

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIADO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE OPERACIÓN LOGÍSTICA DE CAMIONES DE LA
EMPRESA INOLASA, 2017**

Sustentante:

Andrés Saborío Ruiz

Tutor:

Ing. Edgardo Umaña Jiménez

Puntarenas - Enero, 2018

Puntarenas, 19 de enero del 2018

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

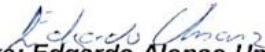
El estudiante Andrés Eduardo Saborío Ruiz, cédula de identidad número 603770052, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Optimización de tiempos de operación logística de camiones de la empresa INOLASA. 2017**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de licenciatura en ingeniería Industrial. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		96%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,


Nombre: Edgardo Alonso Umaña Jimenez
Cédula identidad: N° 1-1154-0632
Carné Colegio Profesional.

DECLARACIÓN JURADA

Yo **Andrés Eduardo Saborío Ruiz**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 603770052 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciado en ingeniería industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE OPERACIÓN LOGÍSTICA DE CAMIONES DE LA EMPRESA INOLASA, 2017, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte: artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 15 días del mes de enero del año dos mil dieciocho.



603770052.

Firma del estudiante
Cédula

CARTA DE LECTOR

San José, 15 de Mayo del 2018

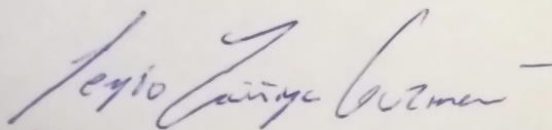
Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera

Estimado señor

El estudiante Andrés Saborío Ruíz, cédula de identidad 6-0377-0052 me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Optimización de tiempos de operación logística de camiones de la empresa INOLASA. 2017", el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciado en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.



Atte.

Ing. Sergio Zúñiga Guzmán M.Eng/MBA

Cédula 3-0303-0725
Carné IPI-28569

Puntarenas, 19 de mayo de 2018

Señores:
Facultad de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana
S.O

Por este medio hago constar que he revisado y corregido la sintaxis, la morfología y la semántica del texto denominado: "OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE OPERACIÓN LOGÍSTICA DE CAMIONES DE LA EMPRESA INOLASA, 2017", propiedad de ANDRÉS SABORÍO RUIZ, CÉDULA 603770052, el cual se ha presentado como requisito para optar por el grado académico de LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Cordialmente,



Lcda. Magdalena Venegas Porras
Filóloga
Carné 10785
Cédula 6-230-116

Dedicatoria

Gracias Dios, por darme la fuerza, la perseverancia y la salud, para poder culminar una meta más en mi vida. El siguiente trabajo está dedicado a mi familia, a mi madre Marisol Ruiz García, y a mi padre, Andrés Saborío Montero, por las fuerzas, el impulso, motivación, entrega y amor, que durante toda la vida me han brindado. Los amo.

¡Gracias!

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo se desarrolló para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial. Tiene como visión generar propuestas que permitan reducir, de una manera sistemática, el tiempo total en planta y los problemas de flujo vehicular de la empresa INOLASA, ubicada en Barranca, Puntarenas.

La investigación se basa en realizar un diagnóstico de la situación actual, del modelo del tránsito interno, metodología de pesaje y las variables que intervienen en la operación, por medio de herramientas de mejora, de la operación logística de la planta de producción.

La estructura del trabajo se fundamenta en capítulos que contienen la información requerida para realizar el estudio. Estos se señalan a continuación.

CAPÍTULO I

Se presenta la descripción del problema, además de los objetivos generales y específicos, junto con el alcance la justificación y las limitaciones.

CAPÍTULO II

Se hace una descripción del marco teórico, donde se describen los conceptos y herramientas por aplicar durante el desarrollo del estudio.

CAPÍTULO III

Se analizó el proceso metodológico del presente estudio; se definen los sujetos de la investigación, el tipo de trabajo, las fuentes, entre otros aspectos.

CAPÍTULO IV

Este capítulo presenta el diagnóstico de la situación actual, así como el análisis realizado para determinar las diferentes conclusiones a las que se llegó.

CAPÍTULO V

Se lleva a cabo el proceso de implementación de la propuesta para optimizar los problemas encontrados; de estos se desprenderán las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

CAPÍTULO VI

Para finalizar, este último capítulo recopila las conclusiones y recomendaciones derivadas del desarrollo del estudio.

Glosario

Órdenes de ingreso: Es el documento confeccionado al transportista para que realice el proceso de carga del camión, con lo cual se cumple con todas las etapas del flujo de operación interna.

Sistema Exactus: Sistema de planificación de recursos empresariales (E.R.P). Es la plataforma utilizada por la compañía para el control de los procesos logísticos y control de la operación.

T.T.P: Tiempo total en planta. Es el tiempo transcurrido desde la creación de la orden de ingreso hasta el tiempo de facturación.

Max (T.T.P): Tiempo máximo total en planta.

Índice general

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
Introducción	2
Descripción de la organización	3
Misión.....	4
Localización.....	4
Cantidad de empleados.....	4
Definición del problema	5
Justificación del proyecto.....	7
Objetivos del proyecto	12
1.5.1 Objetivos Generales	12
1.5.2 Objetivos Específicos	12
1.5.3 Limitaciones	13
CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
2.1 Marco Conceptual.....	15
2.1.1 Metodología DMAIC	15
2.2. Marco ateniendo a la gestión del proyecto.....	18
2.2.1. Herramientas de Diagnóstico	18
2.3 Antecedentes del proyecto:.....	30

CAPÍTULO III	32
MARCO METODOLÓGICO	32
3.1 Metodología para la definición del problema.....	33
3.1.1 Dimensión temporal.....	35
3.1.2 Marco de referencia.....	35
3.1.3 Tipos de investigación	36
3.1.4 Condición que se hace el estudio.....	36
3.2 Metodología para la medición y respaldo cuantitativo del proyecto	37
3.2.1. ¿Qué se va a medir?	37
3.2.2. ¿Cuál es el plan de recolección de datos?	40
3.3. Metodología para propuestas de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio	41
3.3.1 Operacionalización de las variables	41
3.3.2 ¿Cuál es la metodología que se utiliza en el proyecto para desarrollar la propuesta de mejora?	43
3.4. Metodología para la implementación del proyecto.....	44
3.4.1 ¿Qué herramienta de automatización se implementará para optimizar el proceso?.....	44
3.5 Metodología para la verificación, aseguración, control y seguimiento de resultados	48

3.5.1 ¿En qué consiste el sistema de control y seguimiento de resultados en el proyecto?.....	48
CAPÍTULO IV	49
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSA	49
Diagnóstico del Proyecto	49
4.1 Diagnóstico de la situación actual.....	50
4.1.1 Definir (Definición del Problema).....	50
4.1.2 Medir (Trazabilidad de órdenes).....	54
4.1.3 Analizar	60
4.2 Diagnóstico de la operación actual:	68
CAPÍTULO V	73
Diseño e implementación de la solución	73
5.1 Diseño de la solución	74
5.2 Implementar (Modelo optimizado).....	74
5.3 Controlar (Indicadores de gestión)	86
5.4 Análisis costo beneficio y de retorno de la inversión.....	91
Capítulo VI	94
Conclusiones y Recomendaciones	94
6.1 Conclusiones	95
6.1.1 Conclusiones de la optimización del flujo vehicular:.....	95
6.1.2 Conclusiones del proceso de tiempo total en planta:	97

6.2 Recomendaciones:	98
7- Bibliografía	100
8 - Anexos	101
Anexo 1. Trazabilidad de órdenes de ingreso.....	101
Anexo 2. Informes de costos de operación portuaria	127

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa	6
Figura 2. Ciclo de Deming DMAIC.....	17
Figura 3. Diagrama de Pareto.....	21
Figura 4. Histogramas	22
Figura 5. Retorno de la inversión.....	25
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de tránsito logístico en Planta INOLASA.....	39
Figura 7. Proceso de pesaje automático	45
Figura 8. Diagrama de flujo, proceso de pesaje actual.....	53
Figura 9. Diagrama de Pareto, causas que afectan el tiempo total en planta.....	57
Figura 10. Gráfica de promedios móviles de tiempo total en planta.	58
Figura 11. Gráfica EWMA de tiempo total en planta.....	59
Figura 12. Diagrama de Ishikawa, (Factores que afectan el tiempo en planta)	62
Figura 13. Problemas de flujos encontrados	64
Figura 14. Plano planta INOLASA	65
Figura 15. Pesaje manual de camiones.....	66

Figura 16. Espera de pesaje en báscula camionera.....	67
Figura 17. Tarjeta HID	83
Figura 18. Gráfica de probabilidad total en planta – octubre 2017	87

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis de trazabilidad tiempos total en planta (Unidad Horas).	10
Tabla 2. Operacionalización de las variables	42
Tabla 3. Trazabilidad de tiempo total en planta de enero a marzo 2017.....	54
Tabla 4. Trazabilidad de órdenes de ingreso de octubre a diciembre 2017	86
Tabla 5. Evaluación financiera en dólares	92

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

A través de los años el desarrollo de sistemas de control de operaciones ha ido avanzando con diferentes metodologías de aplicación. Actualmente la industria requiere de sistemas que competitivos, para abarcar distintas áreas de interés donde se busca la optimización de los procesos industriales.

Debido a problemas con el medio circundante, para la empresa INOLASA es necesario planear la optimización del sistema logístico de ingreso y salida de camiones, además del flujo interno; por ello, se implementará el uso de herramientas como el DMAIC, base del Seis Sigma en la fase de estudio del modelo de operaciones de la compañía. Se trata de identificar la causa raíz de la problemática que ocasiona flujos encontrados y los problemas vehiculares con la comunidad.

J. Acuña (2009), señala: *“El reto de todas las empresas a nivel mundial es mejorar la calidad de sus procesos en su etapa de desarrollo”*, (p.319), con base en la **Metodología Seis sigma**¹, que busca la mejora continua de los procesos. Esta técnica utiliza herramientas y métodos estadísticos para definir tomas de datos, medir, analizar la información, controlar procesos, emprender mejoras, con la finalidad de alcanzar etapas óptimas, hasta retornar a alguna de las otras fases y generar el ciclo de mejora continua DMAIC.

¹ J. Acuña (2009: 319), Metodología Seis Sigma: Herramienta que plantea los medios para atacar defectos en forma proactiva a fin de generar un producto libre de defectos desde el principio.

Esta metodología presenta la importancia de reducir la variación, los defectos y los errores en todos los procesos, a través de una organización y así aumentar la cuota de mercado, minimizar los costos e incrementar los márgenes de ganancia. Se buscará evaluar las variables del ciclo de operación implementadas en la compañía; con esta información se podrán identificar los cuellos de botella que tiene el flujo del proceso.

En la investigación se encontrarán elementos que conforman la metodología Seis Sigma, con el propósito de identificar variables críticas que afectan el objetivo del proyecto. Asimismo, se efectúa su análisis para proponer herramientas prácticas y controlar la operación del flujo vehicular de ingreso, dentro y fuera de la planta.

Descripción de la organización

A mediados de los años 80, específicamente en 1986, iniciaron operaciones en Costa Rica, las empresas INOLASA - Industrial de Oleaginosas Americanas S. A. y ADECSA - Aceites y Derivados Centroamericanos S.A., como dos industrias hermanas, con el fin de ofrecer al país y a la región centroamericana, productos derivados del frijol de soya, de alta calidad. Ambas se encuentran ubicadas en Barranca, Puntarenas, cerca de la costa Pacífica de Costa Rica, con oficinas administrativas en San José.

INOLASA se dedica a procesar el frijol de soya, importado principalmente de los Estados Unidos y produce aceite vegetal crudo de soya y harina de soya, con alto contenido de proteína para consumo animal.

ADECSA, por su parte, es una refinería de aceite vegetal, dedicada a procesar el aceite de soya crudo que produce INOLASA y obtiene aceites refinados de soya y lecitina de soya, para consumo humano, a nivel doméstico, comercial e industrial.

Misión

INOLASA, empresa líder en el mercado centroamericano en la producción y comercialización de aceites vegetales e insumos alimenticios para la nutrición animal, consciente de su papel en el desarrollo económico y social, ofrece un ambiente de trabajo seguro para sus trabajadores y la comunidad, respetando la legislación vigente del Estado costarricense en el estatuto agroindustrial.

Localización

Está ubicada en Puntarenas, Barranca Puntarenas, contiguo a la zona franca Zaret.

Cantidad de empleados

Actualmente INOLASA S.A. cuenta con una cantidad de 651 empleados.

Definición del problema

¿Cómo optimizar el proceso del flujo vehicular de la planta y lograr una reducción en el tiempo total en planta, determinando los principales cuellos de botella del flujo?

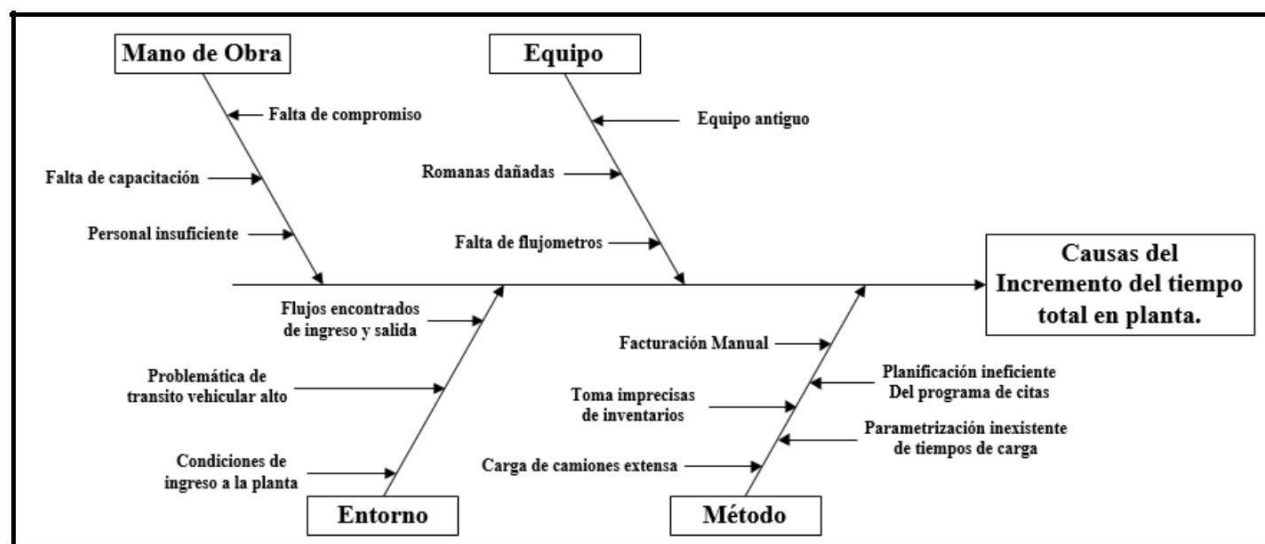
De acuerdo con los objetivos de la investigación se busca el mejoramiento de la operación, mediante un estudio para identificar las causas de que afectan la operación directamente, e inciden en demoras significativas de los indicadores del tiempo total en planta, que se descomponen en: ingreso, tránsito interno y salida de la planta. Durante el estudio se aplicarán herramientas de ingeniería industrial, los cuales identifican los problemas que afectan el modelo de operación actual.

Para determinar las causas sobresalientes en el modelo de operación se implementará la herramienta de la “espina de pescado” o diagrama de Ishikawa. J. Acuña (2008), o define: *“Es un medio de recolectar la información sobre las características de calidad generadas en la fabricación del producto o proceso y ordenarlas por categorías.”* (p.140)

El diagrama expone el problema determinado y sus posibles fuentes de origen (causas) (ver figura 1). Las principales causas que afectan el tiempo total en planta se identifican como:

- Mano de obra.
- Equipo.
- Entorno.
- Método.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Propia.

Según la clasificación expuesta en el diagrama de Ishikawa, las causas que afectan el tiempo total en planta exceden los parámetros establecidos por la compañía de (una hora y treinta minutos); eso plantea graves problemas logísticos causados por las variables mencionadas.

Por lo anterior, se necesita encontrar la causa raíz que afectan los tiempos del ingreso de los camiones, el pesaje, tránsito interno y salida de planta. Los flujos encontrados son una variable que afecta proporcionalmente el indicador del tiempo total en planta, por lo cual se requiere una reingeniería del flujo operacional.

Justificación del proyecto

Todos los procesos de la empresa se consideran posibles candidatos para elaborar la investigación. Según palabras del Gerente Administrativo:

“Los tiempos de ingreso se han incrementado por el alto flujo de camiones en la planta, al tener una sola puerta que sirve de ingreso y salida de camiones, ocasionando flujos encontrados por ende hace que los camiones que ingresan tienen que esperar su turno en la báscula para poder pesar inicialmente y posterior dirigirse a los puntos de carga”.

El tiempo de ingreso a la planta se define como el transcurrido entre la creación de la orden de ingreso hasta el pesaje inicial; este tiempo tiene como parámetro treinta minutos. La existencia de ese lapso ocasiona colas para esperar el servicio de báscula al ingreso de la planta, lo cual obstruye el flujo vehicular de los particulares en las inmediaciones de la compañía. Además, es componente del tiempo total en planta, que se descompone para el proceso de venta en: proceso de autorización de ingreso, proceso de pesaje inicial, procesos de carga, pesaje final, análisis de la muestra y facturación.

El proceso de descarga se describe como: ingreso a puerto, carga de materia prima, tránsito a planta, ingreso a planta, pesaje inicial, tránsito a la fosa de descarga, descarga del producto, tránsito a la romana, pesaje final y salida de planta, *(es un proceso cíclico hasta que se termine la descarga)*. El proceso es monitoreado, pues los costos de operación portuaria de descarga de materia prima son elevados; la hora de operación logística del proceso de carga en puerto y descarga en planta se estimada que tiene un costo para la compañía de \$1500. Por lo anterior, atrasos por faltante de camiones en

puerto hace que los costos operacionales se puedan incrementar. Tal situación hace que el proyecto de reingeniería de los flujos de tránsito interno y demás mejoras a nivel operacional, pueden colaborar para que la compañía logre reducir el costo por hora de operación general de descarga de materia prima en puerto – planta.

La empresa INOLASA maneja ciertos parámetros de tiempos establecidos por secciones del flujo vehicular; estos se descomponen de la siguiente manera para el proceso de venta de harina de soya: A la hora comparativa entre la hora de la cita y la hora en que se presenta el chofer en la ventanilla de servicio al cliente, se le llama (Reporte chofer-cita); al tiempo de duración entre la creación de la orden de ingreso y el pesaje inicial, se le conoce por (Pesaje inicial-ingreso de la orden).

El proceso de despacho de venta de harina de soya tiene un costo por hora; al respecto, explica el gerente administrativo de la siguiente manera: **“Para nuestros clientes es muy importante que la carga de sus camiones se realice de una manera pronta y efectiva, manteniendo los estándares de seguridad, inocuidad y calidad del producto. INOLASA maneja los inventarios de toda la cartera de clientes para sus procesos con el método de entrega “justo a tiempo”, por lo cual no podemos permitir atrasos en el proceso de carga y todo lo que concierne en el tiempo total en planta, ya que tenemos como indicador económico que la hora de operación de despacho de harina de soya es de \$900, por lo cual los atrasos hacen que repercuta en reclamos por parte de nuestros clientes y genere pérdidas económicas para la compañía”**.

Con el fin de buscar la solución de los problemas que aquejan a la compañía, se pretende, con la investigación, optimizar los flujos internos de tránsito de la compañía y el modelo de pesaje de camiones. El costo de la operación por hora en la compañía INOLASA, para el proceso de venta de harina, según estima la gerencia de operaciones es de \$900; esto se descompone de la siguiente manera:

- Planilla.
- Costo de uso de equipo de los equipos de romana.
- Cargas sociales.
- Depreciaciones del equipo.
- Energía.

Descomposición del tiempo total en planta:

El tiempo de la aprobación de la orden de ingreso se define como (Autorización de ingreso); al proceso de carga se le conoce como (Tiempo de carga); el rango de medición de tiempo desde el pesaje final hasta la facturación se define como (Facturación – Pesaje Final). Todos estos indicadores, en conjunto, conforman el tiempo total en planta.

Tabla 1. Análisis de trazabilidad tiempos total en planta (Unidad Horas).

	>30 MINUTOS		> 1,5 HORAS	>10 MINUTOS	>2,1HORAS	
	REPORTE	PESAJE INICIAL	AUTORIZACIO	TIEMPO	TIEMPO	
	CHOFER-CITA	FACTURACION-INGRESO N-INGRESO ORDEN	CARGA	PESAJE FINAL	TOTAL PLANTA	
MAXIMO	1:50	1:12	0:35	3:52	0:11	4:20
MINIMO	-0:44	0:09	0:01	0:29	0:03	0:56
MEDIANA	0:23	0:25	0:07	1:16	0:05	1:43
PROMEDIO	0:23	0:26	0:09	1:23	0:05	1:54
TOTAL, DESPACHOS	53	53	53	53	53	53
TOTAL, FUERA PARAMETRO	35	12	2	16	1	15
%	66%	23%	4%	30%	2%	28%

Fuente: Sistema de Gestión - Planta INOLASA.

Los puntos por considerar a la hora de plantear la optimización del tiempo total en planta buscan identificar los cuellos de botella existentes en cada fase del flujo del proceso, lo cual ocasiona el incumplimiento de los parámetros estipulados por la empresa INOLASA. Uno de los principales problemas que expone el gerente administrativo, es solucionar que los camiones no excedan las dos horas y diez minutos del tiempo total en planta; además, que no incidan en la práctica de tener que retroceder cuando estén realizando el pesaje final en la báscula, lo cual altera el flujo vehicular.

Por lo anterior, se deberán analizar todas las variables que conforman el tiempo total en planta, como se explica con la tabla de análisis de trazabilidad de tiempo total en planta (véase tabla 1). Se trata de una medición tomada del sistema de gestión de la compañía, que demuestra el comportamiento de los tiempos de trabajo del modelo de operación actual.

La alteración en el flujo del proceso que se observa posterior a realizar el pesaje final, evidencia que deben devolver los camiones al patio central de la planta, porque se debe analizar el producto para contar con el visto bueno de laboratorio de control de calidad. Esto, porque el procedimiento de control interno dicta que sin la aprobación del análisis no se puede efectuar la entrega de la facturación para que al transportista se le autorice la salida de planta.

Objetivos del proyecto

1.5.1 Objetivos Generales

- Analizar los factores que influyen en la productividad del proceso del flujo vehicular, con el fin de diseñar una propuesta de mejora con la ayuda de herramientas estadísticas.
- Diseñar propuestas de optimización del flujo de tránsito de camiones y logística en planta INOLASA, para el segundo semestre de 2017, utilizando herramientas de control de procesos.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Investigar las causas que generan los cuellos de botella en el flujo vehicular del modelo de operación actual utilizando herramientas de control de procesos.
- Analizar las variables que resulten en oportunidades de mejora para la optimización de los tiempos logísticos del flujo vehicular de la compañía.
- Implementar el uso de histogramas con el fin de parametrizar los tiempos totales en planta del modelo logístico actual de la compañía.
- Buscar propuestas para la mejora de la operación logística de la compañía INOLASA.

1.5.3 Limitaciones

- No se cuenta con un espacio determinado para que el transportista espere el ingreso a la planta.
- Inexistencia de un indicador que cuantifica el tiempo de espera de los transportistas para ingresar a la planta.
- La empresa no cuenta, a profundidad, con información sobre el presente tema de investigación.
- No se demarca claramente, en el sistema de gestión de la operación, cómo se descompone el tiempo en planta.
- El sistema informático no segrega los **estados**² por puntos de carga.

²Estados del sistema: Son los puntos de ubicación en el flujo del proceso, que toma el sistema para detectarlos en la planta.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

Con el fin de optimizar un proceso, antes se deberán tomar las previsiones para controlarlo y evaluar las características del estudio dentro de la línea de investigación de ingeniería de procesos y servicios, según la metodología Seis Sigma. RICHARD B. CHASE (2014), expresa:

Es un método de gestión de calidad combinado con herramientas estadísticas cuyo propósito es mejorar el nivel de desempeño de un proceso mediante decisiones acertadas, logrando de esta manera que la organización comprenda las necesidades de sus clientes del método.

La metodología Seis Sigma, es conocida como DMAIC. Se basa en el ciclo de calidad propuesto por Deming. Los resultados de la implementación de este ciclo permiten a las empresas una mejora integral de la competitividad de los productos y servicios. Mejora continuamente la calidad, reduciendo los costos de operación, optimizando la productividad y aumentando la rentabilidad de la empresa.

2.1.1 Metodología DMAIC

D.M.A.I.C es una metodología enfocada al mejoramiento continuo, la cual es también utilizada para la resolución de problemas dentro de los procesos, ya sean administrativos o productivos. Se compone de cinco etapas, las cuales se describen continuación:

I. Definir

En esta fase se debe tener una visión y definición clara del problema que pretende resolverse. Por ello, será fundamental identificar las variables críticas, establecer metas, definir el alcance del proyecto, precisar el impacto que tiene el problema sobre el cliente y los beneficios potenciales que se esperan del proyecto.

II. Medir

En esta segunda etapa se verifica que sea posible medir en forma consistente las variables definidas. Se mide su situación actual (tiempo en planta) y se establecen metas para cada una de las variables definidas.

III. Analizar

La meta de esta fase es identificar las causas del problema, entender cómo estas generan el problema y confirmar las causas con datos. Por lo tanto, en esta fase se deben desarrollar teorías que expliquen las causas del problema y confirmar estas teorías con datos, para determinar dichas causas vitales.

Las herramientas de utilidad en esta fase son muy variadas, algunas de ellas son: Lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, histogramas, diagrama de flujo, otros.

IV. Implementar

Con lo que se realizó en la etapa previa se está listo para, en esta etapa, desarrollar, implementar y evaluar las soluciones que atiendan las causas detectadas en un inicio.

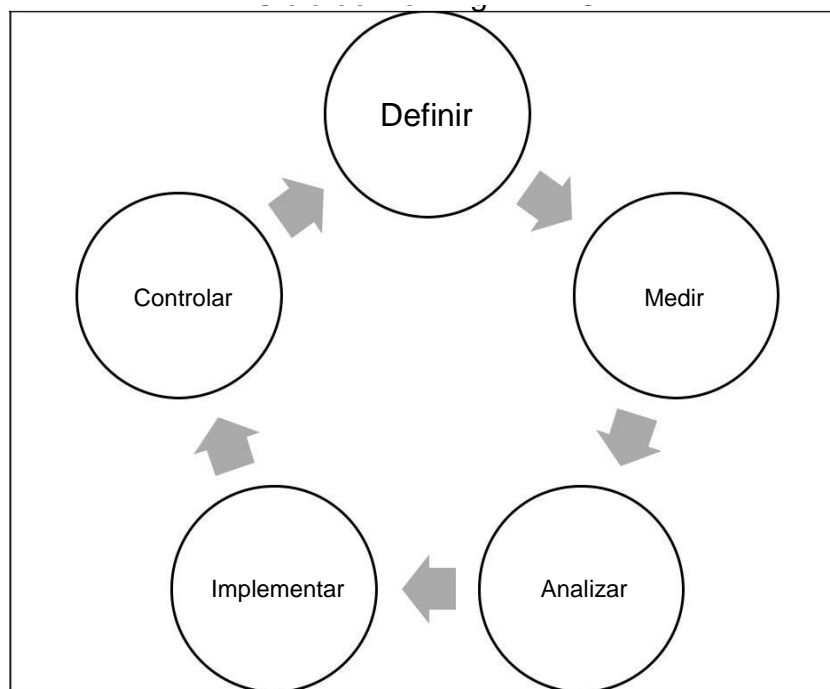
Así, la meta de esta etapa es demostrar, con datos, que las soluciones resuelven el problema y llevan a las mejoras buscadas.

V. Controlar

El objetivo de esta etapa es desarrollar un conjunto de actividades con el propósito de mantener el estado y desempeño del proceso, a un nivel que satisfaga las necesidades del cliente, y sirva de base para buscar la mejora continua.

Esta metodología indica la manera en que un problema o tema se debe desarrollar, con la finalidad de obtener una solución sostenible. La figura 2 muestra de manera gráfica el ciclo de DMAIC.

Figura 2. Ciclo de Deming DMAIC.



Fuente: Jorge Acuña Acuña, Un enfoque integral y estadístico.

2.2. Marco ateniante a la gestión del proyecto

El presente estudio toma como referencia la metodología DMAIC, la cual será aplicada para el proceso de diagnóstico del problema y la situación actual del flujo interno de camiones; además, se tomará como guía para desarrollar la parte de medición y análisis, lo cual permitirá diseñar propuestas de implementación y de control para poder cumplir con los objetivos planteados.

2.2.1. Herramientas de Diagnóstico

2.2.1.1 Lluvia de ideas:

La lluvia de ideas, también denominada “tormenta de ideas”, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado.

Esta herramienta fue ideada en el año 1919 por Alex Faickney Osborn, cuando su búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo no estructurado, que generaba más y mejores ideas, que los individuos al producir trabajando de forma independiente; ello, con oportunidad de dar sugerencias sobre un determinado asunto y aprovechando a capacidad creativa de los participantes.

2.2.1.2 Diagrama de Ishikawa:

Según Benjamín W. Niebel (2014): “El método consiste en definir la ocurrencia de un nuevo evento o problema no deseable, esto es, el efecto como la “cabeza del pescado”, y después identificar los factores que contribuyen a su formación, esto es las causas,

como las “las espinas”, unidas a una columna vertebral y a la cabeza del pescado. Por lo general, las causas se subdividen en cinco o seis categorías principales; humanas, maquinaria, método, medio ambiente y administrativas”. (p.19)

El primer beneficio de este diagrama es que permite organizar la información en categorías, las cuales, entre otras, son las siguientes: materiales, personas, método, ambiente, procesos, información. Sin embargo, esto no está limitado y se puede agregar cualquier otro factor contribuyente al problema en cuestión.

El primer paso es definir el problema que quiere resolverse; una vez definido el problema, lo siguiente es generar ideas que van a relacionarse con los factores anteriormente mencionados. Esta generación de ideas puede desarrollarse por medio de una lluvia de ideas, con lo cual se involucra a los colaboradores y se les hace partícipes de la solución.

Una vez descritas todas las posibles causas, el equipo discute cuáles de estas contribuyen más a que el problema exista, para que, posteriormente, se vaya dando solución a cada una de las más representativas.

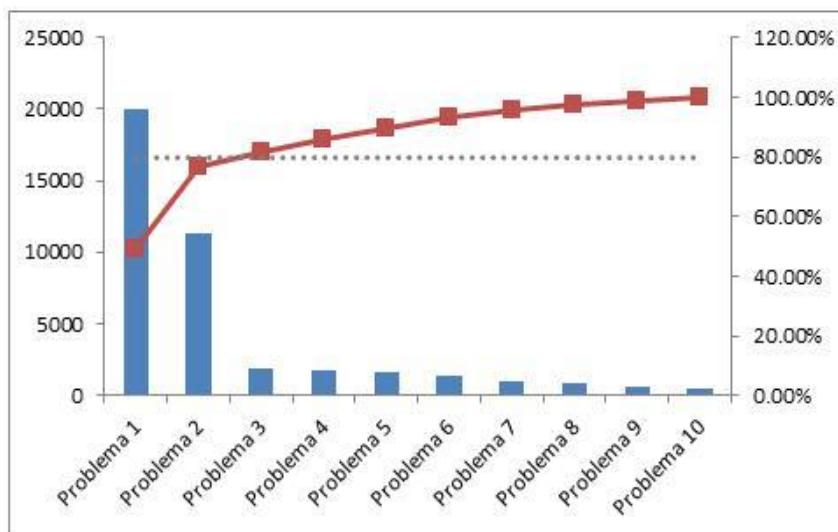
Esta herramienta ayuda en la definición del problema, pues se descomponen por categorías para su análisis, simple y específico, las posibles causas que afectan el flujo interno de camiones y el tiempo total en planta INOLASA.

2.2.1.3 Diagrama de Pareto:

El diagrama de Pareto es una herramienta que facilita seleccionar el problema más importante y, al mismo tiempo, en un principio, centrarse solo en atacar su causa más relevante. La idea es escoger un proyecto que pueda alcanzar la mejora más grande con el menor esfuerzo.

La idea anterior contiene el llamado principio de Pareto, conocido como: “Ley 80 – 20”, el cual reconoce que el 80% de todos los problemas son causados por el 20% de todos los factores.

El análisis de Pareto puede aplicarse a cualquier tipo de problemas: calidad, eficiencia, conservación de materiales, ahorro de energía, seguridad, otros. Este tipo de diagrama puede ser el primer paso para un proyecto de mejora; además, es muy útil para motivar la cooperación de todos los involucrados, puesto que, en una mirada, cualquier persona puede ver cuáles son los problemas principales.

Figura 3. Diagrama de Pareto

Fuente: Internet (<http://media.exceltotal.com/2017/04/diagrama-de-pareto-en-excel-01.png>)

Para propósitos de este estudio, el Diagrama de Pareto es una herramienta que permitirá, por medio del análisis de los datos, la recopilación diaria y presentar de una manera gráfica, las variables que contribuyen al problema del flujo interno de camiones y el tiempo total en planta.

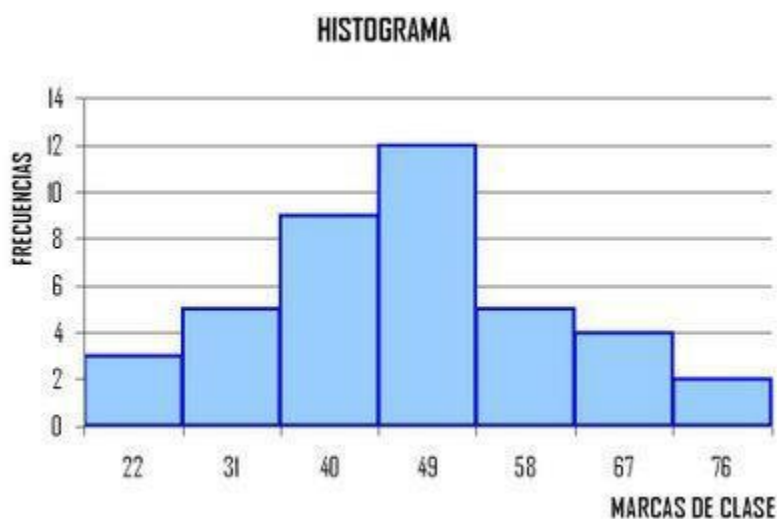
2.2.1.4 Histogramas:

El histograma es una gráfica de barras que permite describir el comportamiento de un conjunto de datos en cuanto a su tendencia central, forma y dispersión. El histograma hace posible que de un vistazo pueda tenerse una idea objetiva de una acción, sobre la

calidad de un producto, el desempeño de un proceso, o el impacto de una acción de mejora.

La correcta utilización del histograma permite tomar decisiones no solo con base en la media, sino también por medio de la dispersión y formas especiales de comportamiento de los datos. Su uso cotidiano facilita el entendimiento de la variabilidad y favorece la cultura de los datos y los hechos objetivos.

Figura 4. Histogramas



Fuente: Internet

(http://1.bp.blogspot.com/_x0CM6r82Wts/TAVsvQFQpYI/AAAAAAAAAAc/xrqYwFbl1no/s1600/1.JPG)

Esta herramienta será aplicada en el presente estudio para mostrar de una manera gráfica la información que se vaya generando durante el desarrollo.

2.2.1.5 Diagrama de Flujo:

Es una técnica que permite representar, de manera gráfica y secuencial, las operaciones que se realizan en un proceso, desde su inicio hasta su final. Se utiliza simbología estandarizada para simplificar su interpretación.

Al respecto, Benjamin W. Niebel (2014), señala:

“Además de registrar operaciones e inspecciones, los diagramas de flujo de procesos muestran todos los retrasos de movimientos y almacenamientos a los que se expone un artículo a medida que recorre la planta”. (p.26)

Esta herramienta es indispensable para poder comprender el flujo de ejecución de un proceso y al mismo tiempo poder estudiarlo y realizar análisis sobre él, con el fin de brindar oportunidades de mejora. La simbología y significados se describen a continuación:

- *Óvalo o Elipse*: Inicio y término. Abre y cierra el diagrama.
- *Rectángulo*: Actividad. Representa la ejecución de una o más actividades o procedimientos.
- *Rombo*: Decisión. Formula una pregunta o cuestión.
- *Círculo*: Conector. Representa el enlace de actividades con otra dentro de un procedimiento.
- *Triángulo boca abajo*: Archivo definitivo. Guarda un documento en forma permanente.

2.2.1.6 Análisis Costo – Beneficio.

Este análisis tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización de este.

El análisis costo-beneficio, permite definir la factibilidad de las opciones planteadas o de un proyecto por ser desarrollado.

La utilidad de la presente técnica es la siguiente:

- Para valorar la necesidad y oportunidad de la realización de un proyecto.
- Para seleccionar la opción más beneficiosa de un proyecto.
- Para estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios, en el plazo de realización de un proyecto.

El análisis costo - beneficio involucra los siguientes seis pasos:

- I. Llevar a cabo una lluvia de ideas o reunir datos provenientes de factores importantes relacionados con cada una de sus decisiones.
- II. Elaborar dos listas, la primera con los requerimientos para implantar el proyecto y la segunda con los beneficios que traerá el nuevo sistema.
- III. Determinar los costos relacionados con cada factor. Algunos costos como la mano de obra, serán exactos, mientras que otros deberán ser estimados.
- IV. Determinar los beneficios en alguna unidad económica para cada decisión.

- V. Poner las cifras de los costos y beneficios totales en una forma de relación donde los beneficios son el numerador y los costos son el denominador.

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}}$$

- VI. Comparar las relaciones beneficios a costos, para las diferentes decisiones propuestas. La mejor solución, en términos financieros, es aquella con la relación más alta.

2.2.1.7 - Retorno sobre la inversión

El retorno sobre la inversión es una razón financiera que compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación con la inversión realizada. Para poder realizar el cálculo del ROI, se requiere el dato del retorno total de la inversión, se necesita saber el monto de la inversión inicial, para así poder aplicar la siguiente fórmula (véase figura 5):

Figura 5. Retorno de la inversión.

$$\frac{\text{Retorno de la inversión} - \text{Inversión Ini} \times 100}{\text{Inversión Inicial}}$$

Fuente: ASQ CSSBB Primer Quality Council of Indiana (Cáp. 2. Pág. 20 -25).

Con la ejecución de la fórmula para el cálculo del ROI, se obtiene como resultado el poder determinar el porcentaje del beneficio obtenido a raíz de la inversión realizada.

2.2.1.8 – Cursograma o Diagrama Sinóptico

Kanawaty (1996), define el cursograma o diagrama sinóptico como: **“El cursograma sinóptico es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan solo las principales operaciones e inspecciones”**.

Solo se anotan, las operaciones principales, así como las inspecciones efectuadas para comprobar su resultado, sin tener en cuenta quiénes las ejecutan ni dónde se llevan a cabo.

Cursograma Analítico:

Una vez trazado el cuadro general de un proceso, se puede entrar en mayores detalles. Kanawaty (1996), señala: “El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda”.

- Cursograma de operario: Diagrama en donde se registra lo que hace la persona que trabaja.
- Cursograma de material: Diagrama en donde se registra cómo se manipula o trata el material.
- Cursograma de equipo: Diagrama en donde se registra cómo se usa un equipo.

Esta herramienta brinda el beneficio de evidenciar cada actividad del proceso logístico en la compañía INOLASA, además de comparar la propuesta de mejora con evidencia de las mejoras significativas en tiempos de operación.

2.2.1.9 – Gráficos de Promedios e Intervalos

Acuña (2015), señala: **“Este grafico utiliza como medida de control de exactitud el promedio y como medida de control de precisión de intervalos. Estas medidas se calculan con base en m- muestras, de tamaño n° , extraídas del proceso en estudio a intervalos de tiempo o cantidad de producción que son definidas previamente.”**.

Es requisito clave para usar este tipo de gráficos seleccionar muestras pequeñas, pues el intervalo es solo un buen estimador de dispersión en estos casos. Para efectos de la investigación dará una visión clara del análisis de la información.

2.2.1.10 – Gráficos de promedio y desviación estándar

Acuña (2015), expone: “Una práctica generalizada es usar el intervalo R, como medida de variabilidad, quizás justificada en la facilidad de su cálculo. Sin embargo, cuando un proceso tiene problemas graves de precisión o es imposible extraer muestras pequeñas de él, ya sea porque la razón de producción es muy alta o por cualquier otra causa; el uso del intervalo no es una decisión estadística confiable. En estos casos, se debe de utilizar la desviación estándar como medida de variabilidad.

El grafico de promedios y desviación estándar usa la media aritmética como medida de exactitud y la desviación estándar muestral como medida de precisión. Los

procedimientos en el uso de este tipo de gráficos son básicamente los mismos del gráfico de promedios e intervalos.

Media Aritmética simple: Según expone Barrantes (2010): *“La media aritmética desde un conjunto de valores es el resultado que se obtiene al dividir la suma de esos valores entre el número de ellos”.*

$$\text{Media aritmetica} = \frac{\text{Suma de valores}}{\text{Numero de valores}}$$

Desviación estándar: Según Barrantes (2010): *“La desviación estándar o desviación típica (σ) es una medida de centralización o dispersión para variables de razón (ratio o cociente) y de intervalo, de gran utilidad en la estadística descriptiva. Se define como la raíz cuadrada de la varianza. Junto con este valor, la desviación típica es una medida (cuadrática) que informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable. Se caracteriza por ser el estadígrafo de mayor uso en la actualidad”.*

Curva Normal: Según explica Barrantes (2010): *“Es uno de los primeros modelos utilizados y alrededor del cual se ha desarrollado casi toda teoría y la práctica estadística, El nombre que también recibe de normal de error, le vino al encontrarse que los errores en las mediciones y en las observaciones corrientemente se distribuyen siguiente un patrón”.*

2.2.1.11 - Minitab

Minitab, Minitab, (2018), señala: “Minitab es un programa de computadora diseñado para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas. Combina lo amigable del uso de Microsoft Excel con la capacidad de ejecución de análisis estadísticos. En 1972, instructores del programa de análisis estadísticos de la Universidad Estatal de Pensilvania desarrollaron MINITAB como una versión ligera de OMNITAB, un programa de análisis estadístico del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) de los Estados Unidos”.

Para efectos de la investigación, se utilizará la versión Minitab 18, la más reciente publicada por la compañía, la cual brinda soporte para realizar el análisis de los datos recolectados, para evidenciar tanto la situación actual del proceso como los datos recolectados de la implementación del proceso optimizado.

2.2.1.12 - Pruebas de normalidad de Anderson-Darling

Minitab, Minitab, (2018), señala: ...la conceptualización de pruebas de normalidad “Anderson-Darling” mide qué tan bien siguen los datos una distribución específica. Para un conjunto de datos y distribución en particular, mientras mejor se ajuste la distribución a los datos, menor será este estadístico. Por ejemplo, usted puede utilizar el estadístico de Anderson-Darling para determinar si los datos cumplen el supuesto de normalidad para una prueba t”.

Las hipótesis para la prueba de Anderson-Darling son:

- H_0 : Los datos siguen una distribución especificada.
- H_1 : Los datos no siguen una distribución especificada.

2.3 Antecedentes del proyecto:

La investigación será pionera en su tipo; la empresa INOLASA creyó en este proyecto, debido a la nueva visión que presenta el gerente de planta en querer mejorar todos los procesos logísticos, con el fin de lograr una optimización del flujo del proceso logístico y reducir el tiempo total en planta. Para efectos de la investigación se analizará únicamente el flujo del proceso logístico de camiones.

Se deberá buscar soluciones al problema expuesto por las autoridades de INOLASA, con el fin de lograr un aprovechamiento de la optimización del modelo de operaciones. Se trata de obtener beneficios significativos en los indicadores de productividad y de satisfacción del cliente.

Asimismo, se trata de lograr una reducción del tiempo total en planta, acorde con el nuevo replanteamiento del modelo de operación; para ello, se desarrollarán recomendaciones, para lograr atacar los problemas presentes, tales como:

- Flujos encontrados en el tránsito: Al tener una sola entrada y salida de la planta, hay ciertos puntos críticos para el tránsito interno, como la salida de báscula, que es el cuello de botella del modelo de operación actual.
- El camión debe realizar virajes en U: Se destinará un área de previo, para que pueda realizar las maniobras necesarias para salir de la planta.
- Debe realizar retroceso cuando se encuentra en la báscula de salida.
- Problemas de re-pesajes.

Los aspectos vinculantes de mayor relevancia para este proyecto son:

- Automatizar el pesaje de los camiones tanto al ingreso como en la salida de la planta.
- Diseñar un nuevo flujo del proceso logístico del tránsito interno de la planta.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología para la definición del problema

La metodología utilizada en la presente investigación se definirá en este capítulo. Esta servirá de guía en la preparación de los instrumentos para recopilar la información. Sampieri (2014), expone: “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio”. (p.4)

Al realizar la base del análisis sistemático del modelo de operación de la empresa INOLASA, se buscará implementar las herramientas de ingeniería con un enfoque cuantitativo que usa la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer los patrones de comportamiento y probar las teorías.

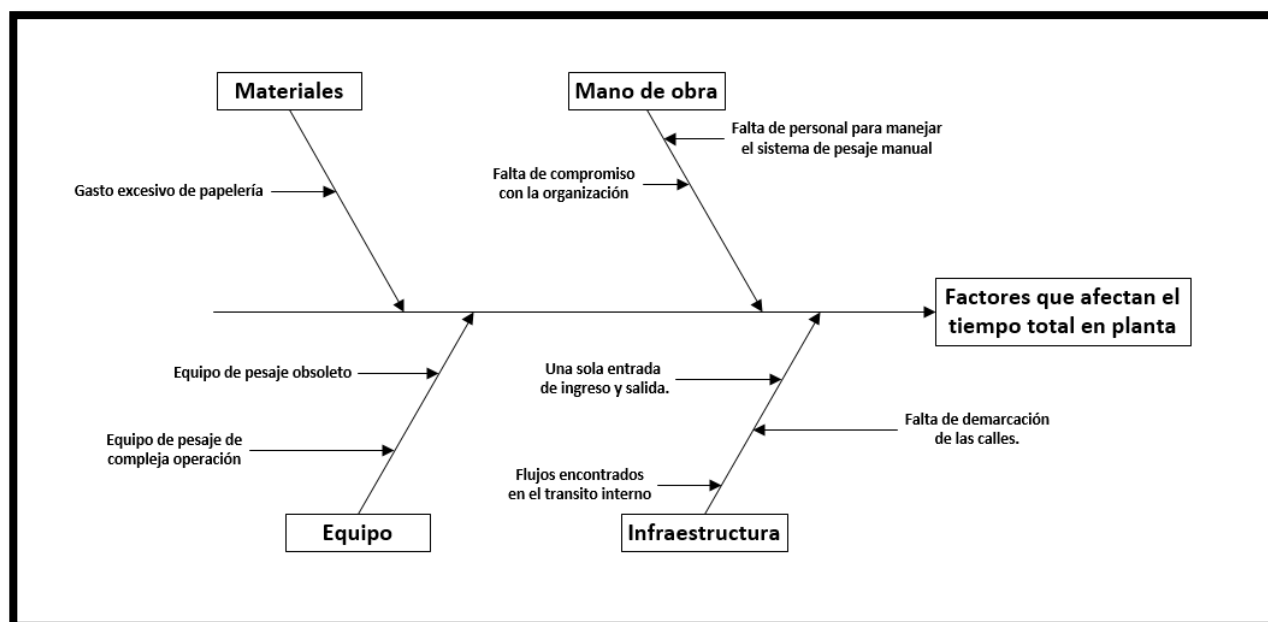
Conocer es una actividad por medio de la cual el hombre adquiere certeza de la realidad; se manifiesta como un conjunto de representaciones sobre las cuales se tiene certeza de que son verdaderas. En el desarrollo de ese proceso de conocer, existen diferentes métodos que permiten investigar todas aquellas actividades que facilitan alcanzar esa realidad por descubrir.

Con el fin de determinar la causa raíz del problema que ocasiona la alteración del flujo vehicular y el incremento de los indicadores del tiempo total en planta, se necesita analizar el problema que afecta el proceso. Barrantes (2010), comenta: “Un paso natural y necesario es establecer e identificar claramente el problema es decir si realmente

existe, si vale la pena estudiarlo y cómo puede ser planteado para investigarlo estadísticamente”. (p.3)

Como herramienta para el diagnóstico de la situación actual del proceso se utiliza el diagrama de Ishikawa, se trata de determinar los factores que causan los atrasos en el modelo de operación del tiempo total en planta. Acuña (2015), señala: “Es un medio de recolectar la información sobre todas las características de calidad generadas en la fabricación del producto y ordenarlas en categorías”. Para efectos de la investigación, se buscará clasificar en cada rama los problemas que generan cuellos de botella y afecten proporcionalmente el flujo de operaciones.

Figura 5. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5 se expresan, según las categorías, las causas que afectan el tiempo total en planta; por ello, se analizan las variables que afectan directamente dicho tiempo total en planta, sea para los procesos de venta de harina y proceso de descarga de frijol de soya.

3.1.1 Dimensión temporal

- Transversal: Son estudios que analizan aspectos en un momento específico.
- Longitudinal: Son investigaciones que estudian un aspecto o problema cuyo impacto es a largo plazo.

Para efectos de este estudio, la dimensión temporal será transversal, pues se realizará en un rango de tiempo determinado, el cual se estima entre 1 y 6 meses, del presente año.

3.1.2 Marco de referencia

- Mega: A nivel macro el estudio se realizará en la empresa INOLASA, Costa Rica, la cual se ubica en Barranca - Puntarenas, contiguo a la zona franca Saret.
- Macro: Se realizará en el área del Departamento Administrativo que tiene a cargo los procesos logísticos de la planta.
- Micro: Específicamente en los procesos de análisis del flujo vehicular y el control de los indicadores del tiempo total en planta.

3.1.3 Tipos de investigación

- Enfoque Cuantitativo: Este tipo de investigación se fundamenta en los aspectos observables y susceptibles de cuantificar. Utiliza una metodología analítica y se sirve de la estadística para el análisis de los datos.
- Enfoque Cualitativo: Este tipo de investigación estudia, especialmente, los significados de las acciones humanas y de la vida social, en donde el tratamiento de los datos es cualitativo.

Según la naturaleza del estudio, es de carácter cuantitativo, el cual se basa en datos medibles, sujetos a análisis estadísticos.

3.1.4 Condición que se hace el estudio

Trabajo de campo: son estudios realizados en condiciones naturales, que permiten con mayor libertad, generalizar los resultados a situaciones afines.

Para propósitos de esta investigación, se hará por medio de trabajo de campo; por medio de observación, análisis y control de los procesos, se irá evaluando el proceso para de esa manera ir tomando decisiones, en las mejoras del flujo vehicular de camiones. Se buscará realizar una reingeniería del flujo, con el fin de contrarrestar las causas que afectan el proceso.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cuantitativo del proyecto

En la fase definir se utilizará como herramienta para la obtención de datos el diagrama de Ishikawa, el cual expone las causas que afectan el proceso y el diagrama de Pareto, que expone mediante la ley del 80 – 20, los principales problemas por trabajar para lograr la optimización.

La implementación de la herramienta DMAIC, en la fase de la investigación, será de gran relevancia porque se deberán descomponer los factores que afectan el proceso de flujo de camiones y el tiempo global en planta.

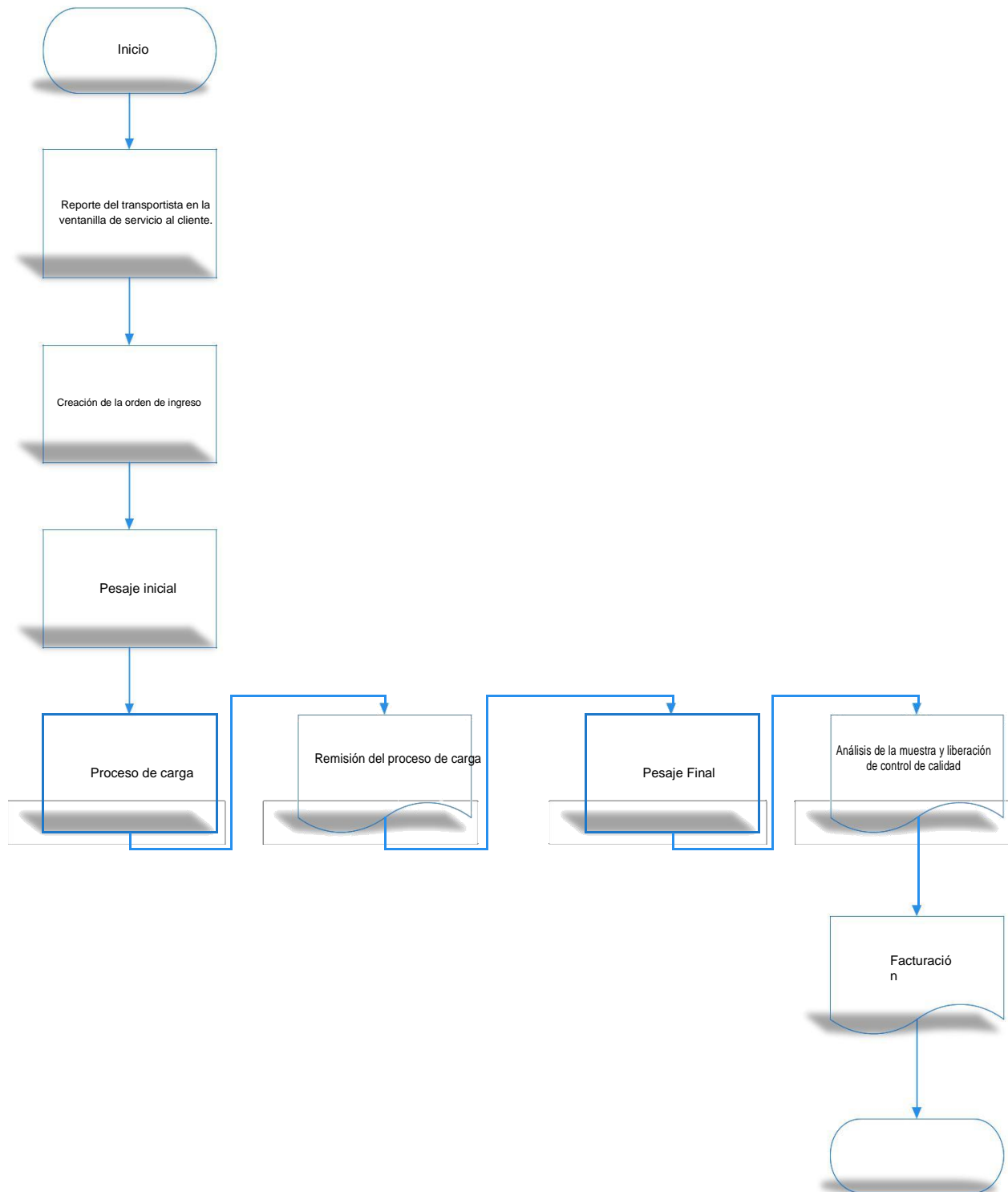
El uso de los histogramas de frecuencia expondrá el comportamiento de los tiempos que se obtienen de la medición por estaciones del flujo vehicular. Se realizará un diagnóstico del modelo de operación actual, el cual se podrá observar en la figura 6. Diagrama de flujo del proceso vehicular.

3.2.1. ¿Qué se va a medir?

Se realizará una parametrización del tiempo de operación de los camiones, dentro de la planta, para el despacho de venta de harina de soya y descarga de frijol de soya que es la materia prima, pues constituyen el mayor volumen que ingresa a la planta y el anclaje de las dos variables de estudio, que es el flujo del modelo de operación actual y la reducción del tiempo total en planta. Al tener un parámetro de la situación actual, se podrán implementar las herramientas de control estadístico para validar las causas de modo cuantitativo.

Dada la necesidad de la compañía de buscar reducir costos a la hora de operación logística para los procesos de venta de harina de soya y descarga de frijol de soya, se busca desarrollar un método efectivo que dé como resultado el impacto económico de ahorro en función de la operación. Los costos de operación por hora para el proceso de venta de harina se han incrementado en el cuarto trimestre del 2017 en un 25%, por los grandes atascamientos del tránsito interno de la planta; ello, como resultado de una falta de planificación de los sentidos de circulación. Tener solo un ingreso y contar solo con dos romanas de pesaje, hace que la capacidad de atención sea limitada; estas variables y el incremento de las ventas de la compañía, dan como resultado incrementos del tiempo total en planta, para todos los procesos.

Con el fin de conocer el impacto económico se diseñará un nuevo modelo de operación que busque eliminar los flujos encontrados y reducir significativamente los tiempos y costos de operación logísticos, dentro de las instalaciones de INOLASA.

Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de tránsito logístico en Planta INOLASA.

Fuente: Investigación de campo.

3.2.2. ¿Cuál es el plan de recolección de datos?

3.2.2.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias del presente estudio se basan en la medición y análisis de tiempos de la duración del tiempo total en planta de los camiones, por lo cual se realizará un levantamiento de información presencial, además de contar con la base de datos de tiempo del sistema Exactus, el cual es usado como sistema de control empresarial para controlar toda la operación de la planta.

Además del equipo de trabajo, paralelamente en otras áreas de la empresa también se están desarrollando mejoras significativas en los procesos de carga, con el fin de reducir los tiempos de carga.

3.2.2.2. Fuentes Secundarias

Dentro de las fuentes secundarias se encuentran los diferentes procedimientos de la planta INOLASA, que aplican el modelo de operaciones actual y tienen que ver con tiempos globales en planta.

Además, se utilizarán textos variados relacionados con el área de ingeniería industrial los cuales se detallan en la bibliografía.

3.2.2.3. La observación directa:

La observación permite obtener información sobre los fenómenos o acontecimientos tal y como se producen. Es un proceso sistemático por el que un especialista recoge por sí mismo información relacionada con ciertos problemas. Es el producto de la percepción del que observa; en ella incluye las metas, los prejuicios, el marco de referencia, las aptitudes, además de algún instrumento utilizado para realizar y registrar la observación. Junto a este proceso está la interpretación que debe hacerse de lo observado.

Para el desarrollo del presente proyecto, la técnica de investigación que se aplicará es la de observación directa, en su mayoría y puede combinarse con datos del sistema para recolectar la información.

3.3. Metodología para propuestas de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio

3.3.1 Operacionalización de las variables

Es un proceso metodológico consistente en descomponer las variables que conforman el problema de investigación. Ahora bien, una variable es operacionalizada con la finalidad de convertir un concepto abstracto en uno empírico, susceptible de ser medido a través de la aplicación de un instrumento.

Dicho proceso tiene su importancia en la posibilidad de que un investigador poco experimentado pueda tener la seguridad de no perderse o cometer errores frecuentes en

un proceso de investigación, cuando no existe relación entre la variable y la forma en que se mida, con lo cual pierde la validez; dicho de otro modo (grado en que la medición empírica representa la medición conceptual). La precisión para definir los términos tiene la ventaja de comunicar con exactitud los resultados.

La tabla 2 resume la operacionalización de las variables para el presente estudio:

Tabla 2. Operacionalización de las variables

Operacionalización de las variables				
Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Definición instrumental
Analizar los factores que influyen en la productividad del proceso del flujo vehicular, con el fin de diseñar una propuesta de mejora con la ayuda de herramientas estadísticas.	Flujo interno del proceso vehicular (Transito)	Herramienta para poder comprender el flujo de ejecución de un proceso y al mismo tiempo poder estudiarlo y realizar análisis sobre el mismo.	Es el proceso que realiza los camiones al transitar por todas las estaciones del flujo logístico, en planta Inolasa.	Utilización de los diagramas de Ishikawa, para definir las causas que afectan, el uso del diagrama de Pareto para exponer los principales problemas y el diagrama de flujo para analizar las tareas del flujo del proceso.
Diseñar propuestas de optimización del flujo de tránsito de camiones y logística en planta INOLASA, para el segundo semestre del 2017 utilizando herramientas de control de procesos.	Tiempo total en planta.	Es el tiempo que se genera transcurriendo todo el flujo del proceso	Se obtendrá de la medición de tiempos recolectada.	El histograma es una gráfica de recolectada. barras que permite describir el comportamiento de un conjunto de datos en cuanto a su tendencia central y dispersión.

Fuente: Investigación de campo

3.3.2 ¿Cuál es la metodología que se utiliza en el proyecto para desarrollar la propuesta de mejora?

Se implementa la metodología DMAIC en la fase de estudio que descompone el problema hasta llegar a plantear una solución, implementación y control del proceso. Se detallan los pasos por realizar:

Definir: Se definen las causas de los problemas que afectan a las dos variables de estudio, que son el flujo interno vehicular y el tiempo total en planta.

Medir: Se realizarán mediciones de tiempos, con el fin de concretar nuevos indicadores de desempeño y mantener un control eficiente del proceso.

Analizar: Estudiar los datos que sobresalen en la investigación, para lograr tener la base de planteamiento de las propuestas de mejora.

Implementar: Poner en marcha las propuestas de mejora del área evaluada, como los cambios en el flujo vehicular para contrarrestar los cuellos de botella del proceso logístico, además de dar inicio con el sistema de pesaje automático.

Controlar: Mantener los puntos de control citados por la normativa de la empresa INOLASA, los cuales se detallan:

- Todo camión debe entrar pesado.
- Todo transporte debe estar libre de plagas.
- Todo camión debe realizar la carga con base en una orden de compra.
- Toda carga se debe analizar por control de calidad.
- Todo camión sale facturado de planta.

3.4. Metodología para la implementación del proyecto

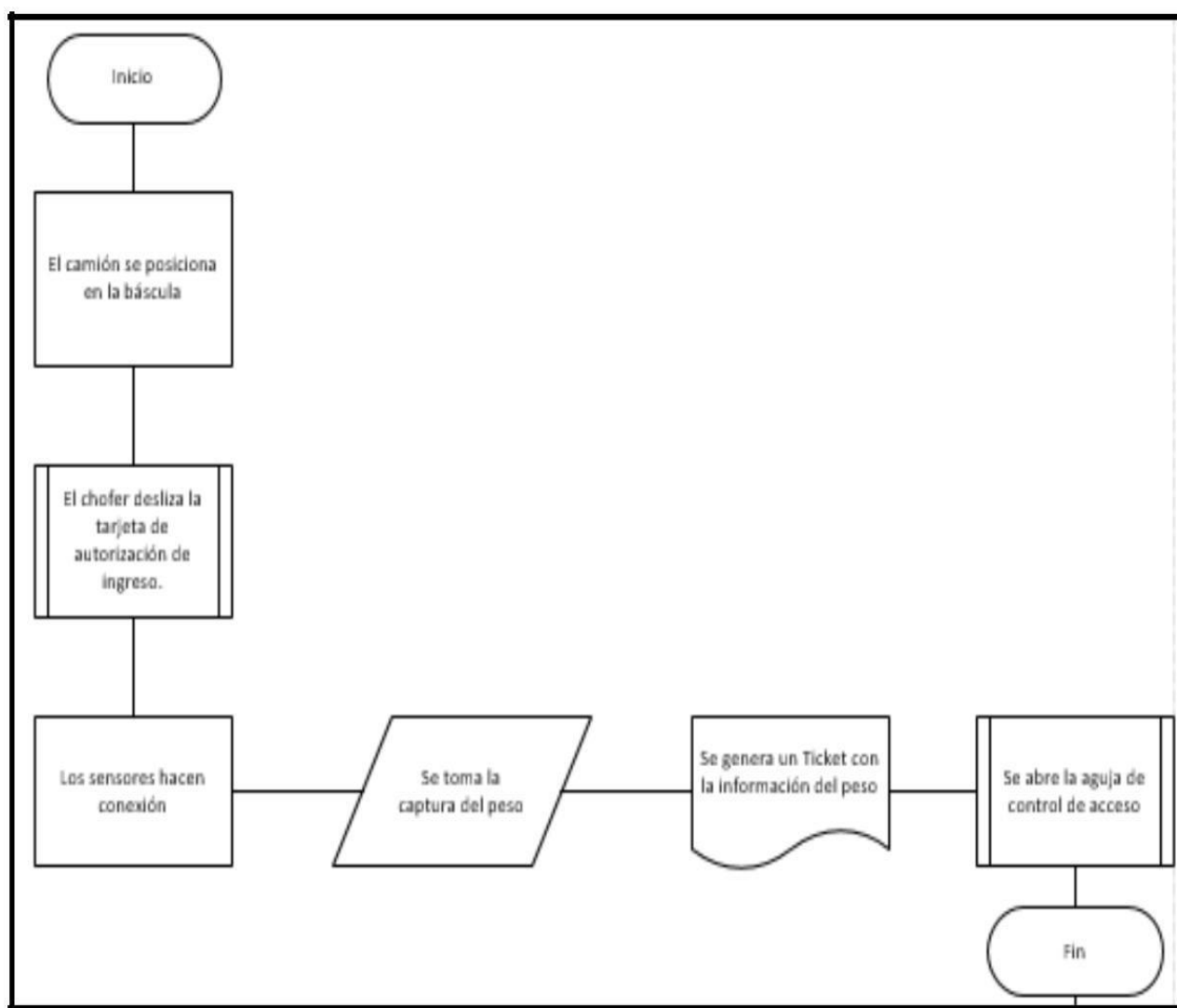
3.4.1 ¿Qué herramienta de automatización se implementará para optimizar el proceso?

Para el análisis de los datos se utilizará la herramienta Minitab 18, que busca tener una noción estadística de los parámetros cuantitativos para poder tomar una decisión para el planteamiento del modelo de operaciones propuesto. Ello, dado que se busca reducir los tiempos totales en planta para los procesos de venta de harina de soya y proceso de descarga de frijol de soya que impactan directamente en los costos de operación; además de implementar la herramienta de control de procesos DMAIC, que busca definir la estructura del proceso mejorado y lograr un mayor rendimiento de camiones por hora en la empresa. Los costos de operación por hora para ambos se han incrementado en el cuarto trimestre alrededor de un 25%, por lo cual se necesita buscar soluciones estratégicas de impacto.

Con la finalidad de buscar algún sistema que logre reducir los tiempos de pesaje en la báscula, se realizó una investigación en el mercado nacional, con el fin de encontrar algún

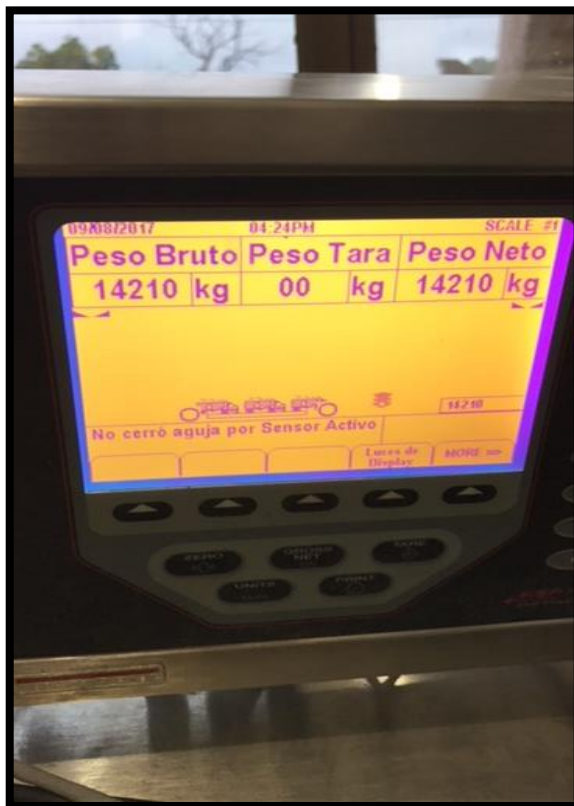
dispositivo que se adaptara a las necesidades de la compañía INOLASA. El mercado de pesajes de camiones en Costa Rica es reducido, pero se encontró un sistema que sirve para disminuir los tiempos totales en planta, como parte de una sección del flujo vehicular; se contó con la valiosa colaboración de la asesoría de la empresa Azocar, que ofertó un sistema de pesaje inteligente, el cual funciona de la manera como se observará en la figura 7.

Figura 7. Proceso de pesaje automático



Fuente: Investigación de campo.

Figura 8. Indicar 920i, Pesaje automático



Fuente: Investigación de campo.

El indicador 920i que se demuestra en la figura 8, es el cerebro del sistema de pesaje inteligente; sustituye la interacción humana del sistema ERP utilizado en la compañía. La función principal es buscar la información de captura de pesaje y que esta sea fidedigna; que los choferes no se bajen del camión otorga mayor agilidad en el proceso de ingreso y salida de camiones. Como se puede observar en la figura 9, el camión se posiciona en la báscula.

Figura 9. Camión en báscula camionera.



Fuente: Investigación de campo.

Con base en los estudios realizados utilizando las herramientas de control de proceso con el diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto e histogramas de frecuencias, se tiene como una posible causa del atraso de los camiones el uso de las básculas camioneras, pues como se puede observar en la figura 1 - Diagrama Ishikawa, las variables del modelo de operación. Se detallan las causas que afectan los indicadores de medición del tiempo global en planta.

3.5 Metodología para la verificación, aseguración, control y seguimiento de resultados

3.5.1 ¿En qué consiste el sistema de control y seguimiento de resultados en el proyecto?

El sistema de control del proyecto consiste en implementar las herramientas de análisis estadístico, con el fin de medir y controlar los parámetros de comportamiento del indicador del tiempo total en planta. Además de controlar las mejoras que se le realicen al flujo del proceso logístico de planta INOLASA, se deberá de supervisar todos los puntos de control requeridos por la compañía.

El seguimiento de los resultados se ejercerá, por parte de la jefatura de operaciones que dará soporte en la implementación del nuevo modelo de operaciones, al mantener con supervisión constante los tiempos de operaciones de las fases del flujo vehicular logístico. Parte de los controles del seguimiento de los resultados se expondrán en las reuniones de presentación del proyecto ante la gerencia administrativa en la fase de implementación.

CAPÍTULO IV

LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSA

Diagnóstico del Proyecto

4.1 Diagnóstico de la situación actual

El objetivo principal de cualquier diagnóstico es poder brindar un panorama claro de cuál es el comportamiento en la actualidad del objeto en estudio, con la finalidad de poder luego generar todas aquellas acciones que permitan desarrollar mejoras para establecer un mejor proceso.



4.1.1 Definir (Definición del Problema)

¿Cómo mejorar el proceso del flujo vehicular de la planta y lograr una reducción significativa del tiempo total en planta, con determinación de los principales cuellos de botella del flujo?

Actualmente la operación del flujo vehicular está conformada por ciertos procesos que se requieren para poder efectuar el proceso de venta (Ingreso y salida), que se evalúa desde la variable de tiempo total en planta. Se detallan las fases del proceso:

- ❖ **Creación del pedido:** Los clientes indican cuál producto requieren, las cantidades y la presentación; se realiza con base en la orden de compra.
- ❖ **Orden de ingreso:** Se detallan los datos del chofer, nombre, placa, empresa transportista, monto del pago del flete, hora de la cita.
- ❖ **Pesaje Inicial (Peso Tara):** Se realiza al ingresar a la compañía; actualmente se efectúa de manera manual, con un operador que interactúa con el ERP Exactus.

- ❖ **Proceso de carga:** Al ingresar al punto de carga el operador válido la información de la orden de ingreso y realiza la carga del camión.

- ❖ **Proceso de remisión:** Es la tarea que efectúa la secretaria del área donde se indican los marchamos de seguridad que lleva cada camión, además de los lotes y localización de los inventarios que se reportan como venta.

- ❖ **Pesaje Final:** Es el cierre del ciclo de pesaje por lo cual se deberá validar en esta fase, que el camión salga con el peso acordado por el cliente en la creación del pedido, tanto en peso bruto como en peso neto.

- ❖ **Análisis de control de calidad:** El transportista deberá dirigirse al sitio de muestreo para que el técnico extraiga la muestra de la carreta y se realice el análisis de control, con el fin de realizar la liberación de cumplimiento con la especificación técnica del producto.

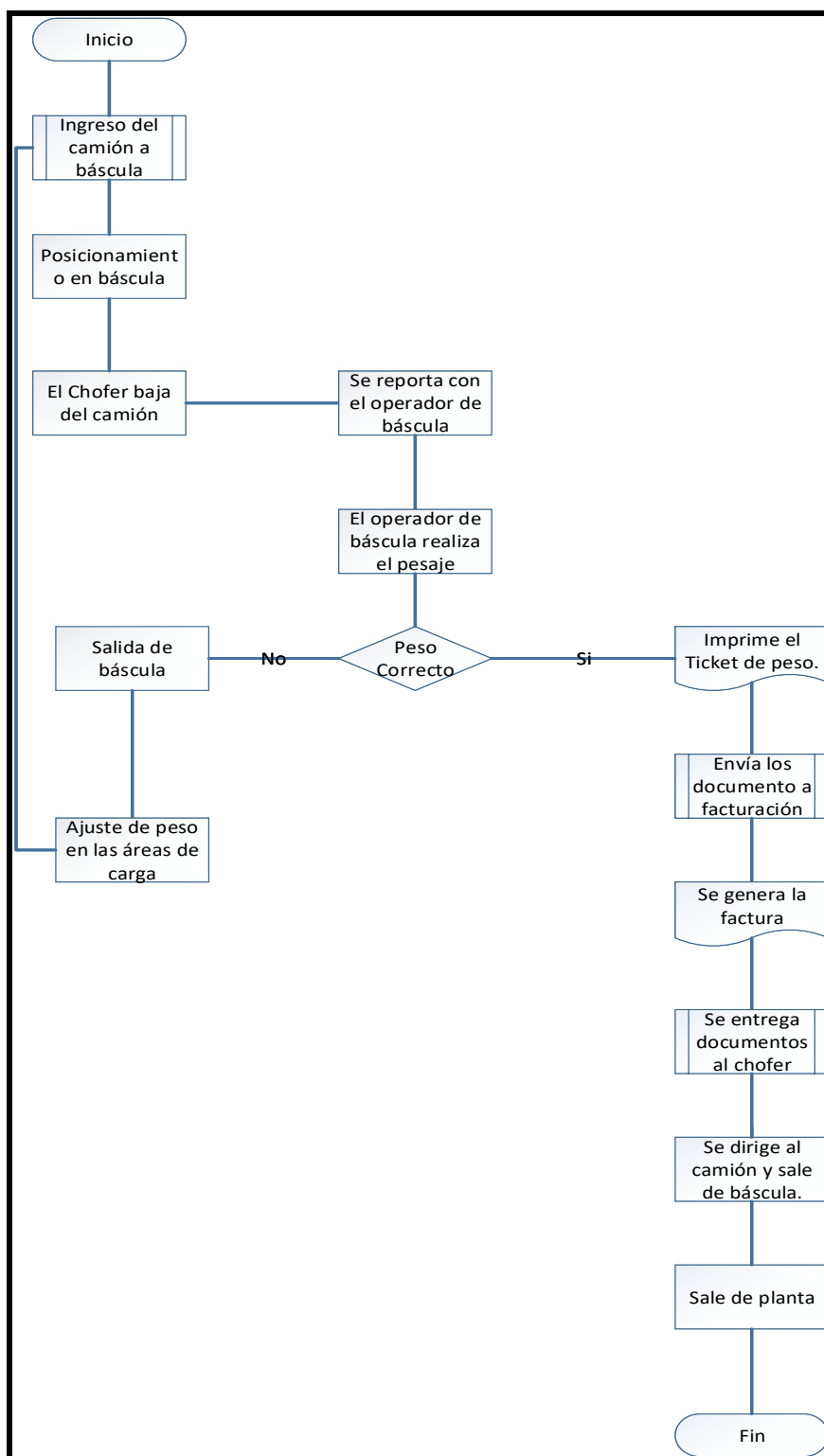
- ❖ **Facturación:** Este proceso trata de validar que el producto detallado en el pedido sea lo que indica la orden de compra emitida por el cliente, además, que la cantidad y el precio sean los acordados, para poder proceder a efectuar la factura y finalizar el proceso en planta.

- ❖ **Salida de planta:** La operación de salida se detalla cuando el encargado de facturación entrega la documentación al encargado de báscula para que este

entregue toda la documentación pertinente al transportista que está con él finalizando el proceso. Además, se podrá parametrizar el tiempo total en planta, con el fin de indagar con detalle dónde se están presentando los cuellos de botella que afectan la operación y logística del despacho de los camiones.

4.1.1.1 Modelo de pesaje actual

El proceso de pesaje manual consta de un sistema de control ERP, que controla la captación de pesos de las básculas y la procesa con la información que proporciona el operador del sistema. Esto se detalla en la figura 8, “Diagrama de flujo, proceso de pesaje actual”.

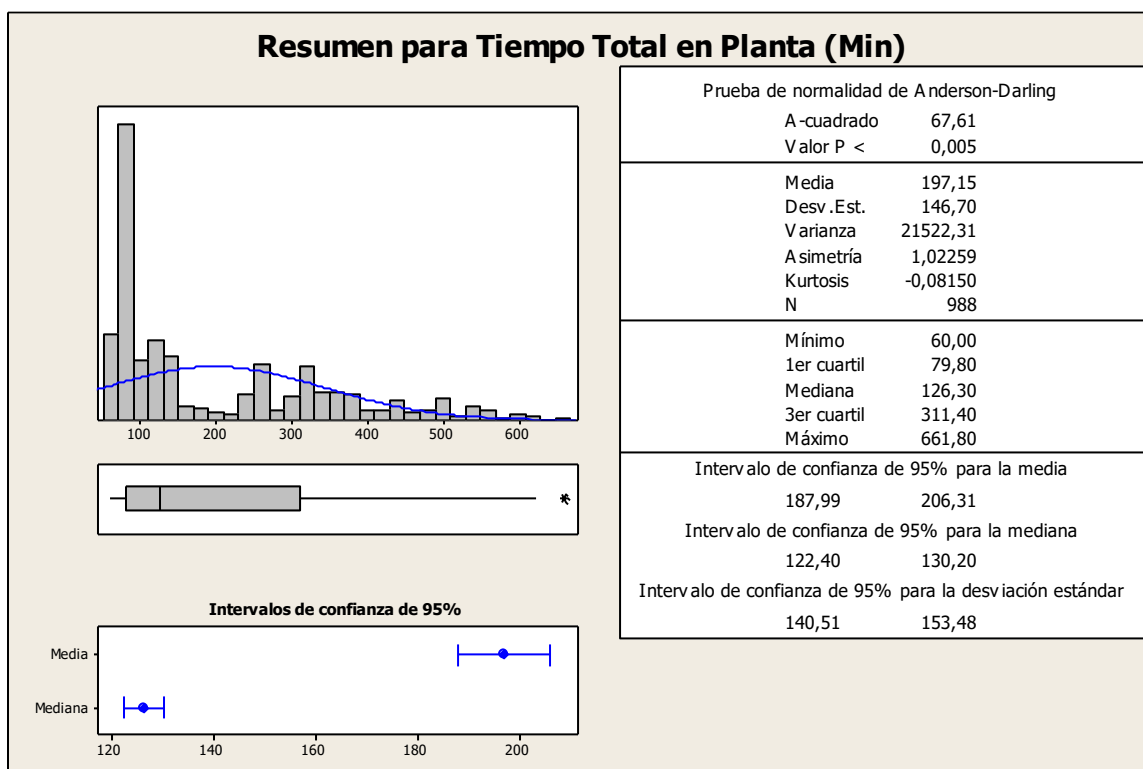
Figura 8. Diagrama de flujo, proceso de pesaje actual

Fuente: Investigación de campo

4.1.2 Medir (Trazabilidad de órdenes)

Se realizó una trazabilidad de información durante los meses de (enero a marzo 2017), con el objetivo de parametrizar la variable en estudio del tiempo total en planta.

Tabla 3. Trazabilidad de tiempo total en planta de enero a marzo 2017



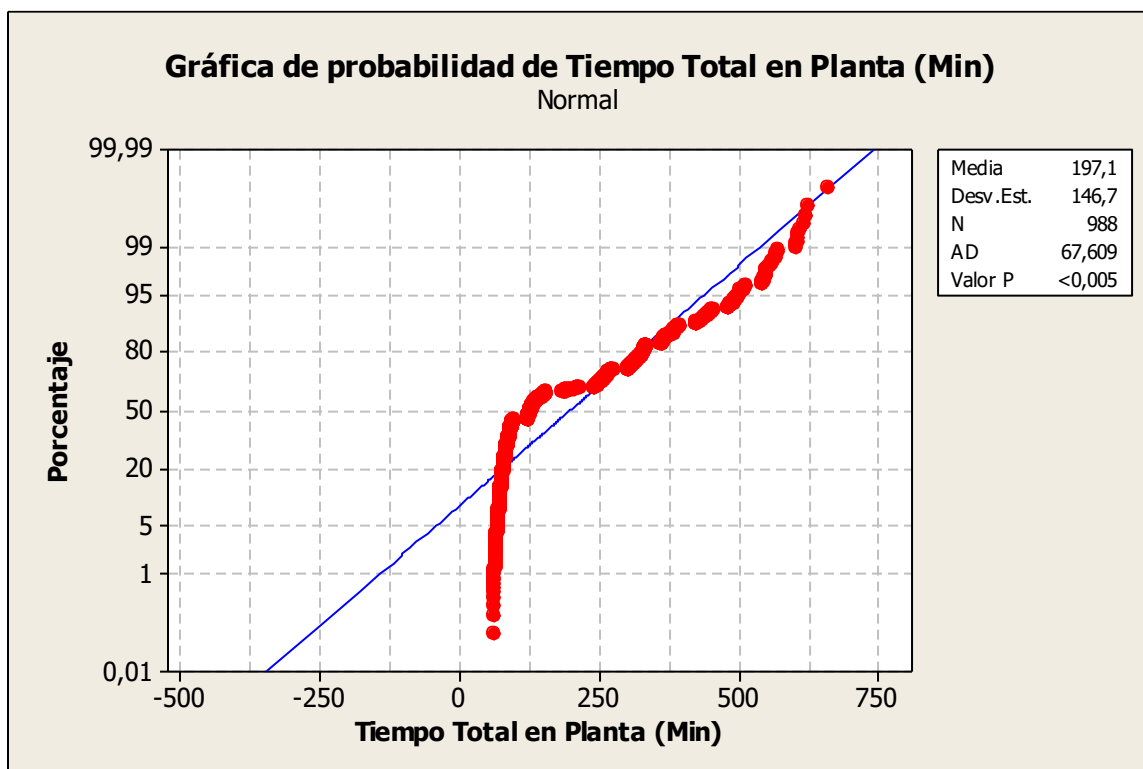
Fuente: Herramienta Minitab

En la tabla 3 se observa, el análisis de los datos obtenidos de la fuente del sistema ERP Exactus de la compañía ver (anexo 1). Con esa información se logra aplicar la herramienta Minitab 18, para analizar de manera estadística la información. Del total de la muestra que son 988 datos recopilados, se expresa como un dato medio de tiempo total en planta de 197.15 min, con una desviación estándar de los datos de 146.7 min.

Como dato particular se analiza el periodo de enero 01 de 2017 a marzo 31 de 2017, por lo cual es una muestra representativa. En ese periodo, según los datos recolectados, el rango de tiempo del proceso del tiempo total en planta se expresa como tiempo máximo de estancia en planta de 661.48 min y un tiempo mínimo de 60 min, lo cual expresa una gran variación del proceso de despacho de harina de soya y de la descarga de frijol de soya.

El intervalo de confianza de la muestra da un 95% para la media de (206.31 min), mediana (130.2 min) y desviación estándar de (153.48 min) del periodo en estudio. Como dato adicional se expone la gráfica de probabilidad de los datos (ver tabla 4).

Tabla 4. Gráfica de probabilidad de Tiempo Total en Planta



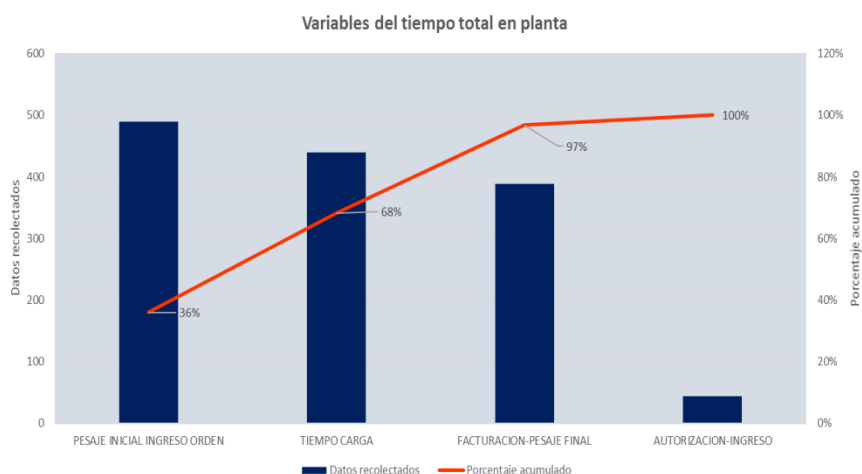
Fuente: Herramienta Minitab

Asimismo, se puede visualizar en la tabla 4, referencia del total de la muestra de 988 datos recopilados en el periodo analizado de enero – marzo 2017; la variable del tiempo medio tiene un comportamiento de 197.1 min y de desviación de estándar de 146.7 min. La base del estudio del tiempo total en planta busca evaluar alternativas que acorten este rango, por el motivo de que se requiere brindar un mejor servicio al cliente.

Como lo expone la figura 9, “Diagrama de Pareto, causas que afectan el tiempo total en planta”, como base de cálculo se obtuvieron los tiempos de la base de datos del sistema ERP Exactus de la compañía. La muestra de estudio (N), es de 159 datos ver (Anexo

1), la cual expone que el rango de tiempo de la creación de la orden de ingreso al pesaje inicial es la principal causa que se debe atacar para mejorar la variable de estudio del tiempo total en la planta. Además, una segunda variable que se debe analizar es el tiempo de carga, un punto considerado para esta investigación.

Figura 9. Diagrama de Pareto, causas que afectan el tiempo total en planta

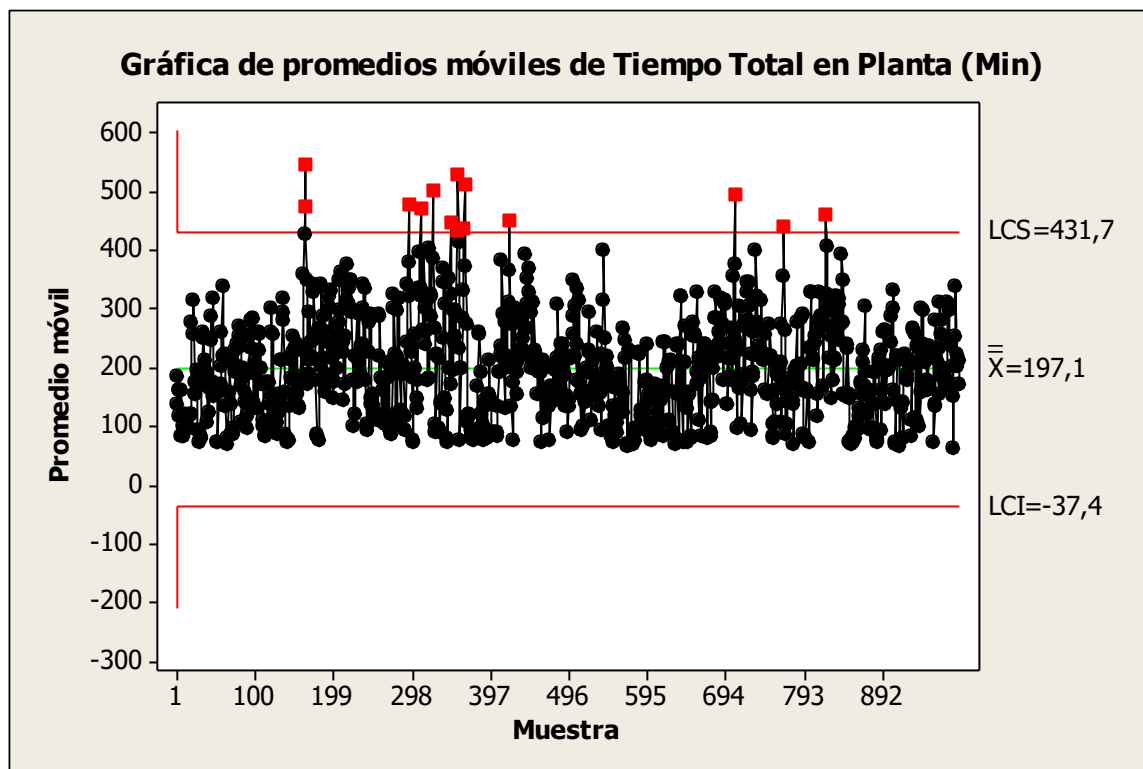


Fuente: Investigación de campo.

4.1.2.1 Diagnóstico de la situación actual del tiempo en planta:

Como parte del estudio se parametrizaron los meses de enero a marzo de 2017, con el fin de indagar la situación actual de los tiempos totales de atención en planta del modelo actual que cuenta con una sola entrada/salida, además del sistema de pesaje manual, como se podrá observar en la figura 10, “Gráfica de promedios móviles del tiempo total en planta”.

Figura 10. Gráfica de promedios móviles de tiempo total en planta.

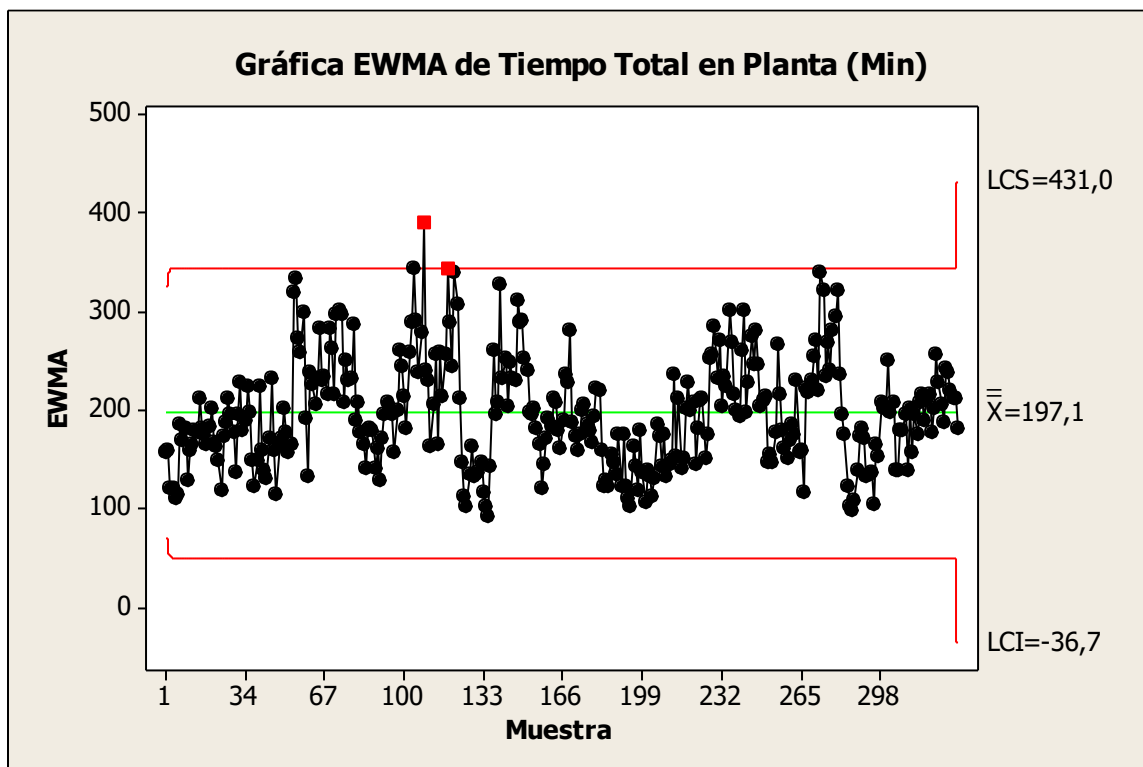


Fuente: Herramienta Minitab.

Según la figura 10 “Gráfica de promedios móviles de tiempo total en planta”, la variabilidad del tiempo total en planta para el periodo de enero a marzo 2017, presenta un comportamiento discontinuo, como se expone, con un rango de límite de control superior de 431.7 min, un tiempo medio de 197.1 min y un límite de control inferior de 37.4 min. Eso expresa que el comportamiento tiene fluctuaciones por cada variable de

la muestra independiente, a lo cual se buscará brindar una solución para normalizar el tiempo total en planta.

Figura 11. Gráfica EWMA de tiempo total en planta



Fuente: Herramienta Minitab.

En la figura 11, “Gráfica EWMA de tiempo total en planta”, el promedio móvil exponencialmente ponderado, permite suavizar efectos de ruido que no pueden ser controlados directamente en los datos y permite dar mayor peso a los datos históricos y a los datos más recientes. Es de gran ayuda para detectar cambios pequeños en los procesos; se demuestra como límite de control superior 431 min, un tiempo medio de 197.1 min y un límite de control inferior de 36.7 min.

La gerencia administrativa de INOLASA, plantea: **“El proyecto de disminución de tiempos totales en planta, es tan necesario que nuestros clientes han presentado quejas por las demoras en recibir las materias primas para sus procesos productivos”**.

Sin embargo, los comportamientos de los tiempos globales son muy dispersos, pues por situaciones del flujo en planta pueden presentarse variaciones significativas, ya que se incrementa el flujo vehicular cuando hay operación de descarga de los barcos de materia prima; eso ocasiona un colapso a nivel del flujo de operación, porque el ingreso a la planta es complejo al presentarse flujos encontrados.

4.1.3 Analizar

Como se expone en la tabla 3 “Trazabilidad de órdenes de ingreso”, parte de las causantes de los incrementos del tiempo total en planta se genera por la tardanza de los camiones que esperan por la disponibilidad de los puntos de carga; eso crea grandes cuellos de botella que colapsan el sistema logístico, lo cual evidencia una falta de planificación en la capacidad de atención.

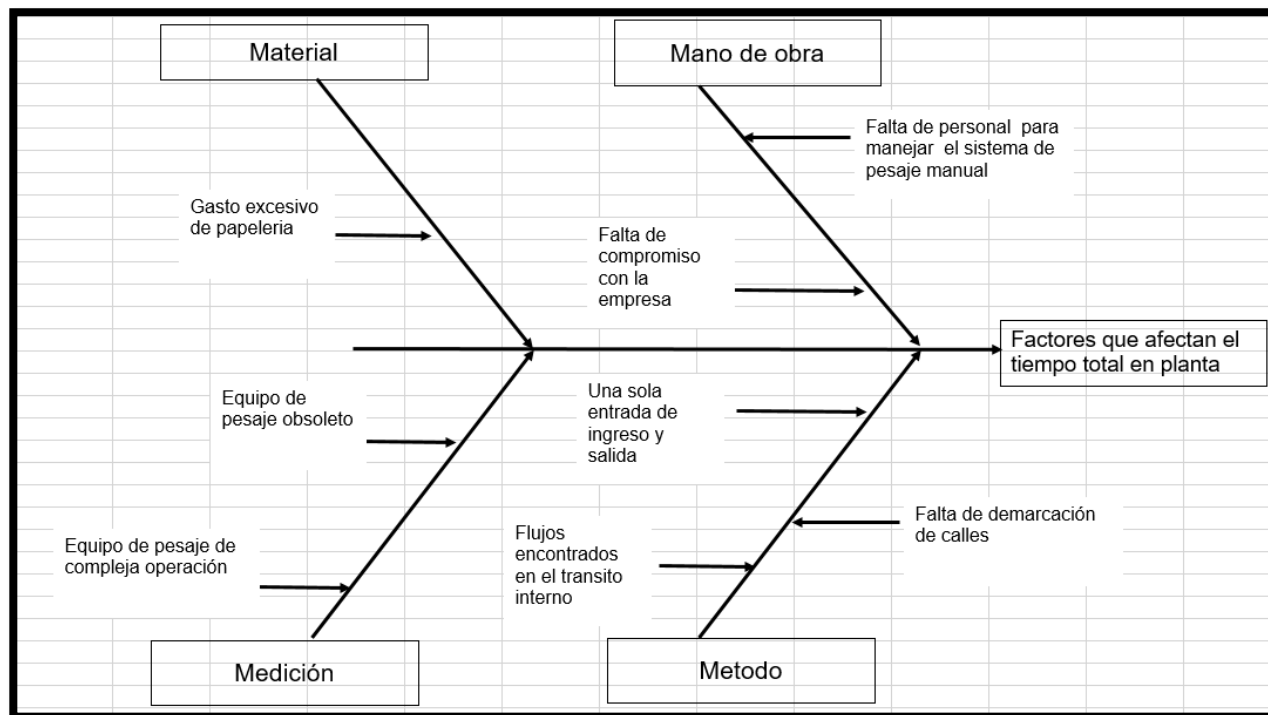
Como otra variable está el tiempo que el chofer dura desde la aprobación de la orden de ingreso hasta el pesaje inicial; eso ocasiona que se pierdan las citas y el sistema de atención se sobrecargue por atrasos en la cola.

El tiempo de pesaje de los camiones es otra de las causas que genera filas durante la espera para realizar el proceso de pesaje inicial, para el ingreso a la planta, o final, para efectuar la facturación y poder salir de INOLASA.

Factores que intervienen en el tiempo total en planta:

- Tiempo de carga de los camiones.
- Flujos encontrados.
- Tiempo de pesaje de los camiones.
- Transito interno.

Figura 12. Diagrama de Ishikawa, (Factores que afectan el tiempo en planta)



Fuente: Investigación de campo.

Considerando los detalles de las categorías de análisis del diagrama de Ishikawa, los factores que afectan directa e indirectamente la operación son las causantes del incremento del indicador del *tiempo total en planta* del periodo enero – marzo 2017. Como objetivo de la investigación se dará énfasis a las principales causas como lo son:

- a) **Flujos encontrados:** Parte de los atrasos en el tránsito interno de la planta INOLASA, se deben al problema de la distribución de los flujos de tránsito interno realizado por los camiones para efectuar el proceso de carga. El modelo actual solo cuenta con una entrada y una salida a la planta, por esta limitante se generan

largas filas de camiones para ingresar a la compañía, además de existir un alto volumen de camiones que se atiende al día. El gerente administrativo expone esta situación: **“En planta INOLASA, atendemos en el proceso de carga alrededor de 40 camiones en un periodo de 11 horas al día, con un horario de 6 am – 5 pm, únicamente como proceso de venta, además de unos 25 camiones que ingresan diariamente que son proveedores de insumos de producción”**.

Como lo expuesto por el gerente administrativo, se observa la necesidad de atender de forma inmediata el problema de los flujos encontrados, debido al alto tránsito de camiones y por temas de seguridad industrial, dado que las calles internas se saturan de camiones y es difícil la maniobra de equipos de socorro en una eventual emergencia, además de interrupciones al espacio de paso peatonal. Eso se puede observar en la figura 14 “Problemas de flujos encontrados”, tomada en la entrada de las básculas camioneras de la planta.

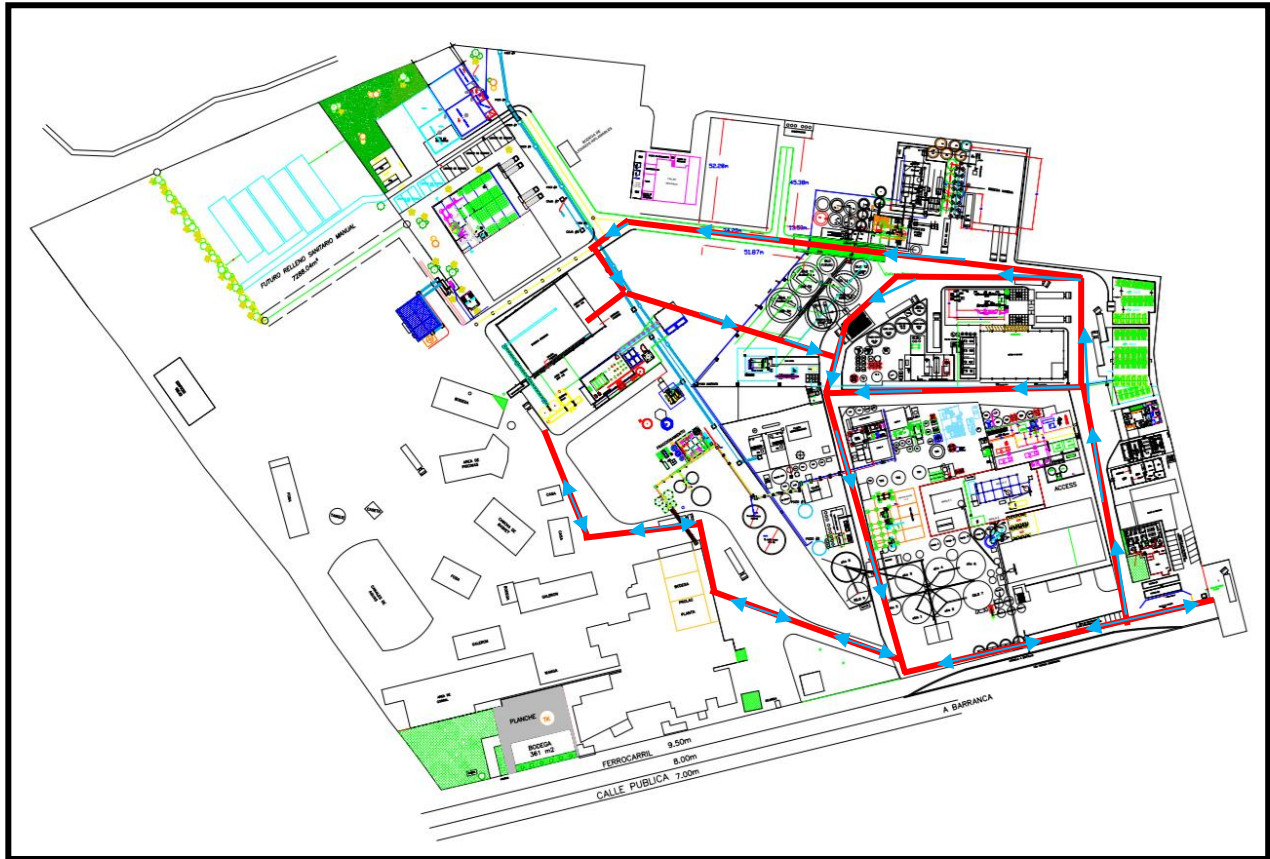
Figura 13. Problemas de flujos encontrados



Fuente: Investigación de campo.


Asimismo, se detalla el plano actual de la planta en la figura 15 “Plano planta INOLASA”, el cual enmarca el flujo de tránsito de los camiones dirigiéndose a los puntos de carga de producto terminado y descarga de insumos de producción. Como se puede observar, se encuentran flujos en ambas vías, por lo cual, los camiones que ya efectuaron el proceso de salida, deben ceder el paso a los que van ingresando a la compañía.

Figura 14. Plano planta INOLASA



Fuente: Sistema de Gestión – Planta INOLASA.

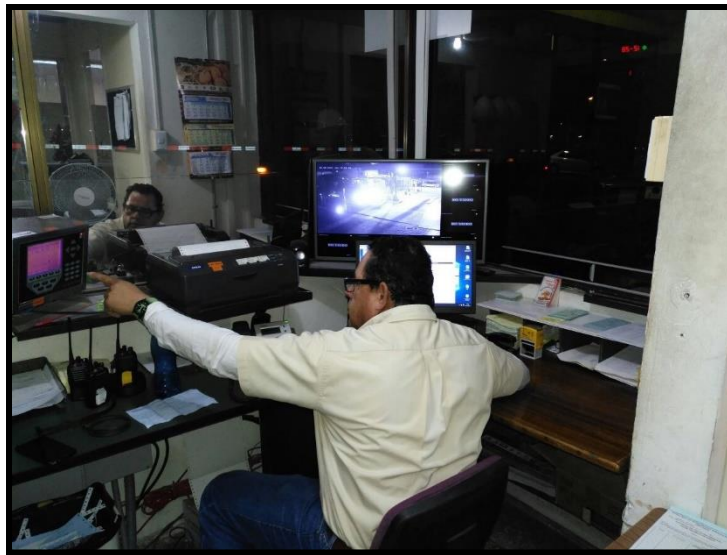
Simbología:

Sentido único: 

Sentido en ambas vías: 

- a) **Equipo de pesaje obsoleto:** El modelo de pesaje con que cuenta la compañía se catalogaría como arcaico, pues requiere un operador que debe ingresar al sistema Exactus ERP de la compañía, validar el peso del indicador, escoger en el sistema la báscula donde se indicara él peso y posteriormente, digitarlo en el sistema; eso posibilita que el error humano tenga un gran índice de probabilidad al efectuar el pesaje. Lo anterior, se puede observar en la figura 16 “Pesaje manual de camiones”.

Figura 15. Pesaje manual de camiones



Fuente: Investigación de campo.

El modelo de pesaje manual de la compañía se ha implementado por más de 30 años; se aduce que funciona. El tiempo promedio de pesaje y estancia en báscula de un camión es de alrededor de 5 min, lo que ocasiona largas filas de espera de camiones, como se puede observar en la figura 17. “Espera de pesaje en báscula camionera”.

El sistema de pesaje actual expone que el servicio de ingreso a la compañía es deficiente pues las filas de espera para realizar el pesaje tanto al ingreso como a la salida es extensa, eso ocasiona un atraso significativo en el sistema de citas y la sobrecarga de camiones en planta. Como consecuencia, el indicador de tiempo en planta se eleva por la poca planificación y cantidad de camiones en planta por hora; según estudios de relaciones con que cuenta la compañía el sistema de carga de camiones es eficiente, pero es afectado por la desorganización de los flujos de ingreso y salida.

Figura 16. Espera de pesaje en báscula camionera.



Fuente: Investigación de campo.

Las largas filas de espera que se generan tanto al ingreso como a la salida de las básculas camioneras se pueden eliminar al dar un nuevo sentido al flujo del tránsito interno. Además de buscar un sistema de pesaje automatizado que disminuya el tiempo de estancia del camión en la báscula camionera y así optimizar el flujo vehicular, lo que generará un efecto en cadena y disminución del tiempo en planta.

Asimismo, al tener una logística del tránsito controlada, parametrizada y optimizada se podrá ampliar la capacidad de atención de camiones por hora, lo cual generaría beneficios económicos para la compañía. Al mismo tiempo, contribuirá a la disminución de quejas de los clientes por la demora de los despachos de materia prima requerida para sus procesos productivos.

4.2 Diagnóstico de la operación actual:

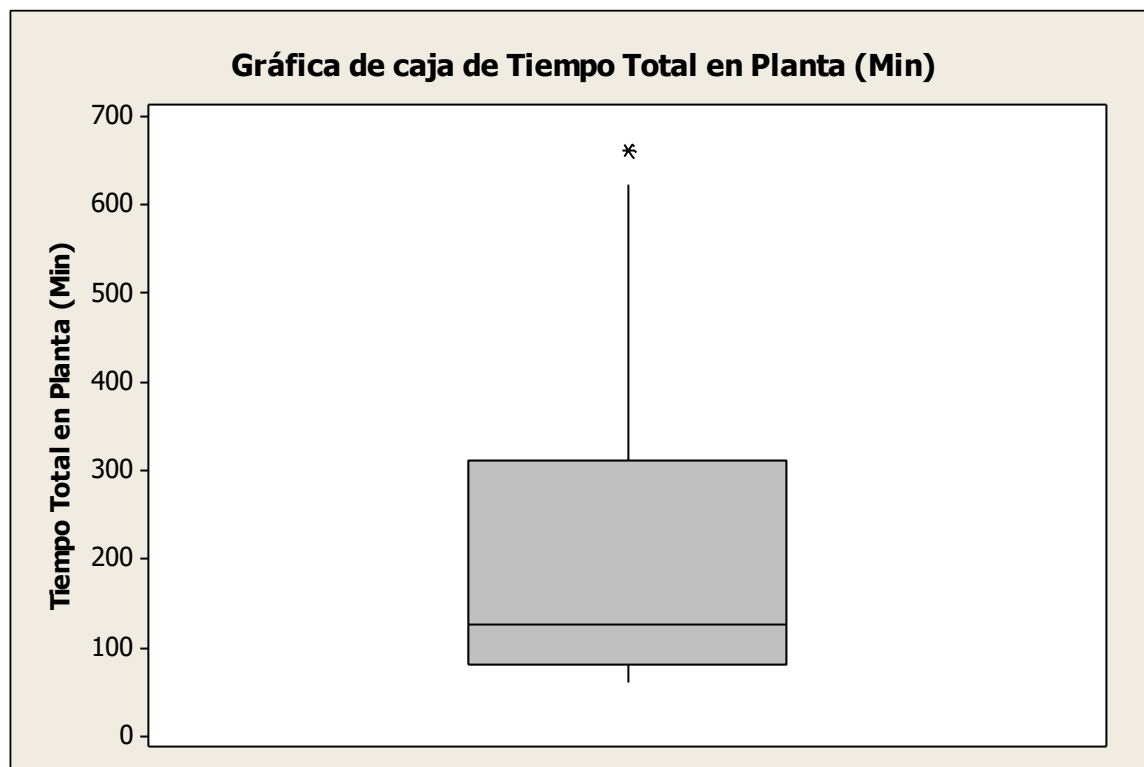
En el sistema logístico de la compañía INOLASA, requiere una optimización necesaria en las siguientes áreas:

- Flujos de tránsito.
- Sistema de Pesaje.

Con la optimización de los dos puntos mencionados se podrá cumplir con los objetivos que busca la investigación, lo cual enfoca la disminución de los tiempos globales de la estancia de camiones en planta (Tiempo total en planta). La situación actual de los

tiempos totales en planta se pueden ver en la figura 19: “Análisis de tiempo total en planta”.

Figura 18. Gráfica de caja de tiempo total en planta.

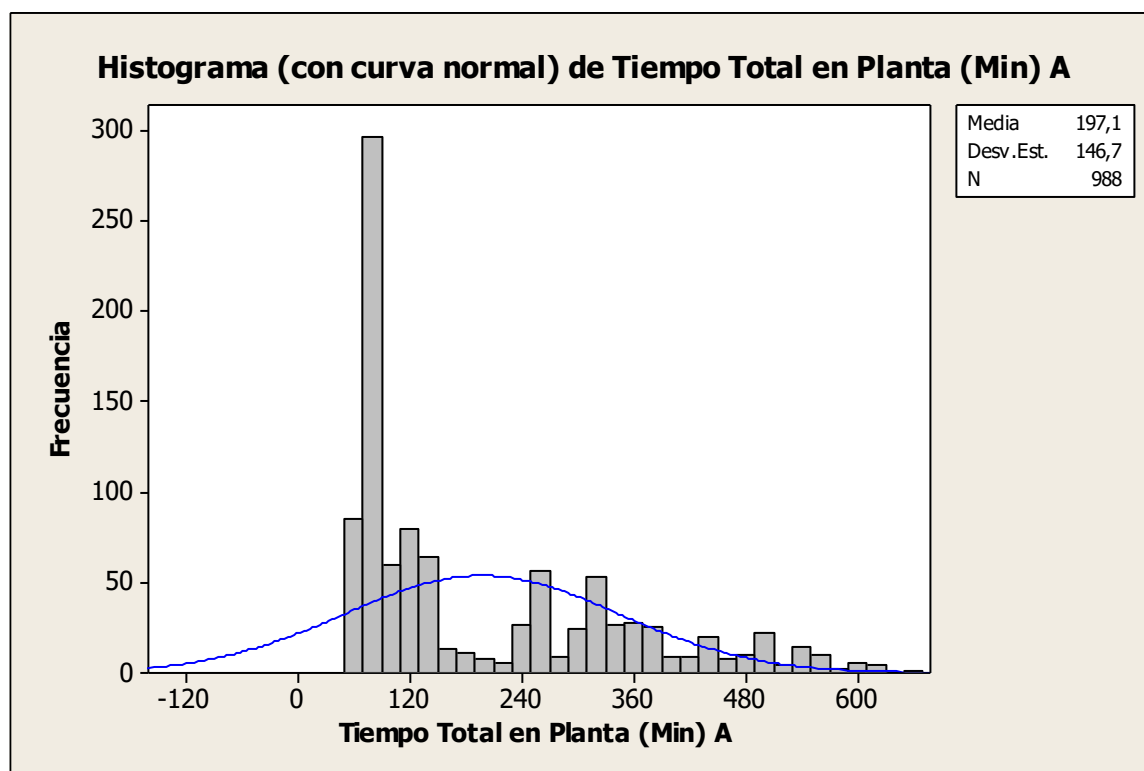


Fuente: Herramienta Minitab.

Como parte de la mejora se indagará en el planteamiento de un nuevo flujo de tránsito que busque disminuir los tiempos totales en planta, como se detalla en la figura 18 “Gráfica de caja de tiempo total en planta”. El tiempo medio es de 197.1, además, el comportamiento de los datos supera al tiempo límite fijado por la compañía de 126 min de tiempo total en planta, por lo cual se implantará una reorganización de la circulación vehicular, con el fin de evitar flujos encontrados y causar atascamientos en la salida de la compañía.

Existe disposición de la gerencia para realizar un cambio en el modelo de operación actual. Se aprovechará buscar soluciones tecnológicas para optimizar las variables de estudio que beneficiarán directamente a la compañía INOLASA, con una mejor imagen ante sus clientes, al brindarles un mejor servicio de venta de harina de soya y descarga de frijol de soya.

Figura 19. Histograma con curva de normal del T.T.P.



Fuente: Herramienta Minitab

Con la muestra del periodo de enero a marzo 2017, se analizaron 988 datos, de los cuales se expresa un tiempo medio de 197 min por camión, que dura toda la operación de

despacho de harina de soya al día. Además, como dato de desviación estándar se presenta un tiempo de 146.7 min, lo que representa la dispersión de los datos.

Figura 20. Diagrama de sinóptico, Modelo de operación de pesaje manual, con mejoras

CURSOGRAMA ANALITICO				Logístico operativo				
Diagrama no. 1		Hoja 1	de 1	Resumen				
Actividad				Actividad	Actual	Propuesto	Economía	
Proceso logístico de ingreso/salida de camiones				Operación	15	11	4	
Metodo: Proceso actual / Propuesto				Inspección	2	2	0	
Lugar: Planta INOLASA				Transporte	7	4	3	
Operario (s):		Ficha no:		Almacenamiento	2	2	0	
Compuesto por: Andrés Saborío		Fecha:	3/4/2018	Distancia (mts)	1485 mts	1465	20	
Aprobado por: Mauricio Meneses				Tiempo (min)	197 min	170 min	27 min	
				Costo MO	\$15* min		\$405 / camión	
				Total:				
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (min)	Actividad				Observaciones
				○	□	➡	▽	
Registro de autorización de ingreso			10	●				
Ingreso a planta por caseta 1	20		10			●		
Posicionamiento del camión en romana			7	●				
El transportista se dirige donde el romanero	10		4			●		El proceso de pesaje es manual(con automatización no se tiene que bajar del camión)
El romanero efectua el pesaje			5				●	
El transportista se dirige al camión y sale de báscula			4				●	
Se dirige al punto de inspección de inocuidad		500	10			●		
Se presenta a la ventanilla de atención al cliente		450	13	●				
Le indican la planta y tolva donde cargara			10	●				
Carga el producto		200	45				●	
Se traslada al sitio de muestreo		10	10				●	
Realizan el proceso de inspección de calidad del producto			15				●	
Se optiene la muestra y se almacena en laboratorio			5				●	
Le entregan el documento de aprobación de control de calidad			2	●				
Transita por la planta para realizar el pesaje final		250	5				●	
El transportista se dirige donde el romanero		10	4				●	El proceso de pesaje es manual(con automatización no se tiene que bajar del camión)
El romanero efectua el pesaje			5	●				
Se genera el ticket de peso			1	●				
Se le envia la información a facturación			1	●				
Se genera la factura			9	●				
Se entrega la documentación			2	●				
El transportista recoje la información			2	●				
El transportista se dirige al camión y sale de báscula		10	3				●	
Le revisan el camión acorde al procedimiento de seguridad al salir			5	●				
Entrega el documento de aprobación de control de calidad			5	●				
Sale de planta		25	5	●				
	TOTALES:	1485	197					

Fuente: Creación propia.

Según se expone en la figura 20 “Diagrama de sinóptico, Modelo de operación de pesaje manual con mejoras”, se obtiene un panorama amplio de la realidad del proceso logístico actual comparado con las mejoras propuestas en el método de pesaje automático. Debido a la optimización del modelo de pesaje se reducen significativamente los tiempos de estancia del camión en báscula, por lo cual se genera un ahorro de tiempo con un costo ponderado por camión de \$405; eso es muy atractivo para la compañía, dado que la hora de operación logística para el despacho de harina de soya es de \$900 la hora.

CAPÍTULO V

Diseño e implementación de la solución

5.1 Diseño de la solución

En este capítulo se presentará una serie de alternativas para la solución de los problemas diagnosticados; por medio del análisis y propuestas se desarrollarán alternativas que buscan disminuir el tiempo total en planta, además de la optimización del flujo vehicular. Se trata de hacer del proceso más eficiente, enfocado a la mejora continua y con un desempeño de clase mundial.

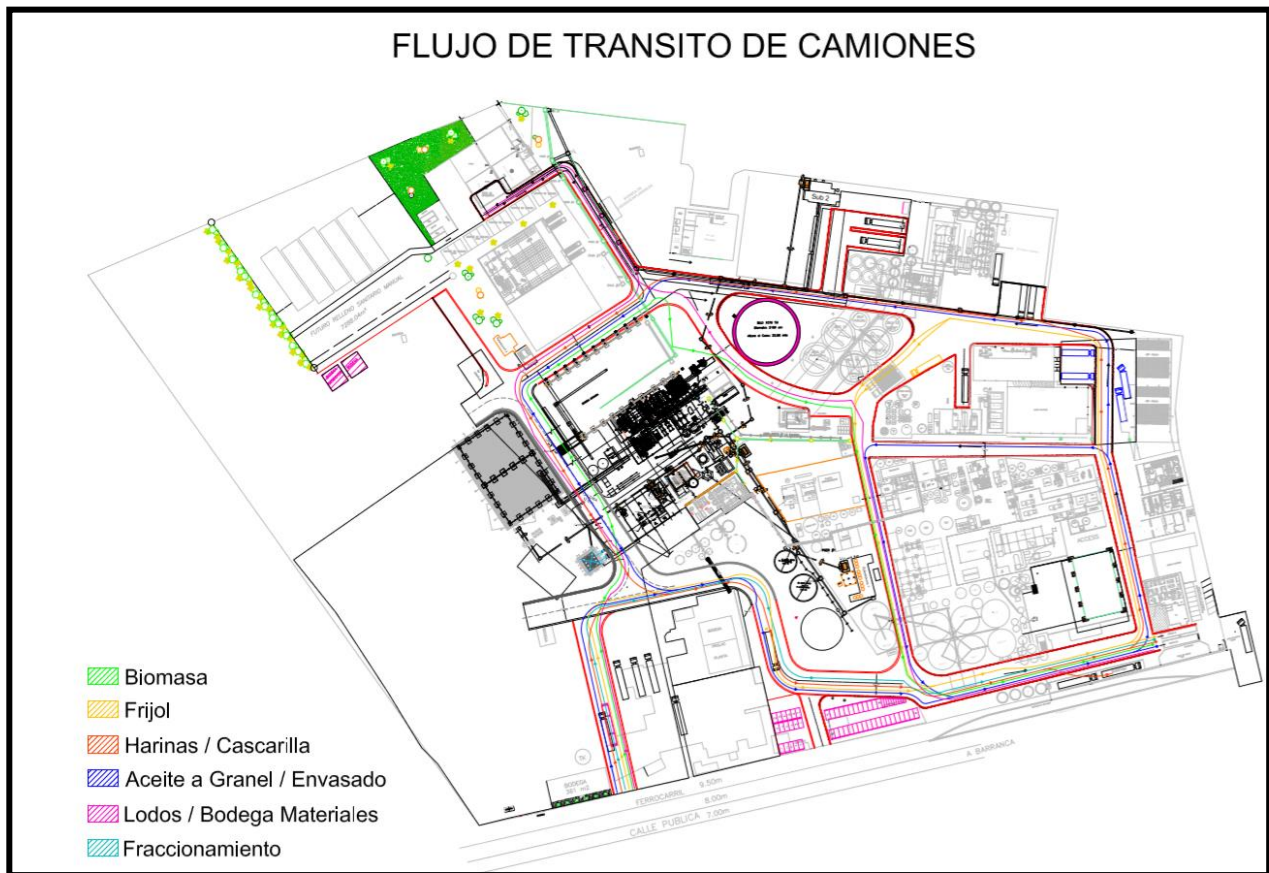
Siguiendo con la metodología DMAIC, se continuará con los pasos de implementar y controlar.

5.2 Implementar (Modelo optimizado)

Debido a los estudios realizados de análisis del tiempo total en planta de los meses de enero – marzo 2017, la gerencia accedió a implementar el nuevo modelo de flujos de planta INOLASA. La propuesta se basa en la apertura de una nueva entrada de camiones que reorganizara el flujo vehicular, el cual buscará una solución definitiva a la problemática de flujos encontrados, como se puede observar en la figura 18 “Flujo de tránsito de camiones”.

El nuevo flujo de tránsito interno influye directamente en el tiempo total en planta, pues tener una distribución optimizada de camiones en toda la planta proporciona un tránsito fluido por las instalaciones y se asegura que los cargaderos estén listos para esperar a los camiones de los clientes.

Figura 20. Flujo de tránsito de camiones



Fuente: Investigación de campo.

Con la nueva distribución se logra ampliar la capacidad de camiones por hora en planta, pues se aprovecha un sector de alrededor de 6000 m², que era destinado como previo de camiones y estacionamiento de empleados.

En el sector del nuevo ingreso de camiones se construyó una nueva oficina de control de tráfico y una nueva romana camionera que realiza el pesaje de forma automatizada, como se podrá observar en la imagen n°5.2.2. “Nueva báscula camionera de ingreso de camiones”.

Sin embargo, el nuevo flujo requirió la aplicación de una nueva tecnología de pesaje que buscará optimizar el proceso, con el fin de reducir significativamente el tiempo en báscula, sin perder los controles de seguridad. Para mantener un control directo se implementó una serie de dispositivos que sirven como parámetros de control.

Figura 21. Nueva báscula camionera de ingreso de camiones



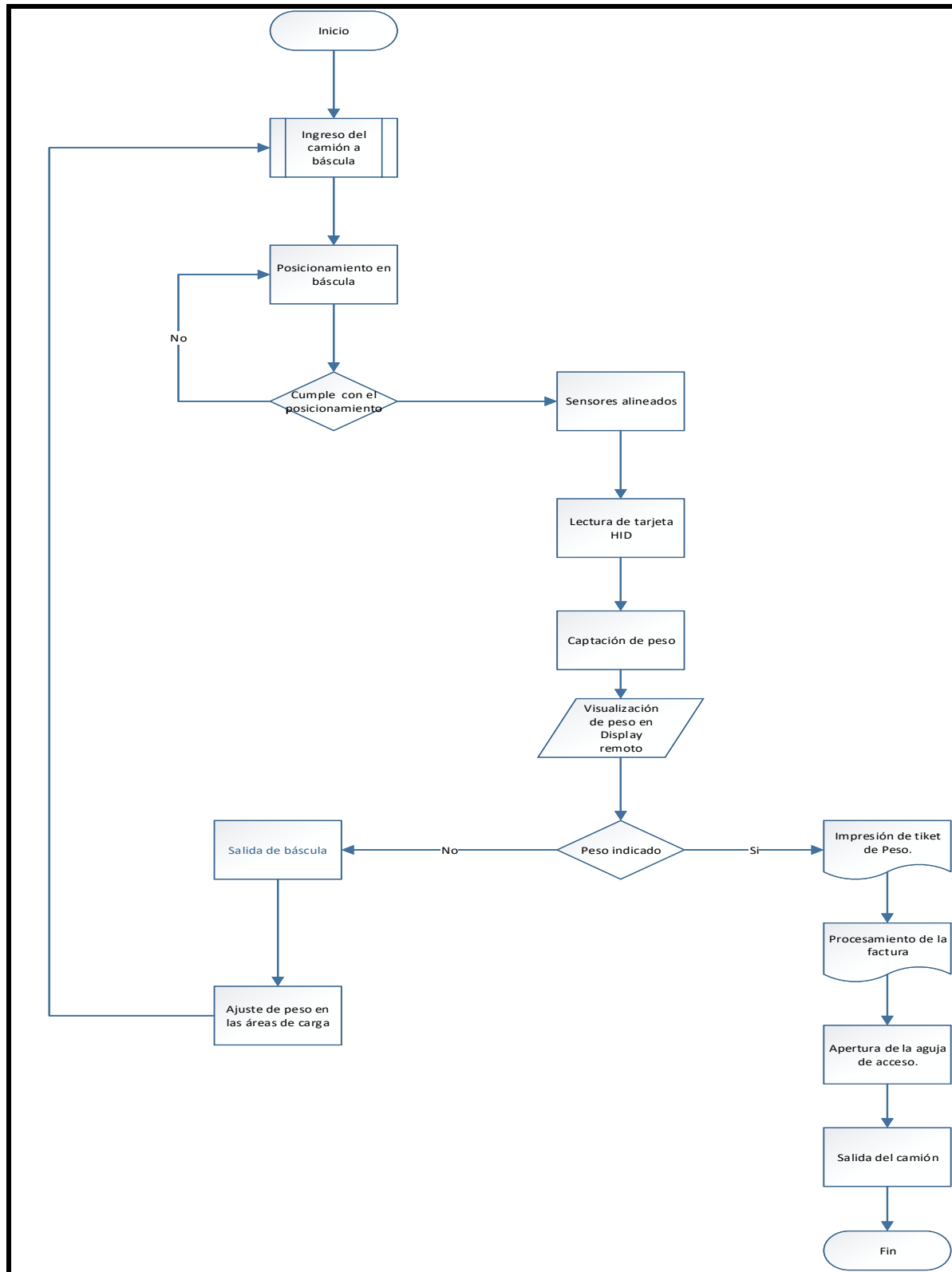
Fuente: Investigación de campo.

La nueva romana se construyó con el objetivo de pesar los camiones que ingresarán a la planta, utilizando instrumentos de control de última tecnología en el mercado de las romanas camioneras. La nueva entrada consta de una carretera nueva asfaltada de 600 m lineales por 12 m de ancho, eso significa que puede haber un camión en báscula pesando y dos camiones haciendo fila sin afectar el flujo vehicular, según su diseño.

Además, se implementará la tecnología de pesaje automático, que reduce el tiempo de pesaje de un camión de un promedio de 10 min actualmente, a 2 min, que es el tiempo esperado; eso, debido al nuevo modelo, donde el chofer ya no se debe reportar a la ventanilla del operador de la romana. El sistema de pesaje automático está compuesto por los siguientes dispositivos:

- I. Display remoto.
- II. Sensores de posicionamiento.
- III. Agujas de acceso automático.
- IV. Kiosco de pesaje y comunicación.
- V. Tarjetas HID.
- VI. Indicador 920i.

Figura 22. Diagrama de Flujo. Modelo de pesaje automático



Fuente: Investigación de campo.

Como se expone en la figura 22 “Diagrama de Flujo, Modelo de pesaje automático”, el proyecto podría mejorar el tiempo de permanencia del camión en la báscula, dado que, en el proceso manual de pesaje final, el camión dura una media de 8 min, como se puede observar en la figura 22 “*Análisis de tiempos de la facturación - pesaje final.*”. En comparación con el modelo actual, tiene ciertas mejoras referentes a la manera de captar los pesos, como los puntos de control automático que hacen el pesaje exacto, rápido y sencillo de usar para el personal transportista.

A continuación, se presentan los equipos tecnológicos que realizarán el pesaje automático y ayudarán a disminuir los tiempos de pesaje y las posibles causas de errores por afectación humana.

- I. **Display remoto:** La función principal es visualizar el peso que se está capturando en el momento cuando se encuentra alguna carga en báscula; eso ayuda a saber al transportista si cuenta con el peso indicado para ser facturado o no. Eso se podrá visualizar en la figura 21, “Display Remoto”.

Figura 23 Display Remoto.



Fuente: Investigación de campo.

- II. Sensores de posicionamiento:** Este equipo tiene como función indicarle al sistema que el camión está dentro de los límites de la báscula, lo cual asegura que el pesaje sea irrefutable. Ello, debido que en la programación del dispositivo, si en algún punto no hay conexión, no se permite la captura del peso de manera automática, como se podrá observar en la figura 22, “Sensores de posicionamiento”.

Figura 24. Sensores de posicionamiento



Fuente: Investigación de campo.

- III. Agujas de acceso automático:** La función principal de este dispositivo es velar por el control del acceso a las romanas camioneras y el aseguramiento del pesaje, debido que la barra perimetral es la encargada de indicarle al chofer que debe esperar para realizar la captura del peso.

Cuando el chofer del camión deslice la tarjeta HID por el dispositivo de lectura y se efectúe la captación de peso, la aguja de acceso se activará hasta llegar a una posición vertical, como se podrá observar en la figura 23 “Agujas de acceso automático y kiosco de pesaje”.

Figura 25. Agujas de acceso automático y kiosk de pesaje

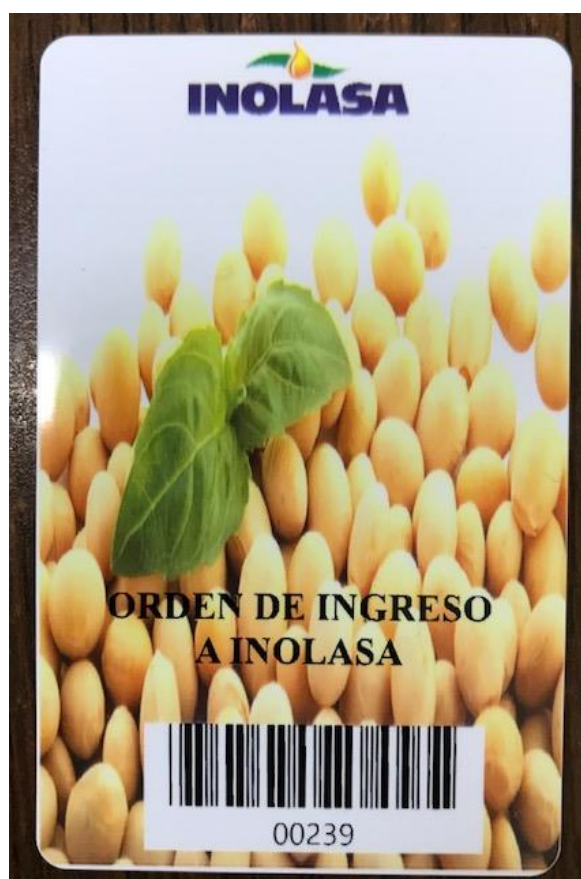


Fuente: Investigación de campo.

IV. Kiosco de Pesaje y comunicación: Dispositivo utilizado para la comunicación del transportista con la oficina de control de tráfico con el soporte del intercomunicador, además de contener el lector de las tarjetas HID. Punto de conexión que utiliza el transportista para poder deslizar el sensor de proximidad para realizar la lectura del peso y que llegue al sistema de facturación, para realizar la salida de planta. Aplica tanto para realizar la captura del peso inicial al ingreso como también la captura del peso final utilizada para realizar la facturación y salida de planta, como se podrá observar en la figura 25, "Agujas de acceso automático y kiosk de pesaje".

V. **Tarjeta HID:** Dispositivo programable utilizado en el proceso de pesaje automático para poder indicar al sistema a cuál camión se le está asociando el peso. A este se le programa toda la información de la orden de ingreso necesaria para el proceso de facturación. Cada tarjeta HID tiene asignado un número único como se podrá visualizar en la figura 26 “Tarjeta HID”.

Figura 17. Tarjeta HID



Fuente: Investigación de campo.

VI. Indicador 920i: Equipo de control programable que sirve de enlace entre la romana camionera y el sistema Exactus. La función principal del indicador es decodificar la información de las celdas de pesaje, procesarlas y almacenarlas en la memoria local del sistema, cuando se hace la captura del pesaje inicial; posteriormente, cuando se realiza el pesaje final, se transfiere esa información al sistema Exactus, el cual lo requiere para efectuar el proceso de facturación, como se podrá observar en la figura 27, “Indicador 920i”.

Figura 27. Indicador 920i



Fuente: Investigación de campo.

La implementación de la mejora del flujo vehicular y la disminución del tiempo de pesaje recae en el uso de este dispositivo, pues todo el proceso de captura y procesamiento de la información de pesaje se realiza en tiempo real, lo cual acorta la brecha de tiempo promedio en báscula de 10 minutos a 2 minutos.

El gerente administrativo señala: **“El proceso de pesaje automático, brindó un gran aporte a la disminución de los tiempos en planta, además, con las mejoras realizadas al flujo vehicular, se puede observar en las consultas de tránsito interno que los tiempos totales en planta obtuvieron una mejora significativa, por lo que el sistema sí cumple con el objetivo raíz que fue disminuir el tiempo en báscula y brindar exactitud en la captación del peso, además de brindar una reducción proporcional al tiempo total en planta”**.

Debido a la implementación de los dispositivos de pesaje automático, se obtienen grandes beneficios en la exactitud del peso captado por el sistema, porque no hay intervención humana. El porcentaje de error en el proceso es mínimo, debido que la operación está ligada directamente a la programación de las tarjetas HID, con la información detallada de la orden de ingreso.

Los puntos de control se ejecutan de la manera solicitada por la compañía, por lo cual el sistema brinda la confianza en su fase de implementación.

5.3 Controlar (Indicadores de gestión)

Con la implementación del nuevo flujo de tránsito y modelo de pesaje automático se ataca la principal causa de afectación del tiempo total en planta. El tiempo de pesaje tanto al ingreso como a la salida de planta, exponen una mejora significativa, debido al uso de los dispositivos electrónicos recomendados a INOLASA.

Con el fin de fundamentar la mejora del proceso se realizó una trazabilidad de información, durante los meses de (octubre a diciembre 2017), con el objetivo de parametrizar la variable de estudio del tiempo total en planta.

Tabla 4. Trazabilidad de órdenes de ingreso de octubre a diciembre 2017

	>30 MINUTOS	> 1,5 HORAS	>10 MINUTOS	>2,1HORAS	
	PESAJE INICIAL INGRESO ORDEN	AUTORIZACION-INGRESO	TIEMPO CARGA	FACTURACION-PESAJE FINAL	TIEMPO TOTAL PLANTA
MAXIMO	3:00	2:26	3:27	0:59	3:30
MINIMO	-1:02	-5:56	0:01	0:01	0:42
MEDIANA	0:33	0:07	1:20	0:06	1:58
PROMEDIO	0:43	0:11	1:22	0:12	2:02
TOTAL DESPACHOS	1200	1200	1200	1200	1200
TOTAL FUERA PARAMETRO	85	15	58	52	59
%	7%	1%	5%	4%	5%

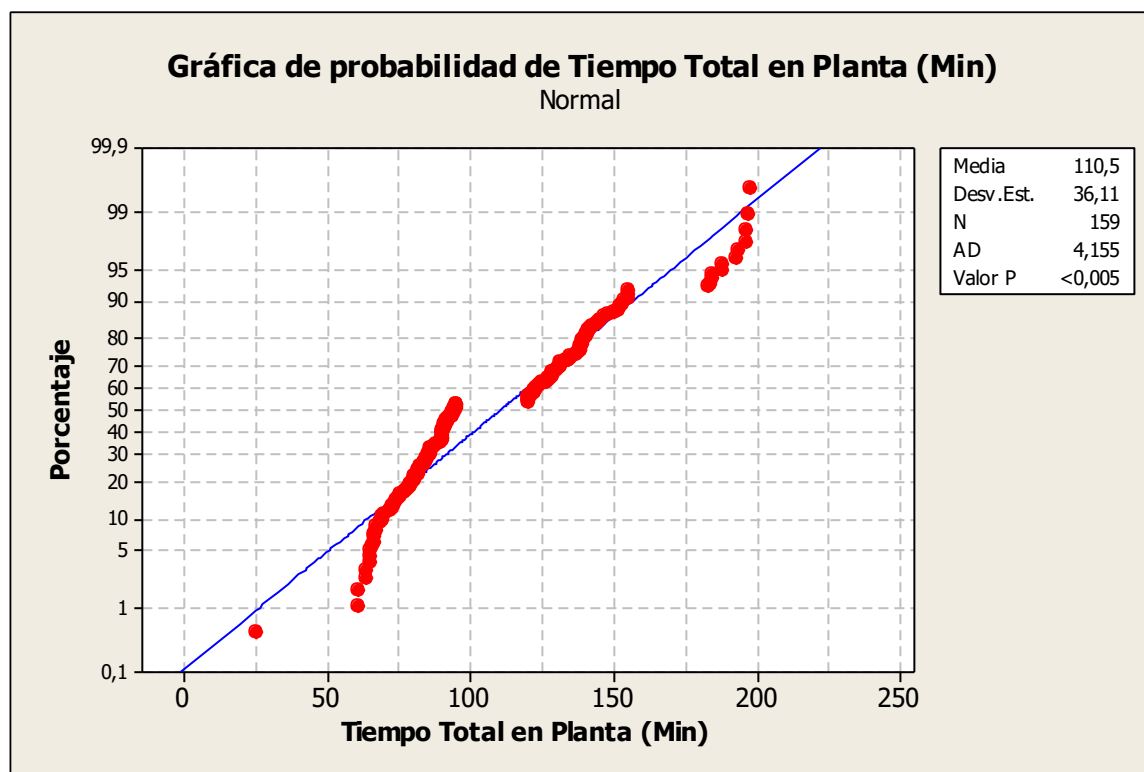
Fuente: Sistema de Gestión – Planta INOLASA.

Como se expone en la tabla 4, un 5% de toda la muestra de órdenes de ingreso superan el parámetro del 128 min de (T.T.P), que es el tiempo estándar definido por la compañía para efectuar el proceso de despacho.

La variable de estudio expone un resultado, al utilizar 159 despachos de un total de 1200 del periodo evaluado, que son los datos más constantes.

En la evaluación de los tiempos totales en planta (T.T.P), del periodo de estudio, se visualiza una mejora significativa en la operación de tránsito y permanencia de los camiones en planta. Así se podrá observar con detalle, en los siguientes gráficos del comportamiento de las semanas de los meses de octubre, noviembre y diciembre 2017.

Figura 18. Gráfica de probabilidad total en planta – octubre 2017

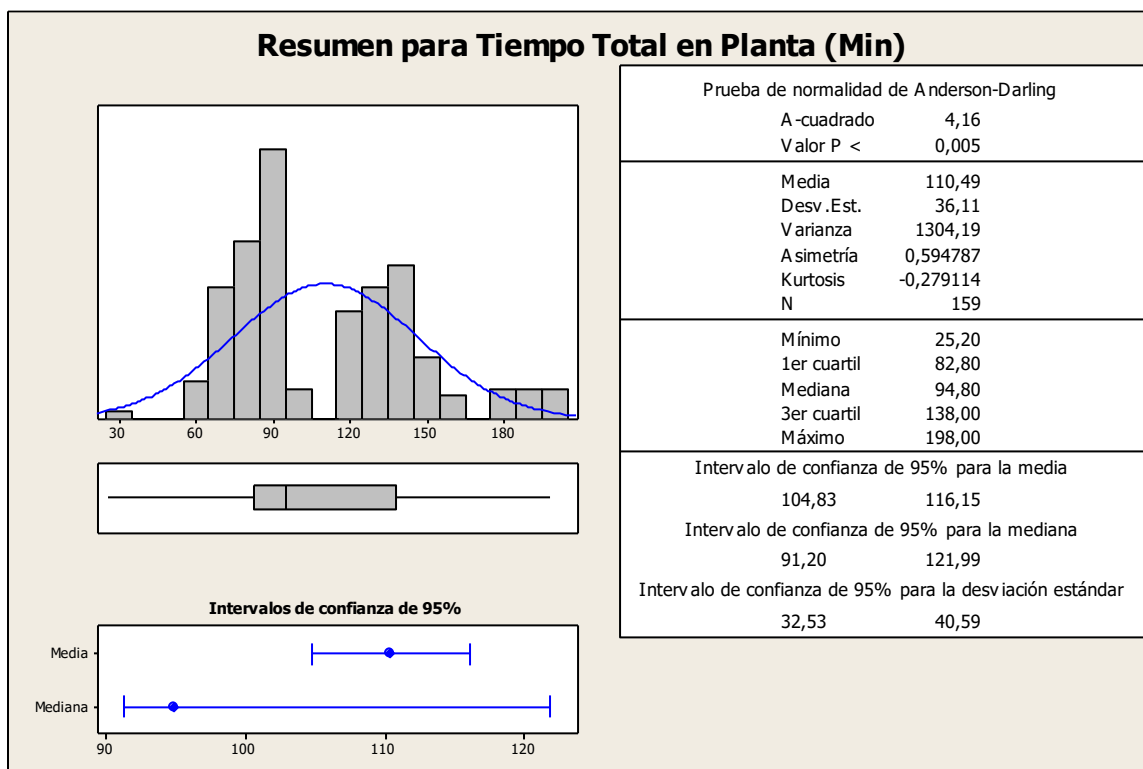


Fuente: Investigación de campo.

Según el parámetro establecido por la compañía de (T.T.P), se debe de durar máximo 120 min, como se expone en la figura 26 “*Gráfica de probabilidad total en planta – octubre 2017*”, pero con las mejoras en el flujo de tránsito se mantiene un tiempo medio de 110.5 min, lo cual presenta un cumplimiento en el tiempo fijado por la compañía. Como parámetro de desviación estándar se expone 36.11 min, lo cual explica que los datos están dispersos en un rango amplio.

La muestra de estudio expone el primer mes con el plan piloto implementado en el nuevo sistema de mejoras de tránsito, metodología de pesaje, cambios procedimentales y optimización de los procesos de asignación de citas de ingreso a la planta.

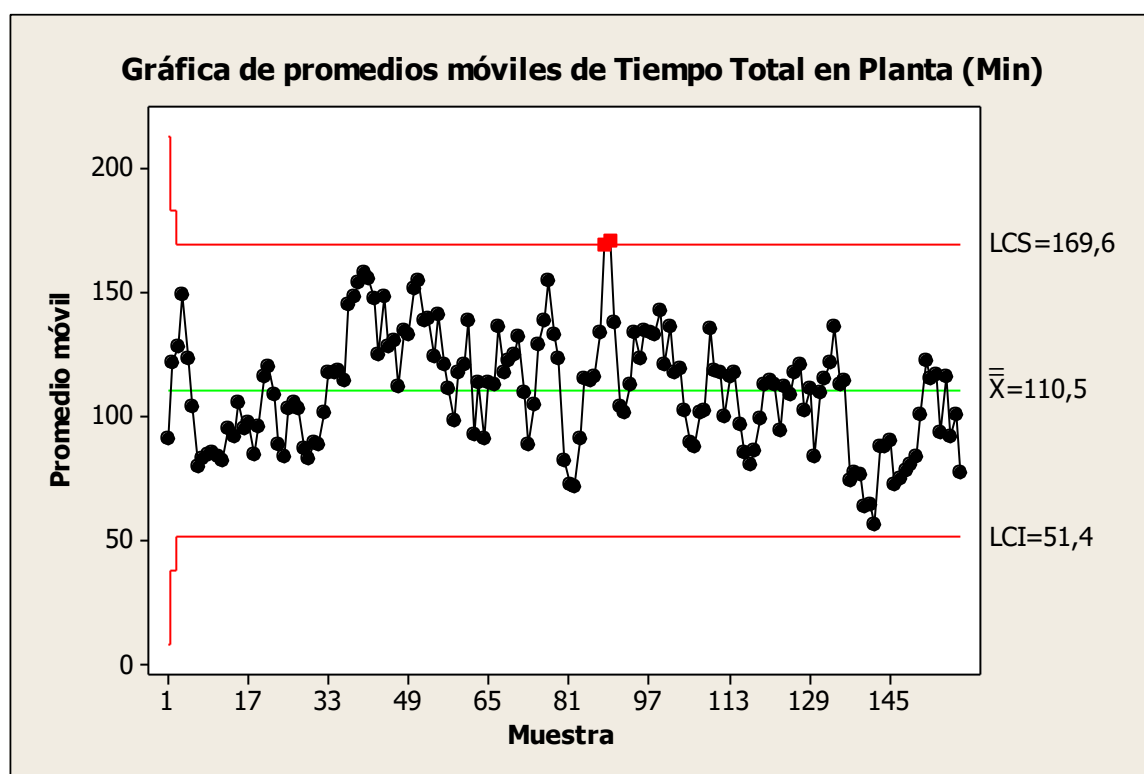
Figura 27. Histograma del tiempo total en planta – octubre 2017



Fuente: Investigación de campo.

Como se puede observar en la figura 27 “Histograma del tiempo total en planta – octubre 2017”, el comportamiento del histograma expone que los tiempos tienen una tendencia a la baja por las mejoras implementadas. El tiempo medio bajó significativamente a 110.49 min, de un total de muestra de 159, según datos del periodo de octubre a diciembre 2017.

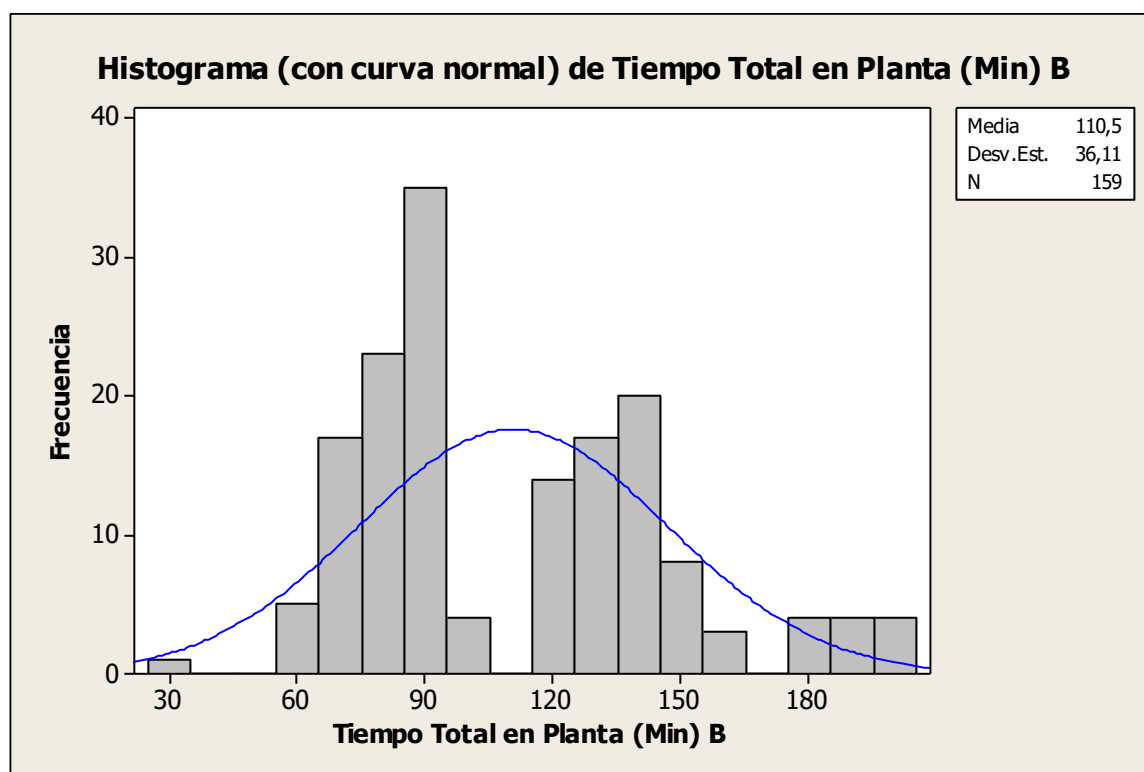
Figura 28. Promedios móviles del proceso de pesaje inicial – orden de ingreso, octubre 2017



Fuente: Herramienta Minitab.

Como se puede observar en la figura 28 “Promedios móviles del proceso de pesaje inicial orden de ingreso – octubre 2017”, el tiempo medio del análisis del periodo se presenta con una media de 110.5 min de duración para realizar la toda la actividad en planta. El parámetro que indica la compañía como tiempo máximo son 126 min, por lo cual se cumple con el requerimiento de la empresa; además, como tiempo de límite de control superior se expone un tiempo de 169.6 min, lo cual expresa una mejora significativa, en comparación con el proceso antecesor y un tiempo de límite de control inferior de 51.4 min.

Figura 29. Gráfica de promedios móviles del tiempo de carga – octubre 2017



Fuente: Herramienta Minitab.

Como se expone en la figura 29 “Gráfico de promedios móviles del tiempo de carga – octubre 2017”. Se presenta un tiempo medio de 110 min por camión por lo que la compañía solicita como tiempo máximo de 120 min en el T.T.P; representa un ahorro de tiempo significativo de 87 min, en comparación con el primer periodo de enero a marzo 2017, como se podrá observar en la Figura 19 “Histograma con curva normal del T.T.P”.

5.4 Análisis costo beneficio y de retorno de la inversión

En el proyecto se evaluará la viabilidad financiera de su implementación, por lo cual se evalúa la tasa interna de retorno de la compañía; es muy importante identificar las variables de costos de las inversiones que se generen. En la tabla n°4 “Evaluación financiera en dólares”, se detalla cómo se realiza el cálculo de la tasa interna de retorno y el ahorro reportado por año, en un periodo de 10 años, en el cual retorna la inversión.

Tabla 5. Evaluación financiera en dólares

Inolasa												
Evaluación Financiera												
(Dólares)												
Título del Proyecto: Optimización de tiempos de operación logística de camiones								N° de Solicitud:		02-12005		
								N° de Referencia en Presupuesto:		02-12-005		
A. Si se efectúa la inversión	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
1. Ventas Netas / Ahorros.....		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	300.000
2. Costos de Fabricación Variables.....		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Gastos de Fabrica, Ventas y Administración.....		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Gasto por Depreciación.....		12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	122.000
5. Utilidad (Pérdida) antes de I.S.R.....	0	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	178.000
6. Impuesto sobre la Renta.....		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Utilidad (Pérdida) Neta.....	0	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	178.000
8. Impuesto Diferido.....		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Capital de Trabajo Origen / (Uso).....		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Flujo de Caja de Operación (A4+A7+A8+A9).....	0	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	300.000
11. Inversión en Activo Fijo.....	-122.000											-122.000
12. Valor de Salvamento (deducción).....		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. Inversión Total (A9+A11+A12).....	-122.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-122.000
14. Inversión Total Acumulada.....	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000
15. Menos: Depreciación Acumulada.....		12.200	24.400	36.600	48.800	61.000	73.200	85.400	97.600	109.800	122.000	122.000
16. Total Inversión Neta (A14-A15).....	-122.000	-109.800	-97.600	-85.400	-73.200	-61.000	-48.800	-36.600	-24.400	-12.200	0	
17. Inversión Neta Promedio.....	-122.000	-115.900	-103.700	-91.500	-79.300	-67.100	-54.900	-42.700	-30.500	-18.300	-6.100	
18. Flujo de Caja Neto (A10+A11+A12).....	-122.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	178.000
C. Beneficio Incremental:												
1. Incr. Flujo de Caja Operación. A10-B10).....	0	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	300.000
2. Incr. Inversión Total Acumulada (A14-B14).....	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	-122.000	0
3. Incr. Inversión Neta Promedio (A17-B17).....	-122.000	-115.900	-103.700	-91.500	-79.300	-67.100	-54.900	-42.700	-30.500	-18.300	-6.100	0
4. Incr. Flujo de Caja Neto (A18-B18).....	-122.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	178.000
D. Indicadores Financieros:												
1A. Flujo de Caja ROI (C1/C3).....	XXXXX	25,9%	28,9%	32,8%	37,8%	44,7%	54,6%	70,3%	98,4%	163,9%	491,8%	XXXXX
1B. Promedio Flujo de Caja ROI.....	32,8%											
2. Periodo de Repago (C4).....	4,1											
3. Tasa Interna de Retorno (C4).....	20,9%											
4. Valor Presente Neto @ 12.0% (C4).....	42.417											

Fuente: Investigación de campo

La inversión inicial del proyecto ronda alrededor de los \$122.000, el cual, según el detalle de ahorros ponderados anuales, se desglosa en:

- Horas extras: \$10,000.
- Papelería: \$8,000.
- Plaza de romanero: \$10,000.
- Costo por alimentación: \$ 2,000.

Se expone un total de ahorro de \$30.000 anuales proyectados a 10 años en que se realiza el retorno de la inversión. La tasa interna de retorno (T.I.R) es de un 20.9%; según la directriz de la compañía, todo proceso de inversión será considerado si el (T.I.R) es mayor a 15% de retorno anual.

El valor presente neto (V.A.N), expone un valor de \$42417, el cual es un monto considerable para darle viabilidad al proyecto de optimización de pesaje. El costo beneficio del proyecto se expone con viabilidad para realizar la inversión por la cual la compañía optará, para optimizar sus procesos logísticos.

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

El desarrollo del presente estudio abarca los objetivos establecidos al inicio del proyecto, con lo cual se logra aplicar conceptos importantes en la rama de la ingeniería industrial. Dentro de los objetivos alcanzados pueden nombrarse: el uso y correcta interpretación de herramientas como son los gráficos de Pareto, histogramas, diagramas de flujo, entre otros.

Dentro de todo proceso ya sea de producción o de servicio, debe existir la necesidad imperiosa de controlar lo que pasa; lo que no se mide o controla no se mejora. Parte del proyecto busca fortalecer e implementar herramientas de control en las áreas específicas que busquen disminuir los flujos encontrados y optimizar los tiempos totales en planta.

6.1.1 Conclusiones de la optimización del flujo vehicular:

- Se realizaron cambios significativos en la parte de distribución del flujo vehicular, con lo cual los problemas de flujos encontrados en el área de salida de planta se eliminan, debido a que el ingreso por esta área se quitó.
- Se optimiza la distribución del espacio de tránsito en planta, lo cual se evidencia con la disminución de atascamientos de camiones dentro de las instalaciones.
- Se redujo la espera de los camiones fuera de la planta, pues se cuenta con mayor espacio para transitar dentro de esta.

- La maniobrabilidad de equipos de emergencia dentro de las instalaciones es uno de los principales beneficios del nuevo flujo de tránsito, debido que se percibe menor saturación del sistema.
- Se logran ahorros significativos en el primer trimestre de 2018 por un monto de \$12360, presentados por puerto Caldera, debido a la reducción de tiempo en planta de los camiones; eso implica que el barco se descarga en un menor periodo y los personeros de Sociedad portuaria le reconozcan económicamente a INOLASA esa mejora en tiempo, como se puede ver en el anexo 2.
- Con el cumplimiento de la meta de tener un tiempo máximo de 120 min de estancia en planta, para los camiones de despacho de harina de soya, los reclamos por parte de los clientes se redujeron en un 85%, según el valor medio expuesto en la Figura 29. “Gráfico de promedios móviles del tiempo de carga – octubre 2017”. El tiempo medio para el periodo de estudio fue de 110.5 min; hay un ahorro de tiempo medio, con respecto a la meta de 120 min, de 9.5 min por camión.
- Si se realiza la conversión de ahorro de tiempo contra dinero para el proceso de despacho de harina de soya, se podría decir:

- $Ahorro\ económico = \frac{\text{Costo de la hora de operación de despacho}}{60\ min}$

- $Ahorro\ económico = \frac{900\ dolares}{60\ min} = 15\ dolares/min$

- $Ahorro\ económico\ por\ camión = 15\ dolares * 9.5\ min =$
 $142.5\ dólares\ por\ camión.$

6.1.2 Conclusiones del proceso de tiempo total en planta:

Como se expone en el análisis del periodo de octubre a diciembre de 2017, se expresa una mejora significativa en tiempo de parámetro del (T.T.P), que actualmente está definido en 2.10 horas. Se concluye:

- El periodo de estudio del mes de octubre – diciembre 2017, expresa un valor promedio móvil de 85 min de (T.T.P). Se evidencia una mejora significativa del periodo, contra el periodo de enero a marzo 2017, que tenía un parámetro de 241 min de (T.P.P) como valor máximo, lo cual evidencia una mejora significativa de un 35% de disminución en los tiempos globales.
- Con la implementación del sistema automático se disminuyeron los errores de pesaje por la variable de elección de báscula.
- Se eliminó una plaza de romanero y se modificó el perfil de este puesto, para realizar funciones de un controlador de tráfico interno.
- Al optimizar el sistema de flujos y tiempos de pesaje se redujo la espera por servicio de báscula, lo cual colabora a cumplir con la hora de cierre de las 5 p.m.

6.2 Recomendaciones:

Para efectos de esta investigación se abordaron principalmente dos variables de estudio, que fueron el análisis del tiempo total en planta y el flujo vehicular. Así, las recomendaciones se realizaron evaluando posibles aportes relacionados con el proyecto de investigación.

Servicio al cliente:

- Se necesita automatizar el sistema de manejo de citas de los despachos de producto terminado a los clientes, con el fin de que sea provechoso para ellos programar sus propias citas.
- Implementar una proyección de venta como mínimo de dos semanas, con el fin de planificar las citas de los despachos de una manera óptima.
- Evaluar un instrumento de medición de encuesta de servicio al cliente, para saber qué percepción tienen del proyecto implementado.

Infraestructura:

- Realizar una ampliación de las romanas camioneras, las cuales actualmente son de 18 m a 21 m, para que los camiones mayores de 52 pies no deban despegar la estructura del camión, pues eso podría ser una causa de mayores atrasos y afectar proporcionalmente al tiempo total en planta.

- Crear un nuevo punto de muestreo que no afecte la operación de descarga de frijol de soya, pues el sitio de muestreo actual se encuentra en la fosa de descarga 1.

Seguridad:

- Implementar un sistema de circuito cerrado, con el fin de dar soporte en la toma en el control de la operación de pesaje automático.
- Realizar un proceso de demarcación de las calles y de los pases peatonales, pues el alto tránsito de camiones dentro de la compañía podría ocasionar un accidente por falta de una demarcación efectiva; el transportista sabrá por donde debe transitar y por dónde no debe hacerlo.

7- Bibliografía

1. Acuña, J. A. (2009). *Control de calidad. Un enfoque integral y estadístico*. (Vol. Tercera Edición). Costa Rica: Tecnológico de Costa Rica.
2. Barrantes, M. G. (2010). *Elementos de Estadística Descriptiva* (Vol. Vigésima primera reimpresión de la tercera edición). San José: EUNED.
3. Chase, R. B. (2009). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros* (Vol. Duodécima edición). México: McGraw Hill.
4. H, G. (2008). *Calidad Total y Productividad* (Vol. Segunda edición). México DF: McGraw Hill.
5. Niebel, B. W. (2009). *Métod, estándares y diseño del trabajo*. (Vol. Duodécima edición). México: McGraw Hill.
6. Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. sexta edición). México DF: Mc Graw - Hill.
7. Kanawaty, G. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo. En O. I. Ginebra, Introducción al Estudio del Trabajo (pág. 86/91). Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo.*
8. Minitab (11 de abril de 2018). *Minitab*. Obtenido de <http://www.minitab.com/es-mx/>: <http://www.minitab.com/es-mx/News/Aprendiendo-estad%C3%ADstica--Antes-y-despu%C3%A9s-de-Minitab/>
9. Minitab. (11 de 4 de 2018). *Support Minitab*. Obtenido de *Minitab/Support*: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/normality/the-anderson-darling-statistic/>

8 - Anexos

Anexo 1. Trazabilidad de órdenes de ingreso

NUMERO ORDEN	>30 MINUTOS		> 1,5 HORAS		>10 MINUTOS	>2,1HORAS
	REPORTE CHOFER-CITA	PESAJE INICIAL INGRESO ORDEN	AUTORIZACION- INGRESO	TIEMPO CARGA	FACTURACION- PESAJE FINAL	TIEMPO TOTAL PLANTA
61226	-0:01	-0:25	0:03	3:13	0:23	3:11
61329	-1:31	-2:04	0:01	3:27	0:19	1:42
61590	-0:03	2:33	0:13	1:09	0:06	1:30
61703	0:06	-2:04	0:41	5:29	0:05	3:30
61263	-0:42	0:03	0:05	1:28	0:07	1:38
61639	0:26	0:17	0:04	1:14	0:04	1:35
61868	-0:16	-1:06	0:04	2:36	0:07	1:37
61582	0:06	0:47	0:07	0:57	0:06	1:50
61821	-1:14	0:30	0:03	0:47	0:07	1:24
61694	-0:44	-1:31	0:03	3:55	0:05	2:29
61533	2:04	1:20	0:03	1:04	0:07	2:31
61259	0:54	0:11	0:14	1:30	0:06	1:47
61314	0:26	2:16	0:03	1:11	0:04	1:09
61698	-0:20	-0:48	0:30	3:33	0:10	2:55
61219	-0:01	-1:34	0:01	2:55	0:10	1:31
61975	-0:05	-1:36	0:06	3:22	0:20	2:06
61930	-0:01	-0:14	0:05	1:54	0:12	1:52
61967	0:17	-0:07	0:01	2:31	0:20	2:44
62053	1:11	2:41	0:40	0:47	0:16	2:10
62067	-0:23	5:22	0:10	4:03	0:09	1:28
62143	-0:09	-2:21	0:04	9:19	0:12	2:33
62164	0:32	4:00	0:11	2:29	0:04	1:35
62147	2:10	-2:01	0:06	5:06	0:09	3:14
62174	-0:55	0:15	0:01	0:58	0:09	1:22
62175	0:34	5:29	0:02	3:56	0:06	1:39
62252	-0:01	-4:16	0:14	5:55	0:15	1:54
62230	-0:02	-0:47	0:02	2:10	0:05	1:28
62220	-0:01	-0:06	0:19	2:20	0:16	2:30
62275	0:24	2:18	0:01	1:18	0:03	1:03
62291	-0:08	-0:49	0:07	2:18	0:07	1:36
62372	-0:01	-2:13	0:10	3:37	0:06	1:30
62468	-0:08	0:36	0:08	0:57	0:05	1:38
62470	0:33	-1:38	0:13	3:22	0:06	1:50
62517	-0:15	3:53	0:06	3:00	0:06	0:59
62527	0:44	-5:47	0:11	6:50	0:06	1:09
62653	-2:51	3:26	0:03	3:21	0:13	0:18
62711	-4:06	0:18	0:04	1:06	0:05	1:29
62712	-3:23	-1:44	0:05	3:09	0:04	1:29
62753	-0:29	-3:11	0:15	4:39	0:05	1:33
62790	-0:41	0:50	0:05	1:04	0:07	2:01

62792	-0:25	5:36	0:09	3:31	0:04	2:09
62813	-1:16	-5:31	0:02	6:40	0:04	1:13
62839	0:14	0:15	0:11	0:59	0:06	1:20
62834	-0:10	0:48	0:05	1:04	0:08	2:00
62913	-0:06	-1:29	0:04	3:08	0:28	2:07
63013	-0:25	0:23	0:05	1:47	0:07	2:17
63011	0:36	-1:54	0:07	4:51	0:06	3:03
63050	-2:22	-1:43	0:01	2:36	0:04	0:57
63079	0:16	2:28	0:05	1:39	0:06	0:55
63093	0:30	4:06	0:09	2:18	0:05	1:53
63105	0:25	-6:40	0:04	8:23	0:06	1:49
63177	0:07	-1:05	0:03	3:53	0:06	2:54
63263	0:11	-2:34	0:05	4:23	0:46	2:35
63290	0:44	3:17	0:04	2:11	0:05	1:11
63312	0:06	3:41	0:01	2:06	0:04	1:39
63319	0:32	-4:35	0:10	5:55	0:05	1:25
63342	-0:32	2:07	0:08	0:51	0:07	1:23
63355	-0:05	-2:19	0:06	3:29	0:08	1:18
63411	0:28	3:20	0:09	2:01	0:05	1:24
63428	0:35	-2:45	0:04	3:53	0:04	1:12
63508	0:38	6:22	0:06	5:16	0:06	1:12
63538	-2:27	-5:06	0:03	6:20	0:15	1:29
63560	0:15	2:59	0:04	1:17	0:05	1:47
63577	-0:15	3:57	0:03	2:23	0:18	1:52
63584	-0:09	-5:49	0:03	7:06	0:04	1:21
63615	0:36	-2:34	0:08	4:29	0:07	2:02
63698	-2:07	-0:07	0:07	0:55	0:23	1:11
63697	-0:03	-2:49	0:09	4:30	1:20	3:01
63730	0:58	3:47	0:04	2:38	0:06	1:15
63753	0:41	-2:31	0:14	4:24	0:17	2:10
63791	0:30	2:50	0:04	1:38	0:04	1:16
63809	0:17	-2:30	0:06	3:34	0:05	1:09
63833	0:47	3:41	0:01	2:51	0:03	0:53
63852	0:23	4:14	0:03	2:56	0:07	1:25
63866	-0:32	-6:09	0:05	7:00	0:06	0:57
63891	0:15	3:18	0:08	1:24	0:03	1:57
63908	-0:21	-2:36	0:12	5:02	0:04	2:30
63993	0:12	-2:41	0:03	4:05	0:04	1:28
64088	0:24	-1:40	0:02	3:03	0:05	1:28
64121	0:54	0:30	0:02	1:14	0:06	1:50
64132	0:43	-1:15	0:08	2:58	0:04	1:47
64162	0:17	2:34	0:05	0:46	0:03	1:51
64185	-0:09	-0:22	0:08	1:44	0:08	1:30
61365	-0:10	5:21	0:04	3:24	0:05	2:02
61950	0:35	-4:12	0:14	6:26	0:06	2:20

61583	-0:16	1:21	0:11	1:46	0:08	3:15
61591	0:32	1:21	0:06	1:17	0:06	2:44
61699	0:20	-1:27	0:28	4:46	0:10	3:29
62117	-0:02	1:07	0:02	1:53	0:05	3:05
62229	-0:01	6:35	0:02	5:04	0:04	1:35
62255	-0:01	-3:24	0:05	5:39	0:07	2:22
62296	-1:37	3:38	0:04	1:23	0:08	2:23
62528	-2:40	-3:50	0:06	5:07	0:06	1:23
62563	0:22	0:22	0:11	1:09	0:08	1:39
62562	-0:21	0:13	0:11	1:30	0:07	1:50
62691	-0:09	-1:05	0:05	3:37	0:13	2:45
62733	-0:04	7:03	0:12	5:20	0:09	1:52
63026	0:44	-1:28	0:04	3:41	0:24	2:37
63061	0:21	-1:15	0:07	3:38	0:09	2:32
63222	1:53	0:00	0:02	3:16	0:11	3:27
63267	-0:07	4:31	0:03	2:59	0:09	1:41
63280	0:15	-0:30	0:00	2:27	0:23	2:20
63323	-0:31	-0:06	0:06	1:15	0:07	1:16
63497	-0:29	1:33	0:09	1:07	0:07	2:47
63543	-0:05	-4:35	0:16	5:59	0:04	1:28
63748	-1:06	3:14	0:06	1:02	0:07	4:23
63859	-1:47	1:47	0:07	0:53	0:04	0:58
63868	-0:48	0:43	0:02	0:54	0:06	1:43
63869	-0:06	-6:46	0:15	8:35	0:03	1:52
63971	0:49	6:55	0:06	3:44	0:06	3:17
64149	-1:23	-2:21	0:05	2:53	0:04	0:36
61702	-0:34	3:46	0:44	1:02	0:12	2:56
61513	-0:39	0:47	0:10	0:51	0:06	1:44
61899	0:11	1:25	0:13	1:20	0:04	2:49
62005	-0:32	-2:55	0:14	5:44	0:07	2:56
62136	2:50	-0:25	0:14	3:00	0:08	2:43
61267	-0:50	-1:17	0:10	3:02	0:32	2:17
61593	-0:09	3:52	0:04	1:59	0:07	2:00
61385	0:41	-4:06	0:16	7:18	0:11	3:23
61491	-0:06	5:39	0:03	4:06	0:09	1:42
62258	-0:01	-1:23	0:13	3:24	0:08	2:09
62485	-0:09	-2:58	0:06	4:23	0:08	1:33
62573	-0:20	-1:35	0:05	3:38	0:07	2:10
62641	1:04	3:14	0:20	1:12	0:06	2:08
62708	-0:27	2:47	0:03	1:37	0:26	1:36
62800	0:49	0:17	0:04	1:25	0:10	1:52
62924	0:51	0:40	0:07	0:48	0:04	1:32
63019	0:26	-0:18	0:07	1:37	0:19	1:38
63234	-0:17	-0:04	0:03	2:14	0:07	2:17
63449	0:24	-3:28	0:21	5:09	0:07	1:48

63487	0:34	5:05	0:19	3:32	0:11	1:44
63544	-1:14	-1:57	0:12	4:00	0:08	2:11
63765	0:27	1:21	0:07	2:08	0:06	3:35
63864	-4:02	0:10	0:02	1:18	0:04	1:32
64006	0:07	-0:20	0:03	2:45	0:05	2:30
64204	-0:39	-7:48	0:02	9:34	0:09	1:55
61755	0:36	0:14	0:04	1:09	0:04	1:27
61401	0:55	0:34	0:18	1:38	0:05	2:17
61471	-0:52	-1:24	0:08	2:18	0:23	1:17
61963	0:45	0:28	0:05	0:47	0:50	2:05
61298	0:39	0:10	0:08	1:16	1:13	2:39
61569	0:56	0:32	0:15	1:15	0:07	1:54
62161	0:43	0:08	0:03	1:20	0:09	1:37
62210	-0:01	0:38	0:09	0:59	0:11	1:48
62270	0:37	0:18	0:03	1:05	2:06	3:29
62632	0:33	0:00	0:12	2:10	0:14	2:24
62724	0:50	0:24	0:09	1:41	0:09	2:14
62818	0:58	8:47	0:15	6:35	0:04	2:16
62976	0:56	-1:14	0:06	3:23	0:07	2:16
63062	0:15	-6:02	0:02	7:42	0:08	1:48
63144	0:48	7:04	0:18	5:10	0:07	2:01
63181	2:13	-6:13	0:03	7:05	0:07	0:59
63242	0:44	0:27	0:24	1:11	0:15	1:53
63407	0:31	0:15	0:16	1:05	0:05	1:25
63597	0:45	0:29	0:23	1:11	0:06	1:46
63783	0:34	0:17	0:11	0:57	0:06	1:20
63882	0:37	0:17	0:09	1:03	0:06	1:26
63967	0:35	0:18	0:04	0:46	0:08	1:12
64068	0:35	0:13	0:05	1:23	0:04	1:40
62464	-0:34	5:34	0:10	4:27	0:08	1:15
62484	0:05	-3:16	0:03	5:22	0:05	2:11
62519	-0:06	4:03	0:04	2:46	0:06	1:23
62529	0:16	-0:35	0:06	3:19	0:05	2:49
61504	-1:56	1:45	0:07	0:58	0:06	0:53
61511	1:01	-2:58	0:16	5:05	0:08	2:15
61225	-0:01	-4:00	0:02	4:59	0:08	1:07
61751	0:12	0:21	0:20	0:46	0:05	1:12
61346	0:16	7:03	0:16	5:58	0:06	1:11
61333	-2:00	-6:17	0:09	7:21	0:07	1:11
61242	0:13	4:59	0:17	3:56	0:05	1:08
61549	0:09	-4:01	0:04	5:37	0:06	1:42
61191	-0:01	0:07	0:13	0:58	0:10	1:15
61565	0:20	0:26	0:02	0:47	0:12	1:25
61297	0:17	5:12	0:18	4:13	0:06	1:05
61596	-0:16	-0:06	0:02	1:40	0:05	1:39

61615	0:19	5:05	0:22	3:31	0:07	1:41
61786	-0:06	-1:57	0:02	2:26	0:08	0:37
61744	0:13	-0:02	0:07	1:27	0:09	1:34
61467	-1:28	7:50	0:14	6:55	0:08	1:03
61293	-1:04	-8:54	0:01	10:11	0:06	1:23
61667	0:15	8:30	0:11	7:14	0:04	1:20
61794	0:48	-7:30	0:06	9:59	0:04	2:33
61518	0:11	5:38	0:11	4:37	0:07	1:08
61704	-0:02	-0:06	0:34	3:09	0:12	3:15
61832	0:21	-3:57	0:04	4:31	0:08	0:42
61849	0:25	3:27	0:30	2:16	0:06	1:17
61366	0:34	-2:06	0:04	4:58	0:05	2:57
61730	-0:04	7:42	0:05	6:51	0:08	0:59
61952	0:52	-2:15	0:19	4:33	0:10	2:28
61942	0:02	-4:14	0:16	5:22	0:06	1:14
61907	0:27	4:56	0:32	3:30	0:06	1:32
61991	0:32	-3:49	0:07	5:27	0:28	2:06
61959	0:19	7:02	0:13	5:50	0:06	1:18
62084	-2:05	1:57	0:00	1:42	0:06	0:21
62089	0:14	-2:55	0:15	5:39	0:05	2:49
62191	-0:04	-4:19	0:06	6:07	0:08	1:56
62096	0:25	0:29	0:30	0:49	0:10	1:28
62046	0:04	5:06	0:03	4:22	0:11	0:55
62134	-0:06	-0:07	0:17	1:32	0:16	1:41
62299	0:24	-2:17	0:03	3:57	0:12	1:52
62339	-1:08	-1:28	0:03	2:58	0:08	1:38
62345	0:21	5:01	0:30	3:52	0:06	1:15
62383	0:06	4:50	0:04	3:48	0:16	1:18
62397	-0:16	-8:38	0:08	10:50	0:13	2:25
62402	0:20	4:41	0:25	3:37	0:06	1:10
62427	0:24	-3:58	0:07	4:58	0:05	1:05
62439	0:04	5:01	0:06	4:14	0:13	1:00
62477	-0:10	-4:21	0:04	5:30	0:07	1:16
62490	0:24	0:28	0:37	0:58	0:06	1:32
62538	0:15	4:59	0:15	3:44	0:06	1:21
62574	-0:02	-4:20	0:06	6:04	0:08	1:52
62599	-0:03	1:35	0:04	1:00	0:07	0:42
62619	0:11	-0:54	0:07	2:42	0:13	2:01
62622	0:20	5:35	0:38	4:07	0:05	1:33
62662	-0:03	-4:31	0:25	6:28	0:10	2:07
62814	0:19	4:30	0:05	3:53	0:12	0:49
62845	0:35	1:06	0:05	1:46	0:07	2:59
62846	-0:07	-4:30	0:15	7:02	0:05	2:37
62884	0:16	6:52	0:14	6:05	0:14	1:01

62921	-1:44	-6:11	0:03	7:13	0:05	1:07
62938	0:37	5:39	0:32	4:18	0:11	1:32
62964	-0:22	-4:38	0:02	5:27	0:07	0:56
62981	0:24	4:25	0:20	3:22	0:18	1:21
63010	0:38	0:42	0:02	1:14	0:11	2:07
63056	0:13	-4:20	0:02	5:35	0:16	1:31
63118	-0:06	0:07	0:11	1:35	0:06	1:48
63137	0:20	5:43	0:25	4:32	0:13	1:24
63176	0:09	-4:20	0:04	6:35	0:06	2:21
63400	0:31	4:50	0:35	3:47	0:08	1:11
63429	0:33	-4:01	0:05	5:14	0:10	1:23
63455	0:31	4:52	0:23	4:05	0:15	1:02
63534	-0:07	-4:48	0:03	6:01	0:07	1:20
63551	0:32	5:40	0:16	4:39	0:06	1:07
63578	-0:12	-4:51	0:04	6:54	0:09	2:12
63591	0:35	4:50	0:14	4:05	0:12	0:57
63616	0:34	-3:59	0:01	5:26	0:38	2:05
63722	0:22	4:49	0:13	4:11	0:08	0:46
63755	0:32	-3:53	0:08	4:59	0:11	1:17
63777	0:35	4:48	0:34	3:48	0:05	1:05
63810	0:34	-3:59	0:07	5:07	0:04	1:12
63832	0:24	4:20	0:05	3:15	0:03	1:08
63909	0:22	4:12	0:11	1:47	0:06	2:31
63922	0:17	-7:56	0:08	9:22	0:04	1:30
63960	0:37	5:29	0:33	4:14	0:06	1:21
64001	-0:09	-4:39	0:02	5:43	0:09	1:13
64062	0:26	7:12	0:03	6:09	0:08	1:11
64099	-1:50	-2:05	0:05	3:14	0:04	1:13
64139	0:29	-4:08	0:04	5:13	0:06	1:11
64154	0:20	5:50	0:03	4:31	0:10	1:29
61654	-0:07	-6:04	0:21	7:56	0:05	1:57
62051	-0:02	7:09	0:01	5:24	0:06	1:51
61510	0:32	0:16	0:06	1:21	0:08	1:45
61951	1:01	-0:05	0:27	2:08	0:19	2:22
61387	0:23	0:25	0:02	1:10	0:04	1:39
61791	1:03	1:27	0:21	1:06	0:06	2:39
61662	-0:01	-4:45	0:02	7:18	0:05	2:38
61264	0:01	5:01	0:05	3:33	0:06	1:34
61433	0:27	-4:36	0:09	6:05	0:04	1:33
61318	0:23	5:27	0:06	3:56	0:07	1:38
61901	0:18	-5:12	0:07	7:06	0:08	2:02
61478	0:18	5:14	0:10	3:27	0:15	2:02
61842	0:12	-0:41	0:10	2:06	0:06	1:31
61790	0:13	-4:29	0:06	6:05	0:06	1:42
61764	-0:32	6:19	0:02	4:37	0:05	1:47

62090	-0:34	0:04	0:06	1:50	0:05	1:59
61393	0:33	-6:34	0:25	9:05	0:08	2:39
61251	0:10	8:12	0:07	6:48	0:07	1:31
62202	-0:58	-1:45	0:02	2:59	0:04	1:18
61505	0:32	-1:27	0:04	2:56	0:06	1:35
62133	2:26	2:53	0:01	0:51	0:08	2:10
61604	0:30	-0:04	0:02	1:49	0:08	1:53
61608	0:30	0:14	0:07	1:26	0:07	1:47
61898	-0:14	-6:31	0:19	8:18	0:15	2:02
61472	-0:54	5:32	0:06	4:28	0:18	1:22
62195	0:31	1:11	0:13	0:48	0:06	2:05
62312	-0:33	-1:01	0:14	2:13	0:07	1:19
62309	-0:14	-4:18	0:05	5:05	0:07	0:54
62366	-0:15	5:51	0:11	4:01	0:06	1:56
62390	-0:14	0:29	0:18	1:30	0:07	2:06
62391	0:15	0:28	0:18	1:35	0:10	2:13
62434	-0:12	0:28	0:13	1:25	0:13	2:06
62435	0:02	-0:22	0:03	2:12	0:08	1:58
62483	0:09	1:04	0:06	0:57	0:06	2:07
62486	0:18	-0:26	0:01	2:29	0:05	2:08
62530	0:10	0:30	0:13	0:54	0:05	1:29
62532	0:33	-6:26	0:08	7:47	0:06	1:27
62634	0:11	8:15	0:06	5:57	0:08	2:26
62675	-0:24	-0:43	0:15	2:21	0:09	1:47
62670	0:15	0:40	0:16	1:33	0:07	2:20
62758	-0:10	1:12	0:02	0:50	0:07	2:09
62763	-0:19	-0:20	0:13	1:32	0:10	1:22
62803	-0:17	-4:24	0:05	5:37	0:15	1:28
62906	0:36	3:59	0:01	2:29	0:08	1:38
62928	-0:18	-1:48	0:12	3:57	0:07	2:16
62967	0:17	1:05	0:06	0:46	0:07	1:58
62969	0:39	0:30	0:19	1:09	0:06	1:45
63020	1:06	0:14	0:04	1:51	0:06	2:11
63017	0:29	-3:18	0:06	5:51	0:05	2:38
63167	0:20	4:12	0:09	1:27	0:07	2:52
63188	-0:28	-1:00	0:09	2:07	0:06	1:13
63278	-0:08	0:16	0:02	0:52	0:07	1:15
63277	0:03	-0:48	0:08	2:35	0:15	2:02
63324	0:12	-1:05	0:07	2:18	0:09	1:22
63361	0:02	-5:36	0:02	7:27	0:10	2:01
63410	-0:10	7:52	0:01	6:47	0:07	1:12
63452	0:51	0:43	0:08	1:15	0:46	2:44
63453	0:33	-0:53	0:10	2:45	0:34	2:26
63496	1:05	0:30	0:12	0:49	0:08	1:27
63545	-2:02	0:22	0:10	0:57	0:09	1:28

63546	-0:34	-0:25	0:09	2:08	0:16	1:59
63585	-1:18	-6:41	0:03	8:09	0:08	1:36
63677	0:28	6:35	0:01	5:15	0:07	1:27
63718	-0:15	-0:23	0:06	3:16	0:06	2:59
63768	0:00	0:59	0:06	1:11	0:07	2:17
63772	0:03	-1:21	0:09	3:12	0:05	1:56
63914	1:01	1:30	0:03	0:56	0:05	2:31
63917	0:57	-3:50	0:20	5:45	0:06	2:01
63954	1:48	6:44	0:04	4:00	0:05	2:49
64014	0:07	0:35	0:05	0:59	0:05	1:39
64015	0:03	-1:10	0:06	3:04	0:08	2:02
64057	-0:36	-0:15	0:03	1:35	0:06	1:26
64105	-0:13	-0:05	0:01	1:42	0:07	1:44
64202	0:17	-7:38	0:11	9:33	0:08	2:03
61399	0:12	8:05	0:18	6:34	0:09	1:40
61657	0:17	-6:34	0:20	8:28	0:05	1:59
61439	0:11	3:23	0:43	1:33	0:05	1:55
61322	-2:49	5:25	0:02	3:46	0:04	1:43
61289	-1:00	-7:45	0:04	8:59	0:05	1:19
61468	-1:30	-1:08	0:13	2:07	0:19	1:18
61731	-0:08	0:04	0:04	0:57	0:09	1:10
61670	0:07	0:21	0:09	1:06	0:05	1:32
61348	0:15	2:54	0:16	1:29	0:07	1:32
61461	-0:10	-1:57	0:11	6:46	0:06	4:55
61616	0:18	4:08	0:23	2:00	0:06	2:14
61776	-0:11	-2:42	0:02	4:10	0:04	1:32
61521	-0:15	0:07	0:03	1:03	0:05	1:15
61801	0:03	0:22	0:19	0:56	0:12	1:30
61753	0:01	8:12	0:12	6:46	0:06	1:32
61795	0:47	-6:53	0:13	9:04	0:08	2:19
61405	0:16	6:13	0:08	4:38	0:05	1:40
61503	-2:37	0:17	0:08	1:01	0:08	1:26
61661	0:28	-7:16	0:14	10:09	0:04	2:57
61850	0:23	4:21	0:30	2:28	0:04	1:57
61878	0:01	-3:27	0:04	5:01	0:12	1:46
61961	0:15	7:47	0:13	6:50	0:05	1:02
62086	0:36	-6:36	0:13	8:12	0:10	1:46
62014	0:11	0:20	0:21	0:57	0:05	1:22
62157	0:13	7:37	0:08	6:03	0:05	1:39
62087	0:31	-3:55	0:10	5:14	0:12	1:31
62120	-2:24	-0:11	0:17	2:12	0:08	2:09
62222	-0:02	-1:23	0:16	3:36	0:20	2:33
62212	-0:02	0:20	0:02	1:06	0:09	1:35
62328	-0:11	7:40	0:24	5:51	0:04	1:53
62310	1:00	-7:12	0:14	8:49	0:27	2:04

62346	0:15	7:32	0:26	6:01	0:04	1:35
62388	0:10	0:42	0:10	0:53	0:05	1:40
62389	1:25	-5:48	0:03	7:24	0:08	1:44
62410	-0:59	-0:40	0:10	1:24	0:06	0:50
62440	0:01	9:18	0:07	8:02	0:13	1:29
62487	-0:26	-8:34	0:08	10:24	0:11	2:01
62491	0:22	0:30	0:36	1:12	0:09	1:51
62537	0:19	0:35	0:18	1:06	0:05	1:46
62594	0:19	3:31	0:28	1:49	0:05	1:47
62620	-0:01	3:12	0:05	0:59	0:05	2:18
62668	1:46	-6:41	0:12	7:46	0:10	1:15
62679	0:23	0:25	0:18	0:49	0:05	1:19
62772	-0:01	-0:38	0:10	2:30	0:08	2:00
62817	0:14	0:31	0:14	1:01	0:04	1:36
62857	0:22	4:02	0:20	2:22	0:08	1:48
62878	1:57	-1:14	0:14	4:10	0:13	3:09
62885	0:15	0:20	0:15	0:49	0:07	1:16
62939	0:25	8:22	0:21	7:14	0:09	1:17
62973	1:27	-7:18	0:11	9:07	0:04	1:53
62982	0:22	0:32	0:31	1:50	0:07	2:29
63028	0:35	5:39	0:37	4:12	0:07	1:34
63059	-0:17	-1:52	0:01	2:55	0:05	1:08
63091	0:58	-2:41	0:04	3:55	0:06	1:20
63115	0:06	0:20	0:02	1:11	0:04	1:35
63138	0:17	0:19	0:23	1:13	0:03	1:35
63194	0:25	8:23	0:15	7:23	0:04	1:04
63230	1:31	-7:21	0:16	9:02	0:04	1:45
63239	0:29	7:47	0:26	6:13	0:04	1:38
63318	-6:49	-6:48	0:05	9:30	0:04	2:46
63377	0:21	3:35	0:15	2:24	0:05	1:16
63391	0:14	-2:34	0:05	3:57	0:06	1:29
63401	0:26	8:51	0:32	7:32	0:06	1:25
63451	0:54	-4:42	0:08	6:35	0:06	1:59
63485	-3:29	-3:35	0:02	4:58	0:10	1:33
63636	0:15	3:33	0:04	2:12	0:06	1:27
63661	-0:03	-3:01	0:05	4:30	0:05	1:34
63670	0:16	8:47	0:09	7:11	0:06	1:42
63715	0:46	-8:11	0:05	10:25	0:04	2:18
63723	0:21	8:23	0:14	7:32	0:05	0:56
63766	0:18	-7:04	0:08	9:04	0:09	2:09
63778	0:29	0:30	0:29	0:57	0:05	1:32
63825	0:27	0:21	0:20	0:55	0:04	1:20
63933	0:06	2:20	0:01	1:49	0:08	0:39
63950	0:28	4:52	0:02	3:35	0:04	1:21
64002	0:54	-5:50	0:34	7:50	0:04	2:04

64019	0:29	0:22	0:22	0:52	0:05	1:19
64063	0:24	7:26	0:02	5:58	0:17	1:45
64108	-0:18	-8:38	0:07	10:01	0:05	1:28
64155	0:19	8:04	0:03	6:50	0:09	1:23
64201	0:21	-7:22	0:19	9:04	0:09	1:51
61459	-0:26	0:05	0:22	2:59	0:05	3:09
61257	1:00	-1:00	0:13	2:50	0:03	1:53
61758	-0:05	0:07	0:02	1:12	0:04	1:23
61574	0:50	0:36	0:03	1:37	0:38	2:51
61372	-2:04	-1:30	0:06	3:09	0:05	1:44
61981	0:02	-0:59	0:06	2:54	0:09	2:04
62071	-0:01	0:40	0:08	1:04	0:05	1:49
62186	-1:02	-2:34	0:07	3:47	0:05	1:18
62169	-0:27	-0:11	0:01	1:40	0:06	1:35
62217	-0:01	4:11	0:01	2:41	0:07	1:37
62246	-0:03	-1:35	0:07	2:33	0:07	1:05
62302	-3:22	-2:58	0:02	5:18	0:09	2:29
62340	-0:09	-0:27	0:05	2:06	0:07	1:46
62356	0:41	0:10	0:03	1:30	0:05	1:45
62453	0:34	0:22	0:02	1:19	0:16	1:57
62544	0:05	0:24	0:10	1:26	0:09	1:59
62636	-0:07	0:20	0:05	1:18	0:11	1:49
62731	0:43	0:43	0:12	1:07	0:06	1:56
62870	0:49	7:22	0:06	5:38	0:06	1:50
62926	-0:35	-4:28	0:03	6:00	0:05	1:37
63004	-1:31	-0:13	0:07	1:50	0:08	1:45
63128	0:05	1:03	0:05	1:03	0:06	2:12
63172	0:49	0:27	0:04	2:06	0:09	2:42
63264	-0:36	0:24	0:04	1:07	0:08	1:39
63313	0:47	-1:28	0:03	2:44	0:14	1:30
63384	-0:19	2:50	0:11	1:46	0:04	1:08
63432	-0:25	-2:47	0:08	4:33	0:06	1:52
63463	0:29	3:05	0:02	1:38	0:04	1:31
63532	0:00	4:04	0:05	2:25	0:04	1:43
63626	-5:58	-6:30	0:02	8:47	0:06	2:23
63643	0:47	3:09	0:04	1:45	0:05	1:29
63701	0:00	-2:43	0:06	4:23	0:08	1:48
63734	0:05	2:46	0:05	0:47	0:05	2:04
63751	0:16	-2:26	0:05	4:18	0:05	1:57
63890	0:17	-0:30	0:07	2:15	0:04	1:49
63943	0:56	0:24	0:03	1:14	0:06	1:44
63969	1:03	3:44	0:09	2:02	0:09	1:51
63994	0:06	-2:06	0:07	3:42	0:06	1:42
64077	0:14	2:31	0:05	0:49	0:08	1:50
64091	0:19	3:18	0:02	1:53	0:09	1:34

64144	-1:54	-5:04	0:12	6:27	0:09	1:32
64167	0:27	3:21	0:07	1:29	0:04	1:56
64191	0:21	0:50	0:07	0:46	0:06	1:42
61229	-0:07	-1:35	0:01	2:46	0:35	1:46
61262	-1:18	-1:13	0:04	2:31	0:03	1:21
61202	-0:01	5:55	0:16	4:13	0:10	1:52
61430	-4:56	0:25	0:36	1:20	0:07	1:52
61233	-0:01	-2:25	0:16	4:19	0:10	2:04
61326	-1:52	3:28	0:24	1:59	0:03	1:32
61389	0:51	0:35	0:02	0:49	0:06	1:30
61284	0:54	-4:21	0:31	5:53	0:05	1:37
61362	-0:36	6:16	0:03	5:06	0:05	1:15
61437	-0:39	-7:04	0:04	8:38	0:10	1:44
61675	0:39	2:37	0:10	1:34	0:05	1:08
61935	-0:07	4:33	0:07	3:12	0:06	1:27
62088	-0:26	-2:32	0:03	4:02	0:09	1:39
61550	-0:04	-3:19	0:13	4:44	0:06	1:31
61448	-0:29	7:17	0:23	5:24	0:05	1:58
61841	0:05	0:14	0:04	1:10	0:06	1:30
61897	0:18	-6:56	0:22	8:13	0:08	1:25
61622	0:21	8:11	0:06	6:10	0:08	2:09
62144	-0:59	-7:16	0:01	8:15	0:09	1:08
61860	-0:21	5:41	0:03	4:10	0:06	1:37
61712	0:56	-1:32	0:02	3:13	0:07	1:48
61944	2:51	0:08	0:12	1:12	0:04	1:24
62189	3:04	4:31	0:05	3:27	0:07	1:11
61515	-1:17	-4:45	0:04	6:17	0:25	1:57
61990	-2:54	-0:23	0:05	1:46	0:05	1:28
61772	-2:10	5:26	0:13	4:14	0:03	1:15
61796	-0:34	-4:47	0:03	6:09	0:07	1:29
61692	0:19	-0:41	0:19	3:14	0:07	2:40
61816	-1:21	0:20	0:03	0:53	0:05	1:18
62070	-2:50	-2:27	0:02	3:47	0:06	1:26
62119	-1:34	-1:14	0:02	2:53	0:07	1:46
61526	0:50	6:11	0:06	5:22	0:04	0:53
62253	-0:01	-2:19	0:12	4:02	0:10	1:53
62240	-0:02	-3:09	0:06	4:22	0:06	1:19
62277	-0:23	5:54	0:03	3:48	0:05	2:11
62307	0:53	-3:10	0:09	4:01	0:06	0:57
62385	-4:03	4:18	0:09	3:09	0:04	1:13
62396	-1:29	-6:31	0:04	8:19	0:04	1:52
62416	-1:02	-1:12	0:02	2:16	0:05	1:09
62448	0:22	6:27	0:04	4:52	0:07	1:42
62479	0:38	-3:46	0:06	5:27	0:06	1:47
62508	-1:35	4:17	0:05	3:31	0:04	0:50

62525	1:02	-2:45	0:03	4:03	0:03	1:21
62569	-2:34	-2:43	0:03	4:26	0:07	1:50
62621	-0:02	-0:49	0:06	2:40	0:10	2:01
62637	0:33	6:49	0:03	5:46	0:06	1:09
62671	-0:29	-3:11	0:04	4:58	0:09	1:56
62705	-2:34	-1:04	0:03	2:05	0:06	1:07
62787	-1:09	5:52	0:13	4:48	0:06	1:10
62808	-1:14	-7:59	0:02	10:02	0:07	2:10
62821	1:26	4:09	0:05	1:06	0:05	3:08
62844	0:02	5:15	0:16	2:58	0:07	2:24
62851	-0:37	-6:40	0:12	7:52	0:12	1:24
62894	1:04	5:19	0:05	4:32	0:06	0:53
62920	0:32	-4:48	0:02	5:56	0:13	1:21
62949	1:00	5:26	0:03	4:32	0:06	1:00
62968	0:16	-3:33	0:06	4:32	0:09	1:08
62997	-0:28	-0:29	0:09	1:44	0:03	1:18
63042	0:10	4:23	0:02	3:31	0:06	0:58
63060	0:25	-4:03	0:03	5:22	0:05	1:24
63081	0:50	6:09	0:03	4:30	0:06	1:45
63113	0:02	-4:23	0:05	6:00	0:07	1:44
63173	-1:30	-1:54	0:01	3:05	0:06	1:17
63206	0:57	5:40	0:04	4:28	0:14	1:26
63223	0:21	-4:15	0:25	5:29	0:06	1:20
63252	0:17	1:51	0:03	0:46	0:04	1:09
63307	-0:53	5:15	0:20	3:48	0:06	1:33
63326	-1:27	-5:32	0:06	7:18	0:05	1:51
63346	-0:09	4:36	0:02	3:26	0:08	1:18
63369	0:46	-2:25	0:07	3:24	0:20	1:19
63438	-2:35	-2:08	0:05	3:23	0:12	1:27
63477	0:52	3:49	0:04	2:39	0:12	1:22
61281	0:42	-5:55	0:01	7:00	0:17	1:22
61194	-0:01	3:30	0:09	1:32	0:07	2:05
61375	0:21	0:11	0:03	1:18	0:04	1:33
61211	-0:01	4:34	0:09	2:19	0:12	2:27
61283	-2:42	0:24	0:09	0:57	0:04	1:25
61335	0:56	-2:44	0:05	4:47	0:05	2:08
61220	-0:01	-0:29	0:12	1:39	0:08	1:18
61414	0:05	5:02	0:11	2:47	0:05	2:20
61432	0:30	-3:09	0:05	4:12	0:04	1:07
61265	0:20	-2:15	0:03	3:37	0:07	1:29
61449	0:28	-0:07	0:24	1:28	0:05	1:26
61300	-0:14	4:05	0:03	2:52	0:10	1:23
61328	-0:15	-2:56	0:04	4:28	0:28	2:00
61445	0:22	0:29	0:37	2:16	0:03	2:48
61440	0:08	4:39	0:41	3:02	0:05	1:42

61378	-0:07	-1:50	0:31	4:05	0:08	2:23
61458	0:46	7:48	0:15	4:42	0:08	3:14
61292	-1:13	-1:31	0:02	3:03	0:04	1:36
61234	-0:01	0:29	0:18	1:06	0:08	1:43
61429	0:35	-5:06	0:37	7:22	0:05	2:21
61454	0:39	4:10	0:11	2:13	0:05	2:02
61332	2:12	-4:31	0:02	5:59	0:06	1:34
61400	0:11	4:07	0:18	2:39	0:05	1:33
61422	0:04	4:26	0:02	3:01	0:09	1:34
61238	-0:01	-4:01	0:16	5:42	0:05	1:46
61374	-1:07	-2:14	0:04	4:22	0:06	2:14
61447	0:33	-0:13	0:24	2:28	0:05	2:20
61243	0:11	7:17	0:17	6:01	0:06	1:22
61391	0:45	-0:22	0:10	2:12	0:06	1:56
61228	-0:01	0:38	0:07	2:29	0:08	3:15
61383	2:14	-1:58	0:14	3:55	0:04	2:01
61317	-0:07	-2:09	0:06	4:23	0:03	2:17
61546	0:57	-1:01	0:01	2:27	0:05	1:31
61479	0:16	0:02	0:09	1:36	0:18	1:56
61534	0:53	5:48	0:01	3:58	0:07	1:57
61507	0:50	-2:35	0:20	4:04	0:04	1:33
61496	0:10	4:00	0:05	2:57	0:07	1:10
61509	-2:51	0:07	0:03	1:33	0:05	1:45
61506	-0:12	-4:54	0:10	5:55	0:03	1:04
61469	-1:31	5:33	0:12	4:33	0:20	1:20
61551	0:26	0:32	0:17	0:54	0:06	1:32
61554	0:43	-6:30	0:09	7:35	0:03	1:08
61519	0:09	7:54	0:10	6:04	0:06	1:56
61606	-0:26	-2:54	0:09	4:30	0:12	1:48
61595	-0:40	-4:12	0:03	5:13	0:04	1:05
61617	0:12	0:24	0:18	1:12	0:09	1:45
61581	0:11	5:10	0:08	2:47	0:09	2:32
61651	0:09	-6:36	0:07	8:15	0:06	1:45
61668	0:12	7:54	0:11	6:29	0:04	1:29
61656	0:20	-2:35	0:22	3:48	0:08	1:21
61643	0:14	-1:59	0:02	3:23	0:05	1:29
61771	-0:35	4:39	0:17	2:38	0:06	2:07
61718	0:08	-3:08	0:13	4:38	0:05	1:35
61775	0:37	-0:55	0:04	2:19	0:04	1:28
61739	-0:52	-0:54	0:27	3:23	0:05	2:34
61802	0:02	4:23	0:19	3:05	0:16	1:34
61746	-2:08	-0:36	0:25	3:34	0:03	3:01
61741	0:24	0:49	0:22	2:36	0:05	3:30
61747	-0:40	3:55	0:25	1:18	0:20	2:57
61788	0:37	-1:30	0:24	3:27	0:06	2:03

61881	2:27	-4:05	0:09	5:24	0:06	1:25
61733	-0:13	3:49	0:03	1:24	0:06	2:31
61884	2:27	-4:48	0:05	6:55	0:08	2:15
62031	1:07	0:08	0:05	1:58	0:06	2:12
62024	0:01	3:30	0:21	1:27	0:11	2:14
61995	-0:01	-2:45	0:03	3:49	0:22	1:26
62057	0:29	5:45	0:04	4:20	0:09	1:34
61946	0:32	-3:03	0:51	4:53	0:23	2:13
62122	0:37	-0:56	0:04	2:28	0:05	1:37
61972	0:23	-1:33	0:08	3:24	0:04	1:55
62101	-0:09	6:55	0:03	5:47	0:04	1:12
62140	1:17	0:53	0:04	1:28	0:07	2:28
61792	0:15	-3:31	0:05	5:25	0:03	1:57
62069	0:11	-3:06	0:01	3:58	0:10	1:02
62017	0:33	3:49	0:18	2:30	0:07	1:26
61873	-0:03	-2:33	0:07	4:30	0:09	2:06
62019	0:49	4:49	0:07	2:58	0:22	2:13
61943	-0:07	-1:08	0:13	2:40	0:10	1:42
61936	0:35	4:40	0:05	3:33	0:08	1:15
61720	0:11	-6:59	0:12	8:40	0:12	1:53
62015	0:09	7:46	0:20	6:20	0:06	1:32
61840	-2:42	-0:02	0:16	1:44	0:04	1:46
62196	0:29	-3:55	0:12	5:32	0:06	1:43
61877	0:03	-0:33	0:03	1:32	0:05	1:04
61822	-0:33	4:06	0:07	1:44	0:04	2:26
61836	0:35	-4:54	0:14	6:26	0:11	1:43
62028	0:10	1:33	0:07	0:51	0:08	2:32
61861	0:27	3:14	0:19	1:29	0:04	1:49
62193	-1:03	-2:24	0:02	3:43	0:04	1:23
61743	-1:22	1:15	0:10	1:03	0:05	2:23
62063	-0:24	-2:27	0:05	3:53	0:04	1:30
61960	0:17	0:35	0:14	1:05	0:10	1:50
61851	0:03	4:47	0:11	3:16	0:05	1:36
62130	-1:24	-1:03	0:07	2:00	0:04	1:01
61984	0:41	4:27	0:04	3:09	0:08	1:26
61949	0:52	-2:42	0:44	4:38	0:09	2:05
62039	0:14	2:05	0:05	0:46	0:06	2:57
62160	-3:22	-2:17	0:13	4:06	0:03	1:52
62023	1:05	-0:07	0:24	1:49	0:19	2:01
61752	0:10	2:47	0:20	1:26	0:05	1:26
62118	-0:03	-0:01	0:02	2:03	0:07	2:09
62223	-0:01	4:58	0:05	3:50	0:06	1:14
62247	-0:01	-4:54	0:06	6:11	0:06	1:23
62279	1:05	-0:43	0:03	2:21	0:09	1:47
62330	0:44	3:54	0:04	2:49	0:08	1:13

62295	-0:41	-3:16	0:14	4:30	0:04	1:18
62269	-0:07	3:09	0:04	1:56	0:05	1:18
62344	0:10	-0:29	0:10	3:06	0:04	2:41
62342	-1:13	5:21	0:02	2:33	0:05	2:53
62308	0:47	-6:24	0:06	8:42	0:05	2:23
62327	-0:04	3:31	0:04	2:08	0:04	1:27
62290	0:28	-3:02	0:09	3:57	0:09	1:04
62326	0:31	0:21	0:08	0:50	0:06	1:17
62348	0:01	3:19	0:14	2:37	0:08	0:50
62373	-0:05	3:55	0:08	2:47	0:06	1:14
62387	0:21	1:42	0:10	0:49	0:24	1:17
62392	-0:21	-7:35	0:14	9:03	0:05	1:33
62404	0:17	3:02	0:26	1:46	0:05	1:21
62428	-1:32	-3:51	0:02	4:58	0:05	1:12
62447	-0:20	3:20	0:04	2:33	0:17	1:04
62474	-0:28	0:10	0:06	1:05	0:05	1:20
62473	-1:10	3:41	0:05	2:19	0:05	1:27
62482	0:09	-0:02	0:10	0:58	0:06	1:02
62480	-2:51	-6:11	0:04	7:37	0:05	1:31
62499	0:41	3:56	0:03	2:33	0:05	1:28
62521	-1:28	0:19	0:04	1:00	0:22	1:41
62523	2:13	0:27	0:12	1:42	0:05	2:14
62524	-2:46	-4:52	0:06	7:02	0:07	2:17
62539	0:14	2:42	0:17	1:48	0:06	1:00
62564	0:05	0:38	0:03	1:08	0:05	1:51
62566	0:46	3:57	0:08	1:34	0:06	2:29
62575	1:12	-5:58	0:02	7:37	0:04	1:43
62593	0:21	0:42	0:29	1:11	0:05	1:58
62595	0:46	1:12	0:26	1:07	0:03	2:22
62605	0:23	0:21	0:11	1:35	0:07	2:03
62606	1:21	0:49	0:10	1:10	0:05	2:04
62609	0:10	0:35	0:15	1:29	0:08	2:12
62615	-0:32	-0:35	0:06	2:39	0:10	2:14
62627	0:03	3:35	0:23	2:44	0:06	0:57
62656	0:32	0:21	0:07	0:47	0:10	1:18
62658	1:12	0:09	0:04	1:13	0:07	1:29
62665	1:58	-4:57	0:05	6:21	0:08	1:32
62680	0:22	3:25	0:20	1:55	0:08	1:38
62697	0:15	-2:36	0:10	4:28	0:04	1:56
62725	0:04	3:51	0:06	2:20	0:07	1:38
62750	-0:18	2:53	0:04	2:04	0:06	0:55
62755	0:41	0:36	0:14	1:15	0:09	2:00
62757	-1:56	-6:21	0:10	8:56	0:05	2:40
62766	0:10	3:17	0:05	2:38	0:09	0:48
62786	0:28	2:35	0:19	0:59	0:08	1:44

62797	-0:52	0:25	0:00	0:50	0:21	1:36
62798	2:12	3:24	0:02	2:00	0:12	1:36
62806	-5:43	-7:54	0:01	9:34	0:07	1:47
62815	0:17	2:56	0:14	1:53	0:06	1:09
62843	0:27	-0:13	0:08	2:19	0:04	2:10
62836	-0:23	-1:57	0:03	4:56	0:13	3:12
62863	0:26	0:26	0:15	0:55	0:09	1:30
62872	0:42	0:45	0:07	1:11	0:04	2:00
62871	0:47	0:57	0:07	0:47	0:38	2:22
62873	0:03	-0:53	0:10	2:48	0:14	2:09
62886	0:13	2:45	0:15	1:48	0:06	1:03
62910	0:13	0:13	0:16	1:04	0:05	1:22
62908	-0:16	3:53	0:04	1:29	0:21	2:45
62922	-1:55	-6:18	0:10	7:54	0:06	1:42
62940	0:24	4:03	0:21	2:13	0:04	1:54
62961	0:23	6:25	0:03	4:41	0:04	1:48
62977	-5:55	-8:36	0:12	10:09	0:09	1:42
63008	-0:25	0:43	0:04	0:53	0:05	1:41
63009	0:48	3:37	0:10	1:57	0:04	1:44
63018	-0:17	-6:50	0:06	7:43	0:06	0:59
63030	0:31	3:13	0:37	1:52	0:07	1:28
63051	0:17	3:47	0:02	2:53	0:04	0:58
63066	-0:57	-8:29	0:01	9:38	0:07	1:16
63071	0:11	1:48	0:04	0:59	0:05	0:54
63097	-1:35	-4:02	0:07	5:25	0:15	1:38
63127	0:09	0:44	0:01	0:46	0:06	1:36
63131	1:16	-2:17	0:01	3:40	0:04	1:27
63139	0:14	2:47	0:21	1:56	0:06	0:57
63168	0:19	-3:25	0:10	5:32	0:06	2:13
63197	0:13	2:48	0:05	1:18	0:11	1:41
63214	-0:09	4:36	0:03	1:29	0:06	3:13
63225	0:02	-6:37	0:10	7:25	0:06	0:54
63240	0:16	2:53	0:13	1:56	0:05	1:02
63265	0:04	3:25	0:04	2:20	0:05	1:10
63274	0:21	-7:03	0:07	8:21	0:05	1:23
63284	0:13	2:36	0:11	1:39	0:07	1:04
63308	0:35	-0:19	0:19	1:43	0:05	1:29
63303	0:29	4:16	0:08	2:08	0:05	2:13
63317	0:15	1:56	0:04	1:05	0:06	0:57
63328	-3:46	-8:11	0:03	9:15	0:11	1:15
63331	0:19	3:58	0:15	2:51	0:05	1:12
63351	0:27	-0:05	0:04	1:10	0:03	1:08
63349	0:00	4:32	0:03	3:08	0:05	1:29
63365	0:33	-4:13	0:02	5:40	0:06	1:33
63389	-1:42	-0:08	0:03	0:57	0:06	0:55

63403	0:02	2:33	0:12	1:32	0:04	1:05
63425	-0:20	0:26	0:05	1:04	0:10	1:40
63427	0:16	3:45	0:09	2:20	0:08	1:33
63448	0:25	-7:43	0:16	9:09	0:09	1:35
63458	0:08	3:57	0:05	3:06	0:05	0:56
63490	-1:07	-4:03	0:03	5:54	0:05	1:56
63504	0:13	3:26	0:06	2:45	0:15	0:56
63531	0:02	3:01	0:06	1:44	0:07	1:24
63541	-0:25	-7:14	0:09	7:56	0:05	0:47
63555	0:16	2:33	0:04	1:18	0:04	1:19
63571	0:45	4:00	0:18	2:52	0:08	1:16
63579	0:12	-6:24	0:07	7:52	0:09	1:37
63592	0:33	3:15	0:14	2:21	0:05	0:59
63614	0:41	0:24	0:09	0:49	0:10	1:23
63613	-0:02	-2:14	0:10	4:15	0:06	2:07
63642	0:19	1:58	0:09	0:47	0:06	1:17
63662	-0:01	0:12	0:08	1:00	0:06	1:18
63663	-0:01	0:27	0:04	0:52	0:06	1:25
63664	-0:01	-3:46	0:04	5:22	0:08	1:44
63685	0:45	-0:08	0:05	1:13	0:04	1:09
63682	0:28	3:03	0:05	1:13	0:04	1:54
63702	-0:57	4:42	0:04	3:21	0:07	1:28
63717	-1:43	-5:23	0:05	7:04	0:07	1:48
63752	0:13	4:32	0:04	3:19	0:10	1:23
63769	0:44	-7:21	0:18	10:04	0:09	2:52
63779	0:24	3:11	0:25	1:30	0:07	1:48
63808	0:21	-0:56	0:07	1:46	0:05	0:55
63798	0:10	4:40	0:07	2:16	0:04	2:28
63818	1:01	-6:27	0:08	8:58	0:05	2:36
63826	0:25	2:48	0:19	1:20	0:04	1:32
63854	0:18	-4:17	0:05	6:04	0:04	1:51
63905	0:31	-2:43	0:04	3:58	0:03	1:18
63948	0:40	1:20	0:04	1:04	0:03	2:27
63952	1:07	-0:04	0:07	2:12	0:03	2:11
63959	-0:01	-5:20	0:01	6:43	0:04	1:27
63961	0:30	3:59	0:27	2:25	0:09	1:43
63992	0:14	3:11	0:04	1:53	0:05	1:23
64004	0:25	0:24	0:06	1:16	0:05	1:45
64005	1:05	-6:19	0:03	8:30	0:08	2:19
64024	0:19	3:04	0:18	1:35	0:08	1:37
64046	0:22	5:00	0:04	3:45	0:06	1:21
64058	-0:37	-8:04	0:05	9:24	0:08	1:28
64064	0:14	2:31	0:08	1:12	0:18	1:37
64089	0:35	3:44	0:01	2:37	0:06	1:13

64100	0:59	0:06	0:15	1:30	0:04	1:40
64096	0:27	-6:23	0:04	8:21	0:07	2:05
64119	0:19	3:15	0:02	2:06	0:05	1:14
64135	0:14	1:02	0:00	0:51	0:05	1:58
64140	-2:34	3:40	0:02	2:19	0:06	1:27
64151	-0:49	-8:23	0:02	9:16	0:04	0:57
64157	0:17	3:19	0:03	1:44	0:04	1:39
64176	-0:10	0:40	0:25	1:05	0:05	1:50
64186	0:18	-2:23	0:03	4:11	0:04	1:52
64227	0:28	0:26	0:05	1:26	0:04	1:56
64231	1:42	5:53	0:08	1:34	0:06	4:25
61557	-0:24	-6:17	0:14	8:30	0:07	2:20
61674	0:41	5:30	0:08	3:47	0:06	1:49
61384	1:55	-2:54	0:11	6:54	0:04	4:04
61252	0:54	0:31	0:12	2:36	0:08	3:15
61525	0:09	6:23	0:09	4:46	0:05	1:42
61998	0:30	-4:08	0:21	5:43	0:07	1:42
61473	-0:55	-0:50	0:06	1:47	0:04	1:01
61805	0:33	7:29	0:10	6:02	0:07	1:34
62200	0:02	-7:31	0:06	9:10	0:05	1:44
62100	0:40	3:26	0:05	2:08	0:05	1:23
62335	0:30	2:00	0:09	0:57	0:18	3:15
62375	-2:40	3:41	0:09	2:07	0:05	1:39
62673	-0:28	-2:50	0:11	4:44	0:06	2:00
62710	2:43	-4:30	0:13	5:51	0:11	1:32
62820	0:42	7:49	0:05	5:23	0:04	2:30
62971	0:04	-2:48	0:12	4:01	0:25	1:38
63096	0:02	-0:28	0:04	1:57	0:09	1:38
63219	-0:03	-1:01	0:06	2:21	0:03	1:23
63353	0:35	-2:04	0:03	4:09	0:11	2:16
63412	0:05	6:53	0:02	5:46	0:05	1:12
63447	-0:18	0:56	0:17	1:21	0:19	2:36
63542	-1:13	-3:57	0:05	5:47	0:08	1:58
63576	-0:40	-1:58	0:10	3:14	0:11	1:27
63731	-0:27	5:36	0:07	3:35	0:10	2:11
63760	0:19	-5:58	0:06	7:31	0:05	1:38
63968	0:32	9:56	0:03	8:36	0:04	1:24
64017	-0:31	-6:16	0:04	8:59	0:07	2:50
64033	-0:13	2:39	0:05	1:00	0:06	1:45
64190	0:26	2:52	0:11	0:52	0:04	2:04
64199	0:07	2:22	0:06	0:56	0:08	1:34
61291	-0:04	-7:33	0:05	8:49	0:06	1:22
61305	0:40	2:58	0:05	1:12	0:05	1:51
61938	-1:51	-1:35	0:10	3:10	0:07	1:42
61215	-0:01	6:19	0:02	5:22	0:08	1:05

61902	-0:25	-0:28	0:11	2:18	0:04	1:54
61659	0:03	0:00	0:17	2:12	0:04	2:16
61719	-0:15	-0:09	0:15	1:47	0:08	1:46
61602	0:18	-4:07	0:10	5:27	0:17	1:37
61482	-0:38	-1:05	0:02	3:08	0:06	2:09
61575	0:37	7:50	0:04	6:18	0:15	1:47
61954	-1:31	-0:38	0:03	1:50	0:17	1:29
62004	-6:08	-4:21	0:04	5:56	0:06	1:41
61876	-1:38	5:04	0:04	3:52	0:06	1:18
62201	-0:40	-5:09	0:03	6:44	0:11	1:46
62073	-2:21	3:16	0:05	1:12	0:28	2:32
62250	-0:03	-4:53	0:03	6:31	0:09	1:47
62361	-0:19	5:32	0:02	4:18	0:24	1:38
62431	0:09	-5:42	0:09	7:17	0:17	1:52
62450	0:46	6:17	0:10	4:46	0:08	1:39
62481	0:16	-4:34	0:07	5:40	0:06	1:12
62506	-0:23	2:08	0:09	0:49	0:12	1:31
62572	-2:14	-3:03	0:07	5:20	0:08	2:25
62601	0:12	2:32	0:05	1:17	0:07	1:22
62648	-0:30	0:03	0:08	1:57	0:08	2:08
62737	-0:11	7:22	0:11	6:09	0:07	1:20
62759	-1:43	-1:13	0:01	2:44	0:08	1:39
62802	-5:38	-5:34	0:08	6:46	0:16	1:28
62824	0:23	0:20	0:03	1:22	0:05	1:47
62892	0:27	7:33	0:04	5:58	0:11	1:46
62975	-0:01	-4:06	0:03	6:30	0:28	2:52
63012	-2:29	3:30	0:03	2:16	0:10	1:24
63021	1:05	-5:16	0:04	7:51	0:10	2:45
63078	0:22	0:29	0:13	1:10	0:06	1:45
63251	-0:11	5:59	0:07	4:47	0:06	1:18
63275	0:10	-4:06	0:11	5:14	0:08	1:16
63306	-1:21	4:24	0:04	3:05	0:05	1:24
63366	0:31	-4:19	0:01	5:19	0:19	1:19
63418	-0:53	5:58	0:04	4:36	0:07	1:29
63500	-0:32	-4:55	0:13	6:03	0:06	1:14
63525	-1:23	4:27	0:06	3:24	0:07	1:10
63712	-0:40	0:03	0:01	3:24	0:11	3:38
63770	-0:24	-4:38	0:05	6:17	0:06	1:45
63807	-1:24	-0:08	0:07	1:51	0:14	1:57
63841	-0:55	6:42	0:06	5:08	0:06	1:40
63871	-1:16	-2:02	0:02	3:38	0:04	1:40
63913	-4:57	-2:10	0:04	3:34	0:05	1:29
63995	0:38	4:37	0:05	3:16	0:05	1:26
64059	-1:24	-3:55	0:04	5:18	0:08	1:31
64094	-2:11	-2:21	0:20	3:46	0:08	1:33

64126	0:32	6:04	0:02	4:35	0:10	1:39
64145	1:25	0:04	0:01	1:15	0:06	1:25
64195	-4:57	-6:01	0:09	7:54	0:06	1:59
61342	-9:42	-1:33	-9:29	6:02	0:07	-7:28
61652	-0:12	-6:41	0:05	8:13	0:05	1:37
62145	-9:26	-8:41	-9:09	1:15	0:08	-7:18
62589	-0:12	0:46	0:10	0:56	0:05	1:47
63031	-0:25	0:21	0:06	1:06	0:05	1:32
63281	-0:15	0:24	0:04	1:09	0:05	1:38
63667	-0:16	0:39	0:01	0:48	0:04	1:31
64106	-9:15	-1:05	-9:12	6:04	0:07	-7:02
61285	1:01	0:59	0:14	1:36	0:05	2:40
61558	0:18	0:17	0:02	1:32	0:10	1:59
62141	0:34	-2:42	0:05	4:02	0:08	1:28
61740	-0:11	6:09	0:25	2:12	0:05	4:02
62433	0:21	-0:32	0:15	1:58	0:09	1:35
62927	0:47	-0:13	0:15	1:59	0:10	1:56
62972	0:45	-4:12	0:10	6:35	0:05	2:28
63002	0:19	5:04	0:11	3:20	0:21	2:05
63228	0:34	-0:37	0:16	2:38	0:07	2:08
63492	1:39	3:30	0:06	2:13	0:05	1:22
63767	0:48	-6:54	0:05	10:29	0:12	3:47
63936	-0:01	7:19	0:02	6:13	0:05	1:11
64054	0:59	-4:30	0:06	5:48	0:04	1:22
61312	-1:00	-1:29	0:03	3:11	0:07	1:49
61438	0:28	3:24	0:18	2:09	0:11	1:26
61324	0:08	-0:05	0:03	1:54	0:04	1:53
61586	0:30	5:19	0:10	3:00	0:10	2:29
61658	-0:08	0:09	0:13	3:10	0:10	3:29
61948	-3:19	-3:44	0:47	5:16	0:10	1:42
61209	-0:01	-1:19	0:12	3:06	0:11	1:58
61734	-0:04	0:43	0:03	1:58	0:08	2:49
62013	0:40	1:14	0:09	1:09	0:50	3:13
61623	0:17	4:22	0:06	2:51	0:11	1:42
62132	0:03	-3:04	0:07	4:25	0:23	1:44
61809	0:21	2:39	0:04	1:23	0:06	1:22
61544	-1:14	-2:37	0:03	3:28	0:24	1:15
61806	0:09	2:57	0:06	1:56	0:06	1:07
61937	-2:28	4:58	0:14	3:24	0:14	1:48
62257	-0:01	-5:31	0:04	7:02	0:06	1:37
62225	0:00	-1:50	0:04	3:31	0:17	1:58
62322	0:27	6:38	0:00	5:33	0:07	1:12
62384	-0:46	-0:45	0:12	3:41	0:25	3:21
62426	0:14	-2:20	0:03	3:59	0:05	1:44
62500	0:38	7:20	0:08	5:55	0:07	1:32

62533	-3:25	-6:16	0:22	7:47	0:11	1:42
62612	-0:43	2:22	0:09	0:51	0:09	1:40
62699	0:55	2:16	0:19	0:56	0:06	1:26
62847	-2:39	2:44	0:03	1:49	0:07	1:02
62849	0:19	-6:04	0:03	7:47	0:08	1:51
62869	-0:45	7:13	0:08	6:06	0:24	1:31
62970	-0:22	0:56	0:07	0:53	0:06	1:55
63067	-1:58	-1:25	0:05	2:11	0:06	0:52
63104	0:28	-2:57	0:06	3:57	0:21	1:21
63218	0:18	0:05	0:02	1:37	0:07	1:49
63261	0:29	4:07	0:05	2:52	0:05	1:20
63445	-0:13	0:20	0:11	1:07	0:12	1:39
63623	0:59	-2:53	0:19	5:36	0:13	2:56
63750	-0:26	3:40	0:01	2:40	0:10	1:10
63863	1:09	-1:58	0:02	3:25	0:07	1:34
63907	-0:13	3:56	0:07	2:45	0:06	1:17
63920	0:04	-7:12	0:02	9:06	0:08	2:02
64069	0:34	7:27	0:06	6:14	0:08	1:21
64147	-0:33	-0:09	0:03	1:18	0:09	1:18
61603	-0:32	-3:48	0:08	4:44	0:04	1:00
63513	-0:03	7:08	0:03	5:04	0:04	2:08
61240	-0:01	-0:47	0:02	2:06	0:05	1:24
61392	1:13	-4:18	0:09	6:37	0:06	2:25
61258	-0:28	6:21	0:20	4:49	0:09	1:41
62091	-0:05	0:22	0:08	1:11	0:06	1:39
61514	-0:08	-0:08	0:07	2:01	0:08	2:01
61660	0:30	0:49	0:15	1:52	0:09	2:50
61793	0:20	-6:21	0:06	9:45	0:06	3:30
62108	0:25	0:35	0:02	1:00	0:05	1:40
61535	0:05	7:12	0:02	6:02	0:07	1:17
62006	-0:04	-5:46	0:21	7:30	0:12	1:56
61815	-0:34	0:02	0:04	1:22	0:08	1:32
61359	0:08	7:28	0:06	6:03	0:06	1:31
62259	-0:02	0:42	0:10	0:52	0:17	1:51
62398	-0:32	-7:13	0:03	9:15	0:09	2:11
62411	0:29	7:15	0:11	6:05	0:13	1:23
62674	-0:12	-7:05	0:25	8:28	0:07	1:30
62686	0:38	8:11	0:04	6:58	0:08	1:21
62764	-0:35	-0:11	0:05	1:45	0:08	1:42
62929	-0:35	-6:16	0:11	7:26	0:05	1:15
62952	-0:30	0:17	0:05	1:37	0:12	2:06
63040	-0:29	5:48	0:06	4:17	0:04	1:35
63065	0:48	0:16	0:03	0:54	0:06	1:16
63184	0:52	-5:37	0:08	7:34	0:06	2:03
63204	0:26	7:47	0:09	6:42	0:07	1:12

63279	0:30	0:08	0:02	1:17	0:11	1:36
63371	-0:40	0:18	0:15	0:54	0:06	1:18
63450	0:11	-6:36	0:09	8:01	0:08	1:33
63465	0:13	-0:11	0:02	1:49	0:08	1:46
63558	0:44	8:02	0:05	6:58	0:06	1:10
63586	-0:10	-3:53	0:13	5:04	0:08	1:19
63700	0:09	-3:34	0:02	4:39	0:08	1:13
63729	1:02	8:17	0:06	6:41	0:04	1:40
63870	-0:13	0:13	0:10	1:34	0:03	1:50
64016	0:02	-6:18	0:06	7:51	0:04	1:37
64032	-0:11	6:40	0:06	5:03	0:05	1:42
64203	0:15	-6:02	0:10	7:34	0:10	1:42
63897	0:00	-1:49	0:04	2:14	0:02	0:27
62266	0:01	-0:03	0:08	0:54	0:06	0:57
62721	0:28	4:47	0:20	4:06	0:09	0:50
62796	0:12	-4:11	0:09	5:26	0:10	1:25
63029	0:33	4:49	0:36	3:46	0:10	1:13
63220	0:29	4:34	0:04	3:22	0:08	1:20
63233	-0:05	-3:28	0:05	5:12	0:10	1:54
63268	-0:11	-0:11	0:02	1:23	0:21	1:33
63315	0:31	-3:54	0:21	5:35	0:07	1:48
63669	0:18	4:41	0:10	3:46	0:06	1:01
63851	0:26	-4:14	0:05	5:11	0:13	1:10
64118	0:28	2:42	0:10	1:38	0:08	1:12
62360	0:28	-1:12	0:02	2:23	0:23	1:34
62469	0:34	-1:01	0:07	2:00	0:10	1:09
62505	-0:25	0:17	0:06	1:15	0:06	1:38
62514	0:10	-0:09	0:03	1:05	0:06	1:02
62509	-0:06	-1:18	0:11	2:47	0:06	1:35
62565	0:03	4:02	0:02	2:45	0:09	1:26
62579	-2:00	-6:07	0:04	8:10	0:08	2:11
62603	0:06	0:46	0:01	0:54	0:04	1:44
62608	0:11	0:32	0:05	0:49	0:03	1:24
62617	0:26	-0:29	0:10	2:42	0:05	2:18
62633	0:29	0:14	0:11	1:05	0:08	1:27
62630	-0:05	2:34	0:17	0:54	0:08	1:48
62651	0:33	0:58	0:08	1:13	0:06	2:17
62655	-0:56	3:57	0:06	1:54	0:20	2:23
62667	-2:07	-5:45	0:17	7:35	0:10	2:00
62684	0:15	-0:18	0:10	1:05	0:03	0:50
62683	0:31	0:22	0:18	1:37	0:11	2:10
62698	0:11	-2:34	0:11	4:28	0:08	2:02
62732	-0:01	-0:26	0:14	1:12	0:05	0:51
62738	0:32	1:02	0:20	1:06	0:05	2:13
62751	-0:20	2:49	0:04	1:35	0:04	1:18

62756	1:06	-6:19	0:10	8:03	0:08	1:52
62776	-0:13	-0:29	0:04	1:34	0:04	1:09
62799	-0:24	-4:49	0:01	5:53	0:17	1:21
62842	0:29	0:23	0:08	0:58	0:07	1:28
62841	0:31	4:11	0:09	2:00	0:05	2:16
62848	0:22	-6:53	0:09	7:30	0:05	0:42
62858	0:09	1:37	0:07	0:50	0:09	0:56
62868	0:34	0:08	0:11	1:21	0:04	1:33
62876	1:59	2:03	0:11	0:46	0:05	2:54
62879	1:37	-1:37	0:02	4:01	0:09	2:33
62888	0:03	2:27	0:07	1:03	0:11	1:35
62898	0:13	2:06	0:08	0:55	0:05	1:16
62912	-3:04	0:23	0:03	1:31	0:20	2:14
62911	-0:47	4:44	0:03	2:33	0:10	2:21
62925	0:09	2:35	0:05	0:53	0:04	1:46
62935	0:36	-10:22	0:01	10:57	0:04	0:39
62942	-0:03	0:10	0:03	0:46	0:11	1:07
62960	0:38	-2:48	0:02	4:22	0:09	1:43
62987	0:12	-0:20	0:04	1:05	0:04	0:49
62994	0:04	5:34	0:07	4:19	0:05	1:20
63015	-3:44	-6:17	0:11	9:02	0:05	2:50
63035	-0:08	0:07	0:08	1:08	0:05	1:20
63034	0:23	0:51	0:15	0:56	0:04	1:51
63037	0:11	2:42	0:03	1:32	0:04	1:14
63048	0:21	3:54	0:07	2:27	0:05	1:32
63055	-2:00	-4:14	0:01	6:57	0:08	2:51
63075	0:40	4:59	0:07	3:51	0:06	1:14
63099	-2:22	2:03	0:06	1:09	0:09	1:03
63103	0:41	-6:30	0:04	8:21	0:06	1:57
63116	0:05	1:44	0:03	0:49	0:07	1:02
63122	0:02	1:01	0:38	1:07	0:04	2:12
63132	1:14	0:24	0:04	1:27	0:06	1:57
63133	1:57	-2:08	0:03	4:26	0:08	2:26
63159	-0:03	2:13	0:05	1:05	0:07	1:15
63182	0:37	-6:48	0:05	7:54	0:03	1:09
63217	0:21	-3:20	0:03	4:37	0:03	1:20
63245	0:07	-0:26	0:03	1:42	0:04	1:20
63255	0:33	4:42	0:05	3:16	0:04	1:30
63270	-0:03	-6:08	0:02	7:15	0:06	1:13
63287	-0:17	-0:08	0:09	1:19	0:08	1:19
63302	0:31	4:16	0:02	2:24	0:05	1:57
63316	0:16	-6:19	0:02	7:22	0:07	1:10
63332	0:11	0:24	0:09	0:54	0:07	1:25
63354	0:07	5:21	0:07	4:01	0:08	1:28
63372	-0:16	-8:28	0:15	9:44	0:06	1:22

63382	0:35	2:00	0:03	1:10	0:05	0:55
63392	0:34	1:00	0:11	0:57	0:04	2:01
63394	0:56	-2:54	0:09	4:54	0:08	2:08
63405	-0:11	0:10	0:17	0:54	0:07	1:11
63408	0:07	1:59	0:11	0:55	0:09	1:13
63423	0:06	4:31	0:12	3:14	0:05	1:22
63446	0:24	-0:04	0:04	1:27	0:10	1:33
63442	0:05	-6:31	0:09	8:27	0:10	2:06
63460	0:21	1:59	0:04	0:47	0:05	1:17
63482	0:39	-2:52	0:01	3:57	0:08	1:13
63506	0:00	0:08	0:02	0:53	0:09	1:10
63521	0:45	-2:21	0:14	3:21	0:05	1:05
63572	0:24	-3:28	0:04	4:29	0:09	1:10
63595	0:42	3:10	0:12	1:17	0:04	1:57
63609	0:35	0:17	0:06	0:55	0:04	1:16
63608	-0:08	5:18	0:07	3:56	0:08	1:30
63622	1:10	-6:21	0:05	8:45	0:05	2:29
63641	0:26	0:18	0:12	1:04	0:06	1:28
63659	-0:02	2:22	0:11	1:05	0:03	1:20
63666	-0:06	-4:44	0:09	6:34	0:09	1:59
63684	0:07	0:52	0:03	0:46	0:11	1:49
63686	0:41	4:50	0:02	3:06	0:07	1:51
63708	0:45	-6:43	0:04	7:49	0:07	1:13
63726	0:01	0:31	0:04	0:46	0:07	1:24
63728	0:24	2:27	0:04	0:51	0:07	1:43
63743	-0:08	1:02	0:06	0:47	0:06	1:55
63754	-0:57	4:19	0:07	1:42	0:08	2:45
63771	1:05	-7:24	0:08	9:22	0:06	2:04
63782	0:05	0:28	0:10	1:06	0:05	1:39
63781	-0:09	1:06	0:10	1:03	0:04	2:13
63792	-0:17	1:04	0:03	1:06	0:05	2:15
63804	0:30	2:24	0:04	0:54	0:06	1:36
63811	-1:41	2:18	0:04	0:55	0:04	1:27
63817	1:02	1:08	0:08	0:51	0:05	2:04
63820	1:23	-6:41	0:07	8:34	0:04	1:57
63829	0:02	0:26	0:02	0:59	0:04	1:29
63835	-0:20	1:04	0:03	1:15	0:03	2:22
63838	0:21	0:51	0:03	0:46	0:05	1:42
63842	0:33	6:03	0:05	4:27	0:08	1:44
63867	0:45	-8:23	0:01	9:41	0:03	1:21
63883	0:31	-0:01	0:04	1:20	0:07	1:26
63904	-0:12	3:35	0:05	2:13	0:05	1:27
63911	0:30	-6:19	0:11	8:05	0:05	1:51
63931	0:22	0:14	0:08	0:49	0:05	1:08
63944	0:08	0:59	0:01	1:08	0:04	2:11
63956	2:30	-1:54	0:04	5:23	0:28	3:57
63970	0:08	2:06	0:02	0:52	0:07	1:21

63998	0:12	3:54	0:03	2:21	0:09	1:42
64009	-0:16	-7:37	0:08	9:05	0:06	1:34
64022	0:36	0:26	0:18	0:55	0:05	1:26
64047	0:18	3:26	0:06	2:16	0:04	1:14
64056	0:10	-7:13	0:05	8:50	0:05	1:42
64070	0:30	0:04	0:04	1:22	0:04	1:30
64086	0:32	-1:16	0:07	2:32	0:05	1:21
64125	-0:52	0:14	0:06	0:46	0:05	1:05
64137	-0:05	-3:09	0:05	4:42	0:05	1:38
64171	-1:39	-0:56	0:00	1:13	0:04	0:21
64187	0:16	3:25	0:02	1:49	0:05	1:41
64196	0:16	-6:35	0:09	8:02	0:04	1:31
64221	0:18	0:14	0:02	0:59	0:07	1:20
64228	1:12	5:54	0:05	3:51	0:13	2:16
63322	-4:30	-5:12	0:02	7:22	0:07	2:17
63385	0:21	6:09	0:10	4:40	0:07	1:36
63370	-0:56	-3:43	0:09	5:15	0:06	1:38
63396	-1:26	5:21	0:01	5:02	0:08	0:27
63454	-5:28	-1:21	0:10	3:30	0:13	2:22
63547	-5:52	-7:44	0:08	10:00	0:05	2:21
63557	0:46	8:08	0:04	6:21	0:12	1:59
63587	-0:18	0:08	0:06	1:31	0:08	1:47
63628	-0:22	-4:24	0:04	6:43	0:08	2:27
63691	0:37	4:10	0:03	2:17	0:10	2:03
63763	-2:28	1:55	0:06	1:51	0:07	3:53
63821	0:32	-0:11	0:05	1:53	0:05	1:47
63865	0:15	-4:15	0:06	5:54	0:05	1:44
63900	0:22	-0:32	0:13	2:42	0:07	2:17
63517	0:23	4:53	0:09	3:54	0:12	1:11
63536	0:18	-4:27	0:03	5:29	0:06	1:08
63561	0:57	4:31	0:02	2:35	0:05	2:01
63620	-2:58	3:14	0:07	1:50	0:06	1:30
63630	-1:28	-6:15	0:01	8:08	0:04	1:57
63681	0:31	6:42	0:07	5:33	0:06	1:15
63732	1:00	5:29	0:05	3:57	0:21	1:53
63759	0:24	-4:19	0:04	5:14	0:05	1:00
63794	0:30	4:57	0:07	4:09	0:05	0:53
63815	0:20	-4:27	0:05	5:43	0:06	1:22
63836	0:30	1:55	0:06	0:53	0:06	1:08
63906	-1:14	4:11	0:04	3:15	0:04	1:00
63916	-0:25	1:49	0:07	0:51	0:07	1:05
63928	0:25	-6:44	0:04	8:03	0:05	1:24
63979	0:41	5:00	0:11	4:06	0:14	1:08
64003	0:53	-3:43	0:33	5:18	0:06	1:41
64036	0:27	0:03	0:03	1:25	0:04	1:32
64051	0:21	2:09	0:10	1:16	0:05	0:58
64060	0:05	-3:10	0:04	4:46	0:07	1:43

64095	-2:31	-2:26	0:05	3:28	0:10	1:12
64172	0:18	6:39	0:06	4:56	0:05	1:48
64207	-1:39	-6:33	0:05	6:46	0:41	0:54
64226	0:41	0:50	0:09	0:58	0:07	1:55
64230	1:45	1:02	0:02	1:31	0:20	2:53

Fuente: Sistema Exactus.

Anexo 2. Informes de costos de operación portuaria

NOMBRE DEL VAPOR		SALFORD		ATRAQUE			
TOTAL TRANSPORTADO		48.640,926 TM		FECHA DE ARRIBO: 27 FEBRERO	16:30	3-Mar-18	2:18
TASA DESCARGA TM / DIA		8.000 SATPMSHEX		TIEMPO DISPONIBLE	145:55	DÍAS	6
TASA DIARIA POR DEMORA \$		\$27.000				HORAS/MINUTOS	1:55
TASA DIARIA POR DESCARGA (pronto despacho)		\$13.500					
FRUOL DE SOYA:		19.234,80 TM					
DÍA	FECHA	DE	A	DIFERENCIA	ACTIVIDAD		ACUMULADO HORAS MINUTOS
MARTES	27-Feb-18	16:30	16:30	02:18	BARCO ARRIBA A CALDERA		
		18:48	00:00	05:12	BARCO ANCLADO NOR		
MIÉRCOLES	28-Feb-18	00:01	08:00	07:59	ESPERANDO OFICIALES PUERTO LIBRE		
		08:00	09:20	01:20	ESPERANDO OFICIALES PUERTO LIBRE	INICIA CONTEO	1:20
		09:20	10:45	01:25	OFICIALES ABORDO PROCESO DE MUESTREO		2:45
		10:45	00:00	13:15	PUERTO LIBRE ESPERANDO RESULTADOS		16:00
JUEVES	1-Mar-18	00:01	00:00	23:59	PUERTO LIBRE ESPERANDO RESULTADOS		39:59
VIERNES	2-Mar-18	00:01	16:15	16:14	PUERTO LIBRE ESPERANDO RESULTADOS		56:13
		16:15	00:00	07:45	RESULTADO LISTO, MAREA ALTA		63:58
SABADO	3-Mar-18	00:01	00:48	00:47	PILOTO ABORDO		64:45
		00:48	02:18	01:30	MANIOBRAS DE ATRAQUE		66:15
		02:18	03:20	01:02	ATRAQUE, OLEAJE FUERTE		67:17
		03:20	03:50	00:30	OFICIALES ABORDO , BARCO LIBERADO		67:47
		03:50	05:25	01:35	ALISTANDO EQUIPO DESCARGA		69:22
		05:25	12:00	06:35	DESCARGA		75:57
		12:00	18:30	06:30	DESCARGA		
		18:30	19:45	01:15	PARO CAMBIO DE GRUA		
DOMINGO	4-Mar-18	00:01	08:00	04:15	DESCARGA		
		08:00	10:40	02:40	DESCARGA		
		10:40	11:15	00:35	CAMBIO DE TOLVAS		
		11:15	00:00	12:45	DESCARGA		
LUNES	5-Mar-18	00:01	02:30	02:29	DESCARGA		
		02:30	04:24	01:54	PARO CAMBIO DE PUERTO		
		04:24	08:00	03:36	DESCARGA		
		08:00	00:00	16:00	DESCARGA		91:57
MARTES	6-Mar-18	00:01	12:15	12:14	DESCARGA		104:11
		12:15			FIN DESCARGA		

PROVEEDOR:	CHS
IMPORTADOR:	EL SURCO
TIEMPO DE LLUVIA SIN DEMORA:	
TIEMPO DE LLUVIA C/DEMORA:	
MAIZ AMARILLO	26.854,570
SOYA INOLASA	19.234,80
DDGS	2.551,56
TOTAL TONELADAS	48.640,93

TIEMPO DISPONIBLE EN HORAS	145:55	
TIEMPO UTILIZADO	104:11	
DIFERENCIA DE HORAS	41:44	
PRONTO DESPACHO Y DISTRIBUCIÓN	\$23.478	Cantidad \$
39,5%	SOYA INOLASA	\$9.284,43
59,2%	MAIZ	\$12.192,40
5,2%	DDGS	\$1.231,61

Fuente: Sociedad Portuaria de Caldera.

NOMBRE DEL VAPOR		ANITA		ATRAQUE			
FECHA DE ARRIBO:		23 ENERO		0:30		26-Ene-18 19:25	
TOTAL TRANSPORTADO		47.870,425 TM		TIEMPO DISPONIBLE	DÍAS	HORAS/MINUTOS	
TASA DESCARGA TM / DIA		12.000 SATPMSHEX		95:44	3	23.44	
TASA DIARIA POR DEMORA \$		\$29.500					
TASA DIARIA POR DESCARGA (pronto despacho)		\$14.750					
FRUOL DE SOYA:		14.131,59 TM				ACUMULADO	
DÍA	FECHA	DE	A	DIFERENCIA	ACTIVIDAD	HORAS MINUTOS	
MARTES	23-Ene-18	00:30	00:40	00:10	BARCO ARRIBA A CALDERA NOR		
		00:40	10:14	09:34	BARCO ANCLADO		
		10:14	00:00	13:46	OFICIALES ABORDO PARA MUESTREO		
MIERCOLES	24-Ene-18	00:01	08:00	07:59	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS		
		08:00	00:00	16:00	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS	INICIA CONTEO	16:00
JUEVES	25-Ene-18	00:01	00:00	23:59	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS		39:59
VIERNES	26-Ene-18	00:01	11:06	11:05	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS		51:04
		11:06	15:00	03:54	PUERTO LIBRE ESPERANDO RESULTADOS		54:58
		15:00	19:25	04:25	RESULTADO LISTO, MANIOBRAS DE ATRAQUE		59:23
		19:25	20:40	01:15	ATRAQUE BARCO LIBERADO		60:38
		20:40	21:45	01:05	ALUSTANDO EQUIPO DESCARGA		61:43
		21:45	00:00	02:15	DESCARGA		63:58
SABADO	27-Ene-18	00:01	12:00	11:59	DESCARGA		75:57
		12:00	00:00	12:00	DESCARGA		
DOMINGO	28-Ene-18	00:01	00:00	23:59	DESCARGA		
LUNES	29-Ene-18	00:01	08:00	07:59	DESCARGA		
		08:00	10:45	02:45	DESCARGA		78:42
		10:45	11:20	00:35	CAMBIO DE TOLVAS		79:17
		11:20	23:50	12:30	DESCARGA		91:47
		23:50			FIN DESCARGA		

PROVEEDOR:	BUNGE
IMPORTADOR:	EL SURCO
TIEMPO DE LLUVIA SIN DEMORA:	
TIEMPO DE LLUVIA C/DEMORA:	
MAIZ AMARILLO	29.274,535
SOYA INGLASA	14.131,59
DDGS	4.464,30
TOTAL TONELADAS	47.870,43

TIEMPO DISPONIBLE EN HORAS	95:44	
TIEMPO UTILIZADO	91:47	
DIFERENCIA DE HORAS	3:57	
PRONTO DESPACHO Y DISTRIBUCION	\$2.432	
29,5%	SOYA INGLASA	\$718,00
61,2%	MAIZ	\$1.487,39
9,3%	DDGS	\$226,82

Fuente: Sociedad Portuaria de Caldera.

NOMBRE DEL VAPOR		NORD CHESAPEAKE		FECHA DE ARRIBO: 12 ENERO		14:30	19-Ene-18		6:24
TOTAL TRANSPORTADO		50.532,803 TM			TIEMPO DISPONIBLE	151:35	DÍAS	6	HORAS/MINUTOS
TASA DESCARGA TM / DIA		8.000 SATPMSHEX							7:35
TASA DIARIA POR DEMORA \$		\$30.000							
TASA DIARIA POR DESCARGA (pronto despacho)		\$15.000							
FRIJOL DE SOYA:		15.398,58	TM						ACUMULADO
									HORAS
									MINUTOS
DÍA	FECHA	DE	A	DIFERENCIA	ACTIVIDAD				
VIERNES	12-Ene-18	14:30	15:30	01:00	BARCO ARRIBA A CALDERA				
		15:30	00:00	08:30	BARCO ANCLADO, NOR				
SABADO	13-Ene-18	00:01	08:00	07:59	PUERTO OCUPADO ESPERANDO OFICIALES				
		08:00	12:00	04:00	PUERTO OCUPADO ESPERANDO OFICIALES				
		12:00	00:00	12:00	PUERTO OCUPADO ESPERANDO OFICIALES				
DOMINGO	14-Ene-18	00:01	09:00	08:59	PUERTO OCUPADO ESPERANDO OFICIALES				
		09:00	10:30	01:30	OFICIALES ABORDO PARA MUESTREO				
		10:30	13:41	03:11	PUERTO OCUPADO PROCESO MUESTREO				
		13:41	00:00	10:19	PUERTO CERRADO POR VIENTOS FUERTES				
LUNES	15-Ene-18	00:01	08:00	07:59	PUERTO CERRADO POR VIENTOS FUERTES				
		08:00	09:25	01:25	PUERTO CERRADO POR VIENTOS FUERTES				
		09:25	10:33	01:08	PROCESO DE MUESTREO				
		10:33	00:00	13:27	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS				
MARTES	16-Ene-18	00:01	00:00	23:59	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS				
MIERCOLES	17-Ene-18	00:01	00:00	23:59	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS				
JUEVES	18-Ene-18	00:01	13:11	13:10	PUERTO OCUPADO ESPERANDO RESULTADOS				
		13:11	00:00	10:49	PUERTO OCUPADO				
VIERNES	19-Ene-18	00:01	04:45	04:44	PUERTO OCUPADO				
		04:45	06:24	01:39	MANIOBRAS DE ATRAQUE				
		06:24	07:20	00:56	BARCO LIBERADO				
		07:20	08:10	00:50	ALISTANDO EQUIPO DESCARGA				
		08:10	00:00	15:50	INICIA DESCARGA				
SABADO	20-Ene-18	00:01	12:00	11:59	DESCARGA				
		12:00	00:00	12:00	DESCARGA				
DOMINGO	21-Ene-18	00:01	11:41	11:40	DESCARGA				
		11:41	13:10	01:29	DESCARGA				
		13:10	14:10	01:00	LLUVIA				
		14:10	00:00	09:50	DESCARGA				
LUNES	22-Ene-18	00:01	08:00	07:59	DESCARGA				
		08:00	00:00	16:00	DESCARGA				
MARTES	23-Ene-18	00:01	01:30	01:29	DESCARGA				
		01:30			FIN DESCARGA				

INICIA CONTEO 4:00

EXCLUYE FIN DE SEMANA

05:25

06:33

20:00

43:59

67:58

81:08

91:57

96:41

98:20

99:16

100:06

115:56

127:55

EXCLUYE FIN DE SEMANA

143:55

145:24

PROVEEDOR:	BUNGE
IMPORTADOR:	EL SURCO
TIEMPO DE LLUVIA SIN DEMORA:	
TIEMPO DE LLUVIA C/DEMORA:	
MAIZ AMARILLO	30.456,985
SOYA INOLASA	15.398,58
DDGS	4.677,24
TOTAL TONELADAS	50.532,80

TIEMPO DISPONIBLE EN HORAS	151:35
TIEMPO UTILIZADO	145:24
DIFERENCIA DE HORAS	6:11
PRONTO DESPACHO Y DISTRIBUCION	\$7.748
30,5%	SOYA INOLASA \$2.361,01
9,3%	MAIZ \$1.667,00
	DDGS \$717,14

Fuente: Sociedad Portuaria de Caldera.

