



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

“HERRAMIENTA DE CONTROL EN OPERACIONES DE TRÁNSITO EN LA EMPRESA BAXTER S.A. DE C.V.”

**INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIAS
PROFESIONALES**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

ESPECIALIDAD: LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTROS.

PRESENTA:

202010123 HERRERA LUNA PATRICIA AMAYRANI

ASESOR(A) DE TRABAJO: Juana Karina Vargas Hernández

COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉX. Marzo, 2025.

Copia de Carta de Presentación

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Carta de Presentación de Residencia Profesional FORMATO FO-TESCo-104		 TESCo
	Versión: 11	Pág.: 1 de 1	
	CARTA DE PRESENTACIÓN DE RESIDENCIA PROFESIONAL		

ING. JOSÉ ÁNGEL GUZMÁN ISLAS
 ANALISTA DE DISTRIBUCIÓN
 BAXTER MÉXICO
 PRESENTE

SVIRP/129/24
 02 DE ABRIL DEL 2024

Por este medio me permito saludarle atentamente y presentar a usted al alumno (a) **PATRICIA AMAYRANI HERRERA LUNA** miembro de nuestra casa de estudios del Programa Educativo de **INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**, quien desea realizar su Residencia Profesional con un proyecto perfectamente definido, viable y dentro del área de especialidad afin a su carrera, cubriendo un total de **500 horas** durante un periodo mínimo de cuatro meses y máximo de seis.

En espera de la aceptación de nuestro (a) alumno (a) y de contar con su amable colaboración con este Tecnológico, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
 CIENCIA, TÉCNICA - PROGRESO

22 ABR. 2024
RECIBIDO
 JEFATURA DE DIVISIÓN L.A.

MTRO. CARLOS TREJO HERNÁNDEZ
 SUBDIRECTOR DE VINCULACIÓN

DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN

C.C.P. Ing. José David Hernández Morales - Jefatura de División
 Por asignar - Asesor Interno o Asesora Interna
 Ing. José Ángel Guzmán Islas - Asesor Externo o Asesora Externa
 C. Patricia Amayrani Herrera Luna - Residente.
 CTTJ/MELI

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4688
 www.tecnologicosuperioresdelmexico.edu.mx

Copia Carta de Aceptación

Baxter

San Mateo Cuautepec, Estado De México a 22 de abril del 2024

Asunto: Carta De Aceptación

MTRO. CARLOS TREJO HERNÁNDEZ
SUBDIRECTOR DE VINCULACIÓN
DEL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE COACALCO.

PRESENTE

Buen día me presento, soy el Ing. José Ángel Guzmán Islas, Analista de distribución en Baxter México ubicada en Blvd. Benito Juárez, Parque Industrial Tultitlán II, Solidaridad 2da Sección Tultitlán, Méx.

Se dirige a usted de manera respetuosa para informar que la señorita Patricia Amayrani Herrera Luna con número de matrícula 202010123, con carrera de Ingeniería En Gestión Empresarial fue aceptada en Baxter México bajo mi cargo para realizar su Residencia Profesional cubriendo un total de 500 hrs en un lapso no menor a cuatro meses, del 02 de Abril del 2024 al 2 de Agosto del 2024, realizando funciones de trabajo administrativas y operativa en el área planeación de rutas, en un horario de 07:00 am a 2:00 pm.

Sin más por el momento me despido de usted agradeciendo la atención prestada y quedando a sus órdenes para cualquier situación que dicho trámite amerite.

ATENTAMENTE



Ing. José Ángel Guzmán Islas

Analista de distribución de planeación de rutas

**Baxter**

José Ángel Guzmán Islas
Planeación de rutas/Baxter International Inc.
Boulevard Benito Juárez S/N Parque Industrial Tultitlán II, Bodega F
Colonia San Mateo Cuautepec/ Tultitlán, Estado de México 54948
5540972577
jose_angel_guzman@baxter.com



Copia de Liberación de la Empresa

Baxter

San Mateo Cuauhtepac, Estado De México 02 de agosto del 2024

Asunto: Carta De Terminó De residencia profesional

ING. PENIEL OCTAVIO PEÑALOZA BERISTAIN
SUBDIRECTOR DE VINCULACIÓN
DEL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE COACALCO.

PRESENTE

El que suscribe, Ing. José Ángel Guzmán Islas, Analista de distribución en Baxter México ubicada en Blvd. Benito Juárez, Parque Industrial Tultipark II, Solidaridad 2da Sección Tultitlán, Méx.

Se dirige a usted de manera respetuosa para informar que la señorita Herrera Luna Patricia Amayrani con número de matrícula 202010123, con carrera de Ingeniería En Gestión Empresarial ha concluido exitosamente su Residencia Profesional cubriendo un total de 500 hrs., del 02 de abril del 2024 al 02 de agosto del 2024, realizando funciones de trabajo administrativas y operativa en el área de planeación de ruta, En un horario del 07:00 am a 2:00 pm.

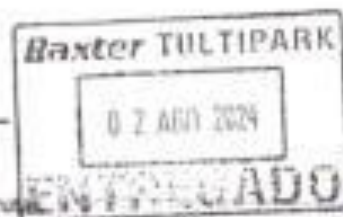
sin más por el momento me despido de usted agradeciendo la atención prestada y quedando a sus órdenes para cualquier situación que dicho trámite amerite.

ATENTAMENTE



Ing. José Ángel Guzmán Islas

Analista de distribución de planeación de ruta

**Baxter**

José Ángel Guzmán Islas
Planeación de rutas/Baxter International
Boulevard Benito Juárez S/N Parque Industrial Tultipark II, Bodega F
Colonia San Mateo Cuauhtepac/ Tultitlán, Estado de México 54948
5540972577
jose_angel_guzman@baxter.com

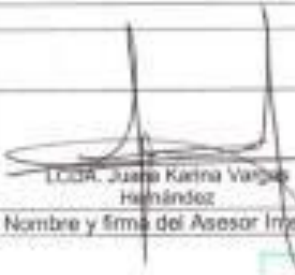
Formato de Evaluación Firmado por Asesor Interno y Externo

ANEXO XXX. FORMATO DE EVALUACIÓN DE REPORTE DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Nombre del Residente: Herrera Luna Patricia Amayrani Número de matrícula: 202010123
 Nombre del proyecto: "Herramienta de control en operaciones de tránsito en la empresa Baxter México S.A. de C.V."
 Programa Educativo: Ingeniería En Gestión Empresarial
 Periodo de realización de la Residencia Profesional: Del 02/04/2024 al 02/05/2024
 Calificación Final (promedio de ambas evaluaciones): 99

En qué medida el residente cumple con lo siguiente			
Criterios a evaluar		Valor	Evaluación
Evaluación por el asesor interno	Portada	2	2
	Agradecimientos	2	2
	Resumen	2	2
	Índice	2	2
	Introducción	2	2
	Problemas a resolver, priorizándolos	5	5
	Objetivos	5	5
	Justificación		-
	Marco teórico (fundamentos teóricos)	10	9
	Procedimiento y descripción de las actividades realizadas	5	5
	Resultados, planos, gráficas, prototipos, manuales, programas, análisis estadísticos, modelos matemáticos, simulaciones, normativas, regulaciones y restricciones, entre otros. Solo para proyectos que por su naturaleza lo requieran: estudio de mercado, estudio técnico y estudio económico.	45	45
	Conclusiones, recomendaciones y experiencia profesional adquirida.	15	15
	Competencias desarrolladas y/o aplicadas	3	3
Fuentes de información	2	1	
Calificación total		100	98

Observaciones: _____



L.C.D.R. Juana Karina Vargas Hernández

Nombre y firma del Asesor Interno



Sello de la Institución

DE DIVISIÓN L.A. - IDE

02/08/2024

Fecha de Evaluación

15 ASJ

Av. 16 de Septiembre Núm. 54, Coacalco de Berriozábal, Estado de México, C.P. 55700 TELS. 2199-43 24 Y 25
 www.subdireccionvinculacion@tesco.edu.mx

Formato de Evaluación Firmado por Asesor Interno y Externo



ANEXO XXX. FORMATO DE EVALUACIÓN DE REPORTE DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Nombre del Residente: Herrera Luna Patricia Amayrani Número de matrícula: 202010123
 Nombre del proyecto: "Herramienta de control en operaciones de tránsito en la empresa Baxter México S.A. de C.V."
 Programa Educativo: Ingeniería En Gestión Empresarial
 Período de realización de la Residencia Profesional: del 02/04/2024 al 02/05/2024
 Calificación Final (promedio de ambas evaluaciones): 99

En qué medida el residente cumple con lo siguiente			
Criterios a evaluar		Valor	Evaluación
Evaluación por el asesor externo	Portada.	2	2
	Agradecimientos.	2	2
	Resumen.	2	2
	Índice.	2	2
	Introducción.	2	2
	Problemas a resolver, priorizándolos.	5	5
	Objetivos.	5	5
	Justificación.		
	Marco teórico (fundamentos teóricos).	10	10
	Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	5	5
	Resultados, planos, gráficas, prototipos, manuales, programas, análisis estadísticos, modelos matemáticos, simulaciones, normativas, regulaciones y restricciones, entre otros. Solo para proyectos que por su naturaleza lo requieran: estudio de mercado, estudio técnico y estudio económico.	45	75
	Conclusiones, recomendaciones y experiencia profesional adquirida.	15	15
Competencias desarrolladas y/o aplicadas.		3	3
Fuentes de información.		2	2
Calificación total		100	100

Observaciones: _____

 Ing. José Ángel Guzmán Islas Nombre y firma del Asesor Externo	 2 AGO 2024 Sello de la Empresa, Organismo o Dependencia	02/05/2024 Fecha de Evaluación
---	--	-----------------------------------

Formato de Carta de Autorización de Uso en Repositorio Digital y Acceso Documental

Formato autorización de uso de informe técnico de residencias profesionales/ proyecto de investigación/ otros formatos digital

Datos del autor/a:

Nombre y apellidos: Herrera Luna Patricia Amayrani

Programa de estudios: Ingeniería En Gestión Empresarial-2009-201

Correo electrónico: Patriciaherrera112@yahoo.com

Nombre completo del egresado: DECLARO que soy autor/a la siguiente: **"HERRAMIENTA DE CONTROL EN OPERACIONES DE TRÁNSITO EN LA EMPRESA BAXTER S.A DE C.V."** cuyos contenidos son originales y de mi entera propiedad intelectual, que he documentado las propuestas con la debida y equilibrada citación de otras obras en el formato APA edición 7 en español, por lo que no existe plagio ni afectación de intereses de terceras personas. Por consiguiente, AUTORIZO al Tecnológico De Estudios Superiores De Coacalco (TESCO); Reproducir y almacenar mi DOCUMENTACIÓN FÍSICA Y DIGITAL en los servidores que disponga para garantizar su seguridad y preservación. Integrar por tiempo indeterminado, pero no exclusivo, los contenidos de mi producto de investigación en el catálogo, repositorio o plataforma que disponga el TESCO para difundir y permitir la consulta libre y gratuita de los contenidos, con las condiciones que abajo detallo*. Licenciar el uso de los contenidos de mi obra a favor de terceras personas, inclusive a empresas privadas, a efecto de preservar y difundir los materiales en formato electrónico, manteniendo en todo momento la libre autorización de la obra por parte de los usuarios finales, con las condiciones que abajo detallo*

La libre autorización de los datos de investigación vertidos en mi obra intelectual con el objeto de ser reutilizados tanto por el TESCO como por los usuarios para fines académicos, siempre que se cite la fuente. Realizar las modificaciones técnicas que requiera el formato digital para su acceso y lectura. Como Autor/a RETENGO: Mis derechos morales y patrimoniales sobre mi producto de investigación, así como aquellos de propiedad industrial que pudieran derivarse de los registros respectivos.

Estoy DE ACUERDO en que: TESCO se abstenga de cargar contenidos o de difundir mi producto de investigación digital en acceso abierto o en su caso de retirarla cuando exista alguna controversia o cause daño a terceros. TESCO se excluye de toda responsabilidad sobre actos que afecten mis intereses como autor/a como consecuencia del acceso y uso libre que realice cualquier persona de mi obra. Asumo la completa responsabilidad de los errores que pueda contener el trabajo, liberando a mis revisores de toda omisión o incumplimiento de que lo que declaro en este documento sea verdad.

Consciente de que el acceso público no debe contravenir derechos de terceros o intereses propios, autorizo lo siguiente:

Acepto el acceso público inmediato del documento elaborado para graduarme en el Tecnológico De Estudios Superiores De Coacalco cuando él considere pertinente.

En caso de no permitirse el acceso público, el producto de investigación con la cual me he graduado queda en el acervo documental en forma física y para su consulta el tiempo que consideré pertinente el TESCO

Se expide en Coacalco de Berriozábal, el día 02 de Agosto del año 2024.

Firma



Agradecimientos

Quiero agradecerle principalmente a Dios por brindarme la inteligencia y la sabiduría para llevar a cabo este proyecto, ya que nunca me dejo sola a lo largo de mi carrera, a pesar de que no fue fácil llegar hasta aquí, él sabe todo lo que me esforcé en todo este camino, fueron 4 años que siempre estuvo acompañándome y dándome la fuerza necesaria para seguir adelante.

Quiero agradecerles a mis padres Rosalba L.S y Javier H.M por desvelarse conmigo por apoyarme en este proceso, siempre me impulsan cuando tengo miedo, son mi verdadero apoyo condicional y son lo más importante para mí lo cual me motiva para salir adelante y nunca rendirme. quiero agradecerles a mis abuelos porque siempre me tienen en sus oraciones.

Me gustaría agradecer y reconocer a mi profesora Juana Karina Vargas Hernández por su acompañamiento en este proceso y su inteligencia, es una mujer que admiro demasiado, por cuarta instancia agradezco a la Jefatura de IGE tanto administrativos como a mis maestros, que me hicieron amar esta carrera, soy IGE de corazón.

De igual forma agradezco al Ing. José Ángel Guzmán y al equipo de planeación de rutas que pertenecen a Baxter México S.A de C.V por darme la oportunidad de demostrar de lo que puedo ser capaz, gracias a los conocimientos y habilidades que desarrollé en mi formación académica

Resumen

A continuación, se muestra una propuesta respecto a la implementación de una herramienta de control en operaciones de tránsito en la empresa Baxter México S.A de C.V , ubicada en Boulevard Benito Juárez S/N Parque Industrial Tultipark II, Bodega F, Colonia San Mateo Cuauhtepc/ Tultitlán, Estado de México 54948. , esta implementación se aplica específicamente en la área de planeación de rutas, debido a una problemática que se presenta en la planeación de rutas , en lo que concierne al reabastecimiento de los productos de tratamiento de diálisis en tiempo y forma a los pacientes.

El subordinado no cumple con el proceso, justificado a la falta de atención ante la colocación de datos en el archivo compartido donde interactúan más áreas, al reunir a todos los colaboradores del equipo de planeación de rutas, se coincide que esta problemática ocurre con frecuencia de un 45% en el proceso y que no está estandarizada, por consiguiente, se propone buscar una herramienta que controle, gestiona, optimiza y visualiza la toda la información actualizada.

Con la autorización de los responsables y mediante la herramienta de Excel, se accede a la información respecto al proceso, con el fin de identificar las áreas de oportunidad.

Como una propuesta de mejora, se sugiere la implementación de un KPI, como una herramienta de control, que permita atender la solicitud de información de cada área, obteniendo un dato cuantitativo diario, que les permita tomar decisiones asertivas a favor de los objetivos del área y de la empresa.

Índice

Agradecimientos.....	8
Resumen.....	9
CAPÍTULO I.....	12
Generalidades del proyecto	12
Introducción.....	13
Descripción de la empresa.....	15
Organigrama.....	16
Breve historia y reseña de la empresa	18
Descripción Del Puesto O Área De Trabajo.....	19
Problema a resolver.....	21
Objetivos	23
Justificación.....	24
CAPÍTULO II	26
1. Logística.....	27
2. Cadena de suministro	31
2 Proceso de entrega.....	37
4. Última milla	42
5. KPI	44
CAPÍTULO III	50
Desarrollo.....	50
CAPÍTULO IV	63
Resultados	63
Conclusiones	68
Competencias desarrolladas	69
Referencias.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación Baxter Almacén Tultitlán	15
Figura 2 Organigrama del área	16
Figura 3 Línea del tiempo de la empresa Baxter	19
Figura 4 Proceso de un indicador	49
Figura 5 Diagrama de procesos de entrega de Baxter S.A. de C.V.	51
Figura 6 Tabla de proveedores de transporte	52
Figura 7 Estructura de la base de datos	53
Figura 8 Fórmula del KPI	56
Figura 9 Historial de folios	52
Figura 10 Formula del KPI	52
Figura 11 Estructura de hoja de Indicador	57
Figura 12 Fórmula para obtener el estado de la república mexicana	57
Figura 13 Estructura de folio	58
Figura 14 Fórmula para la obtención del folio	58
Figura 15 Fórmulas	59
Figura 16 Fórmula para la fecha proyectada	59
Figura 17 Fórmula del total del proceso	60
Figura 18 Fecha final fórmula	60
Figura 19 Fórmula para el cálculo de días	61
Figura 20 Fórmula	61
Figura 21 Fechas modificadas a número	62
Figura 22 Fórmula	62
Figura 23 KPI en ejecución	64
Figura 24 Resultados de datos reales	64
Figura 25 Identificación de incidencias	65
Figura 26 Resultado visual interactivo del KPI	66
Figura 27 Genero histórico	67

CAPÍTULO I

Generalidades del proyecto

Introducción

A principios del año presente en la empresa Baxter México S.A de C.V, comenzó a identificar un margen de error creciente en el área de distribución, requiere del conocimiento y aplicación de una herramienta logística.

En el capítulo I, se menciona todas las generalidades de la empresa, el nombre, el giro, la ubicación, un poco de la historia entre más, esta información es importante porque genera el alcance que se desea obtener, brinda datos específicos como el organigrama del área en el que se aplica este proyecto.

En el capítulo II se muestra el marco teórico, haciendo referente los conceptos centrales, comenzando por logística, describen varios autores el gran impacto que tiene la logística en todas las organizaciones, se explica cómo está estructurado el flujo de la mercancía desde los proveedores hasta el cliente final o el consumidor, se describe también la cadena de suministros, ya que está conformada por eslabones y se necesita de unos a otros para poder ejecutar bien las actividades, para saber que estas actividades se llevan a cabo con eficiencia con ayudas de un indicador, tema que se desarrolla en este capítulo ya que ellos son una herramienta de medición de los cuales se integra su definición, objetivo, características, tipos, teniendo un desarrollo específico.

En el capítulo III, inicia el desarrollo del indicador para ser utilizada como herramienta, para la solución de la problemática en la empresa Baxter una, se enlaza la información del marco teórico para la aplicación de la implementación, comienza con la explicación, por consiguiente, se encuentra un diagrama de flujo del área de planeación de rutas, al concluir se puede encontrar figuras que demuestra la elaboración del indicador en la organización.

Capítulo IV, se ilustra los resultados que se obtuvo con propuesta del indicador en la empresa, ya utilizado por el área 3 meses consecutivos, los resultados positivos o negativos se toman ya a un nivel de error que brinda el KPI, agregando una sugerencia para que siga brindando resultados con una mejora continua.

Capítulo final, se encuentra la conclusión de este proyecto, menciona lo importante que es la logística y cadena sobre todo el problema que tienen las empresas en un área como esta, se pone como reto a dicha organización a buscar herramientas para optimizar recursos y sobretodo gastos.

Descripción de la empresa

Nombre de la empresa:

Baxter México S.A. de C.V.

Ubicación de la empresa:

Boulevard Benito Juárez S/N Parque Industrial Tultipark II, Bodega F, Colonia San Mateo Cuauhtepc/Tultitlán, Estado De México, 54948. en la figura 1 se muestra la ubicación satelital de la empresa

Figura 1

Ubicación Baxter Almacén Tultitlán



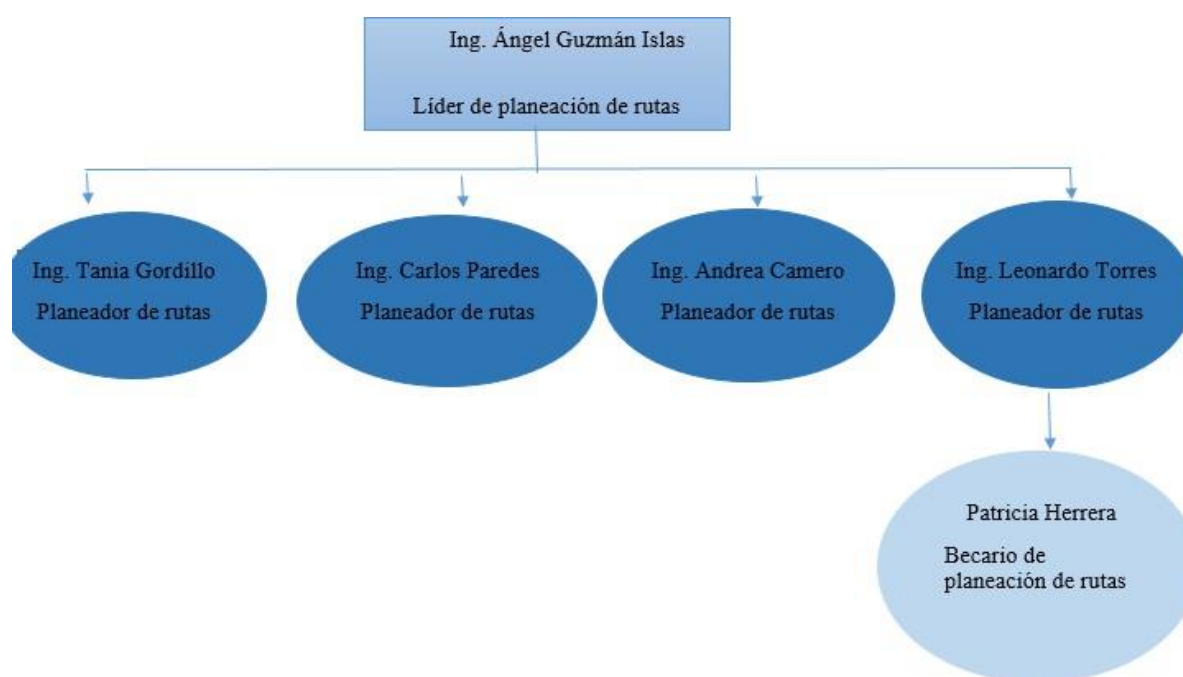
Nota: Ubicación de Baxter México S.A de C.V. Almacén Macrocentro Tultitlán, Estado De México(imagen).Recuperado el 02 de Abril del 2024.fue obtenido de Google maps <https://www.inegi.org.mx/>

Organigrama

Se presenta la estructura organizacional de departamento de planeación de ruta. se muestra en la figura 2 su organización.

Figura 2

Organigrama del área



NOTA: Ilustración jerárquica de planeación de rutas (imagen). obtenido de Baxter México S.A de C.V.

Sector productivo de la empresa

Servicio de almacenamiento, Logístico/Distribución

Tamaño de la empresa

Industrial, Grande

Misión

Salvar y sostener vidas

Visión

Transformar la atención médica poniendo a los clientes en primer lugar, mejorar los resultados de salud de los pacientes, hacer las eficientes nuestros flujos de trabajo y habilitar una atención costo-efectiva.

Valores

Valentía, honestidad, responsabilidad, ética y cumplimiento en todo lo que hacemos.

Breve historia y reseña de la empresa

La empresa “Baxter México S.A de C.V. se nace en el año de 1930, los doctores Ralph falk y Don Baxter lanzaron “Don Baxter intravenous products corporation, la primera empresa fabricante comercial de soluciones intravenosas preparadas. En la figura 3 la evolución de la empresa Baxter.

A finales de 1930, cambiamos nuestro nombre a “Baxter Laboratorios” y abrimos nuestra primera planta de fabricación, los primeros años de la década se destacaron por una serie de autorizaciones regulatorias de algunos de nuestros productos principales. como:

- Solución de DP no basada en la glucosa.
- Concentrado de factor VIII recombinante para la hemofilia elaborado sin ninguna proteína animal.
- Cassette pediátrico.
- Cubre bocas.
- Tratamiento para la diálisis peritoneal.
- Tratamiento con hemodiálisis.
- Anestésico inhalatorio que utilizan en las cirugías.

Figura 3*Línea del tiempo de la empresa Baxter*

NOTA: Explicación de evolución de la empresa Baxter (imagen).

Descripción Del Puesto O Área De Trabajo (Opcional)

Becario en el área planeación de rutas, el líder responsable del equipo es el Ing. José Ángel Guzmán Islas quien asigna y supervisa el proceso para llevar a cabo la distribución del producto en toda la república mexicana.

Ubicación de pacientes es una de las principales actividades que realizo, se localiza la ubicación satelital, tomando la dirección, código postal por medio de JD es un software que contiene todos los datos del paciente, se colocan google maps los datos y se trasladan solo las coordenadas al software JD.

Generación de calendarios estadísticos con las fechas de salida y llegada de todas las operaciones como, Mochis, Veracruz, Silao, Villahermosa, Oaxaca, Mérida, Monterrey entre otros, bajando un reporte de paciente en el software JD, una vez tomado se van calculando por los días tránsito.

Proceso de liberación de rutas se comienza esta actividad por bajar los pedidos de los pacientes en JD, se abre Roadnet es otro software que contiene todas las rutas de cada operación, aquí se coloca la cantidad de cajas y los días de ruta que se liberan, esto va por día, por ejemplo:

Villahermosa la ruta uno sale el 2 de abril y llega el 5 de abril porque son 3 días que la unidad transita, para llegar.

Problema a resolver***Ubicación del contexto***

En la empresa Baxter México S.A de C.V, en el área de planeación, la cual se encarga de ubicar pacientes, hacer el análisis de las cantidades, unidades, distancia de ubicación del paciente y estructurar rutas de entrega para el envío de reabastos de producto para diálisis.

Baxter reabastece a 13 estados de México Veracruz, Oaxaca, Morelos, Tijuana, Silao, Guadalajara, Torreón, Acapulco, Mochis, Villahermosa, Monterrey y Mérida, estas operaciones están divididas entre 5 personas responsables de enviar los reabastos.

Cada operación manda de 1 a 22 reabastos al mes y estos se identifican por load, ejemplo: TEVR0507ABRL2024, está compuesto por las 3 letras de la operación, el número de reabasto que se libera, el día que se carga el tráiler, el mes actual y el año.

Baxter tiene proveedores que llevan el reabasto a Cross de cada operación, de ahí se envían a cada ruta para llegar a los pacientes.

Cada planeador administra las liberaciones, en ocasiones, de existir un retraso se ponen en contacto con el planeador para reportar el retraso, como fue el caso del reabasto TVER0915MAR24 que no llego a sitio, con un retraso de 3 días; lo que generó consecuencias tanto para almacén como para el proveedor y por ende a los pacientes.

Propuesta y necesidad de implantación

Debido, ante esta situación, se ha tomado la decisión de generar un mecanismo de control en los load que aplican, que permita verificar en la base de datos y medir el estatus diario, así como identificar el nivel de progreso de la operación.

Al crear un KPI para medir el cumplimiento y el correcto folio se obtendrá información más concreta para los planeadores, este mapeo será útil para la toma de decisiones en un largo plazo; además de identificar la falta de un folio para su notificación y corrección.

Consecuencias de no aplicarse la propuesta

Al no aplicarse medidas de control se puede generar un cuello de botella al almacén, debido a que hay otras unidades que también salen a tránsito, retrasando la entrega y poniendo en riesgo las vidas de los pacientes.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una herramienta de control en operaciones de tránsito enfocada a garantizar las entregas a tiempo en cada una de sus operaciones.

Objetivos específicos

1. Identificar las etapas del proceso de reabasto.
2. Clasificar y determinar el tiempo promedio de operación.
3. Identificar puntos críticos de la ruta diaria.
4. Evaluar los tiempos de carga contra ruta cada una de las rutas.
5. Diseñar e implementar un indicador de desempeño enfocado en el seguimiento de la operación que permita elevar los niveles de eficiencia de entrega.

Justificación

Para las empresas es importante integrar herramientas de control, ya que permite evaluar el nivel de logro de los objetivos, bajo el enfoque de la calidad todo aquello que se quiere mejorar, debe medirse y en lo que respecta a la distribución como una etapa de la cadena de suministro, la última milla se vuelve un factor determinante en la competitividad.

La logística eficiente puede reducir significativamente los costos operativos en cada empresa, de acuerdo con el estudio de Deloitte, las empresas que optimizan sus cadenas de suministros pueden reducir los costos de la logística en hasta un 15%. Esto se logra mediante una mejor gestión de inventarios, rutas de transporte optimizadas y la implementación de tecnología avanzada en el proceso logístico. lo que también se requiere de herramientas para llegar a los objetivos.

Dada la importancia de la logística para las empresas, ya que una reducción en los costos logísticos se traduce directamente en un aumento en la rentabilidad y competitividad de la empresa en el mercado.

Los KPI ayudan a las empresas a alcanzar sus objetivos empresariales a corto plazo y a realizar ajustes para mantener el rumbo. Son específicamente significativos cuando se analizan en el contexto de otros KPI que ofrece una visión globalmente de la evolución de los distintos aspectos de una empresa.

Un ejemplo de lo anterior es Amazon quien es una de las empresas principales que utiliza eficientemente el uso de KPI para gestionar su cadena de suministro y operaciones de logística, da el seguimiento de un indicador clave de rendimiento de tiempo de entrega, esto proviene del artículo (Patrick, 2024)

Amazon logró reducir su tiempo promedio de entrega en un día, pasando de un promedio de 3.5 días a 2.5 días. esto fue posible gracias a la implementación de tecnologías avanzadas y un enfoque en el monitoreo constante de su KPI. esto proviene del artículo de Business insider.

Este enfoque en la reducción del tiempo de entrega, impacta en la satisfacción del cliente, por lo cual se muestra que el uso de indicadores de desempeño y herramientas de control son factores determinantes que impactan positivamente en los procesos y el en logros de los objetivos de las empresas.

CAPÍTULO II

Marco teórico

1. Logística

1.1 Definición

Agrupar las actividades que ordenen los flujos de materiales coordinando recursos y demanda para asegurar un nivel determinado de servicio de al menor costo posible. (Jordi Pau i Cos, 2001)

La logística es un área que tiene una incidencia importante en conseguir que las empresas lleguen al mercado en una posición que les permita satisfacer las necesidades de sus clientes. El flujo de la mercancía está estructurada por Proveedores, compras, gestión de stock, almacén, transporte cliente. (Iglesias, 2016)

1.2 Evolución de la logística

La logística se basaba en poder disponer de un producto determinado en un lugar preciso, en el momento oportuno y al mejor coste posible. En la actualidad, estas actividades han sido totalmente redefinidas hasta convertirse en un proceso.

Esta evolución se inició hacia 1950, una década considerada como la conceptualización de la logística. Se desarrolló el análisis del coste total de las operaciones logísticas, se inició el enfoque del sistema en el análisis de las interrelaciones del sistema logístico, se empezó tener en cuenta la atención a los canales de distribución y, sobre todo, al servicio al consumidor final con el mínimo coste.

La puesta a prueba del concepto de logística comenzó en la década de 1960, momento en que se empezaron a utilizar sistemas de medición de los procesos lo que fomentó su optimización.

En la década 1970 se dio un cambio total de prioridades. La crisis energética impulsó mejoras en los procesos de transporte y almacenamiento. Determinadas empresas implantaron

pequeños cambios en su logística preocupadas por el impacto medio ambiental, aunque sin grandes avances en este campo. se dio una fuerte orientación a hacia la administración de materiales ante la incertidumbre en la obtención de materias primas, para lo que se empezó a utilizar la informática, que terminó impulsando el desarrollo de diferentes modelos logísticos.

El verdadero impacto tecnológico se vivió en la década de 1980 y fomentó la descentralización y el intercambio de información, lo que aproximó las empresas a sus clientes.

Se iniciaron varias liberaciones del sector del transporte orientadas a incrementar la productividad gracias a una mejor coordinación de la distribución, la manufactura y los abastecimientos. además, la revolución de las tecnologías de la comunicación y la implantación del código de barras impulsaron la coordinación e integración de los diferentes elementos del sistema logístico.

En la década 1990 los ciclos de producción se acortaron debido a la influencia del modelo justo a tiempo que se había implantado en la automoción durante la deapada anterior. También se incrementó la competitividad en todas sus dimensiones, lo que presiona sobre los márgenes de utilidad desde ese momento la logística se define como el conjunto de medios y métodos para llevar a término la organización de empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

En sigo XXI, es posible mejorar esta definición incorporando pequeños matices y entender la logística como el conjunto de medio y métodos necesarios para llevar a término la coorganización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución o aprovisionamiento, de forma óptima y lo más sostenible posible. (Ignacio Sanz, 2020)

1.3 Objetivo de la logística

Aumentar las ventajas competitivas captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios, la distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempos de respuesta, control del nivel de inventarios, estudio de la demanda, servicio al cliente. todo ello se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevada, con un aumento de la rentabilidad. (H., 2004)

1.4 Componentes de la logística

Es de suma importancia la logística en la gestión de una organización, por ende, está compuesta de componentes que la constituyen como:

a) Abastecimiento de materiales:

La adquisición y distribución de materias primas o componentes individuales más pequeños, que finalmente se fabrica en un producto final, desencadenando así los flujos de productos en el resto del ciclo logístico empresarial

b) Transporte:

Es la distribución y movimientos reales de bienes entre lugar, en donde se organiza tanto el transporte de entrada como la salida, así como los métodos de envío, los plazos y cualquier exigencia de transporte.

c) Cumplimiento de pedidos:

Es la gestión y entrega de los pedidos de los clientes, desde sus puntos de compra, hasta la entrega final en el punto de consumo acordado.

d) Herramientas de software:

El cumplimiento de pedidos a menudo introduce herramientas de software únicas en la logística comercial, incluyendo software de gestión de pedidos y cadenas de suministro de cumplimiento de pedidos internacionales. (Master Logística, 2018)

1.5 Importancia de la logística y de la cadena de suministros

La logística gira entorno a crear valor, valor 'para los clientes y proveedores de la empresa y valor para los accionistas de la empresa. la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. se añade más valor cuando los clientes prefieren pagar más por un producto o servicio .la importancia aumenta por que la logística se ha vuelto un proceso cada vez más importante solo al momento de añadir valor (H., 2004)

2. Cadena de suministro

2.1 Definición

Es el proceso de planificar, llevar a cabo, controlar, de una forma eficiente, el flujo de materias primas, inventarios en curso, productos terminados, desde el punto de origen hasta el punto de consumo incluyendo los movimientos internos y externos en las operaciones de exportación e importación, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente. (Carreño, 2018)

Es la red de organizaciones conectadas e independientes trabajando juntas en forma cooperativa para controlar, manejar y mejorar el flujo de materiales e información desde los proveedores hasta los usuarios finales. (Andersen, 2020)

2.2 Características de la cadena de suministros

La cadena de suministro debe estar preparada para evitar interrupciones, garantizar el abastecimiento y reorientarse ante necesidades futuras, las principales características de la cadena de suministro son:

- **Simplicidad:**

La tecnología en la que se apoya la cadena de suministro debe ser tan potente como simple e intuitiva. el objetivo es que los usuarios comprendan y aprendan su manejo con rapidez esto es especialmente útil en empresas donde la rotación es elevada, ya que permite a cada nuevo profesional familiarizarse con la herramienta en poco tiempo.

- **Seguridad:**

Es vital cuando se manejan datos sensibles de clientes e información confidencial de la compañía

- Sinergia:

Involucra a todos los participantes de la cadena de suministro logra mayor nivel de agilidad en los procesos. en este sentido se genera un beneficio para todos los participantes, desde proveedores y distribuidores hasta clientes, pasando por el personal encargado de la logística.

- Simbiosis:

Unir fuerzas en la misma dirección es fundamental, Es un proceso en el que los participantes en la red logística se benefician mutuamente es lo que se extiende como simbiosis. unir fuerzas para trabajar en una misma dirección aumenta las ventajas competitivas de todos los participantes. (SAP España, 2020)

2.3 Objetivo de la cadena de suministro

El objetivo de la cadena de suministro es maximizar el valor total generado, y el valor que una cadena de suministro genera es la diferencia entre lo que el producto final tiene de valor para el cliente y el esfuerzo que la cadena gasta en complacer las solicitudes del cliente (Cobos, 2019)

2.4 Factores de la cadena de suministro

Estos condicionantes controlable y no controlable deben ser gestionados y dirigidos estratégicamente ya que están condicionados totalmente por un factor principal el **mercado**.

Factores incontrolables son todos aquellos que no se pueden manipular ya que surgen con naturaleza para una organización y son los siguientes:

- El mercado (cambio en el consumo, exigencias)
- Urbanismo (Cambios en el transporte y distribución, tipos de vehículos, tráfico)
- Economía (Potencial de compra, hábitos de consumo, precio y costos)
- Legislación (Acondicionamiento de productos, tasa ecológica, horarios)
- Tecnología (Telecomunicaciones, instalaciones, nuevos productos)

Factores controlables son lo contrario a lo anteriormente mencionado estos factores se pueden manipular a favor de la organización y son:

- Los stocks
- El transporte
- El movimiento de los materiales
- Los embalajes
- Las comunicaciones

Ambos factores deben de estar identificados por las empresas así lo menciona (Jordi Pau i Cos, 2001)

2.5 Etapas de la cadena de suministros

El artículo de (Conexión Esan, 2023) menciona las etapas de la cadena de suministro es el ciclo de vida que cumple un bien o servicio. Desde su fabricación hasta la entrega del producto final al consumidor. Este proceso está compuesto por las siguientes etapas:

a) Planificación:

Se debe establecer una estrategia operativa. la empresa tiene que fijar los objetivos de la cadena de suministro, así como los métodos que aplica para obtener la demanda de los clientes y proveedores.

b) Abastecimiento:

La empresa tiene que escoger a los proveedores que suministren las materias primas para elaborar el producto. es necesario detectar a los proveedores más factibles y determinar sus métricas para potencializar los vínculos con ellos. Por otro lado, se debe establecer algunas estrategias de planificación como el cálculo de tiempos de entrega

c) Fabricación:

Se elabora los diferentes productos que, más adelante serán entregados a los clientes, esta etapa implica más que su diseño o elaboración. la empresa también debe de probar la calidad de los productos, empacarlos con las medidas de seguridad adecuadas para después programar su entrega.

En esta fase se emplea un mayor número de métricas. así mismo, se suelen efectuar varios ajustes

para la maximización de las actividades de fabricación. lo que ocurra dentro de este eslabón tendrá un impacto inmediato y directo en las últimas etapas de la cadena de suministro.

d) Entrega /logística

Una vez fabricados los productos, llega el momento de distribuirlos desde el punto de origen hasta la ubicación de los clientes. Para ello, la empresa debe poner en marcha su plan logístico, el cual debe contemplar los siguientes puntos:

- Recepción de los pedidos
- Una red de lugares de almacenamiento
- Métodos de transporte de mercancía
- Un sistema de gestión y facturación de pagos

Una empresa puede realizar la entrega de sus productos a través de sus propios recursos (personal, flota de vehículos, etc.). Aunque también puede hacerlo con operadores logísticos, que cubren total o parcialmente las actividades de esta etapa.

c) Devolución /retorno

Está centrada en el proceso de devolución de productos dañados o defectuosos. la empresa debe brindar todas las facilidades para el procedimiento de devolución sea lo más ágil posible. Sin dudas, se trata de un momento clave en la fidelización de los clientes. Y es que, si los consumidores encuentran inconvenientes para devolver algún producto, es probable que se alejen por completo del negocio. (Conexión Esan, 2023)

2.6 Gestión de la cadena de suministro

Una empresa con una cadena de suministro bien gestionada, controlada en tiempo real y con flujo constante de información, reduce costes y satisface las necesidades de sus clientes.

La gestión de la cadena de suministro es la planificación, organización y control de las actividades de la cadena de suministro, gestionar la cadena de suministro como un todo, algunos aspectos críticos de la gestión de la cadena de suministro son:

a) Segmentar la cartera de clientes según el nivel de servicio que realmente necesitan y valoran: No todos los clientes son igualmente importantes para las compañías ni todos exigen y valoran el mismo nivel de servicio. establecer y dimensionar una cadena de suministro igual para todos los clientes resulta extremadamente ineficiente y/o inadecuada para los clientes más exigentes. es importante tener en cuenta que distintos niveles de servicio no implican distintos niveles de calidad, si entendemos por calidad cumplir con las expectativas del cliente.

b) Gestionar la demanda:

Adecuando la cadena de suministro a las necesidades de la cartera segmentada de clientes.

c) Gestionar de manera estratégica las compras:

No todo lo que se compra tiene el mismo impacto en la calidad del producto terminado, ni el coste de este. no todos los mercados y proveedores son iguales. es necesario evaluar el impacto de la compra de cada producto, el nivel de riesgo que la compra entraña y la complejidad técnica de esta (Cobos, 2019)

La gestión de la cadena de suministros se debe contemplar como un proceso en su totalidad. un todo, y no como una suma de áreas funcionales con distintos objetivos y con un visión limitada del impacto de ciertas acciones en los clientes y proveedores interno y externos como lo menciona (Cobos, 2019)

3 Proceso de entrega

3.1 Definición

Conjunto de actividades involucradas en la recepción, manejo, y distribución de un producto desde el punto de envío hasta el destinatario final, garantizando que el producto llegue de manera oportuna, en las condiciones adecuadas y de acuerdo con los requisitos del cliente. (Christopher, M. 2016)

3.1 Objetivo del proceso de entrega

Reconocer la transcendencia de la logística de distribución como resultado con el uso de métodos logísticos adecuados, para suministrar al mercado los productos que necesita en la cantidad y en el tiempo apropiado. (Ávila, 2010)

3.2 Canales de distribución del proceso de entrega

Los canales de distribución se constituyen según las variaciones del comportamiento del mercado, los tipos de proveedores y de usuarios y el tipo de productos; variables que definen el esquema del canal, pueden ser cortos o largos dependiendo del número de intermediarios que intervengan en él, los podemos resumir en las siguientes tipologías: (Arbós, 2012)

a) Canal directo:

Se caracteriza por no tener ningún intermediario, los productos son distribuidos directamente al consumidor por el fabricante, quien asume todos los costos, la logística y los riesgos de la distribución. (Hernandez, 2017)

b) Canal detallista

Utiliza un intermediario, generalmente el canal está constituido por el productor, un minorista o detallista y el consumidor, usualmente los productores se encargan del contacto con los minoristas, a través de la recepción y despacho de pedidos.

c) Canal mayorista

Se caracteriza por el uso de mínimo dos intermediarios, donde la distribución se origina en los productores, pasa por mayoristas, luego minoristas y finalmente llega a los consumidores. Es usualmente utilizado para los productos de gran demanda, como medicamentos, alimentos, entre otros.

d) Canal agente

Hace uso de por lo menos tres intermediarios; la distribución inicia desde los productores, pasan por un agente que ayuda a establecer acuerdos comerciales, luego los productos llegan a los mayoristas, a los minoristas y finalmente a los consumidores. (Hernandez, 2017)

e) Canal distribuidor industrial

Hace uso de un intermediario, originando la distribución desde los fabricantes, pasando por distribuidores industriales que usualmente adquieren el derecho de los productos a través de la compra, almacenan los productos y ponen su fuerza de ventas y organización logística, para finalmente llegar a los clientes industriales, asumiendo el riesgo comercial. todos estos canales nos lo brindan el autor (Hernandez, 2017)

3.3 Etapas del proceso de entrega

Toda empresa que comercialice y entregue productos debe tener en cuenta todas las fases del proceso que atraviesa su cliente, desde la compra hasta la recepción del pedido. gran parte del resultado de la experiencia del cliente dependerá del nivel de complejidad del proceso de logística y distribución del producto.

a) Etapa de administración de inventarios:

En esta fase se busca facilitar la entrada y salida de los productos del almacén, su clasificación y óptimo resguardo. En este punto del recorrido, la tecnología adecuada es de gran ayuda para clasificar y ordenar los productos. Se facilitan los procesos de almacenamiento y extracción del almacén, y se sigue un pormenorizado detalle de las condiciones del producto.

En otras palabras, la administración de inventarios regula el flujo entre las entradas y las salidas de existencias de los productos de la empresa. El fin es posibilitar la disponibilidad de bienes, al momento de ser requeridos desde ventas.

Para lograrlo, se basa en procedimientos y técnicas que permiten conocer las necesidades de reabastecimiento óptimas. Además, se consideran y fijan políticas de decisión sobre cuándo y

cuánto se debe reabastecer el inventario para mantener siempre material disponible, con un stock suficiente y cuidado.

b) Etapa de administración de pedidos:

Durante este proceso la empresa recibe información detallada sobre el producto solicitado por el cliente. Entonces, es el momento de recabar datos importantes: cantidad y características del producto en cuestión, orden o número de pedido a fin de verificar que sea el correcto y, finalmente, concretar una forma de pago.

c) Etapa de empaque y embarque:

Es el momento de preparar el pedido: se procede al embalaje del producto y a la organización por lotes de salida. Es decir que el empaque es la etapa encargada de vestir y contener la mercancía para su posterior traslado.

Se pasa al embarque de la mercancía que en logística es el procedimiento mediante el cual se genera la documentación que acompañará a los envíos. Consiste en una verificación física para comprobar que los reportes de embarque coinciden con la mercancía real. Finalmente, se realiza la carga en la unidad de transporte correspondiente.

d) Etapa de entrega:

Concluido el embarque, se procede al despacho de los vehículos hacia las rutas de distribución.

Esta etapa de despacho de los vehículos es crucial para lograr entregas puntuales y con cuidado de los productos y servicios. Por lo tanto, el despacho inicia mucho antes que el encendido

del motor: debe estar diseñado y planificado con anticipación y en función de los puntos de entrega y el resguardo de la mercadería.

Para hacerlo de forma eficiente, las nuevas tecnologías aportan desarrollos específicos. Un software de optimización de rutas, por ejemplo, facilita la planificación diaria con menos tiempo de trabajo y un mejor aprovechamiento de los posibles recorridos.

Por otro lado, la implementación de este tipo de herramientas es viable tanto para la gestión de flotas propias, como de terceros o mixtas.

e) Etapa de entrega de producto:

Se hace la entrega segura de la mercancía en el destino final. Una vez que el transportista está en el destino, procede a realizar la entrega en manos del cliente final. El cliente recibe el producto, verifica que todo esté en orden y llena un comprobante físico o digital que avale la recepción, estas etapas del proceso de entrega fueron adquiridas de (Quadmind, 2022)

3.4 Logística inversa

Es el proceso de devolución, por parte de un cliente, de un producto al vendedor o al fabricante. Este modelo de logística inversa incluye las devoluciones en:

- ecommerce (B2C),
- venta por menor,
- componentes de fabricación.

Un cliente puede devolver un producto por diversos motivos: no le gusta lo que ha recibido, el paquete ha llegado en malas condiciones y ha dañado la mercancía, no es lo que esperaba, no le sirve o no le queda bien.

La empresa debe dar respuesta inmediata a esa necesidad a fin de llevar a cabo una logística inversa exitosa. La mejor forma es establecer un sistema de gestión de devoluciones práctico y eficiente. así se da solución a todas las actividades relacionadas, se controlan los elementos de la cadena de suministro y se mejora la relación entre el cliente y los proveedores. Una logística inversa eficiente produce beneficios directos en torno a aspectos sensibles del negocio. A saber:

- Mejora la satisfacción del cliente.
- Disminuye los niveles de inversión en recursos.
- Reduce los costes de almacenamiento y distribución. (Quadminds, 2022)

4. Última milla

4.1 Definición

Se refiere al último tramo del proceso de entrega de un producto desde un centro de distribución hasta el destino final del consumidor. Es una etapa crítica en la logística de distribución, ya que tiene un impacto significativo en la experiencia del cliente y en los costos operativos (Christopher, M. 2016)

4.2 Objetivo de la última milla

Optimizar la entrega de productos al consumidor final, logrando eficiencia en términos de costos y tiempos de entrega, al mismo tiempo que se mejora la experiencia del cliente. Este proceso implica superar desafíos específicos como la congestión del tráfico urbano y las restricciones de acceso, así como incorporar prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental (Jordi Pau i Cos, 2001)

4.3 Características de la última milla

El autor (Christopher, 2016) menciona las siguientes características de la última milla, estas son las siguientes:

a) Alta fragmentación y variabilidad:

La última milla involucra la entrega a múltiples destinos finales, lo que resulta en rutas fragmentadas y tiempos de entrega variables. Las entregas pueden incluir una gran variedad de destinos, desde residencias individuales hasta pequeñas empresas.

b) Costos elevados:

Es la fase de la cadena de suministro con los costos más altos por unidad entregada, debido a la complejidad de manejar múltiples entregas pequeñas. Los costos incluyen mano de obra, combustible y mantenimiento del vehículo, además de costos relacionados con la gestión de devoluciones.

c) Alta expectativa del cliente:

Los clientes finales esperan entregas rápidas y precisas, con un seguimiento en tiempo real y opciones flexibles de entrega. La satisfacción del cliente es un factor crítico, y los errores en esta etapa pueden tener un impacto negativo significativo en la percepción de la marca.

d) Uso de tecnología:

La tecnología juega un papel crucial en la optimización de rutas, la gestión de inventarios y la trazabilidad de envíos. El uso de sistemas de gestión de transporte (TMS) y aplicaciones móviles facilita el seguimiento en tiempo real y mejora la eficiencia operativa.

e) Desafíos logísticos:

La última milla presenta desafíos específicos como la congestión del tráfico, la disponibilidad limitada de estacionamiento y la necesidad de adaptarse a las condiciones locales. Además, las restricciones de acceso en áreas urbanas pueden complicar aún más las entregas.

f) Impacto ambiental:

El transporte en la última milla tiene un impacto ambiental significativo, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas. Las empresas buscan cada vez más opciones de entrega sostenibles, como el uso de vehículos eléctricos o bicicletas de carga.

g) Flexibilidad y adaptabilidad:

Las operaciones de última milla deben ser altamente flexibles para adaptarse a cambios en la demanda, preferencias del cliente y condiciones operativas. Esto incluye la capacidad de gestionar devoluciones y redirigir envíos según sea necesario. (Christopher, 2016)

5. KPI

5.1 Definición

La evaluación de desempeño es necesaria para cualquier organización, con la intención de evaluar el nivel de logro alcanzado por cada uno de sus elementos o recursos. Para realizar dicha evaluación se requiere de manejo de indicadores.

Los indicadores o KPI logísticos (Key Performance Indicators) son relaciones de datos numéricos que muestran el rendimiento de un proceso al compararlo con un punto determinado en el histórico de la empresa u otra métrica de referencia (por ejemplo, cuando se hace benchmarking logístico). De esta forma, es posible identificar evoluciones positivas o negativas y actuar en consecuencia. Los KPI logísticos cuantifican el desempeño de un amplio abanico de procesos:

recepción de mercancías, almacenaje, preparación de pedidos, gestión de inventarios, expediciones, entregas, transporte y gestión de devoluciones, entre otros. (MECALUX, 2020)

El manejo de un indicador logístico en la administración de una organización permite:

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking)

La finalidad última del uso de KPI en logística es mejorar la productividad, optimizar los costes, al mismo tiempo que se mantiene o incrementa la calidad del servicio.

5.2 Objetivo de los KPI's en el desempeño logístico

Los KPI por sí solos o aislados no son suficientes para la toma de decisiones: es necesario determinar unos objetivos de desempeño que añadan contexto y una meta que alcanzar en un plazo concreto de tiempo.

El rendimiento logístico suele medirse en función de cuatro tipos de objetivos: tiempo, coste, productividad y calidad del servicio. Por tanto, cada KPI logístico puede estar enmarcado en un área concreta de la cadena de suministro.

5.3 Tipos de indicadores KPI según la fase logística

Los indicadores en función de las distintas áreas de trabajo que componen la cadena son:

a) KPI de abastecimiento o compras

A través de los KPI logísticos centrados en el aprovisionamiento se busca controlar los procedimientos de compra de nuevo stock y las negociaciones que se llevan a cabo con los proveedores.

Ejemplos de KPI de compras:

- Entregas recibidas fallidas: calcula el porcentaje de pedidos fallidos porque el proveedor no ha cumplido con el acuerdo establecido en cuanto al servicio o calidad del producto. $\text{Entregas recibidas fallidas} = \text{pedidos rechazados} / \text{total de órdenes de compra recibidas} \times 100$.
- Nivel de cumplimiento de los proveedores: expresa la efectividad de los proveedores y refleja el nivel de retrasos en la entrega al almacén de los productos adquiridos.
- Cumplimiento de los proveedores = $\text{Pedidos recibidos fuera de plazo} / \text{Total de pedidos recibidos} \times 100$.
- Lead time de orden de compra: permite calcular el tiempo que pasa entre el momento en el que el departamento de compras solicita el pedido al proveedor y el momento en el que se recibe en el almacén. $\text{Lead time de orden de compra} = \text{Fecha de recepción del pedido} - \text{Fecha de emisión}$.

b) KPI de transporte logístico:

Los KPI de transporte facilitan el análisis del impacto logístico que tiene el movimiento de mercancías en cada tramo de la cadena de suministro. Aquí cobra especial importancia el control de la entrega final o última milla debido a su complejidad y, por tanto, mayor coste.

Ejemplos de KPI de transporte:

- Coste del transporte sobre las ventas: este KPI logístico muestra la proporción entre el coste que acarrea el transporte respecto a las ventas conseguidas. $\text{Coste del transporte sobre las ventas} = \text{Coste total del transporte} / \text{Ventas}$.
- Entregas a tiempo: revela la agilidad del transporte en la última milla en forma de porcentaje. $\text{Entregas a tiempo} = \text{Nº de entregas a tiempo} / \text{Nº total de entregas realizadas} \times 100$.
- Nivel de utilización de la flota: determina la capacidad de transporte ocupada en relación con su capacidad total en volumen (m³) o peso (kg). $\text{Utilización del transporte} = \text{Capacidad real utilizada} / \text{Capacidad total en kg o m}^3$.

c) KPI de almacenamiento:

Los KPI en el almacén sirven para controlar los procesos que tienen lugar en la instalación.

Ejemplos de KPI de almacenamiento logístico:

- Coste unitario de almacenamiento: relaciona el coste de almacenamiento con el número de referencias que hay en el almacén en un periodo concreto. $\text{Coste unitario de almacenamiento} = \text{Coste total de almacenamiento} / \text{Capacidad nominal} \times \text{Índice de ocupación}$.

- Tiempo de ciclo de orden interno: es el tiempo que tarda un pedido en completarse desde que llega la orden al almacén hasta que sale por el muelle de expediciones. $\text{Tiempo de ciclo de orden interno} = \text{Fecha de entrada de pedido} - \text{Fecha de expedición}$.

- Tasa de entrega completa y a tiempo: mide el número de órdenes de pedido ya preparadas para ser recogidas. Muestra la productividad y el nivel de servicio al cliente. $\text{Tasa de entrega completa y a tiempo} = \text{N}^\circ \text{ de pedidos completos a tiempo} / \text{N}^\circ \text{ total de pedidos} \times 100$.

d) KPI de inventarios:

Son aquellos KPI que permiten analizar el movimiento de stocks a lo largo de la supply chain. Se trata de un grupo de indicadores fundamental para todas las áreas logísticas, ya que gracias a la información que suministran es posible organizar de forma más precisa el reaprovisionamiento de los productos teniendo en cuenta los costes y las necesidades del departamento comercial.

Ejemplos de KPI de inventarios:

- Rotación de existencias: muestra el número de veces que se renueva el inventario en el tiempo que determinemos (si los datos son anuales, será a lo largo del año). Cuanta más alta sea mejor, ya que significará que las ventas están generando beneficios para la empresa. $\text{Tasa de rotación} = \text{Valor de las referencias vendidas} / \text{Valor promedio de existencias}$.

- Rotura de stock: este KPI indica el número de veces que la empresa no ha podido satisfacer la demanda por encontrarse sin existencias. $\text{Índice de rotura de stock} = \text{Pedidos no satisfechos} / \text{Pedidos totales} \times 100$.

- Contracción de inventario: expresa la exactitud del inventario a través de un porcentaje. Refleja la relación entre el inventario que teóricamente hay en el almacén y el inventario físico que hay en realidad. Contracción de stock = $(\text{Stock que debería haber} - \text{Stock que hay realmente}) / \text{Stock que debería haber}$. (BM. Banco Mundial, 2018)

5.4 Proceso de Implementación de un KPI

Se desarrollan indicadores logísticos para aquellas actividades o procesos relevantes al objetivo logístico de la empresa, para su implementación deben de seguirse un conjunto de pasos, que van desde la identificación del proceso a medir hasta la mejora continua del indicador (Lean Manufacturing, 2019) en la figura 4 se muestra la estructura.

Figura 4

Proceso de un indicador



Nota: Proceso de implementación de un indicador logístico. (imagen). obtenido de Mora, L. A. (2008)

CAPÍTULO III

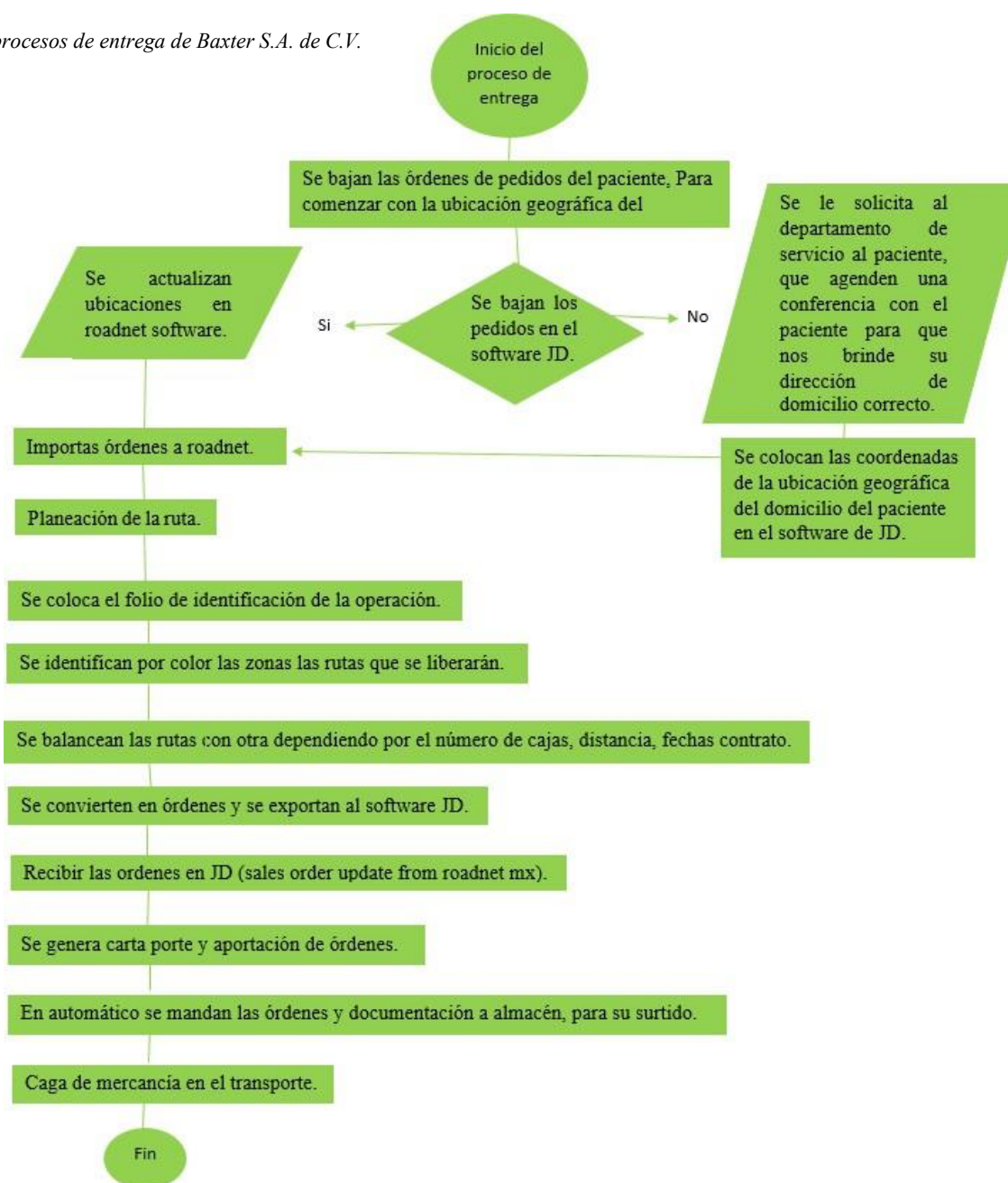
Desarrollo

Como punto de partida del desarrollo se inicia con un diagnóstico, que permita conocer la forma en la cual se desarrolla el proceso de entrega en el área de logística y distribución en la empresa Baxter México S.A de C.V.

Es importante mencionar que la empresa produce todos los elementos relacionados a un proceso de diálisis, enfocado en un mercado que requiere de estos elementos de manera vital, por lo que las entregas deben de cubrirse en tiempo y forma para salvaguardar la vida del paciente. el proceso de entrega actual se describe en la figura 5.

Figura 5

Diagrama de procesos de entrega de Baxter S.A. de C.V.



Nota: Diagrama de flujo del proceso de planeación de ruta.

Para la etapa de distribución, que es fundamental en un proceso de entrega por aspectos de la última milla, dicha distribución es asignada a terceros y se contratan diversas empresas de transporte, las cuales se muestran en la figura 6 donde se especifica el proveedor del servicio de transporte y los Estados de la Republica que cubre cada uno.

Figura 6

Tabla de proveedores de transporte

Proveedor	Estados de la república mexicana
Tumsa	Mérida, Morelos, Silao y veracruz.
Busmyr	Guadalajara, Chihuahua, Villahermosa, Monterrey, Mochis, Torreón,.
Impala	Oaxaca

Nota: Tabla de proveedores que la organización utiliza como medio de transporte. (imagen).

En el área se analiza que fue causado por un error humano ya que no se aplicó el folio que sigue consecutivamente después del 5, esto genera crecimiento al margen del error que el área genera y afecta a otras áreas como en almacén. en la tabla 1 se muestra causa y efecto de las actividades que se realizan.

Tabla 1

Tabla de causa efecto

Actividad	Efecto al no aplicarse
Ubicación del paciente	No se podra localizar su ubicación.
Folios numerados	No se podra localizar el orden en que van colocados en el KPI.
Exportar las ordenes	No se podra hacer el pedido de los pacientes.
Liberación de rutas	No saldrían las unidades de transporte a tránsito.

Nota: tabla donde se indican los efectos al no aplicarse. (Tabla).

Como primer paso se diseña una base de datos, para el registro de información, como se muestra en la figura 7.

Estructura de la base de datos

[illegible]

Nota: Está diseñada para que la información interactúe con los parámetros (Imagen).

El diseño de la estructura, con cada uno de elementos se describe a continuación:

La columna (A) que indica el Mes en que la unidades de transporte sale a tránsito hacia su destino.

De manera consiguiente la columna (B), indica la fecha en que se requiere el producto en piso en el almacén ya cumpliendo con todos los pedidos y con el embalaje, la columna (C) se toma en cuenta para indicar la fecha en la que los montacarguista carga la unidad de transporte, se va relacionando estas columnas ya que si los pedidos no están en piso esta actividad no se podrá ejecutar, provocando un efecto domino para todo el almacén, una vez que llega la unidad debe de cumplir con la cita carga ,

La columna (D) hace referencia a la hora en la que le toca cargar de producto la unidad de transporte, si no llega a tiempo, causa el mismo impacto dominó.

La comuna (E) es el más específico para el KPI ya que indica el folio que saldrá a tránsito, si no está colocado el folio en la base de datos, el almacén no lo visualizará y no surtirá los pedidos por ende no será cargada la unidad de transporte, generando consecuencias internas y externas para los pacientes ya que no podrá llegar a tiempo su tratamiento de diálisis.

En la columna (F) se inserta el proveedor responsable de la unidad de tránsito; ya que con anterioridad se mencionan los proveedores con lo que cuenta la empresa, esto ayuda cuando la unidad o el producto tenga alguna incidencia se podrá identificar fácilmente con quien proveedor dirigirse.

En la columna (Q) se coloca la Fechas en que realmente se cargó ya que así se identifica si existen retrasos en las unidades.

En la columna (R) se registra la fecha real de tránsito, ya que nos muestra realmente por cuantos días no ha salido la unidad a tránsito reflejando atrasos.

En la columna (S) se menciona el punto de ubicación en tiempo real de la unidad, mencionada por la información que brindan los proveedores directamente, con el fin de identificar el grado de proximidad al punto destino.

En la columna (T) se coloca la fecha en que realmente llega la unidad de transporte al destino, aquí ya se va reflejando y contabilizando las incidencias, esto puede depender por factores de tránsito como: lluvia, marchas, cierres de carretera o simplemente las restricciones de cada Estado de la República.

En la columna (V, W, X, Y, Z) están diseñados con los parámetros seleccionados, con un 25% cada uno, dando como resultado el 100%, en la figura 8 se muestra su fórmula para obtener el 25%.

Figura 8

parámetros

V	W	X	Y	Z
CUMPLIMIENTO DE CARGA 25%	INICIO TRANSITO 25%	UBICACIÓN PUNTO MEDIO 25%	LLEGADA A DESTINO 25%	INCIDENCIA
25%	25%	0%	0%	
25%	25%	25%	25%	
25%	25%	0%	0%	TRANSPORTE

Nota: Se colocan los valores de los parámetros en las columnas (V, W, X y Z). (Imagen).

El cálculo se realiza en función de la base de datos generada, con el fin de obtener la eficiencia del proceso, lo que le va a permitir a la empresa estos beneficios, ya se midió su eficiencia, le generé una herramienta en la cual él puede hacer el vaciado de datos, que permita la identificación de cómo está avanzando el proceso de la operación, con el KPI se medirá la eficiencia de su proceso y para que aun sea una herramienta de control, en el monto de que se

detecte ciertas fallas en esta base de datos o en su KPI. en la figura 9 se muestra la fórmula que calcula la eficiencia del proceso actualizado

Figura 9

Fórmula del KPI

Alineación											
Número											
Estilos											
Celdas											
Modificar											
=V3+W3+X3+Y3/100*100											
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
A REAL DE ARGA	FECHA REAL INICIO TRÁNSITO	TRÁNSITO	FECHA REAL DE LLEGADA	CAJAS	CUMPLIO CITA DE CARGA 25%	INICIO TRANSITO 25%	UBICACION SERCANA 25%	LLEGADA A DESTINO 25%	INCIDENCIA	INDICADOR	
03/2024	23/03/2024	NAVOJOA	25/03/2024	2500	25%	25%	0%	0%		50%	
03/2024	23/03/2024	DESCARGADO	25/03/2024	2500	25%	25%	25%	25%		=V3+W3+X3+Y3/100*100	
03/2024	23/03/2024	ESPERA DE DESCARGA	26/03/2024	2500	25%	25%	0%	0%	TRANSPORTE	50%	

Nota: Esta hoja tiene como nombre requerimiento diario, es la base central donde contiene la fórmula del KPI. (Imagen).

Se genera un historial de folios, el color indica que ya fue puesto en el KPI. en la figura 10 se ilustra cómo está estructurada.

Figura 10

Historial de folios

5					
	A	B	C	D	E
		LIBERACION FOLIO	Rutas		
		TOAX0229MAY24	2,3		
		TOAX0331MAY24	3,4		
		TOAX0401JUN24	5, 6		
		TOAX0503JUN24	6,7		
		TOAX0604JUN24	8,9		
		TOAX0705JUN24	9,10		
		TOAX0806JUN24	9,10,11		
		TOAX0908JUN24	12,13		
		TOAX1112JUN24	15,16,17		
		TOAX1214JUN24	17 y18		
		TOAX1315JUN24	18,19		
		TOAX1417JUN24	19,20,21		
		TOAX0127JUN24	1,2		
		TOAX0228JUN24	2,3		

Nota: Ejemplo del historial de folios, de la operación de Oaxaca. (imagen).

Se nombra una hoja como indicador, que permite sintetizar el proceso y de manera visual identificar su progreso, como se muestra en la figura 11.

Figura 11

Estructura de hoja de Indicador

A	B	C	D	E	F	G
Operación	Folio	Fecha de carg	Fecha proyectada de llegada	Poceso geanal	Fecha Final	Dias comp

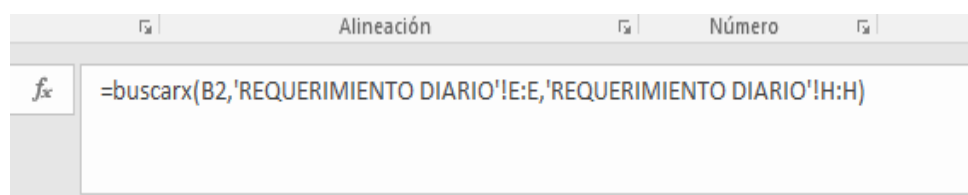
Nota: Base genérica de información optimizada. (Imagen).

Se generó la estructura de variables más relevantes, ya que la anterior base de datos se muestran muchas columnas y la información no es tan legibles, en cambio mi propuesta del KPI se diseñó optimizando información, mostrar las principales variables con las que el KPI pueda reflejar y demuestra resultados a la empresa, para poder analizarlos y determinar si corresponden a ser negativos o positivos en una comparación de datos.

En la columna (A), se localiza la operación es decir el (Estado de la república mexicana) determina el destino al que debe de llegar, se generó un buscar X para trasladar la información de la base anterior a la nueva base, se formuló y se estableció de manera que aparecen todos los folios que se van a cargar correspondiente a la fecha de carga, en la figura 12 se ilustra la formula generada para la obtención de traslado de datos.

Figura 12

Fórmula para obtener el estado de la república mexicana



Nota: aplicación del buscar x, para extraer los Datos de una hoja a otra. (Imagen).

En la columna (B) se insertó Folio/Load, Está conformado por las 3 primeras letras del estado que debe llegar (destino), por el número de unidad que se libra (1,2,3, etc.), el día que carga con producto, el mes actual y el año. así lo estructura la empresa. en la figura 13 se ilustra la estructura.

Figura 13

Estructura de folio

TOAX0604JUN24
TOAX0705JUN24
TOAX0806JUN24

Nota: anterior mente ya se había mencionado, pero se necesita en el KPI para poder identificar las unidades. (Imagen).

Se generó un buscar x para la extracción de los datos. en la figura 14 se muestra la fórmula buscarx para encontrar el folio.

Figura 14

Fórmula para la obtención del folio

=BUSCARX(B11,'REQUERIMIENTO DIARIO'!E:E,'REQUERIMIENTO DIARIO'!C:C)						
D	E	F	G	H	I	

Nota: Atraves de esta fórmula se insertan los folios ya puestos en el requerimiento. (imagen)

En la columna (C) se coloca fecha de carga, es la única fecha en que la unidad es cargada con producto de diálisis, esto se pronostica por medio de calendarios. En la figura 15 se indica cómo generar la fórmula para obtener la fecha de carga.

Figura 15*Fórmula de fecha de carga*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Operación	Folio	Fecha de carga	Fecha proyectada de llegada	Proceso gear	Fecha Final	Dias com			
11	TORREON	TTOR04	=Buscarx(B11,'REQUERIMIENTO DIARIO'!E:E,'REQUERIMIENTO DIARIO'!C:C)	2	75%	05/07/2024	1.5			
52	MOCHIS	TMOC03	01/07/2024	3	75%	04/07/2024	2.3			
92	ACAPULCO	TACA03	06/07/2024	1	75%	07/07/2024	0.8			

Nota: Aplicación de la formula buscar x para el traslado de datos, ya que se utiliza la primera base de datos. (imagen).

En la columna (D) se establece la fecha proyectada de llegada, es el día que debe de llegar la unidad al almacén destino y cumpla estrictamente las fechas contrato, estas fechas se generan en los calendarios, es un pronóstico que pone el equipo de planeación dependiendo de los días tránsito de cada operación. en figura 16 se muestra de igual manera la fórmula con otros datos seleccionado

Figura 16*Fórmula para la fecha proyectada*

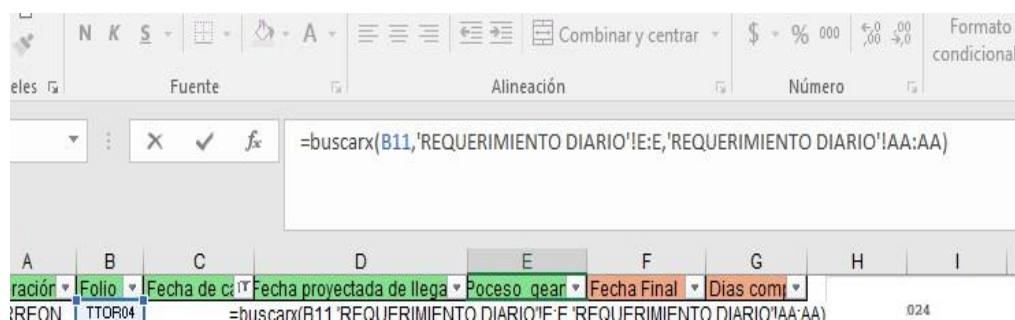
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Operación	Folio	Fecha de carga	Fecha proyectada de llegada	Proceso gear	Fecha Final	Dias com	
11	TORREON	TTOR04	03/07/2024	2	75%	05/07/2024	1.5	03/06/2024
52	MOCHIS	TMOC03	01/07/2024	=Buscarx(A52,'TIEMPOS TRANSITO'!D:D,'TIEMPOS TRANSITO'!K:K)	75%	04/07/2024	2.3	TTOR04
92	ACAPULCO	TACA03	06/07/2024	1	75%	07/07/2024	0.8	TMOC03
109	VILLAHERMOSA	TVIH09	02/07/2024	2	75%	04/07/2024	1.5	

Nota: Aplicación de fórmula buscar x para el traslado de datos. (Imagen).

En la columna (E) se inserta proceso general dependiendo del parámetro que se obtuvo, se realiza la función buscarx para que me del promedio total de control de tránsito obtenido y se refleje. en la figura 17 hace referencia de cómo se aplica la fórmula.

Figura 17

Fórmula del total del proceso



Nota: Fórmula para trasladar los datos al KPI (Imagen).

En la columna (F) se decidió colocar, la fecha final, es el día que llega la unidad al destino, cumpliendo una fecha de contrato con el paciente. en la figura 18 se muestra la fórmula para identificar que los datos se toman distintos para el cálculo de la fecha final.

Figura 18

Fecha final fórmula

The image shows the Excel interface with the formula bar displaying the formula `=C11+D11`. The spreadsheet grid below shows columns A through I. Column A is labeled 'Operación', B is 'Folio', C is 'Fecha de c', D is 'Fecha proyectada de llega', E is 'Poces gear', F is 'Fecha Final', G is 'Dias com', H is '03/06/2024', and I is empty. The formula bar also shows the formula `=C11+D11`.

Operación	Folio	Fecha de c	Fecha proyectada de llega	Poces gear	Fecha Final	Dias com
ORREON	TTOR04	03/07/2024	2	75%	=C11+D11	1.5
CHIS	TMOC03	01/07/2024	2	75%	03/07/2024	1.5
PULCO	TACA03	06/07/2024	1	75%	07/07/2024	0.8
LLAHERM	TYIH09	02/07/2024	2	75%	04/07/2024	1.5

Nota: Fórmula para el cálculo de la fecha final. (Imagen).

En la última columna (G), se coloca los días tránsito, se multiplican la fecha proyectada por el proceso general, en esto varían ya que todos los estados de la república mexicana cuentan con diferentes distancias y de esto dependen los días en que se tarda en llegar la unidad de transporte. en la Figura 19 muestra la fórmula más legible.

Figura 19

Fórmula para el cálculo de días

	D	E	F	G
	Fecha proyectada de llegada	Proceso general	Fecha Fin	Días comp
4	5	50%	27/03/2024	=D2*E2
4	2	100%	24/03/2024	2.0
4	3	50%	25/03/2024	1.5
4	2	100%	26/03/2024	2.0

Nota: al modificar un solo número genera impacto en el KPI. (Imagen)

Todos los datos se extraen del requerimiento diario, una vez que están todas las fórmulas e insertadas en las variables, se colocan los datos, para darle un plus visual se genera una gráfica seleccionando la columna A y D de la base de datos. En la figura 20 indica que columnas se seleccionan por consiguiente se selecciona una gráfica.

Figura 20

Columnas seleccionadas para representar el KPI

A	B	C	D	E	F	G
Operación	Folio	Fecha carga	Fecha proyectada de llegada	Proceso general	Fecha final	Días comp
MOCHIS	TMOC01	22/03/2024	3	50%	25/03/2024	1.5
TIJUANA	TTJU01	22/03/2024	5	75%	27/03/2024	3.8
VILLAHERM	TVIH01	22/03/2024	2	100%	24/03/2024	2.0
VILLAHERM	TVIH02	23/03/2024	2	50%	25/03/2024	1.0
CHIHUAHUA	TCH01	23/03/2024	3	75%	26/03/2024	2.3
MONTERRE	TMTY01	25/03/2024	2	0%	27/03/2024	0.0
OAXACA	TOAX01	25/03/2024	1	0%	26/03/2024	0.0
SILAO	TSIL01	25/03/2024	1	0%	26/03/2024	0.0
TORREON	TTOR01	25/03/2024	2	0%	27/03/2024	0.0
VILLAHERM	TVIH03	25/03/2024	2	0%	27/03/2024	0.0

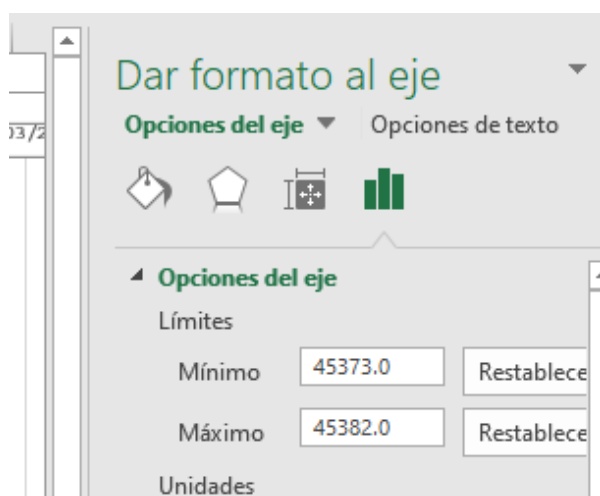
Nota: Selección de columnas. (Imagen).

Una vez seleccionas las columnas y se elige la gráfica de preferencia, modificamos la fecha que inicio de tránsito, trasformamos a número en Excel, Nos ayudara a que se muestre un rango como plus en el KPI.

Se coloca la gráfica y colocas la fecha de inicio y la fecha más lejana figura en formato número en la figura 21 se representa como se debe de cambiar la fecha en formato número en la herramienta de Excel.

Figura 21

Fechas modificadas a número



Nota: Formato de fechas ilustración de cómo se configura. (Imagen).

Con esto la fecha se modifican perfectamente en la parte superior y se muestra el inicio y el final de tránsito. en la Figura 22 representa esta acción.

Figura 22

Fechas consecutivas



Nota: Fechas visibles, comunica el inicio y el final que de tránsito (Imagen).

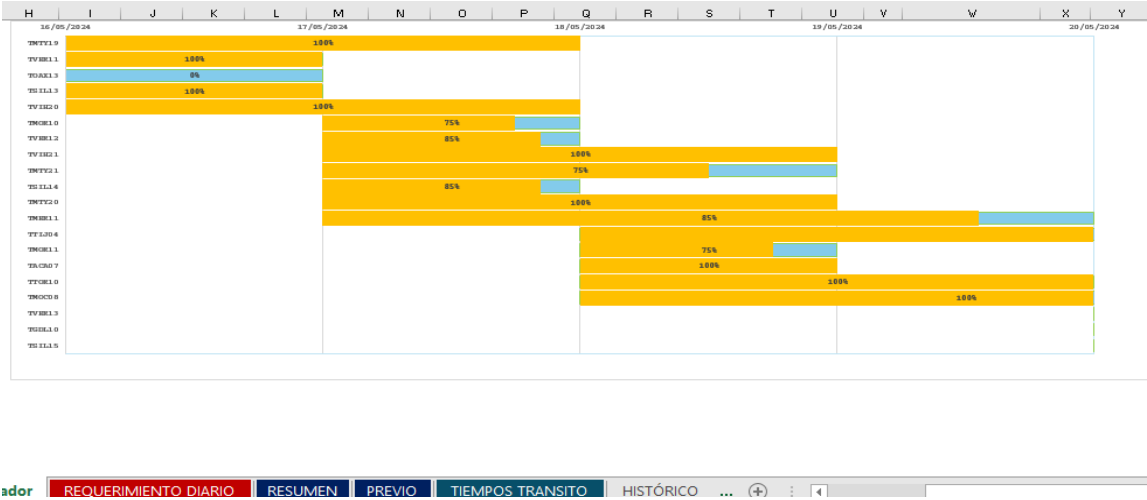
CAPÍTULO IV

Resultados

Respecto a la implementación de la propuesta se obtienen los siguientes datos:

En la Figura 23 se ilustra completo la representación gráfica del indicador ya siendo manipulado por los colaboradores de la empresa.

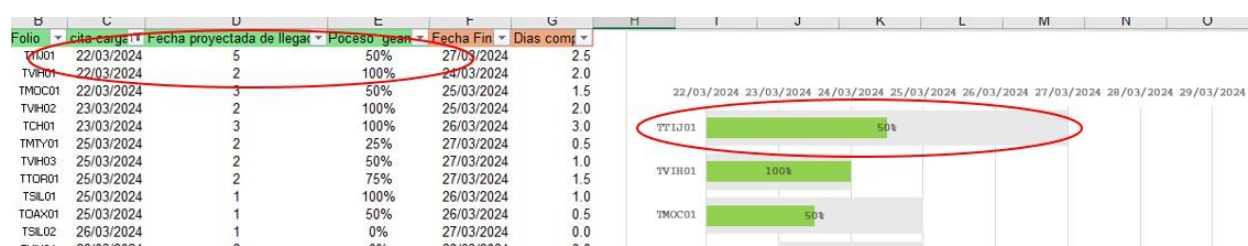
Figura 23
KPI en ejecución



Esta herramienta puede identificar la suma total del proceso que tiene una operación comparando con lo anterior, se identifica que la operación de Tijuana está en el 50% de proceso, lo impresionante es que se refleja la información muy clara y precisa, esto era un punto muy importante que se debía de alcanzar y se logró ya que no está saturada de información, se refleja en el KPI a ser más interactivo, en la Figura 25 se muestran el comportamiento del KPI identificándolo.

Figura 25

Identificación de incidencias



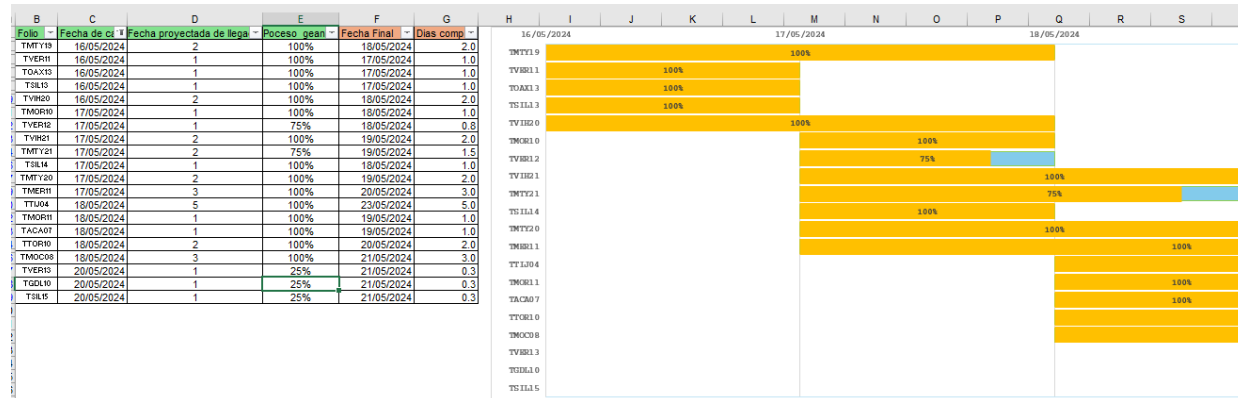
Nota: Comportamiento del requerimiento. (Imagen)

Se presenta el proceso general del proceso de tránsito de las operaciones en la columna E, esta columna actualiza los movimientos en la barra modificando el porcentaje obtenido, en el capítulo anterior se presentó el rango del 25% al 100%.

presenta los folios, fechas de carga, fecha proyectada, proceso general fecha final, días tránsito un ejemplo es Tijuana que se encontraba a la mitad del proceso, el 50% indica que ésta en tránsito Navojoa es un territorio por el que pasa (ubicación en donde se encuentra el transporte). en la Figura 26se muestra el resultado final del KPI con datos reales.

Figura 26

Resultado visual interactivo del KPI



Nota: Resultado del indicador. (imagen).

Al visualizar se identifica que el TMTY09 está al 100% y se puede ver que se cargó el 16 de mayo del 2024 y llegó el 18 de mayo del 2024, esto es muy importante para el área.

Esta responsabilidad es estrictamente importante para la cadena de suministros y la última milla, el surtido de la mercancía para que la pueda adquirir el consumidor, si identifican en la imagen del KPI, de lado izquierdo las operaciones y el folio en el porcentaje que ésta la unidad de transporte, esto se muestra en una reunión y se cuestiona al transporte del tránsito, porque esta con atraso o simplemente si está en 100% no es necesario mencionarlo ya que indica que llegó a su fecha contrato.

El indicador dio respuesta a los 15 días y obtuvimos más resultados de lo esperado, como se puede en la figura 27 se ilustrar las celdas rojas significa los incidentes, estos varían, como pueden ser unidades que llegaron tarde al destino, unidades que están parados por marchas o cierres de carretera, por unidades que tienen un accidente, por unidades que asaltan y roban. esto ayudó a poder generar un margen de incidencias mensuales.

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

Figura 27

Genero histórico

FULL	MÉRIDA	12.3	60109			0		240032024	270032024	240032024	270032024	DESCARGADO	240032024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	4.5	60105			0		240032024	270032024	270032024	270032024	DESCARGADO	240032024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	5.6,7	60139			0		040402024	020402024	050402024	020402024	DESCARGADO	040402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	7.1,4	60145			0	0.00	050402024	020402024	020402024	020402024	DESCARGADO	050402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	9.10,11,12	60155	251	3.4	246.3	245.00	040402024	040402024	030402024	040402024	DESCARGADO	040402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	12.13,14	60175	0	0	0	00.00	050402024	070402024	040402024	070402024	DESCARGADO	040402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	14,15,16	60110	110	1.5	100	0.00	150402024	090402024	010402024	090402024	DESCARGADO	120402024	2800	25%	25%	0%	25%	TRANSPORTE 100%
FULL	MÉRIDA	16,17,18,19	60180	107	1.4	100.0	100.00	130402024	100402024	100402024	100402024	DESCARGADO	130402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	19,20,21	60184	242	6.3	483.6	484.00	160402024	160402024	130402024	130402024	DESCARGADO	160402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	21,22	60029			0		100402024	100402024	100402024	100402024	DESCARGADO	100402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	1,2,3	60799			0		220032024	220032024	220032024	230032024	DESCARGADO	240032024	2800	25%	25%	25%	0%	TRANSPORTE 100%
FULL	MÉRIDA	4,5,6,7	60125			0	0.00	050402024	300032024	240032024	300032024	DESCARGADO	020402024	2800	25%	25%	25%	0%	TRANSPORTE 100%
FULL	MÉRIDA	7,8,9	60140	494	6.4	418.3	494.00	040402024	020402024	050402024	020402024	DESCARGADO	020402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	9,10,11,12,13	60154	197	2.1	191.2	192.00	040402024	040402024	030402024	040402024	DESCARGADO	040402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	12,14,15	60176	157	1.5	123.6	120.00	100402024	090402024	050402024	090402024	DESCARGADO	120402024	2800	25%	25%	25%	0%	TRANSPORTE 100%
FULL	MÉRIDA	16,17,18,19	60192	107	1.4	100.0	0.00	130402024	100402024	100402024	100402024	DESCARGADO	150402024	2800	25%	25%	25%	25%	TRANSPORTE 100%
FULL	MÉRIDA	20,21,22	60010	166	2.1	191.2	192.00	100402024	100402024	150402024	160402024	DESCARGADO	100402024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MÉRIDA	23,24,25	60033	24	0.3	23.6	24.00	240402024	170402024	100402024	100402024	DESCARGADO		2800	25%	25%	25%	0%	TRANSPORTE 100%
TRAILER	CIAC	1,2	60120	0	0	0	0.00	240032024	210032024	210032024	210032024	DESCARGADO	240032024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	2,3	60133			0	0.00	310032024	300032024	300032024	300032024	DESCARGADO	310032024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	4,5	60140			0	0.00	030402024	020402024	020402024	020402024	DESCARGADO	030402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	6,7	60162	0	0	0	0.00	050402024	040402024	040402024	040402024	DESCARGADO	050402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	8,9	60173			0		070402024	060402024	040402024	060402024	DESCARGADO	070402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	9,10,11	60181			0	0.00	090402024	080402024	080402024	080402024	DESCARGADO	090402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	12,13	60190	0	0	0	0.00	100402024	100402024	100402024	100402024	DESCARGADO	100402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	14,15,16,17	60099	0	0	0	0	120402024	120402024	120402024	120402024	DESCARGADO	130402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	17,18	60105			0		050402024	040402024	040402024	040402024	DESCARGADO	130402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
TRAILER	CIAC	19,20,21	60030			0	0.00	100402024	100402024	160402024	160402024	DESCARGADO	100402024	1800	25%	25%	25%	25%	TRANSPORTE 100%
TRAILER	CIAC	20,21,22	60041			0	0.00	100402024	100402024	100402024	100402024	DESCARGADO	100402024	1800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MONTERREY	1	60092			0		270032024	240032024	250032024	240032024	DESCARGADO	270032024	2800	25%	25%	25%	25%	100%
FULL	MONTERREY	1,2	60100			0		210032024	210032024	240032024	240032024	DESCARGADO	240032024	2800	25%	25%	25%	25%	TRANSPORTE 100%
FULL	MONTERREY	2,3	60110	244	4.5	345.6		300032024	210032024	210032024	210032024	DESCARGADO	240032024	2800	25%	25%	25%	25%	100%

Nota: Histórico de datos. (imagen).

Conclusiones

En este proyecto, se cumplió con los objetivos propuestos a la implementación de una propuesta de mejora, dando como resultado positivo de más, en la empresa Baxter México S.A de C.V. el proyecto se dirige específicamente al diseño de una herramienta de control, por consiguiente, se diseñó un KPI que calcula la eficiencia del proceso de tránsito, es aplicado específicamente para el área de planeación de rutas.

Se logra llegar a identificar las etapas del proceso de reabasto, porque en la empresa, se conoce más a detalle las actividades que complementan las etapas y brinda una mejor comprensión de la cadena de suministros.

Se pudo clasificar y determinar el tiempo promedio de operación, con la propuesta sugerida de implementar un KPI, para que funcione como una herramienta de control dentro del proceso de entrega, el KPI da un resultado exitoso, cumpliendo con el objetivo planteado.

Se puede evaluar por medio del KPI, los tiempos de carga contra ruta cada una de las rutas ya que el indicador generó un inesperadamente histórico de datos, con esto se pueden evaluar y comparar los tiempos de carga de las rutas.

Se logró diseñar e implementar un indicador de desempeño, enfocado en el seguimiento de la operación que permite elevar los niveles de eficiencia de entrega y minimizando el margen de error por parte de los contribuyentes.

Las herramientas de control resaltan la importancia del factor humano sobre el proceso, ya que la empresa al encargarse de fabricar y de distribuir elementos vitales, la empresa Baxter México S.A de C.V, con todo su personal son responsables actualmente de proveer a 36,000 mil personas diagnosticadas con problemas renales.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

En este proyecto se desarrollaron competencias clave, que resultan necesarias para la aplicación del conocimiento en el área que se implementa este proyecto, A través de las competencias y actividades, se adquirieron nuevos conocimientos que pueden formar personalmente como experiencia laboral para un futuro, esto ayuda a visualizar las competencias vistas en la carrera de ingeniería en gestión empresarial y realmente aplicadas en la empresa Baxter México S.A de C.V. y como egresado desarrollo la capacidad de aplicar planes estratégicos en una organización formal. En la tabla 2 se presentan todas las competencias desarrolladas

Tabla 2

Competencias desarrolladas

Asignatura	Competencia de la asignatura	Actividad desarrollada	Perfil de egreso
Ingeniería en gestión empresarial	Competencia en la gestión y optimización de procesos operativos, incluyendo la mejora de la eficiencia, la reducción de costos y la implementación de prácticas de calidad en las operaciones.	Se desarrolla una base de datos que permite identificar las etapas del proceso de entrega.	ser capaz de desarrollar y aplicar planes estratégicos que alineen los objetivos empresariales con los recursos disponibles, utilizando herramientas y metodologías de planificación estratégica.
Logística y cadena de suministros	Conocimiento integral de la cadena de suministro Comprensión de todos los componentes de la cadena de suministro, incluyendo proveedores, fabricantes,	Se identificaron cuales con las etapas de la cadena de suministros y dentro de la empresa se abarca el proceso de entrega.	Los egresados comprenderán todos los componentes y flujos de la cadena de suministro, incluyendo la gestión de proveedores, fabricación, almacenamiento,

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

	distribuidores, minoristas y clientes finales.		distribución y atención al cliente.
Gestión de los almacenes	Diseño y organización de almacenes: Capacidad para diseñar y organizar espacios de almacenamiento eficientes, considerando factores como el tipo de productos, la rotación de inventario y la accesibilidad.	mejora continua de las operaciones y procesos dentro del almacén, asegurando la eficiencia y la minimización de errores.	Comprender los principios y tipos de sistemas de almacenamiento, incluyendo estanterías, sistemas automatizados y tecnología de identificación de productos.
Trasporte u distribución	Diseño de redes de transporte y distribución con la utilización de software, Capacidad para diseñar y optimizar redes de transporte y distribución, considerando factores como costos, tiempos de entrega y capacidad de servicio.	Se conoce las restricciones de cada operación para que la unidad que transporta el producto de diálisis cumpla con todo legalmente, para cuando lo detengan por alguna razón se presente en regla con todo.	Comprender los conceptos fundamentales de la logística, la cadena de suministro y su importancia en la optimización de los procesos de transporte y distribución.
Técnicas y tecnologías aplicadas a la cadena de suministros	logística aplicara las tecnologías en el diseño y planeación de rutas y logísticas de transporte	Se visualizan ubicaciones satelitales por medio de tecnologías y radares por parte de los proveedores que rastrean en tiempo real el tránsito de la unidad y haciendo más eficiente las Etapas de planeación de rutas.	Identificar los puntos de origen Recopilación de datos de tráfico y restricciones Optimización de rutas Asignación de vehículos Seguimiento en tiempo real

Nota: Competencias que se desarrollaron a lo largo del proyecto. (tabla).

Referencias

- Andersen, C. (2020). *Principios para la Gestión de la Cadena de suministro*.
- Árbós, L. C. (2012). *Logística. Gestión de la cadena de suministros*. España: Editorial Díaz de Santos, S.A.
- Ávila, S. (2010). *Guía práctica: logística y distribución física internacional*. Legis S.A. .
- Ballou, R. H. (2004). *Logística administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- BM. Banco Mundial. (24 de Julio de 2018). *BM. Banco Mundial*. Recuperado el 18 de julio de 2024, de BM. Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ>
- Bowersox, D. (2021). *Administración y logística en la cadena de suministros*. Mexico.
- Carreño, A. (2018). Perú: PUCP.
- Carreño, A. (2018). Cadena de suministro y logística. En A. Carreño, *Cadena de suministro y logística* (pág. 75).
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson Education.
- Cobos, M. R. (2019). *Optimización de la cadena logística*. Editorial Elearning, S.L.
- Conexión Esan. (31 de Enero de 2023). *Conexión Esan*. Recuperado el 2 de 7 de 2024, de Conexión Esan: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/cuales-son-las-etapas-en-la-gestion-de-la-cadena-de-suministro>
- ESCOBAR, S. (31 de mayo de 2024). *El economista*. Obtenido de El economista: <https://www.eleconomista.com.mx/econohabitat/Bodegas-de-ultima-milla-y-su-efecto-en-la-era-del-e-commerce-20240530-0120.html>
- Gómez, M. G. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. Del Blanco.
- H., B. R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Mexico: Pearson Educación.
- Hernandez, S. J. (2017). *canales de distribución*. s: de la u.
- Iglesias, A. (2016). *Distribución y logística*. ESIC Editorial.
- Ignacio Sanz, M. Á. (2020). *Transporte ferroviario de mercancías*. ICG Marge, SL.
- Jordi Pau i Cos, R. d. (2001). *Manual de logística*. Diaz de Santos.
- Lean Manufacturing. (20 de Septiembre de 2019). *Lean Manufacturing*. Recuperado el 18 de Julio de 2024, de Lean Manufacturing: <https://leanmanufacturing10.com/diagrama-de-pareto>

Master Logística. (Marzo de 2018). *Master Logística*. Recuperado el 02 de agosto de 2024, de Master Logística: https://www.masterlogistica.es/logistica-comercial/#Cuales_son_los_componentes_de_la_logistica_de_tipo_comercial

MECALUX. (18 de Febrero de 2020). *MECALUX News*. Recuperado el 1 de Agosto de 2024, de MECALUX News: <https://www.mecalux.es/blog/kpi-logistica#:~:text=Los%20indicadores%20o%20KPI%20log%C3%ADsticos,cuando%20se%20hace%20benchmarking%20log%C3%ADstico>

Moral, L. A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Ecoe Ediciones.

Patrick, M. (19 de AGOSTO de 2024). *Market Realist*. Obtenido de Entrega en un día de Amazon: lo que debes saber: <https://marketrealist.com/2019/08/amazon-one-day-delivery-what-know/>.

Philip, k. (2022). *Fundamentos de marketing*.

Quadminds. (29 de Marzo de 2022). *Quadminds*. Recuperado el 7 de julio de 2024, de Quadminds: <https://www.quadminds.com/blog/logistica-de-entregas/>

SAP España. (9 de 11 de 2020). Cadena de suministro digital. *SAP España*. Recuperado el 2 de 8 de 2024, de <https://news.sap.com/spain/2020/11/principales-caracteristicas-de-la-cadena-de-suministro/>