y fabrico la Macro, que es una base de datos en la cual por medio de ayudas visuales e interactivas muestra la información del cubicaje del material, esto ingresando el número de parte, esta parte de la automatización es enfocada a los operadores que mueven el material a las localizaciones de cada número de parte, la intención de esto nuevamente es la preservación de cada material y el mejoramiento de los espacios dentro del almacén, evitar errores en el cubicaje y sobre todo evitar el impacto a línea de producción, generando paros de línea por un error humano.

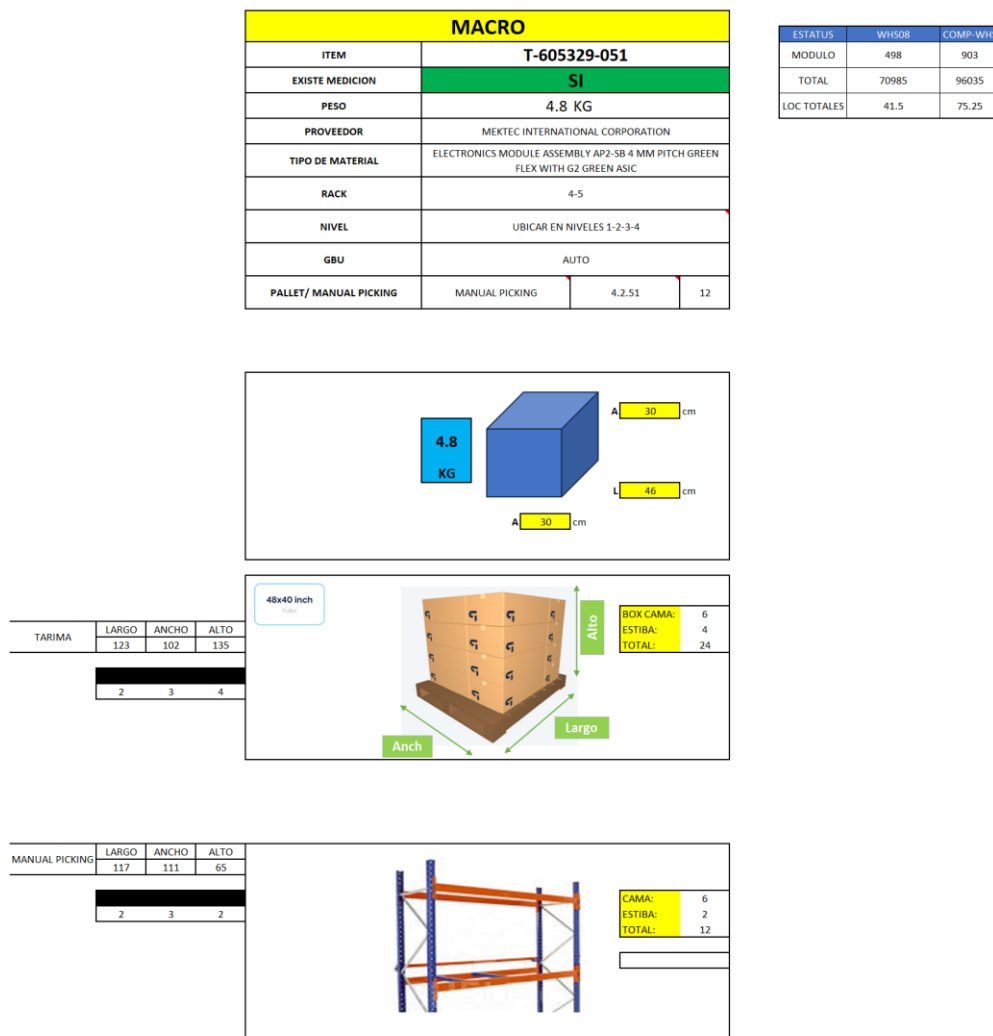


Ilustración 12 Macro de control de material. Fuente: Propia

Comparación de resultados antes y después:

En la comparación de resultados se colocó los resultados esperados y los resultados obtenidos ya que en la implementación de nuevos proyectos siempre existen detalles que hay que pulir y se pueden mejorar. Se realizó una comparación de los resultados antes de la implementación del proyecto y después de la implementación del proyecto, como lo indicamos al inicio del proyecto en el VSM, pudimos atacar las operaciones que generaron más desperdicio y tiempo muerto, se logró eliminar al menos un operador en toda el área donde se aplicó el proyecto, además se obtuvo ahorros en la logística con la implementación de verificación de material a mover considerando la información que se obtuvo y aplicándolo al momento de realizar materiales a proveedor, además del ahorro en los trayectos logísticos en los cuales se mueve el material, considerando el peso del material y dimensiones.

Se presento la siguiente tabla de resultados en la cual se especifica más a detalle todos los beneficio que se obtuvieron al implementar Cubiscan.

Resultados Obtenidos				
Equipo: WHS	Área o Línea: RECIBO		Fecha: NOV-2024	
Medición de la Mejora	Antes del Kaizen	Objetivo del Kaizen	Logro Proyectado	% Mejora
Cantidad de operadores / turno y total	5	3	4	20%
Tiempo de medición de artículos	4 minutos por artículo	22 segundos por artículo	40 segundos por artículo	90%
Precisión de las mediciones (dimensiones)	85% (medición manual)	99% (medición automática)	99% (medición automática)	16%
Espacio optimizado en el almacén	75% de ocupación eficiente	95% de ocupación eficiente	85% de ocupación eficiente	13%
Errores en inventario	10% de discrepancias en el inventario	0 % de discrepancias en inventario	2% de discrepancias en el inventario	80%
Costo de mano de obra para medición	\$500 por semana (2 operarios manuales)	\$250 por semana (1 operario para mediciones)	\$250 por semana (1 operario para mediciones)	50%
Número de productos mal ubicados	10% de los productos mal ubicados en estanterías	0 % de los productos mal ubicados	5% de los productos mal ubicados	80%
Costo de almacenamiento por pallet	\$10/m³	\$8/m³	\$8/m³	20%
Medición de la Mejora	Impacto	Antes del Kaizen	Logro real	% Mejora
Optimización del espacio de transporte	Optimización del número de viajes requeridos	\$7,792.00	\$840.00	90%
Mejora la precisión en la Facturación	Facturación mas precisa	Facturación confusa	Sin facturación	50%
Mejora la experiencia del cliente	Entregas de materiales consolidados	70% de satisfacción (por encuestas internas)	90% de satisfacción (por encuestas internas)	20%
Sostenibilidad ambiental	Reducción de la huella de carbono al optimizar el uso del transporte	7,817.6 kg CO ₂	2,348.5 kg CO ₂	50%

Ilustración 13 Comparación de resultados. Fuente: Propia

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

La implementación del Cubiscan 150 en el almacén y operaciones logísticas represento un avance significativo en la eficiencia y precisión de los procesos de medición y clasificación de materiales. Este sistema de escaneo 3D automatizado no solo mejoro la velocidad y exactitud de las mediciones, sino que también redujo significativamente los errores humanos asociados con la toma manual de medidas y el manejo de inventarios.

Al integrar el Cubiscan 150, se logró optimizar la gestión del espacio en el almacén, ya que permitió conocer con exactitud el volumen, el tamaño y las características de los productos, facilitando la planificación del almacenamiento y la organización de los artículos. Además, su capacidad para generar datos precisos y detallados sobre cada paquete contribuyo a mejorar los procesos de envío, el control de inventarios y la reducción de costos operativos.

En términos de logística, la implementación de este sistema se traduce en una mayor velocidad de procesamiento de pedidos, un seguimiento más eficiente y una mejora en la toma de decisiones basada en datos reales. Esto, a su vez, impacto positivamente en la satisfacción del cliente, al garantizar entregas más rápidas y con mayor precisión.

En resumen, el Cubiscan 150 no solo represento una herramienta avanzada para la medición y clasificación de materiales, sino que también impulso la transformación digital en la logística y el almacenamiento, ofreciendo soluciones eficientes, precisas y escalables para el almacén de sensata que busca mantenerse competitivo en un mercado en constante evolución.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Al realizar este proyecto adquirí habilidades para operar y manejar el sistema Cubiscan 150, que incluye la configuración, calibración y el uso adecuado del sistema de escaneo 3D para medir y clasificar productos, conocí cómo integrar el Cubiscan 150 con otros sistemas de gestión del almacén (WMS, ERP, etc.), para sincronizar los datos de inventario y asegurar un flujo de trabajo sin interrupciones.

Competencia en gestión de inventarios

A través de mediciones exactas de los productos, aprendí a organizar el almacén de manera más eficiente, aprovechando al máximo el espacio disponible. El uso del Cubiscan 150 nos facilitó un inventario más preciso y actualizado, mejorando la toma de decisiones respecto a la reposición y distribución de los productos que tenemos dentro del almacén, además fui capaz de interpretar los datos generados por el Cubiscan, como las dimensiones exactas de los artículos y su volumen, para tomar decisiones informadas sobre su almacenamiento y envío.

Al tener acceso a datos más precisos sobre los productos y sus dimensiones, puede identificar áreas de mejora en el flujo de trabajo dentro del almacén, como cuellos de botella en la clasificación o el almacenamiento. Desarrolle competencias en la implementación de mejoras continuas basadas en la información obtenida del Cubiscan 150, lo que impacta positivamente en la reducción de tiempos y costos operativos.

El sistema facilita el seguimiento de productos en tiempo real, lo que mejora la capacidad de respuesta a las consultas de los clientes y la velocidad en el despacho de pedidos. La implementación de un sistema como el Cubiscan 150 requiere planificación y gestión del cambio, donde tuve que coordinar el proceso de adaptación del equipo, capacitación y optimización de los flujos de trabajo.

A medida que se implementó esta nueva tecnología en el almacén, aprendí a seguir protocolos de seguridad específicos para operar equipos automatizados de manera segura, evitando accidentes o daños.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias de internet:

Dimensioning Systems | Measure Parcels, Irregulars, Pallets | Cubiscan. (2024, April 9). Cubiscan. <https://cubiscan.com/>

Diagrama de Ishikawa - Qué es, para qué sirve y ejemplos. (n.d.).

[Https://Concepto.de/](https://Concepto.de/). <https://concepto.de/diagrama-de-ishikawa/>

El ciclo de Deming: Método PDCA para la mejora continua | Site de Jérôme Brilland - Site de Jérôme Brilland. (2021, December 17). Brilland.org.

<https://www.brilland.org/blog/el-ciclo-de-deming-metodo-pdca-para-la-mejora-continua.html>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos



The World Depends on Sensors and Controls
Sensata Technologies de México, S. de R. L. de C. V.
Av. Aguascalientes Sur 401
Ex Ejido Ojo Caliente
20190 Aguascalientes, Ags.

AGUASCALIENTES AGS 18 de Septiembre 2024

ASUNTO: Carta de Aceptación de residencias

C. Jorge Ernesto Olvera Gonzalez
Director Del Instituto Tecnológico De Pabellón De Arteaga.

Lic. Ma. Magdalena Cuevas Martinez
Jefa del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

PRESENTE.

Por este conducto, me permito informarle que **Raul Alejandro Guerrero Ortiz** con número de control **A201050616**, alumno de la carrera de **Ingeniería Industrial**, fue aceptado para realizar su Residencia Profesional en el **proyecto "Manejo y control de materia prima por medio de Cubiscan."**, donde cubrirá un total de **500 horas**, durante el periodo **Agosto- Diciembre 2024**.

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

ATENTAMENTE

A handwritten signature in blue ink is placed over a rectangular stamp. The stamp contains the Sensata Technologies logo and the text 'Sensata Technologies de México, S. de R. L. de C. V.'.

Lic. Diana Cedillo
Staffing Specialist

Ilustración 14 Carta de aceptación de residencias. Fuente: Sensata.