



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

LICENCIATURA EN COMERCIO INTERNACIONAL

**IMPLEMENTACIÓN DE KPIS PARA LA CORRECTA
GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL
INGENIO TRES VALLES**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN COMERCIO INTERNACIONAL**

**PRESENTA
ADOLFO ARAU GARCIA**

**DIRECTORA DE TESIS
DRA. SXUNASXI MARYSOL VALENCIA CRIVELLI**

PUEBLA, PUE.

MARZO, 2023.



BUAP

"HUP, 50 años de enseñanza y salud"

MTRA. SXUNASXI MARYSOL VALENCIA CRIVELLI
DOCENTE
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
PRESENTE.

Por este medio reciba un cordial saludo, al mismo tiempo, le solicito de la manera más atenta, proporcione la **DIRECCIÓN**, necesaria al pasante:


ADOLFO ARAU GARCIA
MATRÍCULA 201526404

Lo anterior, con el fin de brindar su apoyo en el desarrollo y elaboración del trabajo de **TESIS LIBRE**, de la Licenciatura en Comercio Internacional, que ésta Facultad ha tenido a bien designarle, con el tema denominado:

"IMPLEMENTACIÓN DE KPIS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL INGENIO TRES VALLES"

Agradezco de antemano su atención, y quedo de Usted.

ATENTAMENTE
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"
H. Puebla de Z. a 17 de Junio de 2022.


DR. JOSÉ AURELIO CRUZ DE LOS ÁNGELES
DIRECTOR

c.c.p. Archivo – Secretaría Académica
EACMBAAN/MECS

Facultad
de Administración

Av. San Claudio S/N Edificio ADM1
Col. San Manuel
Ciudad Universitaria, Puebla, Pue.
01(222) 229 55 00 Ext. 7754



Mtro. Emilio A. Calderón Mora
Secretario Académico
Facultad de Administración
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
Presente.

*Por este conducto y en mi carácter de **Directora** hago constar que el alumno Adolfo Arau García de la Licenciatura en Comercio Internacional con número de matrícula 201526404 ha concluido satisfactoriamente su Trabajo de Titulación denominado: Implementación de KPIs para la correcta gestión de la cadena de suministros del ingenio tres Valles de la modalidad de titulación: Tesis libre para que pueda seguir con los trámites de titulación correspondientes.*

Atentamente:

Puebla, Pue. a 25 de agosto de 2022.

Dra. Sxunasxi Marysol Valencia Crivelli



"HUP, 50 años de enseñanza y salud"

**MTRA. MÓNICA ALONSO GARCÍA
DOCENTE
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
PRESENTE.**

Por este medio reciba un cordial saludo, así mismo le informo que ha sido nombrada para la **REVISIÓN** del trabajo de **TESIS LIBRE**, de la Licenciatura Comercio Internacional:

**"IMPLEMENTACIÓN DE KPIS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LA
CADENA DE SUMINISTROS DEL INGENIO TRES VALLES"**

Elaborado por el pasante:
**ADOLFO ARAU GARCÍA
MATRÍCULA 201526404**

Agradezco de antemano su atención para la revisión de dicha investigación. Señalándole que tiene 5 días hábiles, para efectos de entrega a ésta Coordinación del trabajo en cuestión.

**ATENTAMENTE
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"
H. Puebla de Z. a 30 de Agosto de 2022**

**DR. JOSÉ AURELIO CRUZ DE LOS ÁNGELES
DIRECTOR**

c.c.p. Archivo
EACM/BAAN/MECS

Facultad
de Administración

Av. San Claudio s/n Edificio A801
Col. San Manuel
Ciudad Universitaria, Puebla, Pue.
92122 229 50 80 Ext. 1194



Mtro. Emilio A. Calderón Mora
Secretario Académico
Facultad de Administración
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
Presente.

Por este conducto y en mi carácter de revisora hago constar que el (los) alumno (s) Adolfo Arau García de la Licenciatura en Comercio Internacional con número (s) de matrícula 201526404 ha (n) concluido satisfactoriamente su Trabajo de Titulación denominado: "IMPLEMENTACIÓN DE KPIS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL INGENIO TRES VALLES", de la modalidad de titulación: Tesis, para que pueda (n) seguir con los trámites de titulación correspondientes.

Atentamente:

Puebla, Pue. A 31 de enero de 2023.

Mtra. Mónica Alonso García
Nombre y firma

Folio No. 0177



BUAP

"HUP, 50 años de enseñanza y salud"

**MTRA. ELIA JUÁREZ BENAVIDES
DOCENTE
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
PRESENTE.**

Por este medio reciba un cordial saludo, así mismo le informo que ha sido nombrada para la **REVISIÓN** del trabajo de **TESIS LIBRE**, de la Licenciatura Comercio Internacional:

**"IMPLEMENTACIÓN DE KPIS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LA
CADENA DE SUMINISTROS DEL INGENIO TRES VALLES"**

Elaborado por el pasante:
**ADOLFO ARAU GARCÍA
MATRÍCULA 201526404**

Agradezco de antemano su atención para la revisión de dicha investigación. Señalándole que tiene 5 días hábiles, para efectos de entrega a ésta Coordinación del trabajo en cuestión.

**ATENTAMENTE
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"
H. Puebla de Z. a 13 de Enero de 2023.**

**DR. JOSÉ AURELIO CRUZ DE LOS ÁNGELES
DIRECTOR**

Facultad
de Administración

Av. San Claudio S/N Edificio ADM1
Col. San Manuel
Ciudad Universitaria, Puebla, Pue.
01(222) 229 55 00 Ext. 7754

 BUAP Facultad de Administración	BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA Formato Virtual para Liberación del Trabajo de Titulación		
FO-TIT-13	FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 08 DE OCTUBRE DEL 2019	VERSIÓN: 03	PÁGINA 1

Mtro. Emilio A. Calderón Mora
Secretario Académico
Facultad de Administración
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
Presente.

Por este conducto y en mi carácter de REVISORA hago constar que el (los) alumno (s) ADOLFO ARAU GARCÍA de la Licenciatura en COMERCIO INTERNACIONAL con número (s) de matrícula 201526404 ha (n) concluido satisfactoriamente su Trabajo de Titulación denominado: "IMPLEMENTACIÓN DE KPIS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL INGENIO TRES VALLES", de la modalidad de titulación: TESIS LIBRE, para que pueda (n) seguir con los trámites de titulación correspondientes.

Atentamente:

Puebla, Pue. a 20 de FEBRERO de 2023.



MTRA. ELIA JUÁREZ BENAVIDES
 Nombre y firma

ÍNDICE

Dedicatoria.....	9
Agradecimiento.....	9
Introducción	11
1.1 Problemática.....	15
1.2 Delimitación del tema de estudio.....	20
1.3 Objetivos de la investigación.....	22
2.1 Cadena de suministros y su importancia.....	23
2.2 Procesos de la cadena de suministros	27
2.2.1 Supplier Relationship Management	31
2.2.1.1 Abastecimiento y Compras.....	33
2.2.1.2 Proveedores.....	37
2.2 Internal Supply Chain Management	39
2.2.2.1 Almacén.....	44
2.2.2.2 Inventarios	46
2.2.2.3 Producción	49
2.2.3 Customer Relationship Management.....	52
2.2.3.1 Canal de distribución.....	54
2.2.3.2 Servicio al cliente externo	60
2.3 Estrategia CPFR.....	62
2.3.1 Teoría de la Calidad Total.....	67
2.3.1.1 Importancia de la Calidad Total.....	69
2.3.1.2 Calidad Vs Calidad Total.....	72
2.3.1.3 Mejora Continua.....	74
2.3.2 KPI's y factor crítico de éxito	75
2.3.2.1 KPI's y su importancia en la cadena de suministros	78
2.3.2.2 Factor crítico de éxito	81
Capítulo 3 Análisis de la cadena de suministros de ITVSA	82
3.1 Diagnóstico de la empresa implementado Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas [FODA] y análisis de la información	83

3.2 Estrategias de mejora en los procesos de la cadena de suministros de ITVSA	84
3.2.1 Calidad en ITVSA.....	84
3.3 Propuesta en el diseño de KPI´s para la cadena de suministros de ITVSA	85
3.3.1 KPI´s para SRM [<i>Supplier Relationship Management</i>]	87
Ficha 1. <i>On time in full</i>	88
Ficha 2. <i>Rotación de proveedores</i>	89
Ficha 3. <i>Comunicación con operador logístico</i>	90
Ficha 4. <i>Ausencia de proveedores locales</i>	91
3.3.2 KPI´s para ISCM	92
Ficha 5. <i>Ausencia de medición</i>	94
Ficha 6. <i>Reemplazo de maquinaria obsoleta</i>	95
Ficha 7. <i>Inventario de producto terminado detenido</i>	96
Ficha 8. <i>Actividades manuales</i>	97
Control para KPIS	102
3.3.3 KPI´s para CRM [<i>Customer Relationship Management</i>].....	98
Ficha 9. <i>Entregas perfectas en tiempo</i>	100
Ficha 10. <i>Seguimiento a quejas de cliente final</i>	101
3.4 Implementaciones tecnológicas para monitoreo de la cadena de suministros.....	103
3.4.1 En el proceso productivo	106
3.4.2 En la administración de almacén	108
3.4.3 En la evaluación de proveedores.....	109
3.5 Resultados esperados: Reducción de costos en la cadena de suministros	110
3.5.1 En SRM [<i>Supply Relationship Management</i>]	111
3.5.2 En ISCM [<i>Internal Supply Chain Management</i>].....	112
3.5.3 En CRM [<i>Customer Relationship Management</i>].....	113
Conclusiones	114
Recomendaciones	116
Referencias.....	124
Anexos.....	127
Anexo 1 Encuesta para áreas funcionales de SCM.....	127
Anexo 2 Entrevista realizada a producción.....	131
Anexo 3 Entrevista realizada a dirección general	132

Dedicatoria

Dedico esta tesis al mejor maestro que tuve en la vida, el cual me enseñó que, sin importar el problema, la fortaleza siempre sería mi mejor compañera. Quien a través de sabios consejos, transmitió grandes lecciones de vida. Gracias por celebrar a mi lado los mejores momentos de mi vida y aunque no estés ya físicamente, tu esencia permanecerá en mi corazón sin importar los años. Te amaré por siempre abuelito Narciso.

De igual forma a mis tíos Raquel, Heriberto y Rebeca. Gracias por todo el amor que me dieron en esta vida, los recordaré siempre con el mismo amor.

Agradecimiento

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto de mi vida, por tu infinita protección y por qué fuiste mi mejor compañero en los momentos en los que llegué a sentirme solo.

A mis papás

GRACIAS, con letras mayúsculas por todo el apoyo a través de estos años, por ser mis mejores guías, por enseñarme desde pequeño que si caía tenía que levantarme. Por permitirme estudiar la carrera que yo quería y sobre todo por solventar. Aquí se ven reflejados desvelos, preocupaciones, y largas jornadas laborales.

Agradezco inmensamente tenerlos a mi lado apoyando cada decisión y empujándome cuando he tenido la incertidumbre al cambiar de aires, gracias por abrir mis alas. Siempre estaré en deuda con ustedes.

A mis amigos

Por demostrar su amistad a lo largo del tiempo, por ser la segunda familia que necesite al iniciar esta increíble etapa de mi vida llamada: universidad. Algunos ya no se encuentran físicamente, pero los recuerdos permanecerán conmigo siempre, recordando lo incondicionales que fueron.

A mi familia

Por sus palabras de aliento, por motivarme y estar a través de una llamada o un mensaje, por hacer llegar sus cariñitos los cuales ayudaron a tomar aliento cuando pensé en desistir. A lo largo del tiempo se fueron sumando personas que se convirtieron en parte importante de mi vida y que ahora considero parte de mi enorme familia.

Gracias a todos por que ustedes han guiado a mi vida a través del tiempo.

Al amor de mi vida

Por demostrarme a través de tu dedicación que no hay imposibles, por motivarme día a día a ser un mejor profesional, por hacer mis días divertidos, por ayudarme a crecer en todos y cada uno de los sentidos de mi vida, pero sobre todo por el amor que me demuestras.

A mis maestros

Por transmitir sus conocimientos, por enseñar con dedicación y contribuir a que sea un profesional capaz de dar respuesta a los retos que se presentan en el ámbito laboral. Por llevar las prácticas lo más cercano a la realidad, para entender la importancia de una correcta ejecución de la actividad.

A mi directora de tesis y revisoras

Gracias a todas por todo el apoyo para concluir la investigación, por guiarme en cada uno de los capítulos, por aportar todo su conocimiento para que esto fuera posible y ser maestras extraordinarias.

Introducción

Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre. William Thomson Kelvin (Lord Kelvin), físico y matemático británico (1824 – 1907).

Para que las empresas cuenten con la calidad requerida por el mercado que cada día se vuelve más exigente, es importante la evaluación continua de cada uno de los eslabones que conforman las áreas que intervienen en la producción del producto. La alta competitividad en el mercado internacional y la demanda constante por parte de los clientes de recibir un producto de calidad genera un gran reto para las cadenas de suministro globales, las cuales buscan cumplir con los nuevos requerimientos, por ello la importancia de que las cadenas internas cuenten con un monitoreo exacto de las actividades que se ejecutan para tener un mejor soporte a nivel operativo, y conocer los procesos que no están teniendo un rendimiento adecuado, para evitar afectaciones en los procesos de los clientes a los que abastecen.

Lo que representará una ventaja competitiva a nivel mundial para las empresas productoras que se encuentran tanto a nivel nacional como internacional es el cómo están conformadas sus cadenas de suministro y el cómo a su vez estas funcionan de forma eficiente y sustentable. Las cuales a partir de hoy deberán ser más adaptables, receptivas y alineadas a las nuevas necesidades de los mercados, puesto que de esto dependerá que mantengan el nivel de servicio para sus clientes, los indicadores de desempeño [KPI's, por sus siglas en inglés] ayudarán a las empresas a conocer el porcentaje de efectividad que actualmente tienen en las actividades que ejecutan desde la extracción de la materia prima hasta su transformación en el producto terminado que va a satisfacer las necesidades de un mercado. De igual forma medir los procesos le permitirá a la empresa tomar decisiones para un suministro en tiempo a los clientes que actualmente tiene y garantizar las entregas para los nuevos consumidores que se lleguen a obtener en una diversificación del producto, de la misma manera podrán con base en los resultados que se tiene en la evaluación de cada una de las actividades que se desarrollan a lo largo de la cadena de suministros evaluar alternativas para un mejor aprovisionamiento como lo es a través de *nearshoring*, lo cual les permitirá tener un mejor conocimiento del mercado de destino, mejor calidad en los productos,

mejor contacto con las empresas subcontratadas, reducción del *lead time* y costos operativos creando alianzas comerciales para atender los nuevos requerimientos del mercado destino, acercando las líneas de producción a través de sociedades con empresas del mismo giro, lo cual les permitirá brindar una mejor estructura para una cadena de suministro global.

La crisis sanitaria que estamos viviendo desde el primer trimestre del 2020, nos ha enseñado como profesionales dedicados al área de logística y cadena de suministro la importancia de estar preparados ante cambios abruptos y afectaciones a nivel mundial. Es importante entender que la cadena es frágil y se encuentra interconectada con muchos eslabones los cuales la hacen estar expuesta a factores externos que en ocasiones es imposible controlar. Sin embargo, si la empresa cuenta con procesos estandarizados los cuales vayan enfocados a lograr la calidad total, podrá tener colaboraciones con otros *partners* en el futuro sin problema y la cadena de suministros estará más fortalecida y responderá de forma adecuada ante cualquier nuevo reto.

Desastres naturales, políticas comerciales restrictivas originadas por conflictos entre países, son algunos de los factores externos que pueden llegar a colapsar las cadenas de suministros a nivel global. Sin embargo, una crisis sanitaria, desencadena escasez de mano de obra y el aumento en los costos de distribución por la alta demanda de ciertos productos originando un daño mayor a la cadena.

La saturación de los canales de distribución originada por el interés de los fabricantes de hacer llegar los productos de forma más rápida a los clientes finales, generó la búsqueda de vías de entrega alternas las cuales propiciaron un incremento en el tiempo de entrega debido a retrasos y averías en los procesos. El reto de ahora para las empresas a nivel global es adelantarse a los problemas que pueden dar origen a un colapso en la distribución internacional de productos, evaluando de forma adecuada en primer lugar las actividades que se desarrollan a nivel interno a lo largo del proceso productivo y en segundo lugar lograr la internacionalización del producto. Si bien es cierto, que es imposible predecir el momento exacto de una crisis, la preparación de las cadenas ante un detenimiento de la línea de producción derivado de la ausencia del suministro de ciertos insumos obligará a tener una mejor proyección de lo que necesitan para continuar con sus

actividades, tener un mejor pronóstico de demanda y saber cómo reaccionar ante una emergencia de este tipo.

El presente proyecto pretende mejorar la operatividad de las áreas funcionales que intervienen en la cadena de suministros del Ingenio Tres Valles SA de CV caso de estudio de esta tesis, el cual se encuentra en el estado de Veracruz en el municipio de Tres Valles, ubicado en el kilómetro 78 de la carretera La Tinaja- Cd. Alemán, la empresa se ubica en una zona estratégica respecto a la ubicación de su materia prima que se emplea para la elaboración del producto, sin embargo, en una zona compleja puesto que no es industrializada para la reparación de los equipos o maquinaria empleada en el proceso productivo.

Es necesaria la creación de estrategias que permitan diseñar, planificar y ejecutar para contar con mejores bases en la cadena de suministros interna y externa, para asegurar que se desarrollen los procesos de forma adecuada son necesarios indicadores de desempeño [KPI's, por sus siglas en inglés], que le permitan a la empresa evaluar el rendimiento de los procesos que se están desarrollando a lo largo de la cadena de suministros. De esta forma podrán identificar de forma oportuna y preventiva las actividades que estén generando afectaciones en el proceso productivo.

Se evaluarán y recabarán datos de la labor que se realiza hoy en día en la medida de lo posible, puesto que algunos datos que se necesitan para diseñar una propuesta más exacta son considerados de tipo confidencial. De esta forma se podrá diseñar una propuesta que permita una disminución de las afectaciones generadas a la cadena de suministros interna y externa. Actualmente no se cuenta con visibilidad del rendimiento de las actividades que se desarrollan a lo largo del proceso productivo, lo cual no permite a la organización identificar qué actividades no están dando el resultado esperado, para una diversificación del producto y lograr llegar a nuevos mercados para obtener un incremento en la cartera de clientes actual, la empresa debe tener procesos estandarizados y enfocados a tener calidad total en las actividades que se ejecutan a lo largo de la cadena, mismos que le permitan una optimización de tiempos y una reducción en las mermas.

Puesto que cada actividad que se ejecute durante el proceso de transformación de la caña de azúcar a un producto final agrega valor, resulta de gran importancia asegurar el monitoreo y evaluación de los diferentes eslabones que conforman las actividades productivas.

Para argumentar la investigación, la misma está compuesta por 3 capítulos importantes, los cuales se detallan a continuación:

El primer capítulo contiene el diseño metodológico de la investigación, es decir los problemas identificados, la delimitación de estudio y los objetivos que se pretenden alcanzar con la ejecución de la investigación.

En el segundo se aborda el tema central de la presente investigación, la cadena de suministros, en donde se abordarán todos los elementos que intervienen en ella, las estrategias que se pueden aplicar para un mejor manejo de la administración de esta, los indicadores de desempeño y la importancia de los mismos para poder garantizar la calidad total de los procesos que actualmente desarrollan y abordar nuevos mercados.

Para finalizar el capítulo tercero, contiene información sobre el análisis del estado actual de la cadena de suministros de ITVSA, la propuesta que se genera de implementación de indicadores de desempeño para contar con un mejor monitoreo de las actividades que ejecutan actualmente con los eslabones y las propuestas de mejora que se hacen a la empresa para incrementar la productividad ejecutando procesos que logren tener la calidad total necesaria para lograr mejores resultados en la cadena de suministros y prepararla en caso de que la empresa busque la diversificación de mercados.

La estructura que contiene la investigación permite el desarrollo adecuado de los objetivos establecidos en la misma y la ejecución de forma estructurada para que el lector pueda familiarizarse con los temas que se abordan.

Capítulo 1 Diseño metodológico de la investigación

1.1 Problemática

El Ingenio Tres Valles S.A de C.V [ITVSA, por sus siglas] fue construido por el gobierno federal en 1978 y operado por Azúcar, S. A., hasta 1988, año en el que fue adquirido y, hasta la fecha, es operado por Promotora Industrial Azucarera, S. A. de C. V., [PIASA por sus siglas]. Dicha promotora está conformada por tres de los Ingenios más modernos y productivos del país: Ingenio Tres Valles, Ingenio Adolfo López Mateos, e Ingenio Plan de San Luis, en los estados de Veracruz, Oaxaca y San Luis Potosí, respectivamente.

La producción total de Grupo PIASA representa en conjunto el 10% de la producción total del país y el 35% de la producción del tipo refinado (Piasa, 2022). Sus principales clientes son grupos embotelladores de Coca-Cola y los países destino de sus exportaciones son: Estados Unidos, Jamaica y Brasil, representando en los últimos 5 años un ingreso de \$36,708,463 USD (VeritradeCorp, 2022).

El Ingenio Tres Valles, objeto de esta investigación, se encuentra localizado hacia el sur del país, en el km. 68 de la carretera La Tinaja- Cd. Alemán, en la ciudad de Tres Valles, Veracruz, aproximadamente a 126 kilómetros del puerto de la misma ciudad. Su actividad principal se centra en la producción diaria de un estimado de 1,500 toneladas de azúcar, considerando el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas que se encargan de la producción. Asimismo, el Ingenio realiza la producción de energía limpia, utilizando el desecho del proceso de producción para que esto suceda.

Después de realizar un diagnóstico de fortalezas, oportunidades, debilidades [FODA, por sus siglas en español] dirigido a los empleados del Ingenio en el periodo 2021-2022, salen a la luz algunos cuellos de botella de procesos relacionados con la cadena de suministro que se están desarrollando en la empresa actualmente y que no aportan valor ni funcionalidad a la operatividad en las áreas de: compras, almacén de insumos, bodega de producto terminado, producción, proveedores y clientes.

De ahí que, la problemática de la presente investigación se centra en puntos neurálgicos que tienen injerencia directa en la línea de producción y que se clasificaron en tres categorías: proveedores, internos y clientes, como se puede visualizar en la figura 1.

Figura 1.

Diagrama de pescado de ITVSA



Nota: La figura 1 muestra los diversos puntos de la problemática existente en el Ingenio Tres Valles. Información tomada de las encuestas realizadas a la empresa, elaboración propia.

A continuación, se detallan los problemas que se presentan en el diagrama de pescado anterior.

Proveedores

- I. Falta de control en proveedores logísticos de almacenaje y distribución ya que no cuentan con el *lead time* de arribo de mercancías de manera precisa aun cuando su departamento de compras se encarga de visitar a los proveedores y realizar la recolección de los materiales.
- II. Rotación constante de proveedores, al no negociar los precios de forma correcta en lo que respecta a mantenimiento de equipos, reparaciones o nuevas adquisiciones, se desplazan a

lo largo de la república para entregar los equipos para cotización, en caso de no adaptarse a los precios de la empresa, se realiza la recolección y se envía a otro proveedor. La rotación en proveedores de reparación de equipos es variable puesto que depende de las necesidades operativas de la empresa, puesto que no se tiene pronosticado de forma exacta el momento en el que fallara el equipo, en el caso de insumos la rotación de los proveedores es mensual.

- III. Falta de proveedores de insumos necesarios para el desarrollo de actividades y reparación de equipos locales puesto que la zona en donde se encuentra ubicada la empresa no permite tener un abastecimiento rápido de los mismos.
- IV. *Lead time* de abastecimiento de insumos y equipos es elevado, los proveedores tienen tiempos de entrega por reparación o mantenimiento que van de 6 a 8 semanas, de una estimación de entrega de 2 semanas. En el caso de abastecimiento de piezas que son indispensables para la producción, la empresa estima un plazo de reparación, en el cual se da mantenimiento a toda la maquinaria que interviene en el proceso de producción y este lapso es de 6 meses, sin embargo, esto no los exenta de problemas que puedan surgir de forma diaria.

Internos

- I. Falta de indicadores de desempeño que permitan obtener una evaluación de los procesos que se están desarrollando a lo largo de la cadena de suministros en las áreas de proveedores, compras, producción y almacén.
- II. Falta de objetivos específicos por departamento, ocasionando poca claridad en sus actividades y, por consiguiente, generando interrupción de sus actividades en el *lead time* de abastecimiento al cliente final.
- III. Falta de inversión tecnológica que limita su crecimiento, puesto que para que los procesos funcionen de mejor forma, primero deben de evaluar en qué punto se encuentran los existentes y cómo pueden optimizarse. Para una ventaja competitiva en el mercado internacional, resulta de gran importancia que la empresa cuente con las herramientas necesarias que le permita producir de forma más rápida y atender los requerimientos de la cartera de clientes que llegue a poseer en mercados externos al mexicano.

- IV. Escasez de herramientas tecnológicas en los procesos internos del almacén, el cual debería de contar con un sistema *First in, First out* [FIFO por sus siglas en inglés], que permita tener un mejor control de las entradas y salidas y, a su vez, que se vincule con los proveedores de los que reciben materiales y a los que envían los productos para reparación. Los medios de manutención actualmente utilizados, los montacargas o los patines, resultan obsoletos. Del mismo modo, ITVSA no cuenta con un software de inventarios fiable, debido a que el proceso lo realizan de forma manual en el sistema.

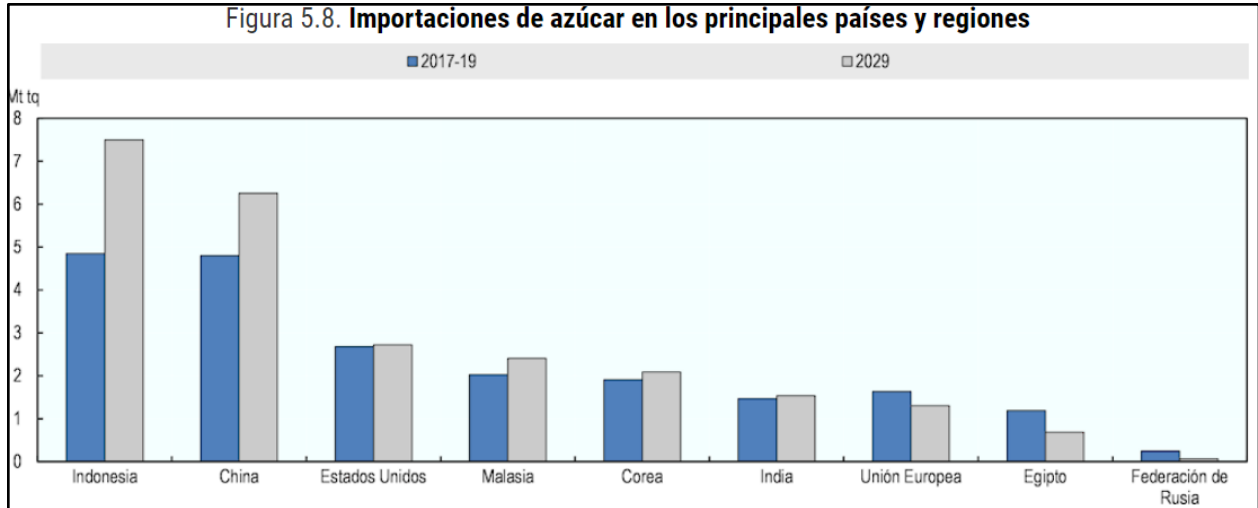
Cientes

- I. Demora en el abastecimiento de productos en las bodegas de los clientes, sin embargo, cualquier detención de la línea de producción afecta a la distribución del bien final y, a su vez, la empresa encargada de transportar el azúcar deberá esperar a que se cuente con el volumen solicitado, lo que genera un aumento del *lead time* inicial.
- II. La tercerización del servicio de entrega para el cliente no permite un seguimiento oportuno puesto que no se cuenta con comunicación directa con el proveedor de transporte y no existe un área encargada de dar seguimiento a los proveedores para asegurar que la mercancía llegue dentro del tiempo establecido puesto que no se cuenta con un monitoreo directo de las unidades que transportan los supersacos.
- III. Retraso en el suministro de materia prima. Al tener problemas con sus proveedores se retrasa la producción del insumo con el que deben abastecer a los diferentes clientes que tiene el Ingenio Tres Valles.
- IV. Detención del proceso productivo. Al no contar con el endulzante que necesitan para su línea de bebidas, el cliente debe de buscar a algún otro Ingenio que sea capaz de abastecer del producto y que este cuente con la calidad que necesitan.
- V. Falta de diversificación de mercados. Al no contar la empresa con herramientas que le permitan medir el rendimiento de los procesos que se ejecutan de forma interna para producir la azúcar refinada, no pueden conocer de manera precisa las áreas de oportunidad que tienen para lograr una expansión en otros países.

De acuerdo con la OCDE, los principales países importadores de azúcar refinada son los que se muestran a continuación en la Figura 2.

Figura 2.

Importaciones de azúcar a nivel internacional



Nota: Los valores se expresan en peso bruto.

Fuente: OCDE/FAO (2020), “OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas”, Estadísticas de la OCDE sobre agricultura (base de datos)

Como se puede observar en la Figura 2, estos son los países deficitarios respecto al azúcar refinada, el volumen de importación de los mismos es alto, por que deben de satisfacer su demanda interna. Existe una amplia oportunidad para que ITVSA diversifique el mercado actual hacia estos países. Para que este crecimiento de mercado se lleve a cabo de forma adecuada es importante que la empresa cuente con la capacidad y los procesos que desarrolle garanticen la calidad total en cada una de las actividades que se ejecuten en la cadena de suministros.

1.2 Delimitación del tema de estudio

De acuerdo con Tamayo y Tamayo (1993), “delimitar el tema quiere decir poner límites a la investigación y especificar el alcance de esos límites. Una de las faltas más comunes en la investigación consiste en la ausencia de delimitación”.

La cadena de suministros de una empresa se desarrolla como red compleja de interrelación entre proveedores y clientes, internos y externos, por lo que, para poder atender las áreas de oportunidad mencionadas en el apartado anterior, se requiere de la medición de actividades, lo cual se realizará a través de la implementación de indicadores de desempeño y eficiencia en los procesos que se ejecutan para garantizar la calidad de los mismos. Para tal efecto, la delimitación de la investigación recae en los siguientes:

Temporal

Los datos que serán considerados para fines de la investigación comprenden el periodo 2021- 2022.

Espacial

La investigación se realizará en torno al Ingenio Tres Valles S.A. de C.V. [ITVSA, por sus siglas] está ubicado en la ciudad de Tres Valles, en el estado de Veracruz, Ingenio azucarero dedicado a la producción de azúcar refinada. Se obtendrán datos de las áreas funcionales que intervienen en la cadena de suministros.

Metodológico

La presente investigación es de carácter mixto, puesto que se aplicarán datos de carácter cualitativo y cuantitativo debido a que ambos nos permitirán obtener información más exacta para evaluar la implementación de las estrategias de mejora de las áreas que intervienen dentro de la cadena de suministro y que no han logrado tener un aprovechamiento eficiente de los recursos con los que cuentan y una correcta organización entre áreas que les permitan tener una mejor operatividad.

La metodología empleada fue a través de grupos focales, para obtener una recolección de datos exacta de la información, se realizó un análisis FODA, encuestas aplicadas a las personas que tienen relación con la cadena de suministros de ITVSA para conocer de manera detallada los procesos que desarrollan en las áreas logísticas: almacenamiento de insumos y producto terminado, producción y distribución con entrevistas a los responsables de las áreas, para así tener un antecedente de la ejecución actual de las actividades y los motivos por los cuales no está generando una correcta administración logística.

La investigación es de tipo exploratoria debido a que no se ha investigado a profundidad el tema específicamente en esta empresa; la problemática surge del análisis previo que se realiza de la investigación en donde se encuentra la necesidad de dar solución de forma inmediata a los riesgos actuales en los procesos que obstruyen el buen funcionamiento de la cadena de suministros, por lo que la presente investigación se desarrolla para encontrar hallazgos que ayuden a identificar una mejor solución los problemas que ocurren en la cadena de suministros y lograr una mejor administración de los diferentes eslabones que intervienen en la misma, para de esta forma lograr la calidad total de los procesos productivos y a la par les permita incursionar en nuevos mercados y lograr una expansión de la cartera de clientes actual.

1.3 Objetivos de la investigación

a) General

- Implementar una propuesta que contenga estrategias de mejora en los cuellos de botella de la cadena de suministros de Ingenio Tres Valles S.A. de C.V. a través del análisis de KPI's que atiendan las áreas de oportunidad de los tres rubros: proveedores, interno y clientes para buscar la internacionalización del producto durante el periodo de zafra 2024.

b) Particulares

- Realizar un diagnóstico que reporte la situación actual de la empresa a través de un FODA.
- Construir una propuesta de implementación de los *Key Performance Indicators* [KPI 's, por sus siglas en inglés] para atender las áreas de oportunidad de los proveedores, interno y clientes.
- Prospeccionar las áreas de mejora de los rubros de proveedores, internos y clientes con la finalidad de maximizar la cadena de suministro de ITVSA.
- Fortalecer las áreas de SCM, ISCM y CRM para garantizar una calidad total de los procesos y poder asegurar una correcta internacionalización del producto en nuevos mercados.

Capítulo 2 Cadena de suministro: esqueleto de una empresa

2.1 Cadena de suministros y su importancia

La evolución constante de los procesos de logística que surgen derivado de la demanda de los consumidores y lograr un mejor tiempo de entrega de los productos marcan los nuevos retos para la cadena de suministro a nivel mundial. La pandemia de la COVID-19 que se está viviendo en estos años, logró evidenciar la importancia de la mejora de los procesos actuales de logística, obligando a que las cadenas de suministro evolucionen y ejecuten procesos para ser más eficientes y resistentes ante un colapso a nivel operativo.

Diversas definiciones de la cadena de suministros se han encontrado en la literatura revisada, en donde se rescatan las siguientes:

Para Chopra y Meindl (2008) “una cadena de suministros está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente, la cual consta de diversos elementos incluso el mismo cliente” (Pág. 3).

La cadena de suministro es la coordinación e integración de todas las actividades asociadas al movimiento de bienes, desde la materia prima hasta el usuario final, para crear una ventaja competitiva sustentable. Esto incluye la administración de sistemas de información, fuentes, programación de la producción, procesamiento de pedidos, dirección de inventario, transporte, almacenamiento y servicio al cliente (Jiménez Sánchez & Hernández García, 2002).

Para Ballou (2004) la cadena de suministros representa “un conjunto de actividades funcionales como: transporte, control de inventarios, que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor” (p.7).

Según el autor Christopher (1998) una cadena de suministros es una “red de organizaciones implicadas, a través de vínculos, tanto aguas arriba, como aguas abajo, en los diferentes procesos y actividades que producen valor en forma de productos y servicios en las manos del consumidor último”.

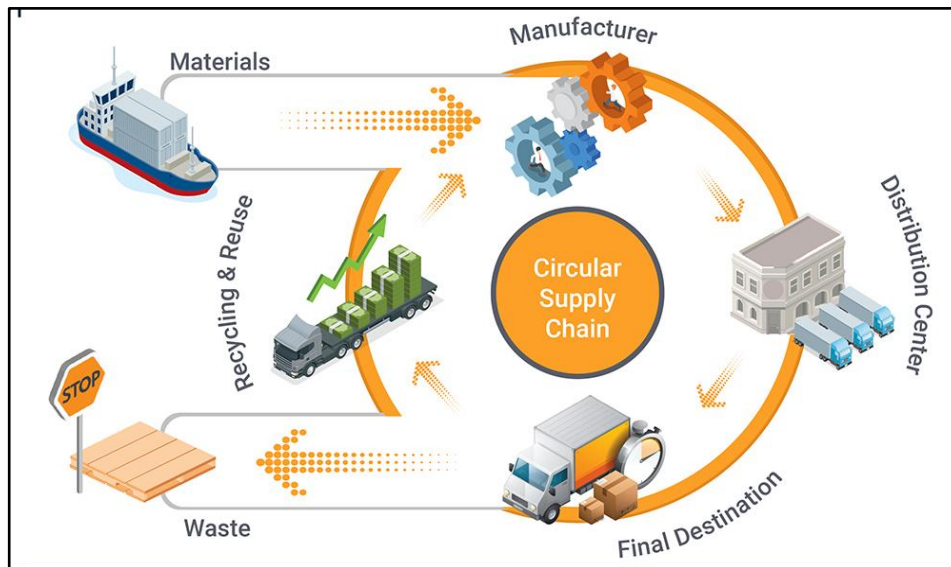
Por lo tanto, se concluye, derivado del análisis de las definiciones de diferentes autores, que la cadena de suministro es el conjunto de pasos que se ejecutan de forma estratégica para el abastecimiento de la necesidad de un mercado, está conformada por diversas actividades que se llevan a cabo desde la extracción de la materia prima, hasta la entrega del producto terminado al cliente final. Depende de diversos actores, los cuales permiten que el desarrollo de las actividades a lo largo del proceso se lleve a cabo de forma adecuada.

Para que las empresas sigan siendo competitivas es de suma importancia que tengan una cadena de suministros que les permita competir en los mercados internacionales, mejorar los procesos internos y externos de la empresa, atender de forma más eficiente la demanda de los diversos clientes. Garantizar el cumplimiento de los procesos internos para proporcionar un producto final a los clientes. La cadena de suministros es parte de la cadena de valor, la cual busca cumplir con la propuesta que se realizó al cliente.

Los eslabones que conforman una SCM varían dependiendo de las necesidades de las empresas y la actividad productiva que realicen, los eslabones mínimos de una SCM circular se observan en la Figura 3.

Figura 3.

Eslabones de la SCM



Fuente: Kwebix, 2020

En la Figura 3, Se visualizan los eslabones básicos que conforman una SCM circular genérica:

1. *Materials* son las materias primas que se emplean para producir el producto final.
2. *Manufacturer* proceso de intervención de las materias primas.
3. *Distribution center* desde este punto se realiza la salida de la mercancía para los diferentes clientes, la empresa puede contar con su propio centro de distribución o puede tercerizar.
4. *Final Destination* este se acuerda con el comprador y es el lugar de entrega del producto terminado.
5. *Waste* en caso de que en el proceso productivo exista una merma de materiales o productos que deban de retirarse de la empresa, de igual forma se da salida al finalizar la producción.
6. *Recycling & Reuse* en caso de que existan materiales a los que se deba reutilizar y volver a enviar a proceso de intervención estos retornan a fábrica, pocas empresas cuentan con un proceso de reutilización.

Dichos eslabones funcionan de manera independiente hasta llegar a la empresa, en donde las áreas encargadas de administrar la cadena de suministros gestionan los ingresos de materiales. Sin embargo, la falta de comunicación y el poco monitoreo con los integrantes de la cadena limita la entrega de los diferentes insumos que son necesarios para la producción, lo cual genera algunos inconvenientes con el proceso productivo y, en consecuencia, el retraso con los clientes.

De ahí que la importancia y el gran reto de las cadenas de suministros es lograr un abastecimiento adecuado de acuerdo con las necesidades de las empresas para poder satisfacer con el producto final las necesidades en el mercado.

Citando la siguiente frase: “El éxito del negocio, se vincula directamente con el rendimiento de la cadena de suministros” (Elitelogis, 2022), se enfatiza la necesidad de ejecutar una administración correcta de cada uno de los eslabones que la conforman, para llegar en los tiempos requeridos. El tener una cadena de suministros efectiva permite:

- Ahorro en la compra de materias primas.
- Reducción de mermas.
- Optimización de tiempos de distribución.

- Asegurar una correcta comunicación entre los integrantes de la cadena de suministros.
- Pronóstico de futuros incidentes o problemas.
- Erradicar los paros de las líneas de producción.
- Competir en el mercado internacional frente a otras empresas.

Es gracias al proceso completo que se desarrolla a lo largo de la cadena de suministros, que las diferentes empresas productoras pueden tener un arribo oportuno de las materias primas, fabricar y posteriormente distribuir los diversos productos que generan en el mercado demandante. Para que la cadena de suministros funcione de forma correcta es necesario realizar una evaluación de cada uno de los elementos que integran la misma:

- Proveedores.
- Almacén.
- Transporte y distribución.
- Cliente final.

Para que el proceso de distribución concluya de una forma exitosa con la entrega al cliente final, se requiere de una logística adecuada que haga posible que ello suceda. Hoy en día la competencia de las empresas se realiza a través de sus cadenas de suministro y el funcionamiento de las mismas, por eso la importancia de que los procesos que se desarrollen funcionen de manera correcta y con éxito.

Los constantes cambios a nivel internacional demandan cadenas de suministro más globalizadas, una *Global Supply Chain* [GSC, por sus siglas en inglés] es capaz de facilitar el ingreso a nuevos mercados de las empresas proveedoras de un producto o servicio, haciendo más rápido el ingreso al destino debido a la integración de cada uno de los elementos que la conforman. Estas cadenas son más estructuradas y contienen todos los eslabones que conforman la cadena de suministro pero tienen lugar en más de un país. Es importante que todas las facetas que contiene una GSC se encuentren sincronizadas para evitar rupturas que generan grandes afectaciones.

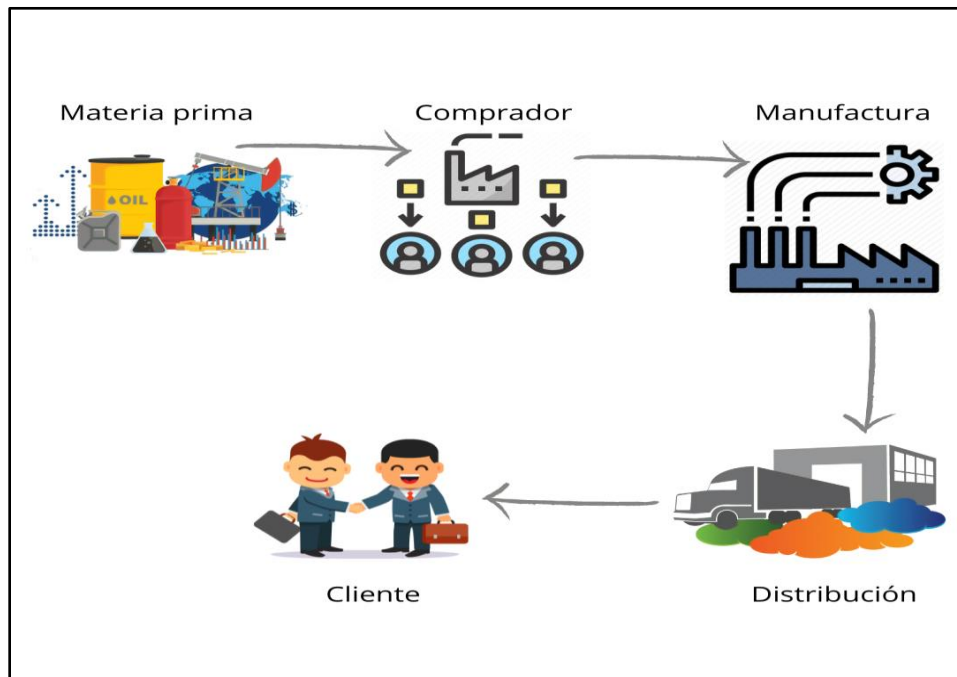
Uno de los principales beneficios de la GSC es la reducción de costes para las empresas involucradas, producción a un mejor precio en la mano de obra y se facilita la venta en el mercado destino a otros clientes internacionales. Si bien es cierto que una cadena de suministros global implica más riesgos como en una cadena de suministros no globalizada, la correcta ejecución de procesos y seguimiento evitara rupturas o problemas entre los eslabones.

2.2 Procesos de la cadena de suministros

El proceso de la cadena de suministros depende de cada una de las actividades que surgen a lo largo de la misma desde el requerimiento del producto hasta la entrega en el almacén del cliente final, por lo cual el proceso surge desde la extracción de la materia prima para su posterior transformación y procesos de valor agregado para finalmente hacer entrega al cliente final. La participación de cada uno de los actores es primordial para conseguir la satisfacción al cliente, como se observa en la Figura 4 Proceso de la *Supply Chain Management* [SCM por sus siglas en inglés].

Figura 4.

Proceso de la Supply Chain Management



Fuente: Elaboración propia, 2022

Con relación a la Figura 4, se detallan a continuación las actividades que forman parte del proceso de una cadena de suministro global [GSC, por sus siglas en inglés] de forma genérica:

Materia prima: es todo aquel insumo que se obtiene directamente de forma natural, para su posterior uso o transformación.

Comprador: persona encargada de garantizar el suministro de forma adecuada de la materia prima, para evitar la ruptura de la cadena.

Manufactura: es el eslabón encargado de la transformación de la materia prima a través de un proceso industrial.

Distribución: es aquella actividad encargada del traslado del producto terminado desde la finalización del proceso industrial hasta el cliente final.

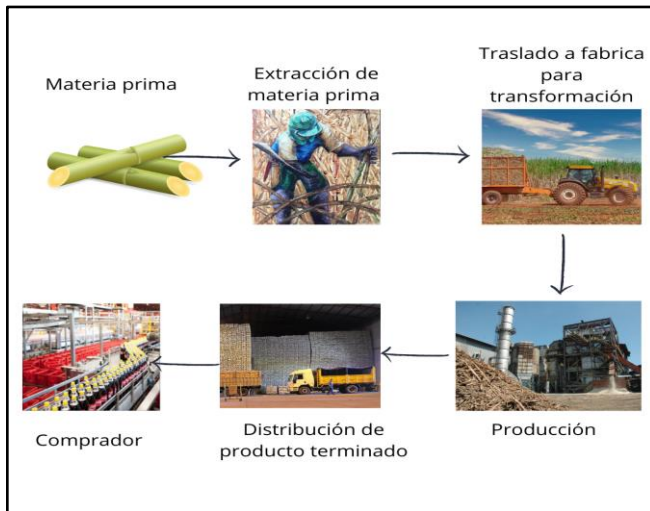
Cliente: figura que realiza la adquisición del producto terminado para su consumo o posterior venta. El cliente puede encontrarse en el mismo país en donde se produce el bien o en algún otro para lo cual se necesitaría realizar la exportación del mismo.

Es destacable mencionar que cada SCM se desarrolla de manera particular y diferente a las demás, sin embargo, lo indispensable es asegurar su funcionamiento y atender el objetivo de reducción de costes derivado de una correcta gestión de los eslabones que la conforman.

El Ingenio Tres Valles cuenta con una SCM compleja, puesto que depende de eslabones de los cuales debido a la tercerización de algunas actividades de la cadena no ha logrado la empresa tener una mejor comunicación con el proveedor. Los procesos de la cadena de suministros de ITVSA se observan en la Figura 5.

Figura 5.

Procesos de SCM de ITVSA



Fuente: Elaboración propia, 2022.

A continuación, se observan de forma detallada los procesos de la SCM de ITVSA que fueron graficados anteriormente.

Materia prima: Para poder producir la azúcar refinada, la materia prima que es indispensable es la caña de azúcar, la cual se encuentra en cañales cercanos a la empresa y el abastecimiento se realiza desde el productor hasta las mesas alimentadoras de la empresa. Dicho insumo, está compuesto como se visualiza en la Tabla 1.

Tabla 1.

Composición de la caña de azúcar

Componente	Porcentaje de la composición
Sólidos solubles	13.50%
Sólidos insolubles	13.00%
Agua	73.50%

Nota. En la tabla se indica el porcentaje de composición de cada uno de los elementos que forman parte de la caña de azúcar. Fuente, elaboración propia.

Extracción de la materia prima: El primer paso para obtener la materia prima es quemar los diferentes cañales que fueron destinados por los productores aproximadamente 13,000 toneladas diarias para posteriormente cortarla, el corte de esta la realizan personas que son conocidos como cortadores de caña.

Traslado a fábrica para transformación: Una vez que se realizó el corte, la caña será transportada a través de un aproximado de 250 camiones tipo Torton y 60 tractores con cuatro carretas cada uno a la empresa para su posterior uso en la producción del producto.

Producción: proceso encargado de la modificación de la materia prima a través de diversas actividades del área de producción para la obtención de la azúcar refinada. Por cada tonelada que procesa el ingenio se produce aproximadamente 1 Kg de azúcar, la empresa de forma diaria tiene una molienda de 13,000 toneladas lo que representa una producción de 13,000 kilogramos de azúcar refinada.

Distribución: La entrega de la azúcar refinada desde ITVSA se realiza a través de empresas de transporte terrestre externas, que son las encargadas de realizar la entrega en las direcciones solicitadas por las embotelladoras del grupo Coca-Cola, empresas compradoras del producto terminado. Las distribuciones se realizan de forma nacional. Debido al volumen de la mercancía y a la falta de unidades con gran capacidad de carga para el producto, la logística de distribución no se realiza con las unidades internas.

Comprador: El proceso de la cadena de suministros de ITVSA finaliza con la entrega de la azúcar refinada en sacos desde 50 hasta 1,000 kilos, dependiendo del requerimiento del cliente en el punto de entrega pactado por ambas partes, en este caso los acreedores del producto son diversos grupos embotelladores del Fomento Económico Mexicano S.A.B. de C.V [FEMSA, por sus siglas].

2.2.1 Supplier Relationship Management

La gestión de los proveedores comienza desde la selección, evaluación y monitoreo de las actividades que ejecutan cada uno de los proveedores para suministrar los diferentes requerimientos que las empresas necesiten.

Gestionar de forma adecuada a los proveedores, tiene diferentes ventajas para las empresas como lo son:

1. Formar una mejor base de proveedores.
2. Disminuir la rotación de suplidores.
3. Poder evaluar de mejor forma el desempeño de los suministradores.
4. Actuar de forma más coordinada al haber mejor comunicación.
5. Generar mayor calidad en el producto para los clientes finales.

Derivado de un mercado más exigente los proveedores de insumos o servicios que formen parte de la cadena de suministro deben poseer la capacidad de adaptarse de forma rápida a los requerimientos por parte de la empresa solicitante, para evitar retrasos en la entrega al cliente final. El tiempo de respuesta, fortalecerá la confianza en las entregas y reforzará la capacidad para realizar el suministro, una mejor respuesta de estos, permitirá a la empresa contar con una medición del *lead time* de abastecimiento de su proveedor de forma exacta, para considerar estos tiempos dentro de los estimados de producción.

La pandemia de la COVID-19 obligó a las empresas a mejorar la gestión de los proveedores, derivado de las restricciones del suministro global, la detención de las mercancías en algunos puertos debido a la alta demanda de algunos productos, la poca disponibilidad en el mercado de algunos insumos y muchos otros factores, generaron un colapso a nivel internacional. Lo anterior dejó visualizar cuales son los proveedores críticos para la empresa y la importancia de la comunicación con ellos para garantizar un suministro de acuerdo con los requerimientos, para impedir la detención de la línea de producción o algún proceso de la cadena de suministro.

La pandemia no únicamente ha puesto en riesgo el suministro por parte de los proveedores, de igual forma ha dejado ver la oportunidad que existe en la planeación de los insumos que necesitan para la ejecución de la producción al 100%.

El cómo gestiona actualmente ITVSA las relaciones con los proveedores, no es la forma más adecuada, debido a la pérdida de seguimiento, no permite que el área tenga una base de suministradores de confianza, que les permita soportar la operación en caso de una detención del proceso de producción. La falta de evaluación de estos no deja visualizar tiempos de entrega, pedidos completos, respuesta de suministro ante emergencias en el área de producción. De igual forma no se mantiene una comunicación constante con las compañías encargadas de suministrar los diferentes insumos y materiales lo que complica la relación comercial con los mismos.

La gestión de proveedores en el Ingenio desde cada una de las áreas funcionales de la SCM [compras, almacén y administración], no permite que se desarrolle la comunicación de una forma eficiente y correcta desde el área encargada del contacto al proveedor y que los procesos que se ejecutan tengan una calidad total y estos les permitan tener una operación más sólida para atender los requerimientos del mercado nacional o internacional. Las condiciones crediticias que se estipulan para el pago, es un crédito de 30 días con los proveedores con los que compran de manera frecuente materiales.

El tener una mejor relación con los proveedores de insumos actuales con los que cuenta ITVSA, generará beneficios como los que se detallan en los siguientes puntos:

- La reducción de precios, al poder proyectar como empresa sus necesidades para los siguientes meses, les permitirá a los proveedores de ITVSA brindar mejores tarifas considerando mayores volúmenes de compra tanto para los proveedores locales como para aquellos posibles proveedores que se identifican a nivel internacional y que cuentan con los insumos que se emplean a lo largo del proceso productivo.
- Tiempos de entrega, al ser ITVSA un cliente frecuente, los diversos proveedores podrán considerar reducir los tiempos del *lead time* de abastecimiento de los diversos productos o servicios que se adquieren con ellos.

- Niveles de servicio prioritarios, los cuales ofrecerán al Ingenio el poder acceder de forma rápida y de primera mano a los productos o servicios antes que los demás demandantes, para poder disminuir los procesos de producción.

Los beneficios anteriores son solo algunos de los muchos que la empresa puede obtener al tener una mejor gestión de los proveedores. Sin embargo, está visto que las áreas de oportunidad entre los compradores y suplidores se visualizan de forma más clara en cuanto existe un problema con el suministro de los insumos solicitados al proveedor.

Los constantes cambios a nivel internacional requieren nuevas estrategias que ayuden a contar con mejores relaciones entre los abastecedores, si no se realizan ajustes en esta parte pueden detenerse los procesos de abastecimiento para la empresa y generar un colapso de la cadena de suministros interna, que terminará perjudicando al cliente final por falta de entrega de los productos solicitados.

Existen insumos que se compran a proveedores nacionales, tal es el caso de los costales en donde se realiza el envasado del azúcar, sin embargo, tener presencia a nivel internacional permitirá a la empresa identificar nuevos suplidores en el mercado destino o acceder a través del *nearshoring* a mayores beneficios a nivel comercial, esto debido a que en el mercado local no se cuenta con ventaja en la adquisición para los costales. Asimismo, se acrecenta la cartera de proveedores y esto ayuda a sopesar cualquier ruptura de *stock*.

2.2.1.1 Abastecimiento y Compras

Según el autor Martínez Moya (1999), “el abastecimiento es obtener del exterior a la empresa, los materiales, productos y/o servicios que necesite para su funcionamiento, en las cantidades y plazos establecidos, con los niveles de calidad necesarios y al menor precio que permita el mercado”.

De acuerdo con la definición anterior, se puede entender que el abastecimiento es la actividad que se desarrolla al entregar el producto o servicio al solicitante para la realización de las actividades, el correcto suministro de los diferentes insumos o materias primas logrará una reducción en los tiempos de producción.

Los cambios constantes en el mercado demandante derivado de diversos factores han propiciado la aceleración de los procesos de abastecimiento y retado a las empresas a buscar una optimización

en las actividades que se desarrollan a lo largo de la cadena, para lograr de esta forma entregar al cliente final en un menor tiempo.

El reto para los próximos años para las empresas es lograr un abastecimiento estratégico, es decir que los suministradores y los elementos que forman parte de la cadena de suministros interna, cuenten con la capacidad de garantizar una distribución propia o para el cliente final en mejores tiempos y considerando posibles cambios en la cantidad demandada, esto funcionará únicamente si cada uno de los eslabones que intervienen en el proceso están preparados para aceptar el nivel de flexibilidad que requiere las empresas originados por las variaciones en el mercado.

La capacidad de suministro de los diferentes proveedores durante la pandemia de la COVID-19, permitió a las empresas analizar la capacidad de respuesta al abastecimiento ante los cambios abruptos en el mercado demandante, derivado de una mayor demanda de ciertos productos.

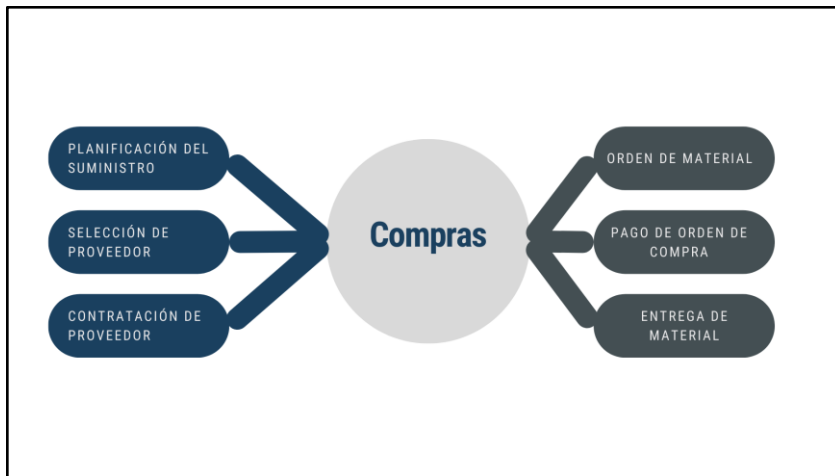
Actualmente en ITVSA, existen pocos proveedores que realizan un abastecimiento local directo en la empresa, normalmente suelen ser suministradores de materiales para las oficinas o para el área encargada de la producción. Para la fábrica de ITVSA, los productores de caña son los encargados de hacer llegar la materia prima directamente a la empresa, para el suministro de insumos o equipos utilizados en alguna parte del proceso de producción del azúcar que requiere la empresa, se realiza desde el departamento de administración el cuál, a través de sus auxiliares y con uso de las unidades propias de la empresa, asisten con los proveedores a realizar la recolección de los diferentes productos que necesitan para el desarrollo y cumplimiento de las actividades. Debido a la ubicación de la empresa, el abastecimiento directo por parte del proveedor es irrealizable, puesto que el 90% de los proveedores se encuentra en otros estados de México, por lo que en caso de que la empresa necesite un abastecimiento inmediato por algún problema con la línea de producción, el área de compras deberá gestionar con el departamento administrativo un auxiliar que lleve el equipo a reparación o realice la recolección del repuesto.

Contar con un pronóstico anticipado de la demanda, permitirá a la empresa estimar volúmenes mayores de compra para sus proveedores, mismos que les otorgaran ahorros significativos y contar con *stocks* que les permitan tener un flujo de efectivo y a la par estar preparados para dar cumplimiento a cualquier solicitud de sus clientes o ajustes en los requerimientos.

Compras son todas aquellas actividades que hacen posible la correcta identificación de los bienes o servicios que la empresa necesita para poder desarrollar su labor. De igual forma es el área de la empresa encargada de la adquisición de todos aquellos insumos o materiales necesarios, para realizar las actividades operativas y/o productivas de la empresa. Algunas de las actividades que se desarrollan en este departamento son: identificación de proveedores, solicitud de cotizaciones, selección de proveedores de acuerdo con la identificación del mejor precio y tiempos de entrega, negociación y adquisición de producto o servicio. En la Figura 6, se muestra el proceso de compras para asegurar un abastecimiento correcto.

Figura 6.

Proceso de compras para un abastecimiento correcto.



Fuente: *Operations, Logistic and Supply Chain Management*, 2019.

En la imagen anterior se muestran los pasos a seguir al momento de realizar una compra desde la planeación del suministro hasta la entrega del material, para asegurar un abastecimiento correcto.

El panorama mundial de las compras genera cada día un nuevo reto, derivado de los requerimientos de los clientes y el nivel de demanda que exista en el mercado, aunado a esto los factores externos como son altos costos y menor oferta que la que demanda el mercado. Debido a esto, el gran reto es contar con mejores estrategias de compra que permitan a las organizaciones poder ser abastecidas en tiempo y forma.

El proceso de compras es importante puesto que una de las actividades que debe desarrollar esta área es la base de proveedores que soportan la operación de toda la empresa. Desde esta área se

ejecuta la proyección del suministro de los diferentes insumos que la empresa va a requerir para la ejecución de sus operaciones.

Las principales actividades que desarrolla el área de compras son:

1. Búsqueda y selección de proveedores.
2. Revisión de cotizaciones.
3. Selección de proveedores.
4. Revisión de los requerimientos del producto.
5. Garantizar el cumplimiento del proveedor en tiempos de entrega.
6. Pruebas de calidad a producto entregado.
7. Gestión y control de riesgo con proveedores.

La calidad, precio y tiempo de entrega son factores importantes al momento de realizar una compra, puesto que en ocasiones el abastecimiento de ciertos insumos debe ser ejecutado en ciertos periodos de tiempo y de igual forma se cuenta con presupuestos destinados para esa compra.

El área de compras del Ingenio se encarga de realizar las gestiones necesarias para la adquisición de los diferentes productos o servicios que necesitan las áreas funcionales de la empresa para la correcta ejecución de sus actividades y el funcionamiento del proceso productivo en el periodo de zafra [se refiere al periodo en el cual el Ingenio se dedica a la molienda de la caña para su posterior transformación en azúcar refinada].

El área de compras cuenta con un *récord* de proveedores con los cuales normalmente se realiza el abastecimiento de los productos que requieren, en el caso de algunos equipos se envía al proveedor para valoración y una cotización exacta del precio de la reparación del mismo, sin embargo si el precio no es ideal, se retira el producto del almacén del proveedor y se envía a otro abastecedor para el mismo proceso, una vez que está aprobada la reparación del mismo se procede a realizar los procesos internos correspondientes para la generación de orden de compra y envío de la información necesaria. En el caso de compras recurrentes, se cotizan los productos y se envían para aprobación, una vez que se recibe la misma, se puede gestionar el abastecimiento de los insumos.

2.2.1.2 Proveedores

Para aterrizar la importancia de un proveedor, se dice que corresponde a toda aquella persona física o moral, encargada del abastecimiento en tiempo de los insumos requeridos para su venta o transformación a un cliente final. También llamado suministrador de productos o servicios para su posterior transformación, distribución o venta al cliente final. Los insumos que proporcionan van desde los materiales que se extraen, para su uso directo en fabricación, hasta elementos adicionales que complementan al producto o servicio.

Existen diversos tipos de proveedores como:

- Proveedor de bienes, se dedica a la comercialización de los insumos físicos que requiere la empresa para su empleo en alguna parte del proceso productivo.
- Proveedor de servicios, la comercialización del producto que realiza este tipo de suministrador es intangible, sin embargo, es necesario para la ejecución de las actividades de la empresa.
- Proveedor de recursos, suelen brindar a la empresa un soporte monetario. Este tipo de proveedores regularmente son entidades bancarias.

Los suministradores son importantes derivado del rol que desempeñan en la empresa, puesto que ellos ayudan a brindar lo necesario para la creación y distribución del producto, si alguno de ellos no llega a cumplir con la entrega de los productos que se requieren, se genera una ruptura en la cadena de suministros y ocasiona la detención de la línea de producción, debido a esto la selección de estos se debe realizar todos los criterios necesarios para evitar problemas futuros. Para generar procesos productivos más ágiles, se necesita de proveedores que cuenten con la capacidad de respuesta necesaria para la operación.

ITVSA cuenta con proveedores nacionales e internacionales, los cuales se encargan de realizar el abastecimiento de los insumos necesarios para el funcionamiento de los departamentos. El 90% de los proveedores de materiales empleados en la producción o responsables de servicio de mantenimiento o reparación de los equipos se localizan a nivel nacional en las ciudades de Córdoba, Ciudad de México, Querétaro, San Luis Potosí, Monterrey, Orizaba y otros estados ubicados en el interior de la república mexicana. Es importante que la empresa amplíe la cartera

de proveedores con los que cuenta actualmente e identifique si los productos que compra la empresa se ofertan en mercados extranjeros para de esta forma poder evaluar el aprovisionamiento de los insumos que adquieren a nivel nacional con un proveedor internacional a través de estrategias como el *nearshoring*, lo cual les permitirá acercar sus líneas de producción al mercado destino, de igual forma podrán obtener mejores beneficios en cuanto a las compras de insumos. Los suministradores internacionales cuentan con mejor tecnología que les permite poseer una mejor capacidad de respuesta ante las necesidades de los clientes y atender de forma inmediata cualquier requerimiento de materiales. De igual forma es importante considerar la factibilidad en la importación de estos materiales y si el beneficio que se obtendrá será uno mayor en comparación al actual. Sin embargo al ser una empresa productora posee mayores posibilidades en la obtención del padrón de importadores.

Es importante que el área de compras de ITVSA considere el asistir a ferias internacionales enfocadas al sector azucarero, para crear vínculo con mejores suministradores de los productos que actualmente compran en el país o identificar socios estratégicos con los cuales desarrollar más el negocio en nuevos mercados.

Una de las ferias más importantes a nivel latinoamericana es Fenasucro & Agrocana dirigida al sector de bioenergía y caña de azúcar en América Latina, dicho evento se desarrolla en Brasil, uno de los principales productores de este bien, en el año 2023 se estará desarrollando del 15 al 18 de agosto.

De igual forma se cuenta con proveedores de servicio de limpieza o asistencia en algún proceso productivo, los cuales son contratados a través de empresas de *outsourcing* y realizan las actividades correspondientes.

La contratación de suministradores locales es casi nula, debido a que la ubicación del Ingenio es estratégica en cuanto al abastecimiento de la materia prima [caña], sin embargo, es de difícil acceso a proveedores especializados en mantenimiento o reparaciones industriales, puesto que no se encuentra en zona industrializada en donde se tenga una vía directa al nivel de proveedores que son necesarios para reparaciones a los equipos que intervienen en el proceso de producción.

Actualmente no se cuenta con evaluación de los proveedores que se encuentran en su *récord* de suministradores, por lo cual se recomienda el uso de una matriz de evaluación con la intención de ayudar a realizar una mejor selección de los mismos, para garantizar la calidad total de los procesos que se ejecutan actualmente.

2.2 Internal Supply Chain Management

Internal Supply Chain Management [ISCM, por sus siglas] son todas las actividades dentro de la empresa, en específico compras, producción, ventas y distribución. Es el flujo de todos los procesos que se realizan en el interior de la empresa. Resulta de gran importancia que las actividades que se realizan a lo largo de la cadena de suministros interna se ejecuten de la mejor forma porque generan un impacto en el producto final.

El funcionamiento de cada uno de los eslabones que conforman la ISCM garantiza que el producto cumpla con los requerimientos mínimos solicitados por el cliente y que este se puede comercializar en un mercado nacional o internacional. La planificación de las actividades que se desarrollan en la compañía influye en el éxito de la cadena de suministro interna, de igual forma genera una optimización de las operaciones.

La cadena de suministro interna es tan importante como la materia prima para la producción del producto final puesto que, si llega a ocurrir algún problema a nivel interno, se genera una ruptura y no se podrá entregar en tiempo al cliente final. Lo anterior puede generar la detención de la línea de producción del comprador, en el supuesto que la azúcar refinada sea parte de los insumos que ocupe para la elaboración de su producto.

Algunas de las actividades que se desarrollan en la cadena de suministros interna para garantizar un correcto flujo son:

- Gestión de la demanda, son las actividades necesarias para determinar el requerimiento esperado.

- Gestión de inventarios, actividades necesarias para determinar la cantidad ideal de inventario. Cuanto es el volumen de inventario necesario para el cumplimiento de los objetivos del área de producción.
- Planificación de ventas y operaciones, vinculación de la planeación para optimizar los recursos con los que cuenta la empresa.
- Planeación maestra, definición del plan de trabajo.
- Planificación de los requerimientos de cliente interno, ¿qué es lo que necesitamos?, ¿cuánto necesitamos?, ¿cuándo lo necesitamos?, sin importar si es un servicio o producto lo que se otorgará al cliente final. La empresa debe considerar su flujo de efectivo para poder operar de forma adecuada.
- Gestión de la capacidad, ayuda a poder determinar si la meta establecida se va a poder lograr con los equipos que cuenta la empresa.
- Compras, es el área encargada de la adquisición de los bienes y servicios.
- Logística, actividades relacionadas al traslado de materiales dentro de la cadena. Es una parte de la cadena de suministro.
- Distribución, del productor de bienes, servicios al cliente y almacén.

Si algunas de las actividades mencionadas arriba no se manejan de forma puntual, se pueden generar algunos inconvenientes como lo son: costos elevados a nivel operativo, retrasos, pérdidas de material, no existe rastreabilidad y, por consiguiente, no hay control preciso del inventario.

Uno de los principales factores que ponen en riesgo a la cadena de suministro interna son las fluctuaciones constantes en el mercado demandante, incrementar o disminuir el volumen de producto genera un efecto en la producción interna de la empresa. Esto representa un reto para las compañías, puesto que deben estar preparadas para los cambios que ocurren en el mercado y la mejor forma de afrontarlos es a través de una planificación estratégica de la demanda, lo cual les permitirá reaccionar ante estos cambios. De igual forma la empresa debe analizar su capacidad para poder dar cumplimiento a la nueva solicitud y si requiere realizar ajustes en cuestiones de almacenaje o una mayor cantidad de materia prima.

Si las empresas no cumplen con las solicitudes de los clientes, estos se muestran inconformes ante la respuesta recibida y pueden explorar en el mercado nuevos proveedores que puedan dar un cumplimiento a sus demandas. Por lo que es relevante que las cadenas de suministros sean capaces de proyectar los posibles cambios que puedan surgir en el pronóstico de la demanda.

Otro de los cuellos de botella que se generan en la ISCM es la falla en los equipos que se encargan de ejecutar el proceso productivo. Esto puede generar la detención de la línea de producción lo cual se traduce en pérdidas económicas para la empresa y el riesgo de incumplir con el cliente final en los tiempos de entrega. Errores que, si se encuentran en la zona los proveedores, pueden quedar resueltos en horas o si se necesita una corrección mayor puede incluso ser en días. Si bien es cierto que la posible internacionalización de algunos procesos pueden ayudar a la ISCM a mejorar la operatividad y los procesos que se desarrollan en ella, también es importante destacar que esto representa un reto mayor en el caso en el que exista alguna rotura en alguno de los eslabones, puesto que si no se ejecuta una solución al problema, este puede generar el incumplimiento en la entrega de los insumos solicitados al proveedor internacional y generar una afectación en el proceso productivo.

En el caso de que se cuente con proveedores a nivel internacional que den soporte a la ISCM, es importante que se cuente con un seguimiento constante para las entregas de materiales que se tengan programadas con los mismos, puesto que esto forma parte de la columna vertebral de la cadena, tener identificadas las partes del proceso en donde pueden existir posibles colapsos, permitirá tomar acciones preventivas.

El uso eficiente de los recursos con los que se cuenta a nivel interno en la empresa permite generar mayores ahorros en los gastos que se generan por la producción del producto, los cuales se traducen en una mayor utilidad para la empresa.

En el caso de ITVSA, previo a la entrega de la caña de azúcar refinada al cliente final se realiza la ejecución de diversos procesos de medición en el proceso productivo para la elaboración de la caña de azúcar. Dichas pruebas se hacen con la finalidad de determinar que la materia prima que se emplea en el proceso de transformación cuenta con las condiciones necesarias para poder ser

utilizada: humedad, sacarosa, fibra, entre otros, que son algunos de los elementos a considerar para asegurar que el producto final contará con la calidad necesaria requerida por los compradores para emplear el endulzante en sus procesos productivos y asegurar que se cumple con las condiciones necesarias que ellos a su vez ofertan a través del producto en el mercado nacional e internacional.

En el caso de las empresas de producción en su mayoría realizan la importación de materias primas de países que cuentan con mejor nivel de producción de las mismas, puesto que esto se traduce en una disminución de los costos de fabricación y a la vez le permite a las compañías productoras ofertar los productos a un precio más competitivo en el mercado nacional e internacional.

Las actividades que se realizan en la cadena de suministro interna de ITVSA son:

Planeación: se organiza la cantidad de meses de producción [regularmente son periodos de 6 meses de molienda]. La cantidad de meses depende de factores externos como lo son lluvias fuertes [impiden que se realice la quema de cañales para corte de la caña] o poca producción de caña en la zona, lo cual demandará un mayor tiempo de molienda.

En la planeación, de igual forma se considera la cantidad de toneladas diarias y totales a moler durante el periodo de zafra [la cual normalmente inicia en el mes de noviembre y finaliza en el mes de mayo del año siguiente].

Nota: La información específica y detallada no puede ser ampliada debido a que es confidencial en ITVSA.

Compras: se encarga de la identificación de las necesidades de las áreas que intervienen en el proceso de producción de la azúcar para la búsqueda de proveedores a nivel nacional o internacional para un posterior suministro. Genera la gestión de pagos a los proveedores para finalizar el proceso de adquisición de productos o servicios. Las actividades que realiza esta área son:

- Contacto con proveedores.
- Solicitud de cotización.

- Selección de proveedores.
- Envío de equipos a reparación con proveedores o compra de insumos.
- Gestión de tiempos de entrega.

Manufactura: el área de producción es la encargada de la gestión de los diferentes procesos para obtener el producto final, es decir, la azúcar refinada. Corresponde a una de las áreas críticas de la cadena de suministro debido a que de ella depende el llegar a la meta de producción del año.

Los procesos que se desarrollan en esta actividad son: extracción del jugo, clarificación, evaporación y concentración del agua, cristalización de la sacarosa, centrifugación, refinación del azúcar crudo y envasado, mismas actividades que se abordarán más adelante por fines de estructura de la información.

Ventas: La venta de la azúcar refinada que produce ITVSA se realiza a través de 2 segmentaciones de mercado: clientes potenciales y compradores reales.

Para los clientes potenciales, se entregan muestras en presentaciones desde 1 kilo hasta 12 kilos, con la finalidad de que en sus laboratorios puedan realizar los muestreos necesarios para corroborar la calidad del azúcar y que esta cumpla con las normativas que se necesitan para la producción del producto que ellos requieren en su línea de producción.

Los compradores reales que, en este caso son las embotelladoras de grupo FEMSA, así como los países importadores, son abastecidos con supersacos de 1,000 kilos, debido al volumen de compra que manejan a través de los proveedores de transporte que ellos asignan para la recolección en ITVSA.

Distribución: las unidades de transporte propias de la empresa realizan el suministro de forma interna a las bodegas de los operadores logísticos con los cuales ITVSA tiene convenio para que realicen el suministro a cliente final desde sus diferentes ubicaciones.

Si bien es cierto que parte del proceso de la cadena interna de ITVSA cuenta con una planeación y objetivos para cumplir, la falta de seguimiento a las metas de los mismos impide medir la

efectividad de cada uno de los procesos que se desarrollan en la ISCM, la cual puede generar afectaciones en la cadena de suministro externa derivado del rompimiento de alguno de los procesos que se desarrollan como parte de las actividades productivas.

2.2.2.1 Almacén

Es el espacio físico designado por una empresa para el resguardo de todos los materiales o productos. Normalmente este espacio suele estar controlado por un responsable el cual se encarga de validar las entradas y salidas de las diferentes mercancías o los materiales que ingresan para ser transformados en un producto final o ser parte del proceso productivo.

Es una de las ramas más importantes de la empresa, puesto que los insumos o materiales que se encargan de administrar se reflejan en los estados financieros de la empresa, estos se traducen en dinero. Es importante que en los procesos que desarrolla esta área se ejecuten de forma adecuada y con el mejor control posible para evitar inconvenientes. Es un área crítica para la producción, puesto que de esta área depende contar con los requerimientos de insumos que se necesitan para el desarrollo del proceso productivo, por lo mismo es de suma importancia que las actividades estén alineadas para que el almacén pueda gestionar de forma eficiente y más rápida las actividades que le competen al área.

Para que un almacén pueda operar de forma correcta debe contar con las siguientes condiciones:

- Espacio suficiente para almacenaje, descarga y manipulación de los insumos que se reciban.
- Infraestructura adecuada en la distribución del espacio para una mejor clasificación de los insumos que se almacenen.
- Accesibilidad a los insumos que son de uso frecuente en la operación.
- Control de las entradas y salidas de material, misma que permitirán tener de primera mano la cantidad disponible y tener monitoreados los productos que cuentan con un ciclo de vida útil.

Es importante que esta área conozca las necesidades del cliente interno que son las áreas que conforman la empresa y los objetivos que necesita la empresa alcanzar por el área de fabricación o producción, para que pueda pronosticar la demanda interna y contar con la disponibilidad de los

insumos que son de uso diario o críticos para la cadena de suministros. Esto permitirá solicitar en tiempo los productos y evitar retrasos por el *lead time* de abastecimiento del proveedor.

Algunas de las actividades básicas que se encargan de realizar los almacenes son:

- Recepción de materiales o productos en el almacén.
- Registro de entradas y salidas del almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento de las maquinarias.
- Envío de materiales para reparación.
- Control de *stock* de seguridad, en caso de contar con uno.

Un almacén se encarga del almacenaje y custodia de insumos como lo son:

- Materias primas indispensables en el proceso productivo.
- Refacciones de maquinarias.
- Repuestos para los equipos.
- Herramientas de personal.
- Uniformes para los colaboradores de la empresa.

El almacén de ITVSA está conformado por 2 espacios físicos: almacén de materias primas y el de envases, en los cuales se resguardan los insumos que forman parte del proceso productivo. En el primero se almacenan refacciones e insumos que se utilizan para dar mantenimiento a los diferentes equipos que intervienen en el proceso de elaboración de la caña de azúcar como: láminas, tornillos, grasas, baleros, empaques, soldadura y aceites, por mencionar algunos productos. En este espacio se da entrada y salida a los diferentes materiales que entregan los proveedores locales o nacionales, proceso gestionado a través del *Enterprise Resource Planning* [ERP, por sus siglas en inglés], actualmente utilizan el método de Primeras Entradas Primeras Salidas [PEPS, por sus siglas].

El segundo espacio físico almacena los sacos para el envasado del azúcar en presentaciones de 50 kilos , pacas de supersacos de 1000 y 1500 kilos, los cuales se utilizan para envasar la azúcar refinada una vez que está finalizado el proceso de elaboración de la misma. El envase se va requiriendo, considerando un promedio de producción diario de 1800 toneladas de azúcar.

ITVSA cuenta de igual forma con centros de distribución [CEDIS, por sus siglas], los cuales se encuentran ubicados estratégicamente para abastecer en tiempo los requerimientos de los clientes, estos se ubican en: Peñuela, Paraje Nuevo y Atoyacillo, municipios ubicados en el estado de Veracruz, los cuales son encargados de abastecer bodegas de zona sur y centrales. De igual forma cuenta con otros CEDIS en los estados de Aguascalientes, Guadalajara y Baja California Norte, los cuales se encargan del abastecimiento de la zona norte del país y de realizar las exportaciones .

Es importante que si la empresa considera la internacionalización de sus productos, considere que uno de sus almacenes sea destinado al almacenamiento del producto terminado que será exportado para los países que demandan el bien. Este espacio debe ser eficiente para poder garantizar lo siguiente:

- Espacio aprovechado.
- Gestión logística adecuada de los productos.
- Adecuada organización en los pedidos de los clientes.
- Tiempos de espera adecuados entre la solicitud y el abastecimiento del producto.
- Aseguramiento de la calidad total.
- Satisfacción de los clientes.
- Inventario actualizado.
- Espacio para maniobras de carga y descarga del producto.

De igual forma el espacio anterior se sugiere que sea tipo *cross docking*, en donde el proceso hace que la mercancía no se quede en el almacén o que cuando llegue, ésta salga directamente a los clientes para optimizar los tiempos de *lead time* en el suministro del insumo al cliente final.

2.2.2.2 Inventarios

De acuerdo con el autor Muller (2005), “los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados”.

Se entiende que los inventarios son los procesos de seguimiento y control del nivel de existencias de los diferentes insumos que ingresan a la empresa, los cuales sirven para identificar el estado en

el que se encuentran los materiales o equipos y la disponibilidad de los mismos en caso de que sean demandados por el cliente interno.

Contar con un exceso de inventario se traduce en dinero detenido para la empresa, derivado de esto es importante que el inventario tenga un correcto flujo para evitar que el dinero se encuentre detenido por mucho tiempo.

El nivel de inventarios que tenga la empresa sirve para evaluar cómo funciona la cadena de suministros, los riesgos actuales o posibles que pudiesen surgir derivado de un *stock* de insumos altos y si la empresa cuenta con posibles temas que afecten sus finanzas.

Existen 2 formas de gestionar el inventario: manual o automatizado.

En el caso de los inventarios manuales, estos pueden registrarse en libros de inventario diarios en los cuales se registran todos los datos necesarios para dar ingreso y salida a los materiales, de igual forma se cuenta con la cantidad de producto disponible que se cuenta en el almacén.

Las ventajas de los inventarios son las siguientes:

- Se corrobora la cantidad existente de cada producto de acuerdo con el registro que se tiene.
- Verificación de la rotación que se tiene dentro del almacén.

Para que el inventario físico se desarrolle de forma adecuada, se sugiere tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Involucrar a todo el personal que se encarga de las entradas y salidas de material.
- Revisar las órdenes de compra VS la disponibilidad de material que se tiene VS las entradas y salidas generadas en el almacén.
- Realizar un reacomodo de lo existente una vez realizado el conteo.
- Validar el estatus de los productos, en el caso de los insumos que cuentan con fecha de vigencia analizar cuales están próximos a vencer para que sean los siguientes a usar.
- Ubicar los productos de uso frecuente en zona de acceso rápido para poder suministrar al cliente interno en buen tiempo.

Mientras que los inventarios automatizados suelen estar gestionados a través de un sistema de *Warehouse Management System* [WMS, por sus siglas en Inglés], en el cual se cuenta con el conteo de todos los productos que se ingresaron por *scanner* al sistema, de esta forma se puede localizar la disponibilidad y ubicación en el almacén del insumo. A diferencia del inventario manual, al contar con un registro en el sistema de todos los productos que se reciben y a los que se da salida directo en el WMS, es más rápido el proceso de conteo, porque se solicita al sistema que muestre las cantidades disponibles de cada uno de los productos que tiene el almacén. Una vez que se cuenta con el dato, los siguientes pasos a realizar para el conteo en los inventarios automatizados son los siguientes:

- Conteo del inventario a través de pistolas láser.
- Validación en sistema VS la cantidad de insumos disponibles.
- Revisión con el personal de los resultados obtenidos.

A diferencia del conteo manual, algunos de los retos a los que se pueden enfrentar al realizar este tipo de inventarios son:

- Conteo no exacto de los materiales disponibles en almacén.
- No se puede realizar una valoración adecuada del estatus de los materiales con los que se cuenta.
- No se identifica la rotación existente en el almacén debido a que este conteo suele ser muy superficial la mayoría de las veces.

Es importante que el tipo de inventario que se desarrolle en la empresa sea considerando las necesidades operativas que tiene y el control que se necesita establecer en el área para una mayor exactitud de los resultados que debe presentar al área encargada de la supervisión del almacén.

El inventario de ITVSA no es únicamente de materias primas o insumos que ocupan para la reparación de sus equipos, de igual forma debido a que es una empresa dedicada a la producción de azúcar, cuentan con un inventario de producto terminado. Realizan un inventario cíclico el cual les permite tener un mejor control de los insumos con los que cuentan.

Es importante mencionar que se realizan inventarios de 2 almacenes y una bodega:

- **Almacén de insumos:** El inventario que se realiza es diario para asegurar que se cuentan con las refacciones e insumos necesarios para el mantenimiento correctivo del Ingenio en caso de ser necesario.
- **Almacén de envases:** Este debe tener el *stock* de envases de 50, 1000 y 1500 kgs necesarios para el envasado de las 1800 toneladas promedio de azúcar refinada que produce el Ingenio.
- **Bodega de azúcar:** En esta bodega se encuentra el producto terminado, una vez que sale de la línea de envasado, se traslada a la bodega de azúcar. Se realiza el conteo diario de la cantidad de azúcar envasada para posterior envío a través de los proveedores de transporte externo a los otros CEDIS de ITVSA.

2.2.2.3 Producción

Se refiere al proceso de modificación de la materia prima para la obtención de un producto semiterminado o terminado a través de un proceso industrial. Las actividades mínimas que se desarrollan en un proceso de elaboración de azúcar en un Ingenio azucarero se pueden visualizar en la Figura 7.

Figura 7.

Actividades mínimas de un proceso de elaboración de azúcar genérico.



Fuente: Somos Ledesma, 2021

En la Figura 7 se observa de forma genérica las actividades mínimas del proceso de elaboración de la azúcar refinada, el cuál varía dependiendo de los Ingenios. El proceso de elaboración de azúcar de ITVSA, consta de 10 actividades, mismas que se pueden observar en la Figura 8.

Figura 8.

Proceso de elaboración de azúcar ITVSA



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 8 se representan de forma visual las actividades que conforman el proceso productivo del Ingenio, a continuación, se detallan las actividades que ocurren en cada una de las etapas del proceso para la producción de la azúcar refinada:

1. **Campo.** La materia prima principal es la caña de azúcar, la cual debe de reunir tres condiciones básicas de calidad: madurez, sazonado y contenido de sacarosa lo cual se logra en un periodo de 3 meses. Estos atributos son determinados en diferentes periodos de crecimiento y conforme al tipo de variedades que se tengan sembradas en los campos que abastecen a los Ingenios.
2. **Batey- Molinos.** La primera actividad es la recepción y preparación de la caña, esto se lleva a cabo en el área conocida como el batey, en donde se pesa y realiza la descarga de camiones y carretas transportadoras, para depositarla en las mesas alimentadoras que, a su vez, la hacen llegar al conductor principal, pasando por cuchillas picadoras de caña, y de ahí a la desfibradora cuya función principal es la de romper las celdas de la caña, desmenuzándola para iniciar y facilitar la extracción del jugo.

La extracción se realiza en el tándem de molinos, al jugo extraído se le conoce como jugo mezclado el cual es enviado a un colador rotatorio para eliminar el mayor contenido de bagazo y después es pesado antes de iniciar su tratamiento.

3. **Clarificación.** El tratamiento del jugo inicia con el alcalizado, se agrega lechada de cal para neutralizarlo y calentarlo antes de ser enviado al clarificador de jugo tipo SRI [sustancia empleada para clarificar], en donde se realiza la floculación para precipitar y eliminar las impurezas [lodos] y obtener el jugo claro.
4. **Evaporación.** El jugo claro es enviado a un sistema de evaporación de cuádruple efecto, en donde se le elimina el mayor contenido de agua, obteniéndose el producto llamado meladura, que es el jugo concentrado a 70 grados brix.
5. **Cristalización.** La meladura es enviada al área de tachos, en donde se concentra y cristaliza obteniéndose una masa densa conocida como templa de azúcar crudo.
6. **Centrifugación.** La templa de azúcar crudo es enviada a un porta templa para su reposo y pasarla a las centrífugas de crudo, en donde se separan los cristales de la miel y enviados al tanque de fundido, ahí se diluye en agua, para iniciar el proceso de refinación.
7. **Refinería.** En este proceso se adicionan químicos, se calienta y envía a los clarificadores, donde se separan por flotación las impurezas y se obtiene un licor clarificado, el cual es filtrado y enviado a unas columnas de carbón para su decoloración, se obtiene un licor decolorado que es enviado a los tachos de refinado, en donde se concentra y cristaliza obteniéndose una masa densa, se descarga en un porta templa de refinado y de ahí pasa a las máquinas centrífugas de refinado, en donde se separan los cristales de la miel.
8. **Secado y envase.** El azúcar húmedo se envía a tolvas de liga en donde se mezclan para obtener las diferentes calidades requeridas, pasa a los secadores enfriadores y de ahí a las tolvas de llenado para su pesado y envasado.
9. **Bodega de azúcar.** La presentación del producto final azúcar refinada, es en sacos de 50, 1000 y 1500 kilogramos, los cuales son enviados a la bodega para su conservación o embarque directamente a los clientes.
10. **Cogeneración de energía eléctrica.** El bagazo producto de la molienda de caña es entregado.

11. Exportación de producto terminado. El producto que cuenta con la calidad necesaria para ser enviado a otros países, se hace a través de un *party logistic*, es decir, proveedores a través de los cuáles se externaliza el servicio y que además se encarga de colocar la mercancía en el mercado internacional para su utilización en el proceso productivo de bebidas que contienen azúcares.

En esta parte es importante considerar la oferta exportable que posee el Ingenio, lo cual se detalla a continuación de acuerdo con datos estimados de los siguientes rubros:

- Producción total en toneladas de la azúcar refinada.
- Cantidad de toneladas vendidas a clientes nacionales.

Tabla 1.

Producto disponible para envío a nuevos mercados

Descripción	Cantidad
Cantidad Producida	277,357 Tn. de azúcar refinada
Cantidad Vendida (estimado el 70% de la producción)	194,149 Tn. de azúcar refinada
Oferta Exportable	83,208 Tn. de azúcar refinada

Nota: En la Tabla 1 se puede observar el resultado de la cantidad de toneladas disponibles para ser ofertadas en el mercado internacional.

2.2.3 Customer Relationship Management

En un entorno más competitivo en donde los cambios en el mercado internacional son los que dirigen las nuevas exigencias de los consumidores hacia las empresas para ser atendidas, resulta de gran relevancia atender y satisfacer los requerimientos de estos para poder continuar con el crecimiento de la marca. La atención de los directivos está puesta en la retención y fidelización de los clientes existentes para conservar los volúmenes de venta.

Esta estrategia está totalmente centrada en el cliente y este proceso se conforma de áreas internas como: ventas, *marketing* y los servicios al cliente, además de sumar valor en cada uno de estos

procesos para la empresa, también agrega valor en la satisfacción para el comprador del producto o servicio. Si las empresas quieren ser competitivas deben de concentrarse en las ventajas que el producto puede proporcionarles de forma directa y basar sus estrategias de mercado en el desarrollo de una mejor relación con el cliente.

Este proceso busca retener a los clientes, creando estrategias de segmentación de mercado tomando como punto de partida la cartera de consumidores actual y sus necesidades, para llegar a lograr un impacto en la percepción de la marca. Permite de igual forma planificar y regular los procesos empresariales, la comunicación, la tecnología que se emplea en las actividades y los recursos de los cuales dispone para dar un servicio. Se puede considerar de igual forma como un esfuerzo continuo entre el cliente y la empresa en tiempo real.

Algunas de las ventajas que se pueden obtener con el *Customer Relation Management* [CRM, por sus siglas] son:

- **Automatización de las ventas de la empresa**, se realiza la segmentación de mercado de acuerdo con la segmentación meta que se desea alcanzar. Posteriormente se realiza un seguimiento a los pedidos generados por los clientes, para analizar su comportamiento de compra y de esta forma generar pronósticos de demanda exactos que le permitan abastecer en tiempo.
- **Brinda servicio al cliente**, a través del CRM se puede ejecutar un mejor seguimiento a las quejas de los consumidores, puesto que se analiza el nivel de servicio otorgado y en qué puntos se puede mejorar.
- **Servicio directo**, existe una mejor forma de dar seguimiento al cliente, para de esta forma entender las necesidades que tiene y en cuales son las necesidades de los mismos.
- **Identificación de cambios en el mercado**, se pueden monitorear en tiempo real los cambios derivados de ajustes en las demandas de los productos o servicios. En este punto de igual forma se puede generar una atracción de nuevos clientes a la empresa.

Para poder implementar un CRM, es necesario que exista un ERP puesto que se requiere de un control de información [data] y los registros que ya se encuentran en el sistema de la empresa. La tecnología que se emplea en el CRM es aplicada como un vínculo entre el cliente y las funciones de *front* y *back office*. Lo más importante, el CRM ofrece mayores oportunidades de utilizar los datos y la información tanto para comprender a los clientes como para aplicar mejor las estrategias

de *marketing* que se están empleando. Esto requiere una integración completa de las personas, las operaciones y las capacidades del área de mercadotecnia que se hace posible a través de la información, la tecnología y la aplicación.

La gestión de las relaciones con los clientes es importante, puesto que se encargan de evaluar las conexiones existentes con los compradores y anticiparse para atender de forma adecuada las necesidades de estos.

Es importante que la relación con los clientes sea siempre la mejor, porque son ellos quienes realizan la compra de la producción y generan a la empresa un ingreso de efectivo, el cual permitirá el crecimiento de ITVSA y tener un buen historial comercial para futuras negociaciones. Mejorar las estrategias que hoy en día se emplean con los clientes le permitirá al Ingenio tener un mejor desarrollo de sus actividades, eficientando el proceso de ventas, gestionando de forma más automatizada la identificación de posibles clientes a través de una segmentación de mercado empleando la data de la cartera de clientes actuales.

Contar con una base de la información más organizada de los clientes actuales y de los prospectos, permitirá que el equipo de ventas sea más productivo y apoyará en su labor al contar con datos más exactos del mercado, mismos que permitirán a los directivos analizar de forma rápida a través de los resultados que tienen y tomar decisiones más acertadas.

De igual forma el proceso de CRM genera una mejora en la comunicación al erradicar la omisión de información al difundir de manera interna o externa lo revisado para mejorar los niveles de servicio. Actualmente en el Ingenio no se cuenta con un CRM debido a que no dan seguimiento con el cliente, sin embargo, al implementarlo les permitirá evaluar el nivel de atención que se brinda a los clientes actuales y a los prospectos y capacitar a su equipo de ventas o seguimiento postventa para agregar valor al producto que ofertan.

2.2.3.1 Canal de distribución

De acuerdo con Slava (2017) sugiere que el canal de distribución es “el medio a través del cual un sistema de libre mercado realiza la transferencia de propiedad de bienes y servicios” (Pág. 25).

Corresponde a Molinillo Jiménez (2014) quién dice que “el lugar a través del cual transitan los productos y servicios desde el lugar de producción hasta los lugares de consumo se denomina canal

de distribución” (pág. 28). Revisadas las definiciones de ambos autores, se puede decir que un canal de distribución es el medio a través del cual se gestiona la entrega a los clientes finales desde el lugar donde se elaboró el producto.

Existen diversos tipos de canales de distribución: directos e indirectos y estos a su vez se dividen en otros, los cuales se detallan a continuación.

Canal de distribución directo: No se necesita de intermediarios, el producto se entrega de forma directa al cliente final desde el fabricante. Sin embargo, esto representa para la empresa asumir la distribución completa, las cuales desencadenan otras tareas como lo son almacenamiento de producto y comercialización. En este tipo de canal se puede desarrollar de 2 formas:

- Física: la empresa utiliza sus propios espacios para la venta de sus productos a través de tiendas que sean *partners* de la misma empresa.
- Digital: no interviene ningún espacio físico en donde se realice la comercialización de los productos, normalmente suelen ser ventas por *e-commerce*,

Canal de distribución indirecto: En este canal se adicionan a la distribución intermediarios los cuales hacen posible la llegada al cliente final. Los mismos pueden ser mayoristas o minoristas y son el enlace entre el productor o fabricante y el cliente final. Este tipo de canal se puede usar de 3 formas:

- Corto: incluye 3 eslabones en la distribución del producto. Primero el productor, después el intermediario que puede ser un minorista o detallista hasta llegar al cliente final.
- Largo: en este tipo de distribución se adiciona un mayorista a los eslabones del canal corto, los cuales se encargan de colocar grandes volúmenes de producto con los minoristas.
- Dobles: Se incluye otro eslabón adicional a los mayoristas y minoristas, denominado distribuidor exclusivo.

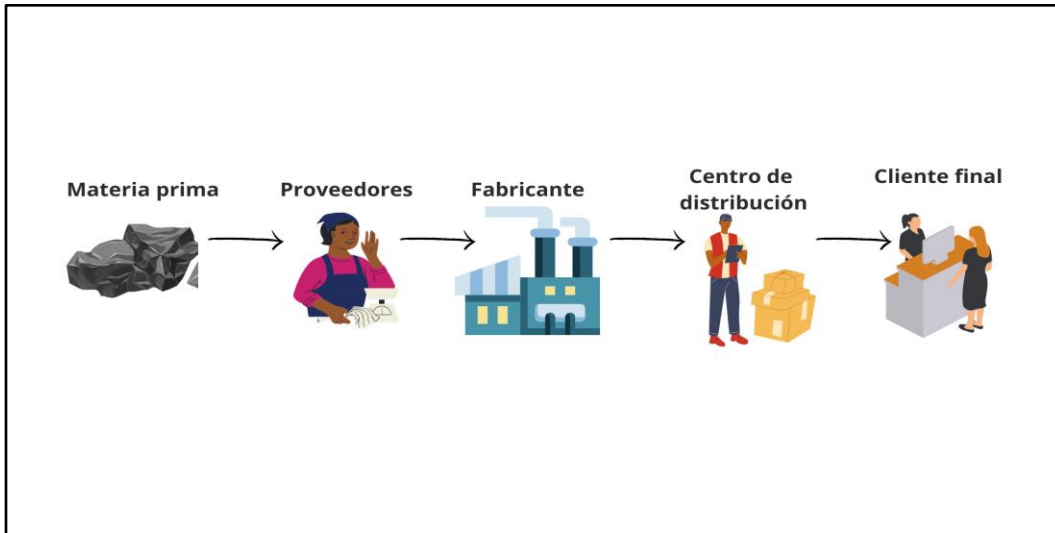
Seleccionar de forma adecuada el medio a través del cual se realizará la entrega al cliente final permite el desarrollo de una estrategia corporativa adecuada. Una identificación errónea del mismo puede generar una pérdida de clientes para la empresa.

El primer tipo es en el que se realiza la entrega desde el fabricante del producto al cliente final sin intermediarios, mientras que en el segundo tipo existen mayores manipulaciones de la mercancía

por parte de los diferentes intermediarios, entre los cuales se encuentran mayoristas, minoristas y distribuidores exclusivos del producto. En la Figura 9, se observa la estructura de un canal de distribución.

Figura 9.

Estructura de un canal de distribución



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la Figura 9 se puede visualizar el canal de distribución que se ejecuta desde la materia prima hasta la entrega al cliente final.

El canal de distribución permite satisfacer la necesidad de un cliente o mercado a través de un producto, acelerando el *lead time* de abastecimiento y acortando la brecha entre el productor y el comprador. Los eslabones que forman parte del canal cuentan con la posibilidad de realizar intervenciones en la modificación del precio puesto que, al existir más intermediarios, el precio se debe de incrementar para que sea redituable. Dichos integrantes tienen múltiples tareas como parte de su responsabilidad, se encargan de la recolección de datos, proyecciones de demanda, negociaciones y labor de venta.

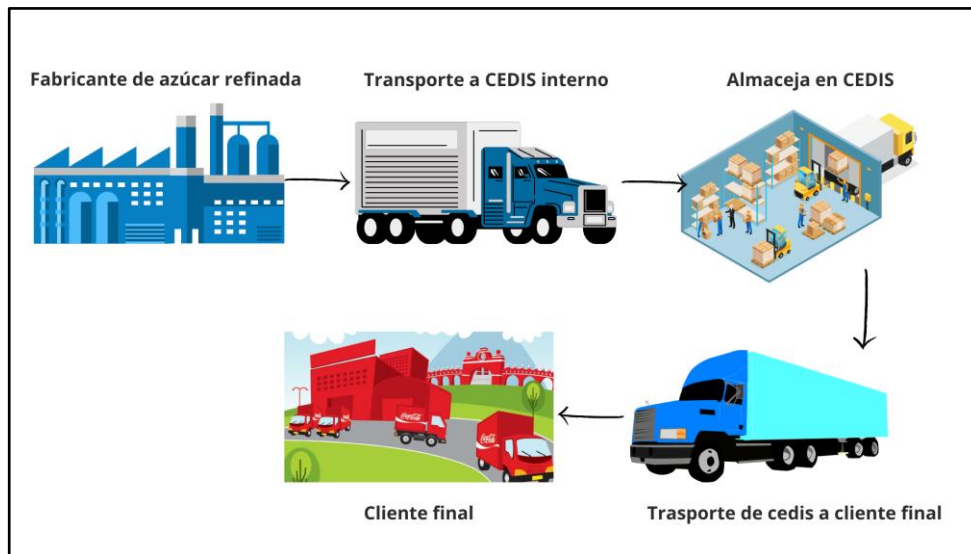
Existen múltiples factores operativos, los cuales marcarán la pauta para poder seleccionar el canal ideal para hacer llegar el producto al cliente final, algunos pueden ser:

- Requerimientos del mercado, es uno de los factores más importantes, puesto que este nos indica el tipo de cliente al cual se debe de satisfacer la necesidad de suministro, puede estar destinado a un cliente normal o para uso industrial.
- Número de clientes a suministrar, en caso de que sean cadenas comerciales o clientes que requieren un suministro simultáneo para diferentes bodegas, es importante considerar el uso de intermediarios, para asegurar que los insumos lleguen a tiempo.
- Ubicación del mercado, la dispersión del mercado demandante, distancia y tiempo de desplazamiento, de igual forma guiarán en qué tipo de canal utilizar, si las distancias son grandes, se requieren de intermediarios, para que se asegure la entrega a cada una de las locaciones.
- Volumen de los pedidos, en ocasiones los fabricantes no pueden abastecer directamente a los compradores derivado de las actividades operativas y las implicaciones que se generan derivado de la logística de entrega.
- Cambios frecuentes en los pedidos, los constantes cambios en el mercado derivado de una alta demanda suelen generar un conflicto para los suministradores debido a sus actividades productivas, por eso en ocasiones se utiliza un canal con intermediarios. Los cuales se encargan de realizar estimaciones de volúmenes de compra para de esta forma cerrar los pedidos con el fabricante.

En el caso del Ingenio Tres Valles el canal de distribución que se emplea para entregar a las embotelladoras la azúcar refinada es un canal indirecto, puesto que se encuentra tercerizada la entrega con empresas de transporte que son ajenas a la productora, como se observa en la Figura 10.

Figura 10.

Canal de distribución indirecto de ITVSA



Fuente: Elaboración propia, 2022.

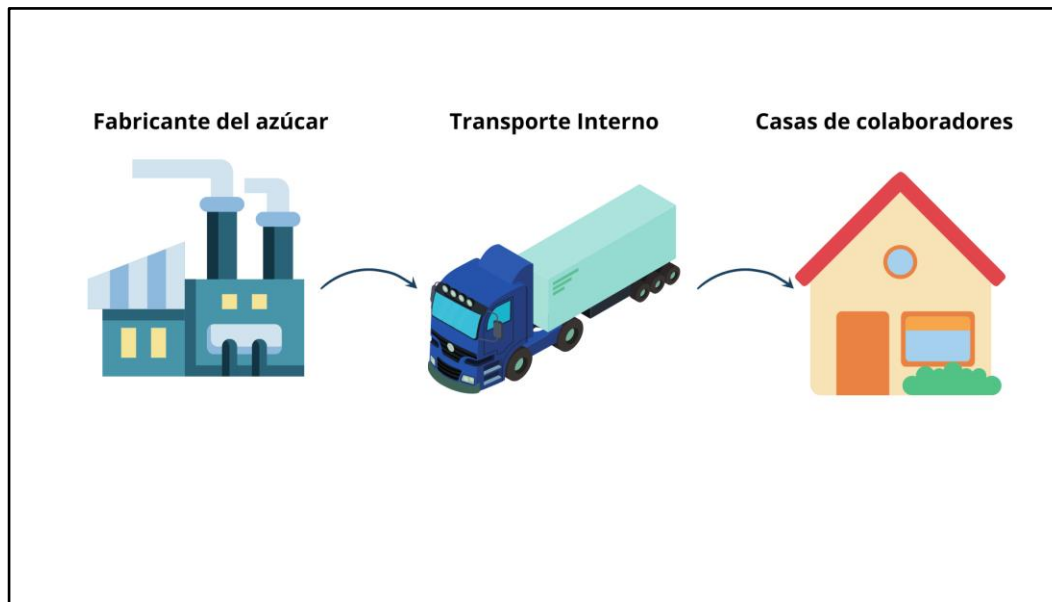
En la Figura 10, pueden visualizarse las actividades que se realizan en el canal de distribución indirecto de ITVSA:

1. Fabricante de azúcar, es el encargado de producir el producto para el cliente.
2. Transporte de producción a CEDIS interno, es la primera manipulación que recibe el producto desde el cliente a una bodega ubicada en otra ciudad.
3. Almacenaje en CEDIS, en este lugar se almacena parte de la producción de la zafra y conforme va solicitando el cliente ser abastecido se gestiona la salida de las toneladas solicitadas.
4. Transporte de CEDIS a cliente final, una vez que se recibe el requerimiento se gestiona con empresas de transporte la salida a las embotelladoras del cliente final.
5. Cliente final, se recibe el azúcar para emplearse en los procesos de producción internos de las embotelladoras.

El abastecimiento interno de ITVSA es a través de la entrega de un costal de azúcar de 25 Kgs de producto terminado a los empleados, como parte de una prestación tanto a los que se encuentran en la unidad habitacional del Ingenio como a los empleados que están en oficinas corporativas [Veracruz y Ciudad de México], este se realiza de forma directa debido a que se hace uso de las unidades propias de la empresa para la logística de entrega, como se observa en la Figura 11.

Figura 11.

Canal de distribución interno de ITVSA



Fuente: Elaboración propia, 2022

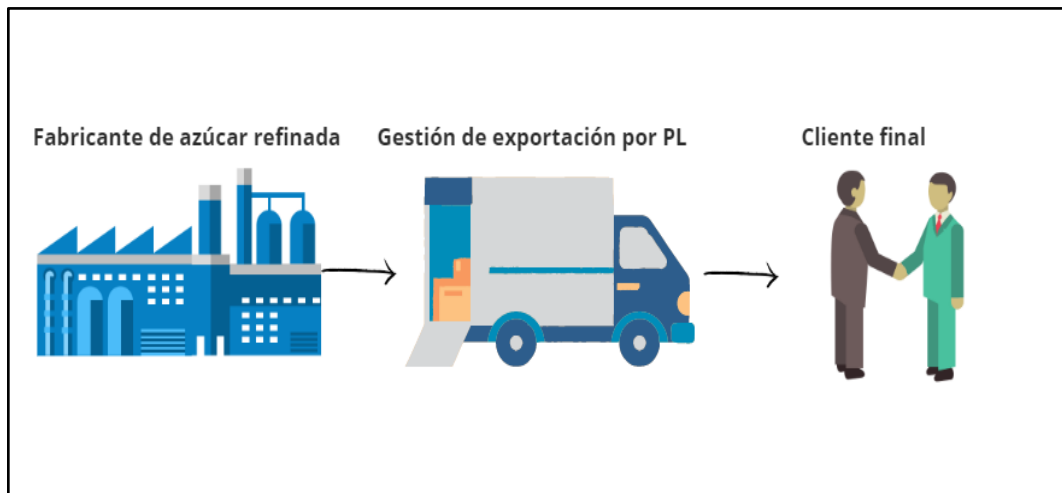
En la Figura 11, se representan los eslabones que intervienen en el canal de distribución interno de ITVSA, los cuales se detallan a continuación:

1. Fabricante de azúcar refinada, es la persona responsable de la elaboración del producto que posteriormente será consumido.
2. Transporte interno, es el encargado de llevar a las casas de los colaboradores el azúcar, se realiza con unidades propias de la empresa y con los auxiliares administrativos.
3. Casas de los colaboradores, son los consumidores finales del producto terminado.

Considerando que la empresa cuenta con la capacidad y los recursos necesarios para expandir el mercado y llegar a la internacionalización del producto, se recomienda un canal de distribución corto, en donde el PL [*Party Logistic*, por sus siglas en inglés], sea el encargado de llevar a cabo todo el proceso de exportación y realizar la entrega al cliente final en el mercado destino, como se observa en la figura 12.

Figura 12.

Canal de distribución propuesto para proceso de exportación para ITVSA



En la figura 12, se representan los eslabones que forman parte de la propuesta de canal de distribución para el proceso de exportación de ITVSA.

2.2.3.2 Servicio al cliente externo

El servicio al cliente externo busca apoyar al comprador en el suministro de los productos que se encuentra buscando. Evalúa las necesidades de este mercado y desarrolla las estrategias necesarias para hacer llegar el producto o servicio al cliente final.

Los clientes externos únicamente están relacionados con la empresa por la adquisición de los productos o servicios que demandan en el mercado, puede ser un comprador de una sola vez o cliente recurrente. La frecuencia con que este tipo de cliente acuda a la empresa dependerá de la calidad, costo y los requerimientos que se tienen que cumplir ante su solicitud.

Está comprobado que mientras se brinde una mejor experiencia al cliente respecto a su compra, existe una mayor posibilidad de lograr una fidelización con lo que se oferta al mercado. Los clientes de hoy en día buscan que los productos cuenten con los mejores estándares de calidad y recibir buena atención por parte de la empresa a la que acuden a comprar, un consumidor que se siente más valorado generará mayores ventas a la compañía de forma indirecta.

La calidad del servicio no se crea durante el proceso de producción, el verdadero valor sucede durante la interacción con los clientes, escucharlos le permitirá a la empresa saber qué espera el comprador del producto y cómo pueden mejorar el servicio que actualmente se está ofreciendo.

Derivado de la importancia que tienen los clientes para ITVSA, puesto que son ellos quienes adquieren el total de la producción, resulta de gran relevancia el poder contar con los mecanismos que permitan evaluar el servicio brindado a ellos. Actualmente no se cuenta con un seguimiento postventa, debido a que la cartera de clientes es la misma desde hace algunos años, sin embargo, para ser más competitivos en el mercado, el Ingenio debe implementar seguimientos post venta, que le permitan a la empresa saber qué esperan los clientes de ellos.

Para lograr una mejora continua de las actividades que se desarrollan a lo largo de la cadena de suministros es importante conocer la opinión del cliente final para saber en qué áreas se pueden ajustar los procesos para mejorar la experiencia de los clientes actuales y considerar una mejor atención en la prospección de nuevos clientes.

Actualmente en ITVSA no se aplica ningún tipo de seguimiento *post* venta a los clientes compradores de la azúcar refinada, por lo que es importante la implementación de llamadas de calidad o encuestas de satisfacción que consideren puntos importantes como lo son:

- Calidad del producto.
- Presentación de producto.
- Entrega en tiempo.

El contar con un seguimiento *post* venta, permitirá ofrecer a los clientes actuales y a los que se identifiquen en nuevos mercados un mayor volumen de la producción, crear lealtad a la empresa y confirmar que se están cubriendo las expectativas y los requerimientos que está realizando el comprador. Dicho análisis permitirá a la empresa saber si necesita hacer adaptaciones al envase en que se entrega el producto al cliente final o tropicalizar el mismo debido a las restricciones del mercado destino en el caso del producto que sea destinado a la exportación. Conocer lo que necesita el mercado a través de un estudio del mismo permitirá a la empresa entender el nivel de aceptación que tiene el azúcar refinada que producen en ITVSA a nivel nacional e identificar posibles mercados a los cuales pueda suministrar el insumo.

La falta de servicio al cliente externo que existe hoy en día, no le permite al Ingenio identificar las áreas que necesita ajustar para brindar una mejor experiencia a sus compradores, los cuales podrán consumir mayores volúmenes de producto. La satisfacción del cliente externo garantiza el éxito que el producto puede tener en el mercado, la cual es importante para crear una relación de mayor confianza que se fortalezca con el tiempo y permita a ambas empresas un mayor crecimiento en volúmenes de venta y producción en el mercado actual y en los mercados que vayan aperturando.

Si el comprador logra una confianza con el suministrador del insumo, basada en la satisfacción y la percepción adecuada acerca de la calidad de producto o servicio que está realizando, entonces la comunicación que dará acerca del producto siempre será positiva. Lo anterior tendrá un mejor impacto en la empresa debido a que esto se traducirá en una mayor cartera de clientes.

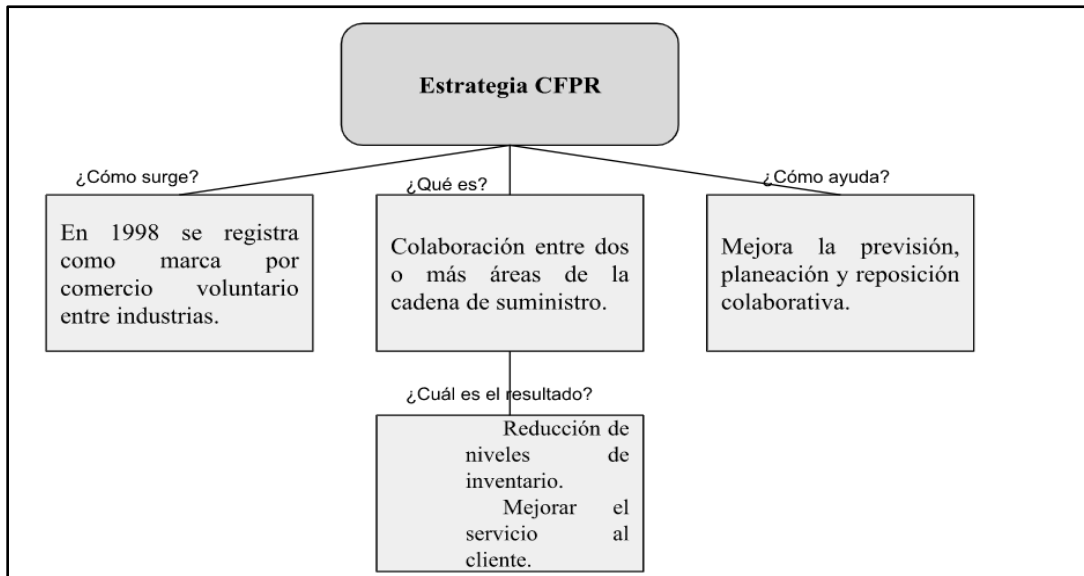
El cliente externo no únicamente representa una fuente de ingresos para la empresa o la estabilidad de la misma, es el canal directo que permitirá que el producto cuente con una mayor calidad y una mejor aceptación en el mercado nacional o internacional. A nivel internacional el seguimiento al cliente debe ser constante de igual forma el Ingenio debe de dar solución oportuna a las solicitudes de información o comentarios que realice el cliente para consolidar las relaciones que vayan formando y tener una buena relación comercial a largo plazo.

2.3 Estrategia CPFR

Collaborative, Planning, Forecasting and Replenishment [por sus siglas en inglés], Planeación, Pronóstico y Resurtido Colaborativo. Se trata de un proceso a través del cual dos o tres áreas que intervienen en la cadena de suministro validan los diferentes procesos que van a ocurrir, elaborando previsiones de ventas y reabastecimiento para tener un objetivo más preciso de la demanda (masterlogística, 2022). En la figura 13 se puede observar el origen de la estrategia, como funciona y qué impacto genera en las empresas.

Figura 13.

Estrategia CFPR



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Como se detalla en la Figura 13, esta estrategia surge para mejorar la capacidad de prever y satisfacer la demanda futura, mejorando la colaboración entre las empresas que intervienen en las actividades de la cadena de suministros. Los estudios se realizaron por la Asociación de Normas Voluntarias de Comercio Interindustrial respecto a la estrategia CFPR, consisten principalmente en la observación de las etapas previas a lo que se puede mejorar en la producción y determinaron que el problema principal es la falta de la previsión de la demanda, por lo que resulta de gran relevancia que esta sea considerada para mejorar los procesos de producción.

Derivado de la ausencia de un pronóstico de la demanda, las empresas productoras no pueden realizar una correcta proyección de la cantidad a producir y estimar de mejor forma el volumen de materia prima que necesitan para cumplir con sus clientes finales. De la misma manera la variación existente en las solicitudes que se reciben del mercado genera que tengan grandes volúmenes en *stock* debido al bajo volumen de ventas y la sobreproducción.

Con una mejor previsión de la cantidad a ofertar al mercado se generan múltiples ahorros para la empresa como, por ejemplo:

- Se reduce la pérdida de producto terminado por una incorrecta relación entre oferta y demanda, lo cual genera un efecto látigo.
- Reducciones en la cantidad de producto terminado que se tiene en *stock*.
- Tiempos de retorno de inversión más rápidos.
- Permite una participación de los eslabones de la cadena de suministros para las eliminaciones de variabilidades en la demanda.
- Existe una reducción de errores y los productos se entregan en el lugar y tiempo correctos.

Para que la estrategia funcione de forma adecuada es importante la comunicación de las diferentes etapas y procesos que se desarrollan a lo largo del reaprovisionamiento, para ello es necesaria la previsión de insumos y los cambios que puedan ocurrir. Los proveedores deben ser capaces de reaccionar a cualquier cambio en la demanda de insumos. También es importante que se establezca el calendario de abastecimiento y el tamaño de los lotes que el suplidor se compromete a entregar, para de esta forma organizar de forma colaborativa como el suministro llegará hasta las bodegas del solicitante sin tener inconvenientes a lo largo del trayecto e iniciar el proceso productivo del producto que se entregará al cliente final.

Alguna de las ventajas que la estrategia CFPR es el intercambio de información en tiempo real en dos o más eslabones que trabajan de forma independiente para lograr una colaboración que planifique y ejecute las operaciones. El resultado de este proceso será una ventaja competitiva duradera para la empresa en donde se implemente.

Para lograr una mejor implementación de la estrategia se recomienda:

- Seleccionar de forma correcta a las empresas que formarán parte del acuerdo.
- Elaboración de contrato de colaboración.
- Gestión de forma correcta de los acuerdos que se generen.
- Ajustes de los diferentes procesos que se lleguen a implementar y no brindan un resultado correcto.

La estrategia CFPR busca un mejor nivel de integración en la cadena de suministros. La cual en ocasiones no se puede fusionar al 100% derivado de la ruptura de la comunicación entre los

eslabones, el uso de cualquier ERP [Enterprise Resource Planning, por sus siglas en inglés], permitirá realizar una transferencia de datos de forma más rápida y segura para que la cadena de suministros continúe el flujo operativo.

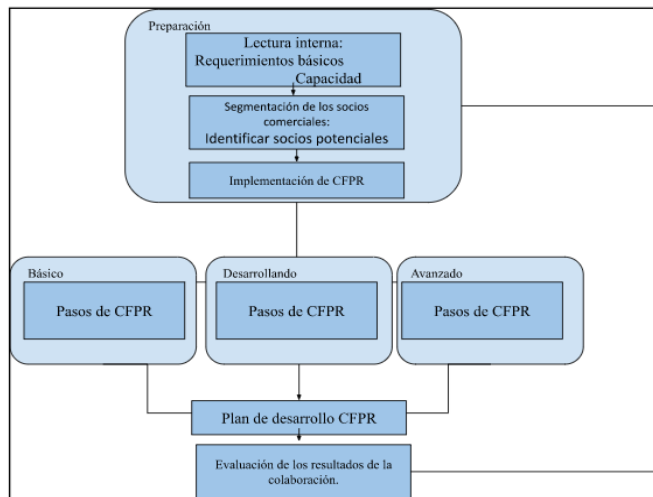
Las principales características de esta estrategia son las siguientes:

1. Estrategia y planificación, en este punto se acuerda con los integrantes de la cadena de suministros el cómo funcionará el proceso y qué tipo de controles diseñarán para la correcta gestión de la colaboración, es importante que en esta parte quede establecido de forma clara el enfoque que deberán tener cada uno de los involucrados para que no se afecte el resultado que se pretende alcanzar con la estrategia.
2. Gestión de la demanda y suministro, se realiza la planeación de los pedidos de la empresa, previsión de los mismos y se revisan las ventas reales que se tuvieron en el periodo anterior.
3. Ejecución, es la aplicación de cada una de las actividades para que el proceso de colaboración funcione de forma adecuada.
4. Análisis, se vuelve a realizar el análisis del proceso actual y si se están cumpliendo con los objetivos que se establecieron en un inicio que serían el resultado de la colaboración, en caso de que no se cuente con el resultado esperado, se pueden realizar ajustes que permitan llegar al objetivo.

La Figura 14 diagrama el proceso de implementación de la estrategia CFPR contemplando las características esenciales a considerar para una correcta ejecución y, principalmente, para obtener buenos resultados.

Figura 14.

Proceso de implementación de estrategia CFPR.



Fuente: *Supply Tech Insights*, 2020.

Una vez analizado el proceso de implementación de la estrategia CFPR en la Figura 14, se observa el proceso de la preparación para lograr la colaboración hasta la evaluación de los resultados.

Después de analizar en qué consiste la estrategia CFPR, su funcionamiento y cuáles son los resultados que se generan derivado de una implementación correcta, es importante determinar cómo se aplica hoy en día en ITVSA. Dicha estrategia se origina con la programación del periodo de molienda [zafra], dicha programación se realiza mientras el Ingenio se encuentra en proceso de reparación y mantenimiento [6 meses de receso].

Para la organización de la zafra se pronostican de acuerdo con el requerimiento de los diferentes grupos embotelladores y con el de los compradores, que ya cuentan con el compromiso de entrega debido a un acuerdo comercial. Procedente de factores externos surge un área de oportunidad en el reabastecimiento de la materia prima que es necesaria para la producción de la azúcar refinada, como lo son:

- Fuertes lluvias durante el proceso de corte de la caña.
- La caña no cuenta con los porcentajes requeridos para ingresar a molienda.
- Accidentes de los transportes de carga lo cual origina que no se entregue.
- Menor cantidad de producción de caña del estimado por los productores.

Considerando lo anterior, el Ingenio debe mejorar la estrategia de colaboración con los productores de caña para poder contar con una estimación más real de las toneladas máximas tomando en cuenta las afectaciones externas a los productores como las mencionadas anteriormente. Esto ayudará a prever un desabasto de la materia prima que es indispensable para la producción del azúcar y evitar una detención de la línea de producción debido a la falta de esta.

Resulta de gran importancia que ITVSA, desarrolle la estrategia CFPR en conjunto con los proveedores que intervienen en el proceso de aprovisionamiento de los diferentes insumos que se requieren en el proceso productivo para garantizar una mejora en la operatividad.

Esta estrategia ayudará a una reducción de los costos logísticos en la entrega final al cliente, agiliza las actividades que se desarrollan a lo largo de la cadena de suministros, permitirá una reducción en los inventarios de productos terminados. Los factores clave para que el proceso de implementación de la estrategia sea exitoso son: mejor comunicación y colaboración entre los diferentes eslabones de la SCM.

2.3.1 Teoría de la Calidad Total

La teoría de la calidad total o *Total Quality Management* [TQM, por sus siglas en inglés] se basa en todas las actividades que se consideran en la organización, no solamente en el requerimiento de los clientes. La gestión de este proceso busca que la organización brinde a sus compradores artículos y servicios que cumplan con sus requerimientos.

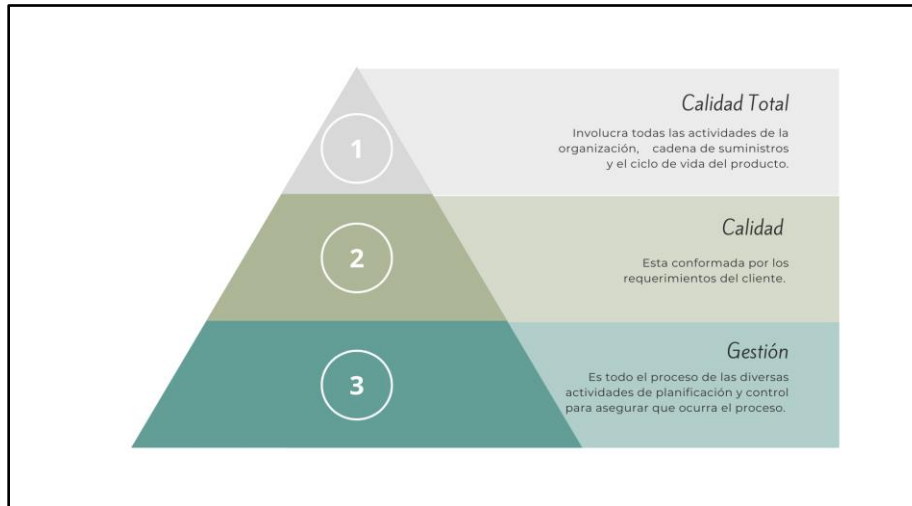
La cultura de este proceso exige calidad en todas las áreas operativas de la empresa, con actividades que se ejecuten bien desde la primera y la eliminación de pérdidas o mermas que se traducen en el incumplimiento de los objetivos.

Según la *International Organization for Standardization* [ISO, por sus siglas en inglés] (2020), la calidad total “es un proceso de gestión para una organización, centrado en la calidad, basado en la participación de todos sus miembros y cuyo objetivo es el éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente, y los beneficios para los miembros de la organización”.

A través de este método, todos los miembros de las áreas que conforman la organización pueden involucrarse en el proceso y continuar logrando la mejora continua de las actividades que se desarrollan. La calidad total se divide en procesos de gestión y calidad previos a llegar a la calidad total como se visualiza en la Figura 15.

Figura 15.

Calidad total



Fuente: *National Journal of Advanced Research*, 2022.

En la Figura 15 se observa la diferencia entre gestión, calidad y calidad total. La calidad total considera todas las actividades de la organización y ciclo de vida del producto, para asegurar que se ha cumplido de la mejor forma con el objetivo.

Los principales principios de TQM son:

- Planear: establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados precisos, de acuerdo con lo solicitado por el cliente y las políticas internas.
- Hacer: implementar los procesos desarrollados.
- Checar: monitorear y evaluar los procesos que se están ejecutando, para asegurar que los mismos apoyaran en el cumplimiento de los objetivos que pretende la empresa alcanzar.
- Actuar: tomar las medidas necesarias, para realizar las correcciones y garantizar el rendimiento de los procesos.

Para lograr un mejor enfoque en el desarrollo de las cadenas de suministros en las empresas, resulta de gran relevancia atender la calidad total, la cual involucra a todos los miembros de la organización, para no solo cumplir con los requerimientos de los compradores, si no mejorar los procesos que se ejecutan hoy en día de forma perfecta.

Puesto que ITVSA tiene una certificación ISO, debe contar con calidad total en cada uno de los procesos que desarrolla para la producción de azúcar, para lograr mantener vigente la misma y sustentar con ella a sus clientes los altos estándares de calidad que poseen.

Contar con esta certificación da una ventaja competitiva a la empresa sobre los Ingenios productores de la zona y le permite obtener las siguientes ventajas:

- Posicionar el producto de mejor manera en el mercado internacional.
- Cartera de clientes más amplia.
- Diversificación de los mercados para la exportación del azúcar.
- Estandarización de los procesos existentes.

Después de observar la importancia que tiene la calidad total para ITVSA, se confirma la necesidad de implementar la teoría de la calidad total, puesto que permitirá una evaluación de forma constante de los procesos y ayudará a la obtención del grado de excelencia en el desarrollo de las actividades.

2.3.1.1 Importancia de la Calidad Total

Una calidad total generará una mejor ventaja competitiva de la cadena de suministros de la organización frente a otras, de igual forma es un recurso para lograr la mejora continua que permite a cada una de las áreas de la empresa desarrollar la ejecución de sus diferentes actividades para el éxito de estas. Algunas de las ventajas de esta teoría, es que ayuda a prevenir problemas, eficientando el tiempo de respuesta al cliente, atendiendo de forma más rápida sus requerimientos sin restar calidad al producto o servicio que se entrega. Es importante que todos los miembros de la organización conozcan el proceso y como se debe desarrollar este para evitar errores a lo largo del mismo. La calidad total busca hacer los procesos de forma adecuada desde el principio y erradicar los errores que normalmente ocurren en el desarrollo de las actividades.

Teniendo en cuenta los constantes cambios en los mercados internacionales y los nuevos avances tecnológicos, la forma de asegurar la calidad total es más compleja, puesto que se enfrentan a nuevos retos para eficientar los procesos productivos y a la par, cumplir con la calidad necesaria para que el producto se encuentre bien posicionado en el mercado tanto a nivel local e internacional.

La gestión de la calidad y la cadena de suministros se encuentran interconectadas por un objetivo en común que es la satisfacción de las necesidades de los clientes. Aunque su enfoque va dirigido a diferentes tareas y la ejecución de diferentes procesos, ambos desarrollos buscan el cumplimiento de los requerimientos del comprador.

Debido a que la calidad total garantiza la correcta ejecución de los diferentes procesos que se realizan a lo largo de la cadena de suministro, para el Ingenio Tres Valles resulta de gran importancia la ejecución del concepto de calidad total de los procesos que se desarrollan internamente, para poder producir azúcar de acuerdo con los estándares de calidad solicitados por los clientes. De igual forma el poder contar con una calidad total, permitirá ahorrar costos al eficientar las actividades que se desarrollan y evitar retrabajos en las áreas.

El Ingenio Tres Valles cuenta con certificaciones en ISO desde el año 2015, norma que para la empresa es importante, porque brinda una garantía adicional al producto que ofrece a los clientes, asegurando que el proceso de producción de la azúcar refinada se realiza con los mejores estándares de calidad. El beneficio más importante que ha traído a la empresa es la estandarización de los procesos.

Cumplir con la calidad total en los procesos que se ejecuten en ITVSA representará una mayor posibilidad de que la empresa tenga una mejor sostenibilidad en una internacionalización del mercado que actualmente poseen, de igual forma otorgará garantía de poder cumplir con los requerimientos de unos demandantes de producto más exigentes.

Asegurar la calidad total en los diferentes procesos que se desarrollan a lo largo de la cadena de suministros de ITVSA permitirá que la cadena de suministro sea más competitiva, sustentable y a la vez más rápida en la ejecución de las diferentes actividades, para sopesar cualquier posible ruptura y evitar retrasos en el suministro al cliente final.

Si bien es cierto que la empresa cuenta con procesos que buscan la calidad total, también poseen deficiencias en el monitoreo de procesos que conforman la cadena y son críticos puesto que ponen en riesgo todo el abastecimiento hacia los diferentes clientes que actualmente tienen.

En el mercado internacional la capacidad de las empresas suministradoras de productos demandados por los clientes se refleja en la eficiencia productiva que poseen a nivel operativo. ITVSA debe poseer la capacidad de contar con procesos de mejora continua en cada una de las actividades que desarrollan los cuales deben estar enfocados a lograr una calidad total y a la par cumplir con los requerimientos de calidad en el producto que demandan los clientes para evitar rupturas en la cadena de suministros, las cuales no les permitirán cumplir con el *lead time* de entrega, actualmente la empresa no puede introducirse en nuevos mercados, derivado de la deficiencia operativa en la ISCM.

Implementar procesos que les permitan auditar las diferentes actividades que se ejecutan a lo largo de los procesos operativos, permitirá a ITVSA tener una mejor visibilidad de las áreas de oportunidad para contar con un mejor nivel de calidad, generando una reducción de costos en producción y operación. Lo anterior le permitirá a la empresa contar con ventaja competitiva ante otros ingenios productores de azúcar refinada.

Las empresas que quieren sobrevivir en el entorno internacional tienen el gran reto de contar con una estructura sólida a nivel operativo que les permita resistir los cambios en los requerimientos de los clientes.

Por eso el reto de ITVSA para mantener la cartera de clientes para la exportación del producto es contar con procesos desarrollados enfocados a atender las actividades claves que hoy en día representan un posible riesgo en la operación de la empresa.

2.3.1.2 Calidad Vs Calidad Total

Tabla 2.

Definición de calidad vs calidad total

Definiciones de Calidad	Definiciones de Calidad Total
<p>Deming (2006) define la calidad de los productos como un “grado predecible de uniformidad que proporciona fiabilidad a un bajo costo de mercado”. Hacer las cosas bien a la primera y siempre” (Pág. 15).</p> <p>Para Crosby (2006) la calidad es solo “cumplir con los requisitos del cliente”.</p> <p>Para la International Organization for Standardization [ISO, por sus siglas en inglés] (2006), la calidad es un “conjunto de características de un elemento que le confieren las aptitudes para satisfacer necesidades explícitas e implícitas” (Pág. 15)</p> <p>Juran (2007) la calidad se define como la adecuación al uso, la cual se alcanza en primer lugar por una adecuación del diseño del producto (calidad de diseño) y en segundo lugar por el grado de conformidad del producto final (calidad de fabricación). (Pág. 48).</p>	<p>Para Carro y González (2012) la calidad total es “la prevención, de manera de eliminar los problemas antes que estos aparezcan. Se trata de crear un medio ambiente en la empresa que responda rápidamente a las necesidades y requerimientos del cliente” (pág. 1).</p> <p>Ishikawa (1995) padre de la calidad total japonesa señala que “es el resultado de un control de todo individuo y de cada división que conforma la empresa puesto que se tiene que practicar para que se pueda definir” (Pág. 15)</p>

Nota: En la tabla se puede visualizar la diferencia entre los conceptos de calidad y calidad total de acuerdo con la visión de diferentes autores. Elaboración propia.

Tabla 3.

calidad vs calidad total en ITVSA

Calidad en ITVSA	Calidad Total en ITVSA
<p>El Ingenio gestiona la calidad a través del muestreo que realiza a las materias primas para asegurar que se cuenta con cierto porcentaje de los componentes que se necesitan para extraer el jugo de caña que posteriormente será transformado en la azúcar refinada.</p> <p>De igual forma al contar con el producto terminado, derivado de los requerimientos mínimos que tiene cada uno de los clientes con los que cuenta ITVSA, se realiza un muestreo, para asegurar que se cumplen con los estándares de calidad previo al envasado.</p>	<p>A diferencia de la calidad, la calidad total se asegura con el cumplimiento de la ISO 9001 y las diversas certificaciones con las que cuenta la empresa.</p> <p>Suman a todos los departamentos que forman parte de la cadena de suministro interna, en la ejecución de las actividades y el cumplimiento de los objetivos que se establecieron por área para el periodo de zafra.</p>

Nota: En la tabla se puede observar cómo se aplica la calidad y calidad total en ITVSA a través de diferentes actividades. Elaboración propia

Después de validar las definiciones de diversos autores de calidad y calidad total, se realiza una comparación entre ambos conceptos, se visualiza que la calidad únicamente se enfoca en cumplir las necesidades específicas de un mercado, mientras que la calidad total busca la satisfacción de las necesidades de cliente interno y externo hasta asegurar que no existen errores a lo largo del proceso.

Actualmente en ITVSA, para garantizar que se cumple con la calidad se tiene un plan de inspección en proceso y producto terminado, en donde se describen todas las variables a monitorear del proceso, incluyendo las especificaciones del cliente en el producto terminado. Si una variable no se cumple del producto terminado, el producto se marca con no conforme enviándose a reproceso. El plan cuenta con la frecuencia de muestreo, quien lo realiza y qué hacer en dado caso que se tenga una desviación.

2.3.1.3 Mejora Continua

La mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando las causas o restricciones, creando nuevas ideas de proyectos para la mejora, llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño (Gutiérrez, 2010).

Según el punto de vista de Deming (1996) “la administración de la calidad total requiere de un proceso constante; llamado mejoramiento continuo donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca”.

Después de validar las definiciones de ambos autores se puede definir que la mejora continua es un proceso que se debe ejecutar de forma constante para poder garantizar la calidad total. Es una actividad recurrente destinada a cumplir los objetivos y las expectativas de las compañías. Es importante que este proceso se desarrolle de forma efectiva, se ejecute en todas las áreas de la empresa y permitirá obtener un mejor resultado no solamente en el producto final, si no en los procesos y en la mano de obra que interviene para la creación del mismo. Aunque no se logre la excelencia en la mejora continua, la constancia de la ejecución de este hábito le permitirá a la empresa perfeccionar las áreas de oportunidad que posee y ser mejor que su competencia.

La mejora continua requiere el apoyo de áreas como dirección, para asegurar el cumplimiento de los objetivos que se fijan de acuerdo a los requerimientos del mercado, implementar sistemas que permitan evaluar y saber en qué puntos se están desarrollando de mejor forma los procesos.

Existen diferentes estrategias de mejora continua que pueden ejecutarse en las empresas, para asegurar una evolución en los procesos existentes como son:

- Ciclo Deming, es utilizado para implementar a través de 4 fases una mejora continua en la calidad, las actividades que se desarrollan son: planificar, hacer, verificar y actuar.
- Equipos de mejora, estos se constituyen para en conjunto atender un problema en concreto, está conformado por las personas que conforman las actividades operativas, puesto que ellos son los expertos en la ejecución del proceso y conocen los obstáculos que están presentando en su área.

- Reuniones con los jefes de áreas, en esta parte cada área expone los problemas que se presentan en el desarrollo de las actividades y en las mismas identifican si la causa de las afectaciones se deriva de un proceso anterior no ejecutado de forma adecuada.

De las estrategias mencionadas anteriormente se recomienda que en ITVSA se implemente el ciclo Deming, puesto que está compuesto por 4 fases en las cuales las áreas que intervienen en la cadena de suministros pueden tener de forma clara el cómo ejecutar la mejora continua para tener mejores estándares de calidad. Este ciclo tiene un impacto mayor, debido a que al tener de forma clara los objetivos de cada una de las fases, las áreas involucradas se vuelven más productivas, existe una mejor comunicación y los esfuerzos se encaminan al cumplimiento del mismo objetivo.

La mejora continua es esencial para poder lograr la excelencia en la operatividad de los procesos que se desarrollan en ITVSA, puesto que esto garantiza que la empresa está en trabajo continuo para cumplir con el objetivo de lograr el dominio completo de cada uno de los procesos que desarrollan a lo largo de la SCM, de igual forma necesita de la calidad para identificar las áreas de oportunidad y buscar efficientar los procesos existentes.

Si bien es cierto que ITVSA cuenta con certificaciones que la obligan a estar buscando la calidad total en los procesos que ejecutan, como la ISO mencionada anteriormente, también se requiere un mapeo diario de los procesos que se desarrollan en la SCM para efficientar la gestión operativa actual.

2.3.2 KPI's y factor crítico de éxito

Los *Key Performance Indicators* [KPI, por sus siglas en inglés] o indicadores de desempeño son las herramientas con las cuales se puede medir el desempeño o nivel de cumplimiento que están teniendo las áreas respecto a un proceso. Es un instrumento que permite la ejecución de la visión estratégica de la empresa. Deben estar bien definidos para poder contar con una métrica adecuada y proporcionar una visión transparente y precisa de la revisión periódica del avance de estos en la medición de los procesos.

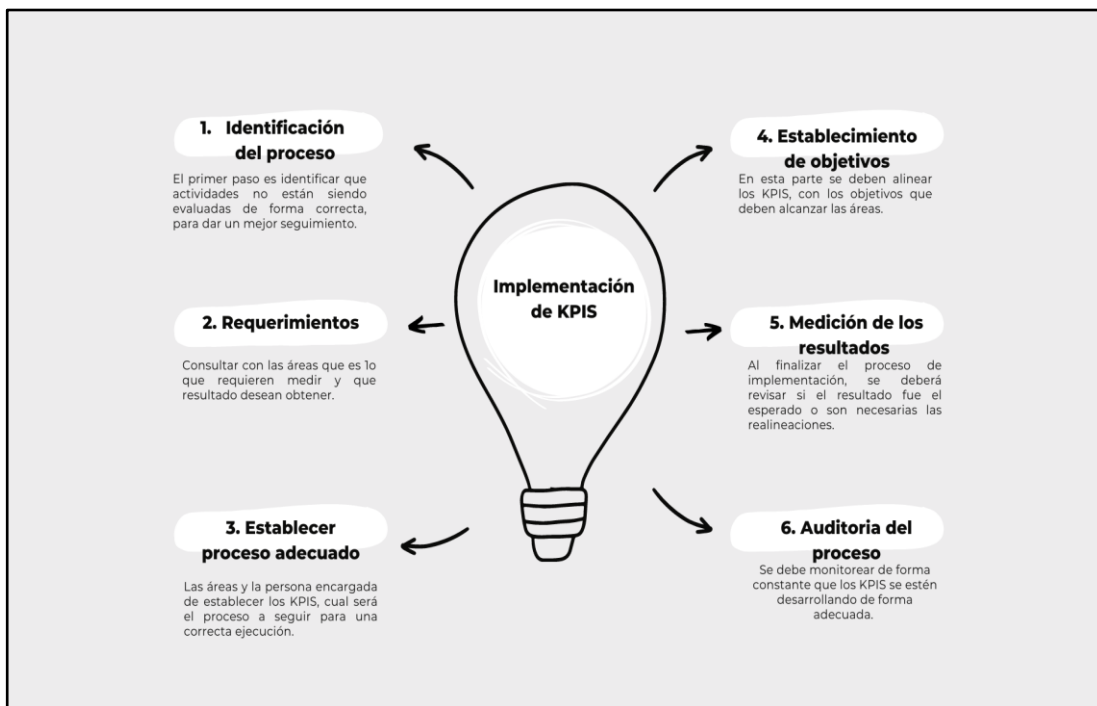
Los principales beneficios que se obtienen al contar con un establecimiento sólido de KPI's, son los siguientes:

- Proporcionar información acerca del rendimiento de los procesos respecto a los objetivos generales.
- Identificación oportuna de actividades que no se están desarrollando de forma adecuada.
- Permiten a los responsables un análisis estadístico para una mejor toma de decisiones en la organización.
- Brindan datos en todos los niveles de la organización, para que conozcan el nivel que tienen los procesos que ejecutan las áreas en conjunto.

El establecimiento de KPI's de forma clara permitirá a las organizaciones una mejor medición del rendimiento de las actividades que desarrollan a lo largo de la SCM, en la Figura 16, se representa el proceso de implementación de KPI's.

Figura 16.

Proceso de implementación de KPI's



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se observa el proceso de implementación de KPI's a través de una serie de 6 pasos, los cuales son importantes para la medición de forma correcta del nivel de cumplimiento de cada una de las actividades que se ejecutan en una empresa.

Una elaboración incorrecta por omisión de la información no permitirá un resultado adecuado en una evaluación del desempeño y si esto ocurre no se podrá identificar las tareas que no están siendo ejecutadas de forma correcta y deben ser sustituidas.

Por otro lado, los Factores Críticos de Éxito [FCE, por sus siglas] son puntos clave en el desarrollo de las actividades de una empresa. Estos ayudan a alcanzar las metas y objetivos con los que cuenta la empresa. Están conformados por las áreas en las cuales los procesos que se desarrollaron fueron satisfactorios. Estas áreas podrán garantizar a la empresa un mejor resultado en las modificaciones que se realicen a los procesos. El objetivo de estos es facilitar la planificación de las actividades y los recursos, realizando una priorización de los mismos, para poder asegurar la creación de la ventaja competitiva.

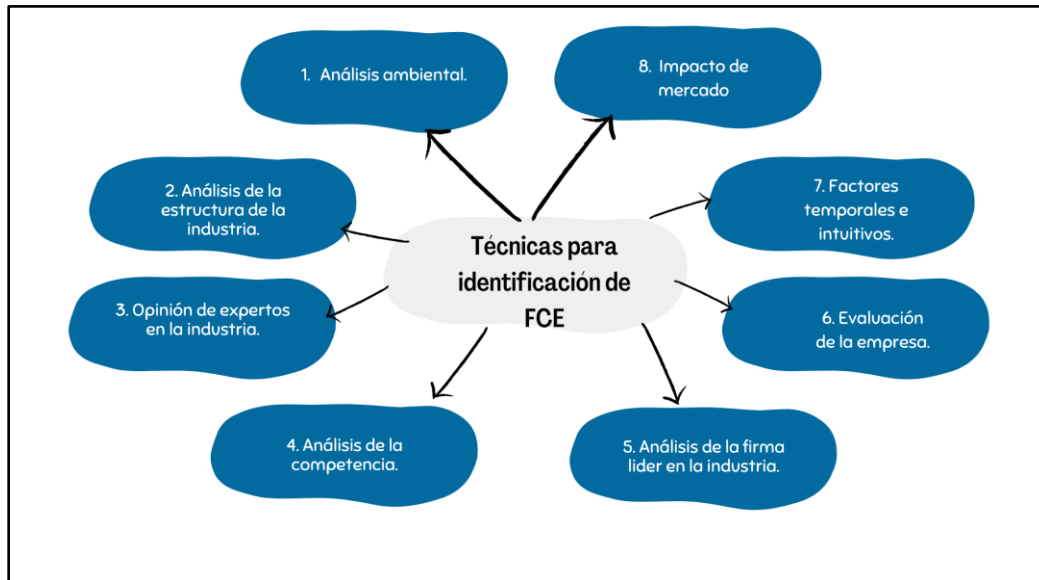
Un mercado que oferta cada día mejores productos a los consumidores finales marca la pauta para crear estrategias sólidas que le permitan a la empresa competir ante otras cadenas de suministros o permanecer en el mercado. Dichas tácticas generarán ahorro en los procesos operativos internos y mejora en la ejecución de las actividades actuales.

Los FCE son considerados una estrategia que ayuda a mejorar la rentabilidad de la empresa, mismos que se utilizan en la implementación de procesos para mejora continua, como: calidad total, rediseño de procesos, implementaciones tecnológicas priorizando los recursos de forma adecuada para garantizar el objetivo final.

Existen 8 técnicas propuestas por Leidecker (2003) para la identificación de los FCE en una organización.

Figura 17.

Técnicas para identificación de FCE



Nota. En la imagen se enlistan las 8 técnicas propuestas por Leidecker para identificar de mejor forma los FCE en una organización. Elaboración propia.

Los KPI's y los FCE son importantes para que en conjunto desarrollen la correcta ejecución de los procesos internos que necesite desarrollar la empresa. Los primeros son las variables que permiten medir el nivel de rendimiento de los procesos en la empresa, mientras que los segundos buscan lograr los resultados esperados por la organización optimizando los recursos.

2.3.2.1 KPI's y su importancia en la cadena de suministros

Como se mencionó anteriormente, los KPI's son una herramienta que se utiliza para medir el nivel de efectividad de los procesos que se están desarrollando en determinado departamento. Adicionalmente a eso, entregan información cuantitativa respecto del logro o resultado de un objetivo establecido en una empresa u organización. Asimismo, ayudan a determinar los niveles de eficacia, eficiencia y calidad de los procesos que se desarrollan en la cadena de suministro para garantizar el cumplimiento de las metas que tiene la empresa.

La exigencia de un mercado que busca recibir sus productos más rápido ha hecho a las empresas optimizar sus procesos internos en almacenes, producción y distribución para entregar en un tiempo menor el producto. La importancia de los KPI's se deriva de la necesidad de disminuir los errores que ocurren a lo largo de las actividades que se ejecutan en la cadena de suministros, los cuales impactan directamente en el *lead time* de abastecimiento al cliente final.

En el caso que alguno de los procesos que se estén desarrollando necesiten ser ajustados para obtener un mejor resultado, el establecimiento de los KPI's debe de estar alineado con la misión, visión y objetivos generales que tenga la organización para poder medir de mejor forma la evolución del proceso. El plantear de forma correcta y estructurada lo que se quiere medir, ayudará a obtener una ponderación más exacta del avance que se tiene de la actividad. Un establecimiento de KPI's de forma incorrecta puede hacer que los mismos carezcan de información en el resultado o estén saturados de la misma.

Lo anterior, complicaría el proceso de toma de decisiones en un punto crítico en donde se requiera una decisión rápida por parte de los directivos, la toma de decisiones debe ser ágil puesto que las cadenas de suministro a nivel global, son más susceptibles a una ruptura derivado a falta de comunicación, un error con los eslabones o factores externos como hemos visualizado en los últimos dos años, en donde se evidenciaron las limitaciones que se generan al haber una pandemia a nivel internacional, lo que ocasionó la detención de procesos productivos o abastecimiento a clientes debido a la saturación del transporte. Contar con una cadena más globalizada, permitirá a la empresa un crecimiento más rápido a nivel operativo y obtener acceso a un mejor nivel de proveedores a nivel internacional, menores costos en materias primas que puedan utilizar en sus procesos productivos, acceso a socios estratégicos para mejores vínculos en el país destino, abastecimiento de primera mano en insumos o herramientas para mantenimientos preventivos o correctivos y finalmente una logística que acceda a mejores canales de distribución para llegar a nuevos mercados.

Para poder visualizar de forma rápida los resultados obtenidos de la medición se sugiere que se coloquen en un *dashboard* o en algún cuadro de mando que permita presentarlos a las áreas encargadas de dar seguimiento al rendimiento de cada uno de los procesos que se ejecutan para un mejor conocimiento y la identificación de quienes son los responsables de ejecutarlos.

Al ser los KPI's el modo más efectivo de determinar si un proceso está funcionando o no, una de las áreas en las que resulta de gran importancia implementarlos y dar seguimiento a los resultados obtenidos en la medición es en la cadena de suministro, punto crítico de la empresa, puesto que de ella depende que el producto se entregue en tiempo al cliente final.

El evaluar las actividades que se desarrollan hoy en día en el Ingenio a través de los KPI's permitirá revisar qué procesos se pueden mejorar o eliminar porque no son funcionales para la operatividad, esto permitirá a ITVSA competir de mejor forma ante la creciente demanda del mercado global y optimizar los procesos operativos que se desarrollan a lo largo de la cadena de suministros actual. Asimismo, es necesario dar un seguimiento para identificar cualquier cambio que se tenga en las mediciones y de esta forma poder realizar acciones preventivas o correctivas dependiendo del resultado que se obtenga del proceso. Al ser una cadena de suministros compleja la del Ingenio, se deben monitorear de forma continua las áreas que pueden hacer colapsar la cadena de suministros interna y en el futuro a nivel global pueda generar afectaciones mayores en la línea de producción de los clientes finales. Una medición adecuada le permitirá a ITVSA garantizar la calidad total de sus procesos internos al identificar las actividades en las que tienen un mejor nivel de desempeño y tener una mejor gestión del negocio para poder estar preparados para los cambios repentinos en el mercado derivados de un aumento de demanda y competir ante cadenas de suministros de empresas internacionales que se encuentran más fortalecidas derivado a que cuentan con mejor tecnología o tienen un mejor posicionamiento en el entorno global.

2.3.2.2 Factor crítico de éxito

Rockart (1979), menciona que “los factores críticos de éxito se pueden aplicar en toda clase de industria en la que se necesite la gestión de un proceso”. Por su lado, Arjona Torres (1999) define los factores críticos de éxito como “los aspectos de la empresa cuyo rendimiento debe alcanzar determinado nivel para garantizar la consecución de los objetivos estratégicos desarrollados en la visión de la empresa” (pág. 124).

De acuerdo con las definiciones de los autores se puede determinar que los FCE orientan a las áreas de la empresa de forma clara a entender cuáles son los retos que pueden impedir el cumplimiento y que acciones deben tomar para alcanzar los objetivos que tiene la empresa a nivel general. Estos surgen de las prioridades generales que tiene la empresa y ayudan a saber que se necesita para que la empresa continúe con el rumbo y logre llegar al resultado esperado, se consideran como aquellas variables que afectan el cumplimiento. Sin embargo, la ventaja que existe al verse de forma inmediata es que pueden ser consideradas para lograr una mejor planificación y desarrollar de forma eficiente la comunicación entre los eslabones de la empresa. Estas variables son importantes a contemplar por que pueden representar un reto en el cumplimiento de los objetivos de la organización en el corto o largo plazo, por ello la importancia de tenerlas monitoreadas.

Los FCE son objetivos estratégicos generales, no incluyen los pasos para ser ejecutados. Las áreas identificadas en esta investigación que deben tener claros sus FCE en ITVSA son: compras, almacén, producción, proveedores y clientes, departamentos para los cuales resulta de gran importancia el diseñar indicadores de desempeño que midan los procesos actuales para poder determinar qué está funcionando de la mejor forma y qué otros deben optimizarse para obtener un mejor rendimiento de los procesos debido a que estos impactan en la cadena de suministros del Ingenio.

Capítulo 3 Análisis de la cadena de suministros de ITVSA

Debido a la necesidad de adaptación rápida que deben tener hoy en día las cadenas de suministro aunado a los constantes cambios en los mercados internacionales, las rupturas y colapsos en las mismas ocasionados por la pandemia de la COVID-19, el presente capítulo tiene como finalidad aportar estrategias de mejora a la SCM de ITVSA, para que se encuentre mejor estructurada y sea capaz de responder a los diferentes retos que puedan surgir en el mercado nacional o internacional. Lo anterior permitirá a la empresa tener altos niveles de competitividad frente a otras empresas del mismo sector.

Para los procesos que no se miden actualmente, es difícil determinar si están funcionando o requieren alguna modificación para ser más efectivos y generar una agilización en las actividades operativas las cuales impactarán de forma positiva la producción. Es importante monitorear los procesos desde la extracción de la materia prima hasta la entrega del producto terminado al cliente final o comprador, para analizar el porcentaje de rendimiento de cada una de las áreas que intervienen a lo largo de la cadena.

Al tener un histórico del rendimiento de la evolución de los procesos y las implementaciones que se desarrollan con el tiempo, la empresa puede decidir ajustar las actividades que no están teniendo un funcionamiento óptimo o que necesiten ser eliminadas, también se puede determinar en qué parte de la cadena se están generando retrasos.

El análisis constante de la SCM que tiene la empresa, le permitirá prevenir posibles colapsos derivado de algún problema con alguno de los eslabones tanto de manera interna como externa. Es importante mencionar que como la cadena forma parte de la cadena de valor, contar con una gestión adecuada sumará una mejor experiencia para el cliente final.

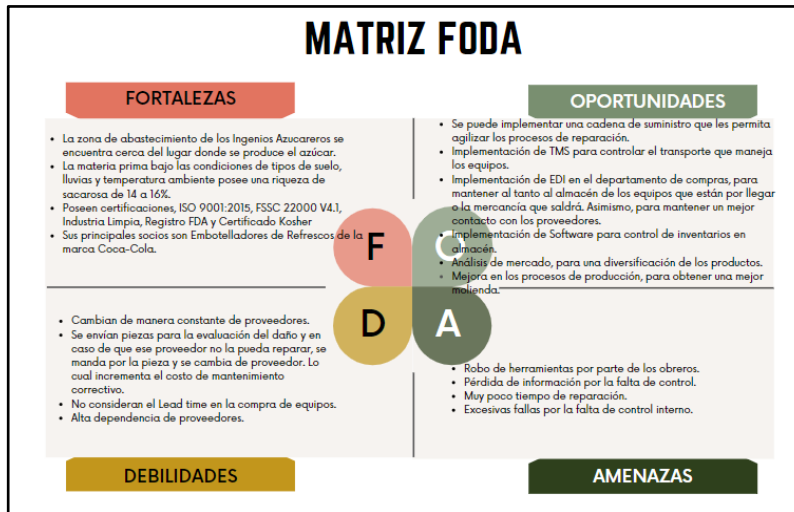
3.1 Diagnóstico de la empresa implementado Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas [FODA] y análisis de la información

Para obtener datos precisos sobre las áreas que presentan la necesidad urgente de la implementación de mejores procesos, se realiza el diagnóstico a través de una entrevista realizada a los integrantes de los diferentes departamentos que intervienen en la cadena de suministro en el periodo 2021-2022, con la finalidad de conocer cuáles son las fortalezas y las áreas en las que se debe de trabajar las debilidades para fortalecerlas.

La identificación de forma correcta de la problemática permite tomar estrategias enfocadas a resolver y medir los procesos que no están ayudando a la SCM de forma correcta. El diagnóstico es importante para conocer la situación actual de la empresa en sus áreas. Los resultados del diagnóstico se pueden visualizar en la Figura 18.

Figura 18.

Matriz FODA de ITVSA



Nota. El diagnóstico FODA se elaboró con la respuesta de 10 personas trabajadoras de las áreas de almacén, compras y proveedores de ITVSA. Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 17, se puede visualizar el detalle de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con las que cuenta hoy en día ITVSA, mismas que representan una ventaja competitiva o un área en la cual deben trabajar, en el caso de las debilidades y amenazas, la empresa debe trabajarlas a través de una estrategia de mejora continua, para asegurar una calidad en las mismas y que estas sean parte de sus fortalezas.

3.2 Estrategias de mejora en los procesos de la cadena de suministros de ITVSA

Para ITVSA, contar con certificaciones en ISO es importante para que los procesos de mejora continua se desarrollen facilitando la ejecución de las actividades que se realizan actualmente. La búsqueda constante de una mejor operación permitirá a la empresa obtener una ventaja competitiva en el mercado. Actualmente muchas de las responsabilidades que se desarrollan continúan realizándose de forma manual, generando retrasos al no contar con automatizaciones que les ayuden a agilizar las asignaciones. Si la empresa continúa con el uso de procedimientos manuales, pueden generar una detención del proceso derivado de algún accidente a nivel interno en el factor humano, mismos que ya ocurren por la exposición que se tiene a los mismos y pueden generar afectaciones en los procesos de producción del comprador.

La implementación de estrategias de mejora continua que aseguren la calidad total en la ejecución de las actividades ayudará a los integrantes de la empresa a ser más productivos en el desarrollo de tareas y a brindar un mejor producto al cliente final. De igual forma al contar con procesos más automatizados podrán producir más en un menor tiempo, lo cual les permitirá incrementar los volúmenes de fabricación para generar una mayor oferta en el mercado y tener un crecimiento en ITVSA.

3.2.1 Calidad en ITVSA

ITVSA cuenta con certificaciones en sistemas de calidad ISO, las cuales garantizan que los diferentes procesos que se desarrollaron a lo largo de la actividad de producción aprobaron evaluaciones de altos estándares. La ISO 9001 con la que cuenta el Ingenio está diseñada para empresas que busquen cumplir o exceder las métricas de control de calidad.

La ventaja que otorga este distintivo para la empresa es la de tener la seguridad de que cada una de las actividades que se desarrollan a lo largo de la SCM.

Debido a que el Ingenio azucarero pertenece al sector de alimentos, es de suma relevancia garantizar evaluaciones de los procesos que existen en la producción para evitar que el producto sea defectuoso y altere la satisfacción del cliente final.

La actual competencia entre industrias que se dedican a la misma actividad económica y la demanda constante de los clientes finales de un mejor producto, generan que uno de los factores más importantes a considerar en el proceso de elaboración del azúcar sea la calidad con la que se cuenta. Asegurar este factor, permitirá demostrar el control interno con el que se cuenta en la ejecución de las actividades a lo largo de la producción.

Las certificaciones con las que cuentan y que garantizan la calidad en sus procesos son:

ISO 9001:2015 Producción y Comercialización de Azúcar de Caña.

ISO 9001:2015 Producción, Almacenamiento y Embarque de Azúcar de Caña.

ISO 14001:2015 / ISO 45001:2018 Producción, Almacenamiento y Embarque de Azúcar de Caña.

FSSC 22000 Producción, Secado, Envasado, Almacenamiento y Embarque de Azúcar de Caña.

Las certificaciones mencionadas anteriormente, le permiten a la empresa realizar la exportación de la azúcar refinada al mercado internacional bajo el cumplimiento de normativas de calidad.

3.3 Propuesta en el diseño de KPI's para la cadena de suministros de ITVSA

El nuevo desafío para las cadenas de suministro a nivel mundial es ser suficientemente capaces de adaptarse a los cambios constantes por parte de puntos críticos, los cuales dificultan la logística de distribución desde la extracción de materia prima hasta la entrega al cliente final del producto terminado.

Factores externos como: saturación del transporte internacional, guerras, restricciones políticas, la pandemia de la COVID-19 entre muchos otros, han generado un deterioro en las cadenas de

suministro a nivel global, obligando a que las ISCM se encuentren preparadas ante cualquier situación que ponga en riesgo la operatividad de las empresas. Derivado de esto y de los precedentes que se han visualizado en estos últimos dos años, resulta de gran relevancia conocer a detalle los puntos débiles que se tienen en la cadena e implementar procesos que permitan tomar acciones para evitar un colapso en la misma.

La implementación de los KPI's adecuados, permitirá conocer el nivel de rendimiento de los procesos existentes para determinar qué actividades deben ser eliminadas o modificadas para obtener un mejor resultado. La finalidad de esta propuesta que se presenta a la empresa tiene como objetivo lograr un mejor monitoreo de las áreas que forman parte de la cadena de suministros e intervienen en el proceso productivo para fortalecerlas y lograr una mejor competitividad que les permita tener un mejor rendimiento en un entorno global y atender posibles mercados, de forma inmediata se pueden considerar los mayores importadores del azúcar refinada, los cuales son países como: Indonesia, China, Estados Unidos, Malasia, Corea, India, Unión Europea y Egipto los cuales tienen Tratados de Libre Comercio [TLC, por sus siglas] con México, mismos que les permiten un fortalecimiento de la relación económica y una mayor ventaja de acceso al mercado de los mismos, en caso de no contar con un TLC, las relaciones comerciales entran dentro del marco de las reglas de la Organización Mundial de Comercio [OMC, por sus siglas].

Un seguimiento en tiempo real a través del análisis estadístico resultante de la ejecución de los KPI's le permitirá a la empresa estar al tanto de los movimientos que se realizan a lo largo del proceso productivo y determinar en qué parte de la SCM es necesario realizar nuevos procesos o adaptar los existentes que les permitan atender los requerimientos de los diferentes clientes. La identificación en tiempo de los problemas que se originen durante la ejecución de las actividades que realicen los eslabones, permitirá a ITVSA tomar acciones preventivas en lugar de correctivas. A continuación, se presentan las propuestas de KPI's para los tres macroprocesos de la SCM: SRM, ISCM y CRM.

3.3.1 KPI's para SRM [*Supplier Relationship Management*]

Debido a la importancia que tiene la gestión de la relación con proveedores, evaluarlos servirá de parámetro para mejorar el abastecimiento de los mismos hacia la empresa y conocer de forma más exacta el nivel de servicio que están brindando actualmente que tienen o qué adaptaciones se tienen que realizar para mejorar el mismo. La medición de los proveedores es importante puesto que de esto depende que la cadena de suministros interna funcione de forma adecuada, considerando en el futuro la expansión del Ingenio hacia nuevos mercados, resulta de gran importancia tener una medición que permita medir *lead time* de abastecimiento, el nivel de rotación de proveedores, el nivel de comunicación que existe e identificar el nivel de proveedores de forma local, para que los procesos vayan enfocados a lograr una calidad total y hacer más ágiles las actividades.

Estos KPI le permiten al área de compras identificar si las relaciones que poseen actualmente están siendo gestionadas de forma adecuada y ayudan a la cadena de suministro interna a cumplir con los objetivos que tiene la empresa y saber si están funcionando o los esfuerzos deben ser dirigidos a otros objetivos que generen un impacto mayor, de igual forma permite que los proveedores desarrollen una mejor capacidad de respuesta y evalúen la calidad total de las actividades que ellos realizan.

A continuación, se especifican las fichas técnicas de cada KPI propuesto para SRM en la Tabla 4.

Tabla 4.

KPI propuesto para SRM

Problemática	KPI's propuesto
<i>Lead time</i>	On Time in Full [OTIF, por sus siglos]
Rotación de proveedores	Rotación de proveedores
Comunicación con OL	Comunicación con operador logístico
Falta de proveedores locales	Nivel de suministradores locales Proveedores

Nota. Contiene la problemática y el KPI propuesto para corregir, fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan las fichas de autoría propia para implementar para la ejecución de los KPI's que les permitan medir el rendimiento de las actividades de SRM.

Ficha 1. *On time in full*

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	On time in full (OTIF)	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	El objetivo de este indicador de desempeño es conocer el nivel de fiabilidad de las entregas.	
Objetivo Específico	Evaluar las órdenes de compra generadas por la empresa e identificar cuales fueron entregadas en tiempo y completas por los proveedores.	
Definición	Número de pedidos abastecidos en tiempo de forma completa de acuerdo a los requerimientos de ITVSA.	
Fórmula para calcular entregar on time	$On\ time = \frac{Cantidad\ de\ producto\ recibida\ en\ tiempo}{Cantidad\ de\ producto\ total\ solicitada} * 100$	
Fórmula para calcular entregas in full	$In\ Full = \frac{Cantidad\ de\ producto\ recibida\ de\ forma\ completa}{Cantidad\ de\ producto\ total\ solicitada} * 100$	
Fórmula para calcular <i>On time in full</i>	$OTIF = \frac{(Cantidad\ recibida + cantidad\ a\ tiempo)}{(cantidad\ solicitada + cantidad\ solicitada)} * 100$	
Periodicidad	La medición de este indicador es cada 15 días.	
Responsable de ejecución	Encargado de compras	
Fuente de información	Área de almacén	
Área que recibe el indicador	Contraloría general	
Impacto	Mejor control en la calidad de los pedidos recibidos en el almacén.	

Ficha 2. Rotación de proveedores

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Rotación de proveedores	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Identificar el nivel de rotación de proveedores que se tiene en el área de compras.	
Objetivo Específico	Disminuir la rotación de proveedores, para contar con proveedores que sean capaces de brindar entregas y servicios confiables a ITVSA.	
Definición	Nivel de rotación de proveedores	
Fórmula para calcular rotación de proveedores	$\text{Rotación} = \frac{\text{Total de proveedores usados de un suministro}}{\text{Cantidad total de proveedores de ese suministro en data}} * 100$	
Periodicidad	La ejecución de este KPI debe realizarse cada 15 días	
Responsable de ejecución	Área de compras	
Fuente de información	Sistema de gestión de órdenes de compra	
Área que recibe el indicador	El KPI será presentado al área de contraloría general en los primeros 5 días del mes.	
Impacto	Disminución en la rotación de proveedores, mejor relación comercial con los suministradores de los diferentes insumos para ITVSA.	

Ficha 3. Comunicación con operador logístico

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Comunicación con operador logístico	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Mejorar la comunicación con el operador logístico.	
Objetivo Específico	Dar seguimiento en un tiempo de 48 horas a las quejas.	
Definición		
Fórmula para el nivel de comunicación con operador logístico	$\text{Comunicación} = \frac{\text{Pedidos notificados}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$	
Periodicidad	La ejecución de este KPI debe realizarse cada 15 días	
Responsable de ejecución	Área de ventas	
Fuente de información	Bodega de azúcar, departamento de seguimiento post venta.	
Área que recibe el indicador	El KPI será presentado al área de contraloría general en los primeros 5 días del mes.	
Impacto	Disminución en la cantidad de quejas recibidas y mejor comunicación con el operador logístico.	

Ficha 4. Ausencia de proveedores locales

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Nivel de suministradores locales	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Identificar el nivel de proveeduría local con el que cuenta la empresa.	
Objetivo Específico	Identificar con qué porcentaje de suministradores locales cuenta la empresa.	
Definición	Porcentaje de proveedores locales con los que cuenta la empresa.	
Fórmula para calcular nivel de proveeduría local	$\text{Proveedores locales} = \frac{\text{Total de proveedores locales}}{\text{Cantidad total de proveedores nacionales}} * 100$	
Periodicidad	La ejecución de este KPI debe realizarse cada 15 días	
Responsable de ejecución	Área de compras	
Fuente de información	Sistema ERP de ITVSA.	
Área que recibe el indicador	El KPI será presentado al área de contraloría general en los primeros 5 días del mes.	
Impacto	Desarrollo de proveedores locales que permitan a ITVSA contar con mejores tiempos en la reparación de equipos.	

3.3.2 KPI's para ISCM

Evaluar la cadena de suministros del Ingenio Tres Valles, permitirá conocer el estatus actual de la misma y el cómo se puede ayudar a la optimización de los procesos que se desarrollan en las áreas que intervienen en la administración de la cadena. Esto logrará la oportuna identificación de los elementos que se pueden mejorar para la correcta operatividad del Ingenio y que genere una mayor rapidez en los procesos que se desarrollan en la ISCM y que permitirán una respuesta inmediata a las solicitudes de los diversos requerimientos en una cadena de suministros global.

Debido a que la ISCM incluye diversos elementos que inician desde la planeación hasta la producción del producto, es importante que las actividades operativas internas están diseñadas para sumar valor a la cadena de suministros global y en caso de cualquier inconveniente a nivel interno pueda ser atendido. Cada mercado tiene diferentes requerimientos respecto al producto, por eso es importante que la cadena de suministros a nivel interno cuente con la preparación adecuada para no sufrir ante los cambios abruptos por los nuevos requerimientos de los clientes.

Derivado de la constante competencia de las cadenas de suministro en el mercado internacional y a las exigencias de este por lograr un abastecimiento en tiempo de los suministros, resulta de gran importancia que la integración de cada uno de los eslabones que conforman la ISCM busquen el fortalecer de forma interna a las áreas que son más susceptibles a una ruptura o un colapso. Evaluar con los KPI's correctos, permitirá saber si los proveedores con los que se cuenta actualmente son los que necesita la empresa para dar cumplimiento a los requerimientos de los clientes y estos a la vez producir de acuerdo con su pronóstico de demanda los productos para los clientes finales.

A continuación, se detallan los KPI's propuestos para la ISCM de ITVSA en la Tabla 4, mismos que permitirán la mejora en la operatividad de los diferentes procesos que se ejecutan en esta parte de la SCM.

Tabla 5.

KPI's propuestos para la ISCM de ITVSA.

Problemática	KPI propuesto para medición del proceso
Falta de indicadores de desempeño y falta de objetivos	Nivel de cumplimiento
Falta de inversión en tecnología	Rotación de maquinaria obsoleta
En inventarios	Valor del inventario
Medios de mantenimiento	Automatización de procesos

Nota. En la tabla anterior se muestran los KPI's propuestos para la evaluación de las actividades en donde se encontraron problemáticas de ISCM.

A continuación, se presentan las fichas de autoría propia para implementar la ejecución de los KPI's que les permitan medir el rendimiento de las actividades de la ISCM.

Ficha 5. Ausencia de medición

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Ausencia de medición	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Medir los objetivos del área de producción, almacén y compras logrados en el periodo	
Objetivo Específico	Evaluar el nivel de cumplimiento de los objetivos del área de producción, almacén y compras áreas que conforman la ISCM de ITVSA.	
Definición	Número de objetivos alcanzados vs objetivos establecidos.	
Fórmula para calcular ausencia de medición	$\text{Ausencia de medición} = \frac{\text{Objetivos alcanzados}}{\text{Objetivos meta}} * 100$	
Periodicidad	Este KPI se debe ejecutar cada 15 días.	
Responsable de ejecución	Departamento de compras, almacén y proveedores.	
Fuente de información	Departamento de cumplimiento de objetivos	
Área que recibe el indicador	La información deberá ser presentada a dirección general los primeros 5 días de cada mes.	
Impacto	Monitoreo en el cumplimiento de objetivos de las áreas que intervienen en la cadena de suministro.	

Ficha 6. Reemplazo de maquinaria obsoleta

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Reemplazo de maquinaria obsoleta	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Medir el nivel de rendimiento de la maquinaria actual que se tiene en ITVSA y se encuentra involucrada en procesos de producción para identificar la capacidad máxima de funcionamiento.	
Objetivo Específico	Realizar la renovación de la maquinaria que no se encuentra en óptimas condiciones, para contar con una mejor capacidad de producción.	
Definición	Equipos obsoletos en la empresa.	
Fórmula para reemplazo de maquinaria obsoleta	$\text{Nivel de cumplimiento} = \frac{\text{Rendimiento inicial de equipo}}{\text{Rendimiento máximo actual}} * 100$	
Periodicidad	Este indicador se aplicará de forma quincenal.	
Responsable de ejecución	Área de mantenimiento industrial.	
Fuente de información	Almacén y fábrica.	
Área que recibe el indicador	La información deberá ser presentada a contraloría general en los primeros 5 días del mes.	
Impacto	Contar con un mejor monitoreo del rendimiento de los equipos con los que se cuenta actualmente en fábrica para saber en tiempo cuales deben ser reemplazados.	

Ficha 7. Inventario de producto terminado detenido

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Inventario de producto terminado detenido	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Disminuir la cantidad de producto terminado con la que se cuenta en almacén, para mejorar el flujo de efectivo de la empresa.	
Objetivo Específico	Mejorar la rotación que se tiene del producto.	
Definición	Cantidad de producto terminado que se encuentra en resguardo en la bodega de azúcar.	
Fórmula para calcular el inventario de producto terminado detenido	$\text{Producto en stock} = \frac{\text{Costo de venta por mes}}{\text{Valor de inventario en físico}} * 100$	
Periodicidad	Este KPI se deberá ejecutar cada 15 días.	
Responsable de ejecución	Responsable de almacén	
Fuente de información	Producción y almacén.	
Área que recibe el indicador	La información deberá ser presentada a contraloría general en los primeros 5 días del mes.	
Impacto	Ayudará a tener una mejor trazabilidad del producto terminado y evitar contar con un volumen elevado de producto en <i>stock</i> .	

Ficha 8. Actividades manuales

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Actividades manuales	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Disminuir la cantidad de actividades que se realizan de forma manual, para una mayor automatización de los procesos.	
Objetivo Específico	Implementar mejor tecnología para producir más en un menor tiempo.	
Definición	Actividades ejecutadas de forma manual que generan demora en el proceso productivo.	
Fórmula para calcular los procesos manuales	$\text{Procesos manuales} = \frac{\text{Actividades manuales}}{\text{Total de actividades ejecutadas}} * 100$	
Periodicidad	Este KPI se deberá ejecutar cada 15 días.	
Responsable de ejecución	Responsable de almacén	
Fuente de información	Producción y almacén.	
Área que recibe el indicador	La información deberá ser presentada a contraloría general en los primeros 5 días del mes.	
Impacto	Ayudará a tener identificadas las actividades que se siguen ejecutando de manera manual y generando retraso.	

3.3.3 KPI's para CRM [*Customer Relationship Management*]

Derivado de que de los clientes depende la estancia en el mercado del producto y puesto que la producción del azúcar debe cumplir con requerimientos mínimos solicitados por los mismos, resulta de gran importancia medir el nivel de satisfacción del comprador para saber si la percepción del cliente sobre el bien es la adecuada, de igual forma estos resultados le permitirán a ITVSA identificar en qué parte del abastecimiento pueden mejorar para considerar esto en la búsqueda de clientes prospectos tanto a nivel nacional como internacional. Desarrollar KPI's que le permitan a la empresa a nivel global brindar un mejor seguimiento a nivel CRM, medir el nivel de servicio que la empresa brinda a sus clientes, de igual forma mejorar las relaciones existentes y fidelizarlos con el producto proporcionado, también permite contar con un buen historial en la expansión hacia nuevos mercados.

Cientes más exigentes son el resultado de los diferentes retos que surgen en el mercado derivado de múltiples factores externos, por eso la importancia de que las empresas cuenten con bases sólidas a nivel servicio, que les permitan saber qué cosas están haciendo de forma correcta y en qué punto necesitan reajustar los procesos para obtener un mejor resultado.

Medir los procesos que se desarrollan desde el envasado del azúcar hasta la logística de entrega a la bodega del cliente, permite determinar el nivel de servicio que se tiene y en qué momento de la cadena de suministros se deben de mejorar los procesos para garantizar una calidad total y un máximo nivel de satisfacción, mismo que permitirá ampliar niveles de venta o la posibilidad de crecimiento de la cartera de clientes.

Al visualizar el resultado de los indicadores que serán los encargados de la evaluación de los procesos, se puede determinar el nivel de eficacia y efectividad de las actividades que se generan a lo largo de la SCM, mismos que en la incorporación a mercados internacionales permitirán dar un seguimiento adecuado a los clientes, que les otorguen la seguridad en su compra, dichos KPI's buscan el mantener las buenas relaciones con los clientes y crear una fidelidad hacia el producto, para contar con requerimientos frecuentes para ITVSA.

A continuación, se observan los problemas identificados en CRM y los KPI's que se diseñan para la medición de las actividades de esta área de SCM en la Tabla 5.

Tabla 6.

KPI's propuestos para la medición de procesos de CRM

Problemática	KPI propuesto para medición del proceso
Demora en distribución y detención de procesos productivos de los clientes.	Entregas perfectas en tiempo
Seguimiento a quejas	reporte generado de clientes atendidos /costo de comunicación con clientes

Ficha 9. Entregas perfectas en tiempo.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Entregas perfectas en tiempo	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Entregar de forma completa y en tiempo los requerimientos de los clientes.	
Objetivo Específico	Cumplir de forma adecuada con las solicitudes de los clientes.	
Definición	Entregas realizadas de forma completa y en tiempo al cliente final.	
Fórmula para calcular entregas perfectas en tiempo	$\text{Entregas perfectas en tiempo} = \frac{\text{Entregas completas en tiempo}}{\text{Requerimiento de cliente de producto}} * 100$	
Periodicidad	Este KPI se deberá ejecutar cada 15 días.	
Responsable de ejecución	Responsable de suministro al cliente.	
Fuente de información	Producción, almacén y logística.	
Área que recibe el indicador	La información deberá ser presentada a contraloría general los primeros 5 días de cada mes.	
Impacto	Mejorar el nivel de servicio para el cliente final.	

Ficha 10. Seguimiento a quejas de cliente final.

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN		
Documento	Seguimiento a quejas del cliente final	Página
Última actualización:		Revisión:
Aplicable:		Aprobado:
Objetivo General	Dar seguimiento en un lapso de 24 horas hábiles a los reportes generados por los clientes.	
Objetivo Específico	Mejorar el servicio post venta.	
Definición	Atención de quejas del cliente final.	
Fórmula para calcular el seguimiento a quejas del cliente final	$\frac{\text{Entregas perfectas en tiempo}}{\text{Cantidad total de reportes generados}} * 100$ <p style="text-align: center;"><i>Reportes atendidos y cerrados</i></p>	
Periodicidad	Este KPI se deberá ejecutar cada 15 días.	
Responsable de ejecución	Responsable de suministro al cliente.	
Fuente de información	Producción, almacén y logística.	
Área que recibe el indicador	La información deberá ser presentada a contraloría general los primeros 5 días de cada mes.	
Impacto	Mejorar el nivel de servicio para el cliente final.	

Control para KPIS

Tiene como objetivo realizar una medición del éxito del KPI, de igual forma permite a ITVSA atender de forma oportuna los resultados y realizar los ajustes necesarios para lograr la calidad total del proceso.

Figura 19.

Cuadro de medición de KPI's a ITVSA.

Nombre del KPI	Área a atender	Resultado Satisfactorio	Realizar Medida Correctiva	Peligro
On Time in Full	SRM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Rotación de Proveedores	SRM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Comunicación con Operador Logístico	SRM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Nivel de Suministradores Locales Proveedores	SRM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Nivel de Cumplimiento	ISCM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Rotación de Maquinaria Obsoleta	ISCM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Valor de Inventario	ISCM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Automatización de procesos	ISCM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Entregas perfectas en tiempo	CRM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos
Reporte Generado de Clientes atendidos	CRM	9-10 ptos	7-9 ptos	<=6 puntos

Nota. En la imagen anterior se ejemplifica el cuadro de medición de KPI's.

El cuadro de medición anterior cuenta con 3 colores los cuales tienen el significado siguiente:

- Verde.- El KPI está cumpliendo con el nivel requerido para asegurar la calidad total del proceso que se está realizando.
- Amarillo.- El resultado indica que ITVSA debe de realizar acciones correctivas para garantizar un mejor resultado en el indicador.
- Rojo.- El proceso debe ser atendido de forma inmediata porque puede generar pérdidas monetarias a la empresa.

El semáforo anterior, permitirá a ITVSA garantizar la correcta implementación de los KPI's y obtener los resultados que se necesitan para el proceso de internacionalización de la azúcar refinada.

3.4 Implementaciones tecnológicas para monitoreo de la cadena de suministros

La pandemia ha detonado la evolución rápida de los procesos que se desarrollaban con tecnología en las cadenas de suministros y ha hecho que las empresas den un salto al siguiente nivel por lograr satisfacer de forma más rápida a las demandas de un mercado más exigente. La falta de adaptabilidad de las empresas y el no querer generar un cambio en sus procesos, muchas veces desapercibido por la organización, ha sido la causa de que muchos negocios desaparezcan del mercado por no acoplarse a los nuevos requerimientos de los clientes que se desarrollan en el entorno global.

Si bien es cierto que la implementación de tecnología requiere una inversión fuerte de capital por las adaptaciones que se tienen que realizar para la automatización de ciertos procesos, también es cierto que los resultados generan una ventaja y ayudará a competir frente a otras cadenas internacionales siendo más ágiles en las actividades internas de una compañía y generar una integración más rápida entre los eslabones que intervienen en cadenas de producción más grandes.

El sector logístico ha sido uno de los más beneficiados con la tecnología debido a que ha permitido tener un acercamiento más cercano y ha generado un mejor entendimiento del comportamiento del mercado a través de la inteligencia artificial.

Los beneficios que se obtienen al implementar tecnología en la cadena de suministros son:

1. Visibilidad de la cadena de suministros en tiempo real.
2. Mejor experiencia de compra con los clientes.
3. Cadena de suministros más integrada y eficiente.
4. Mejora en la producción.
5. Mejor alineación en la planeación y ejecución de los procesos.
6. Habilidad de la colaboración en la cadena de suministros.
7. Mejor comunicación entre los integrantes de la SCM.
8. Mejora en los pronósticos de demanda.
9. Mejor análisis del comportamiento del mercado.

Para poder implementar mejoras tecnológicas de forma adecuada es importante considerar las necesidades operativas que se tienen en la empresa y en la cadena de valor, para evaluar si estas son viables o la empresa necesita otro tipo de ajustes.

En el presente capítulo se realizan sugerencias para realizar implementaciones de tecnología que ayuden a la cadena de suministros a mejorar la operatividad actual con la agilización de los procesos que se desarrollan de forma manual en las áreas críticas reconocidas de ITVSA y que son parte fundamental de otras cadenas de suministro, los cuales les permitan tener una capacidad de suministro adecuada para sus clientes nacionales e internacionales. Dichas mejoras generarán una mayor eficiencia aportando mayor peso a la cadena de valor, la cual generará una mejor satisfacción del cliente final.

Mejor tecnología se traduce en una reducción significativa de los costos que afectan el precio del producto, de igual forma se realiza una agilización en la línea de producción ayudando a la mano de obra en algunas actividades que se traducen en tiempo, mismas que les permiten tener un tiempo adicional por si necesitan reaccionar ante algún cambio inesperado como la detención de la línea de producción.

Debido a los evidentes cambios que se generan en el mercado internacional por las alteraciones repentinas en los comportamientos de los compradores, factores externos que originan una ruptura en la cadena de suministro y la detención del flujo de mercancías por la saturación de los puertos internacionales. Resulta de gran relevancia el prevenir como empresa posibles afectaciones que puedan afectar los procesos productivos que se ejecutan actualmente y el cómo responder para no afectar a los clientes finales.

Si bien las cadenas de suministro actualmente cuentan con la flexibilidad de una mejor adaptabilidad a los cambios derivado de la pandemia del COVID-19, de igual forma se lograron visualizar las carencias en los procesos internos y la brecha existente entre los eslabones de las SCM, que dificulta el poder atender de mejor forma los requerimientos de los clientes finales.

El reto para ITVSA en el mercado es implementar mejor tecnología en los procesos que hoy en día desarrolla de forma manual para tener:

- Mejor rendimiento en los tiempos en los que ejecuta sus actividades.
- Monitoreo en tiempo real de la cadena de suministros.
- Disminuir la rotación de proveedores.
- Mejor administración de su almacén.
- Seguimiento a los indicadores de calidad.
- Asegurar la calidad total en los procesos que desarrollan las áreas.
- Mejor comunicación entre los departamentos.
- Mejor seguimiento con el cliente externo.

Lo anterior será el parteaguas para que la cadena de suministros de ITVSA se encuentre mejor estructurada y le permita ingresar a mercados internacionales a competir frente a otros Ingenios. Poseer un mejor proceso productivo no únicamente mejorará de forma interna a ITVSA, si no que se refleja en todas las actividades externas que realizan hasta el abastecimiento al cliente final.

Para poder realizar la implementación de tecnología más avanzada se recomiendan realizar los siguientes pasos:

- Evaluar la tecnología existente, para medir el nivel de rendimiento que genera en los procesos productivos y el impacto que esta tiene en la elaboración del producto final.
- Planificar el proceso de implementación de las nuevas herramientas tecnológicas, al contar la empresa con un tiempo para la reparación en este se puede realizar por etapas las modificaciones para no afectar el periodo destinado a la producción.
- Ejecutar, normalizar y mantener las iniciativas de mejora, es importante que se cuente con un monitoreo de las nuevas adaptaciones para medir de forma el impacto que tendrán en la empresa y de esta manera lograr una mejor estandarización de los procesos.

3.4.1 En el proceso productivo

En el proceso productivo la tecnología juega un papel elemental, puesto que ayuda a una disminución de los tiempos de elaboración del producto y optimización de las actividades actuales. De igual forma ayuda a que la empresa tenga procesos ágiles que le permita atender a los clientes tanto nacionales como internacionales, puesto que los cambios en la demanda de productos representan un reto mayor cuando estas no cuentan con las herramientas necesarias que les permitan contar con un mejor pronóstico de demanda y calcular los volúmenes exactos que deben de producir.

El uso de mejor tecnología en el proceso productivo de ITVSA ayudará a prevenir posibles fallas o accidentes en el personal y realizar mantenimientos preventivos en lugar de correctivos. Si bien es cierto que la empresa destina un periodo de tiempo para realizar la reparación de los diferentes equipos que intervienen en la elaboración del azúcar, también es cierto que no se puede determinar el momento exacto en que un equipo pueda colapsar y a la vez afectar las cadenas de suministros de los clientes que demandan el producto. En este punto es importante que el Ingenio cuente con las medidas necesarias para evitar rupturas en la ISCM y a la par se generen afectaciones en el *lead time* de abastecimiento al cliente final, puesto que en el caso de clientes que no se encuentran en el mercado nacional, es importante considerar los tiempos que se requieren en el proceso de exportación y que de igual forma se pueden extender por las actividades para la liberación de aduana en el país destino.

La implementación de sistemas más autónomos ayudará a agilizar los procesos de producción y elaborar más en un menor tiempo, esto mejorará la capacidad instalada que actualmente tiene la empresa, la cual no puede ser evaluada en su totalidad puesto que únicamente operan por seis meses. Una mejor producción de ITVSA permitirá ofertar en nuevos mercados mayores volúmenes de venta para los clientes que se encuentran interesados en la compra del azúcar refinada.

Una de las ventajas que se recibirá al contar con procesos con tecnología más avanzada será actividades mejor automatizadas y ágiles que permitirán ofrecer a los clientes una mayor cantidad

de azúcar producida en un menor tiempo. De esta forma el costo de la producción disminuirá y se podrán ofrecer precios más competitivos en el mercado nacional o internacional.

Algunas de las opciones tecnológicas que se pueden implementar en el proceso productivo para optimizar el tiempo de ejecución de las tareas que actualmente se ejecutan son:

Etiquetadoras para los costales: etiquetadora automática con sistema de impresión y aplicación en tiempo real para realizar el marcado de los sacos y supersacos empleados para el envasado de la azúcar refinada, esto les permitirá reducir la cantidad de personas que intervienen en el etiquetado de los mismos y lograr una mayor cantidad de costales etiquetados en un menor tiempo.

Bandas transportadoras y paletizado: transportadora de banda automática para sacos ayudará a reducir tiempos y esfuerzos humanos, puesto que actualmente el capital humano de la línea de producción se encarga de cargar los costales para acomodarlos posteriormente en los *pallets* que se transportan con un montacargas a la bodega, el uso de esta banda permitirá transportar los sacos a estibas o al transporte encargado de realizar la distribución. Ayudará a reducir accidentes, por lo que se dará cumplimiento de la norma de ergonomía [NOM-036.STPS].

Sistemas de pruebas de producto terminado, equipo diseñado para realizar muestreo rápido y medir el nivel de calidad que tiene el azúcar, considerando los requerimientos de los clientes, los cuales permitirán asegurar que el producto terminado cuenta con todos los niveles requeridos por cada uno de los clientes que tiene ITVSA. Contar con mejores niveles de calidad, le permitirá al Ingenio competir a nivel internacional ante otras empresas productoras de azúcar refinada y ampliar su cartera de clientes. De la cual dependen para poder garantizar el correcto ingreso del producto al país destino y evitar violaciones a normativas internacionales.

Sistemas de control de mermas, software para control de mermas diseñado para medir la cantidad de producto que se está mermando y medir los niveles de estos, para poder buscar un segundo uso para los mismos. Esto permitirá generar una optimización de los recursos [materias primas].

3.4.2 En la administración de almacén

El almacén es uno de los lugares en donde ITVSA requiere la implementación de mejores herramientas tecnológicas, mismas que le ayudarán a tener un mejor control en la gestión de las entradas y salidas de materiales. Se cuenta con Sistema de Gestión de Almacenes [SGA, por sus siglas], en el cual se registran los ingresos y egresos de los diferentes insumos que se necesitan para las áreas, sin embargo, son necesarios más módulos en el ERP para una mejor gestión interna.

Las herramientas que se recomienda implementar en tecnología dentro del ERP con el que actualmente cuenta la empresa son:

- **Sistema de comunicación con proveedores**, lo cual ayudará a tener un seguimiento en tiempo real al suministro de las órdenes de compra que se gestionen desde el área encargada y los responsables de almacén puedan contar con espacio disponible para la colocación de los materiales, mejorar la capacidad de almacenaje y al mismo tiempo tener un mejor seguimiento de la trazabilidad dentro de las instalaciones del mismo.
- **Sistema de valoración de equipos para reparación en las instalaciones de ITVSA**, esto ayudará a que los equipos que necesitan ser reparados sean valorados por los proveedores sin necesidad de salir de almacén, para que una vez revisados estos y analizados los costos, se pueda seleccionar al mejor proveedor. Actualmente los equipos se llevan a valoración a las instalaciones de los proveedores para revisión y se transportan con las unidades internas de la empresa a los diferentes estados hasta encontrar a la empresa ideal para la corrección de la falla, lo que genera elevados costos operativos derivado de estos movimientos, al contar con este sistema la empresa no necesitará realizar gastos logísticos para la reparación de estos.
- **Estanterías automatizadas**, el contar con este tipo de estructura dentro del almacén le permitirá a ITVSA un mayor aprovechamiento del espacio disponible dentro del área de resguardo de insumos, mejor control de la mercancía, gestión directa por medios de mantenimiento. De igual forma esto permitirá identificar más rápido la ubicación exacta de los materiales.

- **Control de inventario por código de barras**, sistema que realice la creación de códigos de barra para los productos o equipos y puedan ser cuantificados de forma más rápida a través de un *scanner* inalámbrico, lo cual les permitirá acelerar el conteo que hoy en día se realiza de manera manual.
- **Sistema de pronóstico de cambios de demandas para asegurar producto para cliente internacional**, este sistema le permitirá al almacén tener calculado el volumen que será enviado a otros mercados para que este sea colocado en determinado espacio del almacén.
- **Tecnología para almacén *cross docking***, esto permitirá a la empresa agilizar el proceso de despacho para que el volumen de producto destinado a la exportación salga de forma inmediata de ITVSA.

3.4.3 En la evaluación de proveedores

La evaluación de proveedores es importante para todas las empresas puesto que ayuda a medir el nivel de respuesta y la capacidad que tienen los suministradores en el proceso, de esta forma se previenen futuros riesgos. Esto permite una mejora continua en la relación con el proveedor. Derivado de que la empresa cuenta con normativa ISO 9001, la cual se enfoca en asegurar la calidad de los procesos y el cumplimiento de los requerimientos de los clientes, es importante considerar todos los eslabones que intervienen en el suministro de materias primas o insumos, como son los proveedores, para evitar rupturas en la línea de producción y contar con un suministro en tiempo al cliente final.

Actualmente en el área de compras, que es el departamento encargado de la gestión de proveedores, no cuentan con un mecanismo que le permita evaluar el nivel de servicio que tienen con cada uno de los proveedores, puesto que no existen KPI's que le permitan evaluar de forma correcta las entregas que realizan los mismos y realizar ajustes con ellos en caso de ser necesario.

Sistema de comunicación con proveedores en ERP, habilitar este módulo en el sistema le permitirá a ITVSA tener un mejor seguimiento con los proveedores y una mejor comunicación para la entrega, lo cual servirá al área de almacén para contar con espacio al momento de la recepción de los insumos.

Encuestas de calidad a los departamentos involucrados a través de Qualtrics, este *software* permitirá medir los resultados obtenidos en la encuesta realizada a cada uno de los departamentos que se involucran con proveedores, desde la identificación del suplidor hasta la recepción de este en las instalaciones de ITVSA.

3.5 Resultados esperados: Reducción de costos en la cadena de suministros

Derivado de la recomendación de implementación de los indicadores de desempeño específicos en las áreas que son importantes porque intervienen en la ejecución de actividades tanto interna como externamente de la cadena de suministros y las estrategias de mejora propuestas se espera que la empresa pueda ejecutar de forma correcta para eficientar las actividades que actualmente realizan y ser más productivos.

Un correcto monitoreo de los diferentes eslabones marcará la pauta para que se identifiquen de forma inmediata los posibles errores que se pudiesen generar derivado de una mala comunicación o ejecución de las actividades a lo largo del proceso productivo.

Eficientar los procesos que actualmente se desarrollan, ayudará a incrementar la producción de las toneladas de azúcar refinada que hoy en día producen y generar una disminución en los costos de los procesos que actualmente se realizan. Mismos que al tener un ahorro en la realización de las actividades, generará en automático un precio más competitivo en el mercado nacional o internacional.

Poder ofrecer un mejor precio al cliente, sin disminuir la calidad, generará que la empresa incremente la cartera de clientes actual y posicionar de mejor forma los productos.

3.5.1 En SRM [*Supply Relationship Management*]

La implementación de los KPI's en el proceso de SRM, permitirá al área de cadena de suministros realizar un monitoreo de las actividades que se ejecutan actualmente en el proceso, lo cual ayudará a mejorar las relaciones que tienen actualmente establecidas y diseñar estrategias que le permitan a cada uno de los proveedores eficientar el nivel de entregas o desempeño.

Poder contar con una evaluación correcta del estado de las relaciones actuales, permitirá a la empresa realizar la toma de medidas preventivas y evitar posibles incumplimientos por parte de los proveedores que se traduzcan en pérdidas para la empresa.

Los KPI's propuestos anteriormente para SRM permitirán atender la problemática actual con la que se cuenta en la cadena de suministros de ITVSA. La correcta aplicación de estos asegurará una reducción en el costo debido a los siguientes factores.

- Reducción del *lead time*, factor que permitirá al Ingenio entregar en el tiempo solicitado por el cliente y se eliminan costos adicionales al contar con una correcta planificación del suministro. El *lead time* actual para la entrega de productos es de 5 días, el cual se pretende disminuir a 2 días una vez que se confirme el pedido por el cliente.
- Rotación de proveedores, al medir la frecuencia con la que se cambia de proveedores el área de compras de ITVSA, se podrá crear una base sólida de los mismos que puedan atender las necesidades operativas, lo que evitará el traslado de productos para valoración con suplidores nuevos y la extensión del tiempo de reparación de los equipos. Los factores mencionados anteriormente hoy generan gastos operativos adicionales puesto que se utilizan las unidades internas de la empresa para el transporte de estos. Actualmente la rotación es mensual, con estas valoraciones se pretende que el tiempo de rotación sea de 6 meses.
- Comunicación con el operador logístico, medir el nivel de respuesta que se tiene de este proveedor, permitirá a ITVSA valorar la capacidad de este proveedor y el tiempo de respuesta ante un incremento en la demanda de producto terminado.

- Falta de proveedores, este KPI permitirá un ahorro en la reparación de los equipos o compras que se realizan hoy en día en otros estados, identificando el nivel de proveedores locales con los que se cuenta actualmente. De ser factible el área de compras de ITVSA, se puede negociar con los proveedores de la zona para que cuenten con un *stock* de los productos que más ocupan y de esta forma también pueden apoyar el desarrollo de la economía de la zona.

3.5.2 En ISCM [*Internal Supply Chain Management*]

La ISCM es uno de los elementos más críticos e importantes de la empresa, puesto que de ella depende todo el éxito que se desarrolle en los procesos que se ejecutan para lograr la entrega de los productos al cliente final. La falta de control en esta área se traduce en una afectación directa al proceso productivo, lo que generaría un colapso en la cadena de suministros.

Monitorear el eje central de la empresa, en este caso la ISCM ayuda a determinar los niveles de servicio con los que se cuenta hoy en día, de igual forma pueden identificar las principales afectaciones que tienen y el origen de estas. Al realizar la implementación de los KPI's diseñados para la ISCM, la empresa podrá obtener mejores beneficios derivados de las mejoras y estos le permitirán contar con una estructura interna sólida.

La implementación de los KPI's propuestos le permitirá a la empresa generar ahorros puesto que se contarán con los siguientes resultados:

- Mejor medición de los objetivos cumplidos, puesto que se implementará un KPI que le permita a la empresa saber el nivel de metas alcanzadas, esto le permitirá monitorear la correcta aplicación de las actividades e identificar los cambios que se tienen que realizar para alcanzar los resultados esperados, por lo que deben ser claras para evitar una ejecución de procesos errónea y, por consiguiente, se generen gastos adicionales.
- Falta de mejora en tecnología, este KPI le permitirá a la organización un cambio en la maquinaria o equipos obsoletos a tiempo, lo cual evitará un colapso de estos durante el proceso productivo lo que se traduce en pérdidas al haber una detención de la línea de fabricación del producto terminado.

- Rotación de inventarios, este KPI funciona para que los encargados de esta área identifiquen el volumen de producto que tienen en el almacén y puedan disminuir con la rotación el dinero detenido.
- En los medios de manutención, este KPI identificará la cantidad de procesos que se ejecutan de forma manual actualmente y generan que las actividades se encuentren atrasadas, lo cual no los puede hacer más eficientes y productivos, de igual forma al realizar algunas actividades de forma tradicional ocurren accidentes en la planta lo que les genera gastos hospitalarios.

3.5.3 En CRM [*Customer Relationship Management*]

La implementación de los KPI's en la parte de CRM trasciende en áreas como ventas ya que, al tener un seguimiento constante con el consumidor, permitirá conocer sus necesidades y a la vez la empresa podrá identificar cuáles son los niveles de calidad que está entregando con el producto terminado. Monitorear de forma correcta los KPI's que evaluarán el proceso de CRM, permitirá a la empresa una toma de decisiones más rápida acerca de las estrategias que deben continuar o las que deben ser ajustadas.

Los KPI's diseñados para esta parte de la cadena de suministros, tienen por objetivo, mejorar el seguimiento *post* venta desarrollado con los clientes finales para que le permita a la empresa incrementar los volúmenes de venta y aperturar nuevos mercados.

Se espera que la empresa al implementar los KPI's puedan medir el nivel de cumplimiento que tienen respecto a las entregas perfectas [entregas completas, entregas en el tiempo requerido], y si tienen que realizar ajustes internos se realicen para lograr una mejor satisfacción al cliente. De igual forma se cuenta con un KPI para CRM que ayudará a la empresa a saber la cantidad de quejas que se reciben y de ellas cuales son atendidas de forma satisfactoria.

Conclusiones

En el presente apartado se presentan los resultados a los que se llegó después de la ejecución de la investigación de tipo mixto y exploratoria, resultante del análisis de cada una de las áreas: compras, almacén, producción, proveedores y clientes que son parte indispensable de la cadena de suministros, áreas en las cuales se identificaron los problemas que generaban cuellos de botella y que no permitían una mejor operatividad en la SCM de ITVSA.

El objetivo de esta tesis fue presentar una propuesta para la implementación de KPI's para la correcta gestión de la SCM de ITVSA, la cual resulta ser una pieza clave para que el Ingenio cuente con un mejor monitoreo de los procesos que no permiten que la empresa tenga otro nivel de desempeño en cada una de las áreas y sean más eficientes. La ausencia de KPI's para la evaluación del rendimiento de las actividades que se ejecutan, no les permite visualizar el nivel de cumplimiento que se tiene en relación con los objetivos establecidos por la empresa a nivel general.

Considerando a la teoría de la calidad total, como un referente, para que la empresa trabaje con cada uno de los eslabones de la SCM por obtener un resultado perfecto en las actividades que se realicen por parte de cada una de las áreas que intervienen para llegar al producto terminado.

A continuación, se detallan las conclusiones de los capítulos desarrollados en la presente investigación.

En el **capítulo 1**, se presentaron los antecedentes para la ejecución de la investigación, los problemas identificados en proveedores a nivel interno y con los clientes, la delimitación del tema de estudio para evitar una desviación o la identificación de nuevas variables que no permitieran llegar al resultado esperado, la metodología que se emplearía en la presente y los objetivos con los que se debían cumplir en la investigación realizada, en donde se detallaron los principales

En el **capítulo 2** se abordó la estructura de la cadena de suministros de ITVSA, en donde se pudieron visualizar los elementos que conforman la cadena de suministros del Ingenio, el cómo realiza la empresa del abastecimiento y compra de los insumos necesarios para la realización de

sus actividades, el funcionamiento de la ISCM la cual es indispensable para cumplir en tiempo y forma con los requerimientos de los clientes finales.

En el **capítulo 3**, se realiza el diagnóstico actual de la SCM de ITVSA, las estrategias de mejora en la cadena, como se ejecuta la calidad hoy en día, las propuestas de diseño de KPI's que permitan evaluar los procesos actuales e identificar la oportunidad de mejora, implementaciones de tecnología que se proponen para: SRM, ISCM y CRM.

El futuro de la cadena de suministros de ITVSA depende en gran medida de la evolución que vaya teniendo conforme a los nuevos requerimientos del mercado, es importante que consideren el atender a diferentes mercados internacionales a través de una cadena de suministros global, por lo cual la solución a los diferentes retos dependerá de la correcta ejecución y comunicación entre los diferentes eslabones que conforman la cadena, el enfoque que se le de a las actividades que ejecutan actualmente, permitirá una mejora en el nivel de calidad total que hoy en día tiene la empresa. Hay que recordar que las empresas deben adaptarse a las constantes actualizaciones para poder abastecer de forma correcta y contar con mejores pronósticos de demanda. Una SCM más estructurada y que cuente con el monitoreo de cada uno de los eslabones que forman parte de ella, permitirá una reacción en tiempo ante cualquier ruptura o detención de la misma y evitará afectaciones a las líneas de producción de los clientes finales. De igual forma evitará gastos innecesarios por la ejecución de actividades que no competen a la razón de ser de la empresa.

Identificar nuevos mercados a los cuales abastecer, logrará una mayor expansión del corporativo del cual forma parte ITVSA, para que dicha internacionalización se desarrolle de una mejor forma, la empresa debe de identificar la mejor estrategia para lograr un posicionamiento adecuado considerando las condiciones con las que cuentan a nivel operativo. Algunas de las estrategias que pueden emplear es la alianza con otros productores que sean abundantes en materia prima [caña de azúcar] lo cual les permitirá incrementar el volumen de producción en comparación con el que actualmente poseen, mercados con mejores precios en cuanto a niveles de producción o países en los cuales cuenten con mejores preferencias a nivel comercial.

Para la incorporación al mercado internacional, es importante que la empresa cuente con procesos enfocados a lograr la calidad total en la ejecución de las actividades, para que se cuente con una menor cantidad de errores durante el desarrollo y esto les permite a su vez ser más ágiles. Al tener de forma medible los resultados de cada actividad, la empresa puede visualizar cuales son las áreas de oportunidad sobre las cuales debe de enfocarse para lograr un mejor resultado a lo largo de la cadena de suministros global.

La correcta ejecución de cada una de las etapas, permitirá sumar valor al producto terminado, logrando llegar en un mejor tiempo al cliente final y con una mejor calidad. Al llegar a nuevos mercados, la empresa podrá acceder a aprovisionamientos internacionales, mismos que les permitirán un ahorro en la compra de insumos, rapidez en el abastecimiento, flujo continuo de insumos o materias primas y reducción de pérdidas.

Recomendaciones

A la parte académica

Considerando el impacto que tuvo la investigación y la relación directa que se tiene de lo aprendido en la universidad con el ambiente laboral. Mi recomendación para los docentes es que dentro de las prácticas que realicen los alumnos de comercio internacional se profundice en ciertos temas, considerando todos los procesos que conforman la cadena de suministros desde la extracción de materia prima hasta la entrega del producto final al cliente. Para lo cual sugiero dividir las prácticas por equipos en donde estos conformen las diferentes áreas que intervienen en la SCM y considerar los puntos críticos de cada departamento para que se visualice el impacto que genera la ausencia de elementos que permitan medir el cumplimiento de los objetivos.

Esto ayudará a tener un acercamiento más real con las nuevas habilidades que requieren hoy en día los empleadores e incrementar la capacidad resolutive de los futuros licenciados en comercio internacional.

A ITVSA

Derivado de la investigación realizada a ITVSA, se puede observar la falta de seguimiento en áreas que ayudan al crecimiento de la empresa a nivel internacional. Si bien es cierto que se cuenta con certificaciones que brindan a la empresa un respaldo ante los clientes y da garantía de los procesos

que se desarrollan para la producción del azúcar, gran parte del trabajo se origina de los múltiples esfuerzos de cada una de las áreas para que se entregue un producto final al cliente. La falta de comunicación entre departamentos es la causal de que no se tenga un seguimiento oportuno de proveedores y un seguimiento *post* venta.

La recomendación es mejorar los canales de comunicación que actualmente se tienen, tomar en cuenta los indicadores y recomendaciones que se hacen en la tesis, para poder optimizar los procesos que se realizan actualmente en la SCM y diversificar mercados a nivel internacional. La tropicalización del producto actual que tienen ayudará a llegar a más clientes.

Realizar un mantenimiento preventivo en lugar de correctivo, lo cual ayudará a disminuir el lapso de reparación e incrementar el periodo de producción, al realizar esto, se podrán emplear más personas y generar mayores ingresos para la población local.

Para la internacionalización del producto hacia nuevos mercados la metodología a seguir que se sugiere a la empresa es la siguiente:

- **Planeación financiera** para poder prever los gastos en los que se incurra para la internacionalización del producto, es necesario que la empresa considere esta operación como parte de los gastos operativos en el corto, mediano y largo plazo. Es importante que la empresa tenga en vista el recurso necesario que se necesita durante el proceso de exportación para hacer llegar el producto al mercado destino, de igual forma otros gastos que se deriven de dicho proceso y que se requieran en la *Internal Supply Chain* para poder dar cumplimiento con la entrega del producto como son: mano de obra, costos de distribución y transportación para la entrega en el INCOTERM *EXW* (En fábrica) *INCOTERMS* ® 2020, esto significa que ITVSA entregará la mercancía al cliente en su almacén, es importante que el lugar exacto de la entrega se detalle en el contrato internacional que celebren ambas partes, una vez que se entregue el producto es responsabilidad del comprador los costos que se deriven a partir de este punto hasta el país destino. Al entregar en este INCOTERM *EXW* (En fábrica) *INCOTERMS* ® 2020, ITVSA

no tendrá la obligación de pagar costos de carga, maniobras de la mercancía, transporte internacional, trámites en aduana y descarga en destino.

Con el fin de llegar a un mercado internacional la empresa tiene que tener en cuenta que en ocasiones son necesarias hacer adaptaciones al producto como parte de los requerimientos del mercado demandante. Para poder competir en un mercado internacional es importante que la empresa cuente con solidez financiera, es decir debe de tener dinero disponible para invertir en la operación de internacionalización del producto y este capital a invertir no debe de poner en riesgo la producción de la azúcar refinada que ya tiene pactada con los clientes nacionales. ITVSA debe considerar los tiempos de retorno de la inversión inicial de un año posteriormente al inicio de la operación, el cual dependerá del volumen de venta que se tenga en el país destino. Se sugiere que la inversión inicial que realice la empresa sea de las utilidades obtenidas durante el periodo de zafra anterior.

- **Establecimiento de objetivos**, la empresa deberá identificar cuáles son los beneficios:
Objetivo a corto plazo: Recuperar la inversión inicial realizada en un periodo máximo de 1 año.
Objetivo en el largo plazo: Posicionamiento de la azúcar refinada producida por ITVSA en el mercado destino en un plazo menor a 3 años en Indonesia.
- **Detección de oferta exportable**, le permite a la empresa visualizar es el excedente de producto disponible con el que cuenta ITVSA para venta, una vez realizado el suministro de los clientes actuales, es importante que en el momento de ofertar el producto para exportación la empresa considere su capacidad instalada actual en caso de que los clientes internacionales requieran un mayor volumen.
Para poder determinar la oferta exportable es importante contar con los siguientes datos:
Cantidad producida
Cantidad comprometida con cliente nacional

Tabla 7.*Oferta Exportable de ITVSA.*

Descripción	Cantidad
Cantidad Producida	277,357 Tn. de azúcar refinada
Cantidad Vendida (estimado el 70% de la producción)	194,149 Tn. de azúcar refinada
Oferta Exportable	83,208 Tn . de azúcar refinada

Nota: En la tabla anterior se puede visualizar la cantidad de producto disponible que tiene ITVSA para su envío al nuevo mercado destino identificado, las cifras se obtuvieron de una entrevista realizada al Director de Operaciones de ITVSA, la cual únicamente tiene fines de estudio para el complemento de la investigación.

Si bien es cierto que se pretende lograr la exportación del 30% de la producción total que tiene hoy en día ITVSA, la correcta ejecución de los KPI's permitirá a la empresa ser más productiva y garantizar la calidad total de los procesos, misma que en el futuro puede tener un volumen de producción mayor y ofertar a los clientes una mayor cantidad de azúcar refinada.

- **Selección de mercado destino**, una vez que se tiene identificado el posible volumen con el que cuenta ITVSA para la internacionalización de la caña de azúcar, es importante analizar la mejor opción, para lo cual se desarrolla un estudio de mercado dentro de las posibles opciones de países que puede abordar ITVSA. Debido a que lo que se busca es satisfacer la necesidad, el país propuesto para realizar la internacionalización del producto es Indonesia.

Si bien es cierto que actualmente no existe ningún TLC vigente entre México e Indonesia, la relación comercial existente entre ambos países es buena, de acuerdo con el Observatorio de Complejidad Económica, las exportaciones de México a este país ha tenido un incremento anualizado de 5.26% desde el año 1995 en el que comenzaron a desarrollar actividades comerciales. De igual forma con *The Observatory of Economic Complexity* en el periodo comprendido entre 2008-2018, el comercio entre ambas naciones tuvo un crecimiento 70.5%. La relación está regulada por las reglas generales de la OMC. Indonesia ocupa la posición comercial número 31 de México a nivel mundial y la posición 46 en los inversionistas de acuerdo con datos obtenidos de la Secretaría de Relaciones Exteriores (Observatorio de Complejidad Económica, 2020).

Ambas naciones forman parte de diferentes foros como lo son:

- Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico.
- El Foro de Cooperación de Asia Oriental y América Latina.
- El Grupo de los 15.
- El del G-20.
- MIKTA.
- Naciones Unidas.

De igual forma ambas naciones han firmado múltiples acuerdos a nivel comercial, lo cual ha permitido un buen desarrollo en su relación comercial hasta la actualidad. Por todo lo anterior y al ser uno de los mayores importadores de azúcar refinada se recomienda que el país hacia el cual ITVSA lleve a cabo la internacionalización de su producto sea Indonesia.

Se recomienda de igual forma a ITVSA asistir a la feria **Indonesia International Food & Hotel Expo**, a la cual asistieron diferentes empresas que se dedican a embotellar bebidas en las cuales parte de las materias primas es la azúcar refinada.

- **Adaptaciones de envase**, En el caso del país destino y derivado a que el producto será empleado en un proceso productivo antes de llegar al cliente final, no se necesita ninguna adaptación en cuanto al envasado actual con el que cuenta el producto.
- **Análisis de restricciones arancelarias y no arancelarias**, derivado de que el mercado de destino propuesto es Indonesia, es importante conocer cuáles son las restricciones y regulaciones no arancelarias para el producto en el mercado destino. Adicional a los documentos que son necesarios para la exportación del producto, en destino no se cuenta con alguna restricción o regulación adicional para el producto.

Restricciones a la Exportación:

Desde el 06 de octubre del año 2017, se requiere permiso previo de la Secretaría de Economía, para exportaciones a USA, la exportación estará sujeta a cupo de acuerdo con el acuerdo que poseen (Ventanilla única, 2023).

- **Fracción arancelaria**, la fracción a emplear para la exportación del azúcar es 17019902, esto derivado de que el producto que se exportará es Azúcar cuyo contenido en peso de sacarosa, en estado seco, tenga una polarización igual o superior a 99.7 pero inferior a 99.9 grados.
- **Tropicalización del producto hacia mercado destino**, es la adaptación que se requiere realizar al producto derivado de diversos factores como lo son: costumbres, creencias y cultura, para lograr la correcta satisfacción del consumidor en el mercado destino. La tropicalización se lleva a cabo para tener un mejor nivel de aceptación de los diferentes mercados respecto al producto, no únicamente implica rediseño o cambios directos en el mismo, también en la promoción que se lleva a cabo a través de las diferentes estrategias de *marketing* que emplee la empresa y en el canal de distribución del mismo. Existen adaptaciones que se convierten en obligatorias por las restricciones y regulaciones que tiene el país destino, otras que puede la empresa decidir realizarlas o no, en este caso en el país seleccionado no existen regulaciones o restricciones para la caña de azúcar.
- **Conformación del precio**, para lograr un correcto establecimiento del precio es importante que se considere que es un INCOTERM *EXW* (En fábrica) *INCOTERMS* ® 2020 en el que se entregará la mercancía, derivado de que la empresa no cuenta con la experiencia para realizar la logística internacional, por lo tanto no se van a incurrir en gastos de logística, aduana, maniobras de carga y descarga, trámites de aduana, etc.
- **Identificación de canal de distribución**, por el volumen que se pretende ofertar al mercado destino y por el envase actual con el que cuenta el producto el cual está diseñado para venta nacional, las empresas a las cuales se sugiere realizar la venta del azúcar refinada son:
 1. Bebidas Asahi.
 2. Danone.
 3. La compañía de coca cola.
 4. Nestlé SA.
 5. Fraser y Neave, limitada.

Las empresas anteriores producen productos como lo son: jugos, refrescos, yogurt y bebidas con endulzantes en las cuales dentro de sus ingredientes se encuentra como materia prima el azúcar refinada, por lo cual se sugiere sean abordadas para crear una estrategia de venta del producto.

- **Utilización de estrategia CRM propuesta**, emplear la estrategia permitirá a la empresa tener una fidelización de los clientes en el mercado internacional debido al seguimiento constante que se tendrá y podrá conocer los cambios frecuentes que se tienen en sus necesidades, de igual forma lo anterior permite garantizar la satisfacción total del producto.

La internacionalización del producto, fue estimada para realizarse en la zafra del 2024 considerando que la empresa aún tiene áreas de oportunidad que no le permiten alcanzar la calidad total de los procesos, para evitar una afectación mayor en la colocación del producto en un nuevo mercado, se recomienda que estos procesos estén al 100% previo al proceso.

A mis futuros colegas

Actualmente las empresas buscan personas que tengan un perfil proactivo para desarrollar las diferentes posiciones laborales que ofrecen en el mercado y que cuenten con cierto nivel de experiencia. Derivado de esto, deben de ser autodidactas y estar en preparación continua para poder competir con otros colegas por un lugar y al ser contratados buscar tener una ventaja competitiva que les permita ascender y ubicarse en un mejor nivel.

Formen equipos en los que puedan complementarse a nivel académico, en el mundo laboral trabajar colaborativamente es indispensable para cumplir con los objetivos generales que establezca la empresa y entregar en tiempo tu trabajo. En la vida laboral no pierdes puntos, pierdes tu trabajo, hay momentos en los que la toma de decisiones debe ser rápida para evitar detener procesos productivos y que la empresa pierda sumas millonarias por la mala ejecución de un proceso.

A la sociedad

Les pido seamos capaces de escuchar a los futuros profesionistas, a las mentes innovadoras que con sus ideas ayudarán a optimizar y generar mejores estrategias, las cuales nos ayudarán a posicionar los productos en mercados internacionales.

Que existan ventas, no significa que la empresa esté creciendo o generando las ganancias necesarias para mantenerse en el mercado, por lo cual es importante realizar de forma constante estudios de mercado, que les permita identificar las demandas y realizar pronósticos que permitan proyectar los niveles de producción que se requieren para cumplir.

Referencias

8th & Walton . (2022). Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR). Agosto 2022, de 8th & Walton Sitio web: <https://www.8thandwalton.com/blog/cpfr/>

Arjan J. van Weele,Erik M. van Raaij. (2013). The Future of Purchasing and Supply Management Research: About Relevance and Rigor. En Journal of Supply Chain (99). Tanzania : Doi Org.

Arjona Torres M., (1999), Dirección estratégica, un enfoque práctico. Principios y aplicaciones de la gestión del rendimiento. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.

Blog Técnico. (2022). Estudio de Indicadores para la Cadena de Suministro. agosto 2022, de Lis data solutions Sitio web: <https://www.lisdatasolutions.com/es/blog/estudio-de-indicadores-para-la-cadena-de-suministro/>

CFI team. (2022). Supply Chain. Canadá: CFI TM . Recuperado de Supply Chain - Overview, Importance, and Examples (corporatefinanceinstitute.com)

Eslava Sarmiento A. (2017). Canales de distribución logístico- comerciales. Bogotá: Ediciones de la U.

Gokul Pankaj. (2020). CPFR – COLLABORATIVE PLANNING FORECASTING AND REPLENISHMENT. Agosto 2022, de SupplyTech Insights Sitio web: <https://supplytechinsights.com/blog/2020/06/02/cpfr-collaborative-planning-forecasting-and-replenishment/>

Harrison, Alan & Van Hoek, Remko. (2008). Logistic Management and Strategy. Inglaterra: Pearson

Haul, Lee. (2002). Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties. California: University of California Berkeley.

Jan Holmström. (2002). Collaborative planning forecasting andreplenishment: newsolutions needed formass collaboration. Agosto 2022, de Reserarch Gate Sitio web: https://www.researchgate.net/publication/235299509_Collaborative_planning_forecastin_g_and_replenishment_New_solutions_needed_for_mass_collaboration

José Carreño Ramos. (2007). BENEFITS OF APPLYING QUALITY MANAGEMENT TECHNIQUES TO SUPPORT SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. Agosto 2022, de

International Logistics and Supply Chain Congress Sitio web:
https://www.researchgate.net/publication/228967157_BENEFITS_OF_APPLYING_QUALITY_MANAGEMENT_TECHNIQUES_TO_SUPPORT_SUPPLY_CHAIN_MANAGEMENT

KPMG International . (2021). Supplier Relationship Management . The business criticality dimension, 3, 8.

Martinez Moya, Emilio (2007). Gestión de compras, negociación y estrategias de aprovisionamiento. Madrid: FC Editorial.

Molinillo Jiménez S., (2014), Distribución comercial aplicada. Madrid: Business Marketing School.

Nava Carbellido, (2006), ¿Qué es la calidad? conceptos, gurús y modelos fundamentales. México: Limusa Noriega editores

Redacción (2020). La importancia de una cadena de suministros eficiente. Recuperado de <https://www.revistaneo.com/articles/2020/08/05/la-importancia-de-una-cadena-de-suministro-eficiente>

Retos en supply chain, (2022). Los 6 objetivos de los indicadores de gestión logística. Barcelona: EAE Business School. Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/los-6-objetivos-de-los-indicadores-de-gestion-logistica/>

Romero, Roberto (2009). Factores críticos de éxito: una estrategia de competitividad. Ciudad Juárez: Researchgate. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/44960077_Factores_criticos_de_exito_Una_estrategia_de_competitividad

Sánchez, Esteban (2015). Indicadores logísticos (Logistics Key Performance Indicators). Madrid: meetlogistics. Recuperado de Indicadores logísticos (Logistics Key Performance Indicators). (meetlogistics.com)

Slack, Chambers, Harland. (2017). Administración de Operaciones. México: CECSA.

Sunil Chopra & Peter Meindl. (2008). Administración de la Cadena de Suministro . Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson.

Virender Kumar. (2016). Total quality management. Agosto 2022, de National Journal of Advanced Research Sitio web: https://www.researchgate.net/publication/315671329_Total_quality_management

W. Niemann^{1*} , T. Kotzé¹ & D. Jacobs¹. (2018). COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT IMPLEMENTATION: A CASE STUDY OF A MAJOR GROCERY RETAILER IN SOUTH AFRICA. En South African Journal of Industrial Engineering(16). Africa: Department of Business Management, University of Pretoria, South Africa.

Anexos

Se recabó información a través de la aplicación de una encuesta, que ayudó a detectar los problemas que se presentan en los departamentos de almacén y compras derivados de la falta de indicadores de desempeño. La información recabada se obtuvo en los primeros meses del año 2021, para obtener datos recientes.

Anexo 1 Encuesta para áreas funcionales de SCM

Título: Implementación de KPI's en la cadena de suministros de Ingenio Tres Valles SA de CV

Objetivo: Obtener información para la elaboración de indicadores de desempeño, que evalúen los procesos existentes y lograr una calidad total de las áreas. La información recabada será recabada es meramente para uso académico y confidencial.

1. ¿A qué área de la empresa pertenece?
2. ¿El área en la que se desempeña, cuenta con objetivos que ayuden a llegar a la meta general de la empresa? Si es así, favor de mencionarlos
3. ¿Existen indicadores de desempeño, que permitan analizar los puntos de mejora del área?
4. En caso de que la respuesta anterior sea afirmativa, mencione los KPI's que evalúan los procesos en su área.
5. ¿Considera usted, que los procesos que actualmente existen se pueden mejorar con la implementación de tecnología?
6. A nivel empresa, ¿considera que existe una rotación constante de proveedores?
7. Mencione una causa por la cual, se podría detener la producción de azúcar
8. Mencione las fortalezas que usted considera que existen en el departamento.
9. Mencione las Oportunidades que usted observa que existen en el departamento.
10. Enliste las debilidades que percibe en el área
11. ¿Cuáles considera usted que son amenazas en su área y son un impedimento para un mejor desarrollo de sus actividades?

Conclusiones de Anexo 1

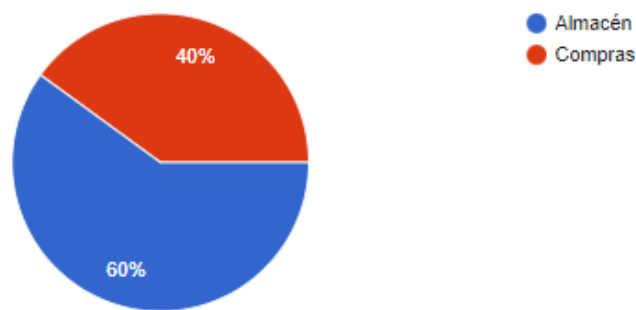
Al realizar la encuesta a los miembros del personal de ITVSA de un total de 10 encuestas aplicadas, se observan los resultados detallados a continuación:

1.- De un total de 10 empleados, el 60% pertenece al almacén y el 40% al área de compras.

¿A que área de la empresa pertenece?

 Copiar

10 respuestas

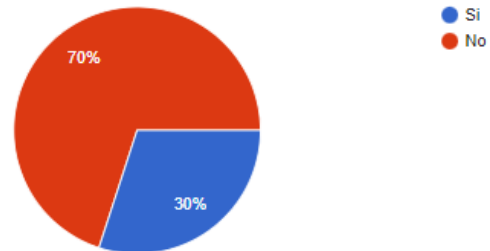


2.- En los departamentos no se cuenta con objetivos claros que le permitan al personal dirigir los esfuerzos para el cumplimiento de las metas.

3.- Del total de empleados, el 70% coincide que no se cuentan con indicadores de desempeño que les permitan a los departamentos analizar cuáles son los procesos que están funcionando de forma adecuada y los que necesitan ser modificados o eliminados. El 30% contestó que si, al validar con ellos las respuestas, se observa la confusión entre indicadores de desempeño y evaluación de desempeño.

¿Existen indicadores de desempeño, que permitan analizar los puntos de mejora del área?

10 respuestas

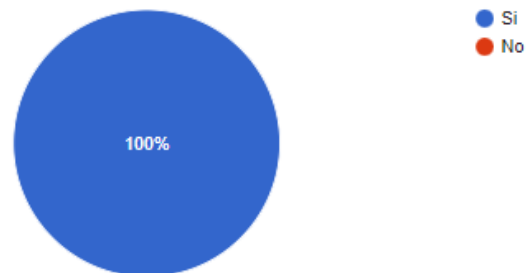


4.- El 100% de los encuestados no pudieron enumerar los KPI's con los que se cuentan en sus áreas.

5.- El 100% de los encuestados coincide que la implementación de tecnología ayudara a la mejora de los procesos que se desarrollan actualmente.

¿Considera usted, que los procesos que actualmente existen se pueden mejorar con la implementación de tecnología?

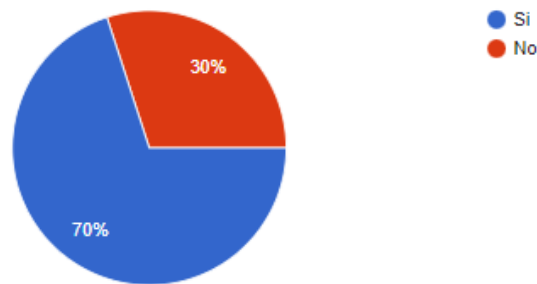
10 respuestas



6.- El 70% de los encuestados confirma la rotación constante de proveedores en ITVSA.

A nivel empresa, ¿considera que existe una rotación constante de proveedores?

10 respuestas



7.- Entre las causas que pueden detener el proceso productivo se identifican las siguientes:

- Falla en equipos.
- Falta de suministros.
- Falta de materia prima.
- Malos procesos.

8.- Fortalezas de los departamentos que identificaron los encuestados:

- Adaptabilidad a los cambios.
- Buenas prácticas de manufactura.
- Flujo de información y compromiso.
- Acomodo de productos en FIFO.
- Trabajo en equipo.
- Personal con años de experiencia.

9.-Oportunidades detectadas por los encuestados:

- Mejorar el justo a tiempo.
- Aumentar la producción de azúcar.
- Reducción de costos de producción.
- Innovación y desarrollo de propuestas.
- Comunicación y tecnología.

10.- Debilidades detectadas por los encuestados:

- Falta de identificación de mercado.
- Falta de control.
- Desarrollo de proyectos.
- Necesidad de espacio para un mejor acomodo en almacén.

11.- Amenazas detectadas por los encuestados:

- Burocracia.

- Alta rotación de personal.
- Falta de espacio para almacenamiento.
- Falta de monitoreo a lo largo de la cadena de suministros.

Anexo 2 Entrevista realizada a producción

Título: Verificación de procesos existentes en el proceso de producción

Objetivo: Obtener información de los procesos que se desarrollan actualmente en el proceso de producción y los retos que se tienen en el área.

- 1.- ¿Existe algún proceso de muestreo previo a la extracción del jugo de la caña?, en caso de que la respuesta sea sí, favor de explicarlo
- 2.-¿Cuáles son los KPI's con los cuales se evalúa el proceso productivo actualmente?
- 3.-¿Cómo aseguran que se cumple la calidad del proceso productivo?
- 4.-¿Qué herramienta tecnológica utilizan para el seguimiento del proceso de producción?
- 5.- En su experiencia, ¿Considera que existe la oportunidad de implementar una mejor herramienta tecnológica? en caso de ser si la respuesta, ¿en qué parte del proceso ayudaría?
- 6.-Describa las áreas de oportunidad y amenazas que ocurren en el área encargada de la producción

Anexo 3 Entrevista realizada a dirección general

Título: Validación de procesos existentes en ITVSA y estrategias de operación.

Objetivo: Complementar la investigación y conocer las estrategias que se desarrollan para la planeación de la producción de caña de azúcar.

1. ¿Podría describir cómo se desarrolla el proceso de planeación para la zafra?
2. ¿Qué elementos consideran para realizar la protección de las cantidades de azúcar que producirán en el periodo de zafra?
3. ¿Existe alguna razón por lo que el proceso de producción únicamente sea de 6 meses?
4. ¿Han evaluado reducir el tiempo de reparación?
5. Actualmente en los KPI's establecidos en la empresa, ¿considera usted son monitoreados de forma correcta para asegurar el cumplimiento de los objetivos?
6. ¿Podría mencionar que tan periódicas son las reuniones para garantizar el cumplimiento de objetivos de las áreas como: almacén, compras, ventas y logística?
7. ¿Considera usted que la ubicación de ITVSA representa un reto, derivado de que no es una zona industrial a la que puedan tener un acceso inmediato para la reparación de los equipos en caso de alguna falla?
8. ¿Cómo se gestiona actualmente la calidad en ITVSA?
9. ¿Realizan auditorías para garantizar la calidad total de los procesos?
10. De acuerdo con la pregunta anterior, ¿qué tan periódicas son las auditorías?
11. ¿En qué año logró ITVSA obtener las certificaciones en ISO?
12. ¿Estar certificados ha representado un reto para las áreas que intervienen en la cadena de suministros?
13. ¿Considera usted que la automatización de ciertos procesos hará a la cadena de suministros de ITVSA más competitiva?
14. Cuando han tenido alguna falla en la línea de producción, ¿cuál es el tiempo máximo que esta estuvo detenida? ¿Se pudo resolver?
15. ¿Cuál es el mayor reto al que se ha enfrentado ITVSA derivado de la pandemia de la COVID-19?

16. Respecto a la internacionalización del producto ¿han identificado posibles mercados internacionales a los que les gustaría llegar?
17. Si se requiere por parte de uno de los clientes la solicitud de hacer presentaciones de menor porción del azúcar ¿ITVSA cuenta hoy en día con la capacidad de hacer esta modificación?
18. ¿Considera usted que ha existido a través de los años una evolución en la cadena de suministros de ITVSA?