

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

**ESTUDIO Y PROPUESTA EN LA MEJORA DEL PROCESO DE
SERVICIO AL CLIENTE PARA GRUPO PECUARIO SAN ANTONIO S. A.
DE C. V.**

**INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL
INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

PRESENTA:

LAURA GUADALUPE TREJO PANIAGUA

ASESOR INTERNO:

ING. HELIOS SETH PÉREZ GÓMEZ

ASESOR EXTERNO:

ING. ARTURO CANDELARIA DE LA ROSA

PERIODO:

AGOSTO – DICIEMBRE 2018



Contenido

1	Justificación	2
2	Objetivo General.	4
2.1	Objetivos Específicos	4
3	Problemas a resolver priorizándolos.	5
4	Procedimiento y descripción de las actividades realizadas	6
5	Resultados	21
6	Conclusiones y recomendaciones	29
7	Competencias desarrolladas y/o aplicadas	30
8	Referencias bibliográficas y virtuales	31



1. JUSTIFICACIÓN

La calidad del servicio al cliente es una ventaja competitiva preponderante para hacer la diferencia en cualquier empresa o negocio.

El impacto que tiene el servicio al cliente puede ser la razón por la cual se inclinan por determinada marca, es decir, cualquier insatisfacción por parte de la empresa llevará al cliente hacia sus competidores directos.

Los consumidores buscaban proveedores que saciaran su necesidad en calidad y precio, pero al pasar de los años, el servicio al cliente fue trascendental para crear fidelidad entre el cliente y la empresa. Para esto es esencial identificar los errores constantes que se están practicando al interior de la organización y definir las posibles mejoras a eventos desafortunados que generan una mala experiencia para los clientes.

Un ejemplo claro de una mala experiencia y que determina la fidelización del cliente es el incumplimiento de promesas de venta o servicio. (Montes Lourdes, 2016)

La importancia de tener un público satisfecho, creo la necesidad en la empresa Grupo Pecuario San Antonio, S. A. de C. V. de atender las inconformidades presentadas por sus clientes.

San Antonio, tiene como actividad económica la producción integral de aves para su posterior comercialización, ubicándose en el tercer lugar a nivel nacional en su giro. Tiene presencia dentro del Estado de Chiapas desde hace más de cuatro décadas, con enfoque en la producción de pollo engorda y su comercialización en pie a mayoreo.

La calidad en el servicio al cliente ha jugado un papel importante durante su desarrollo y permanencia en el mercado. El proceso en el pre servicio de entrega ha tenido una función clave si hablamos de cumplimiento.



Sin embargo, se han presentado anomalías en la operación, derivadas de un manejo de información con datos incompletos. Procediendo a un proceso deficiente, y por ende, un mal servicio al cliente.

Donde se destaca la problemática de llegadas desfasadas del producto comparado al horario prometido. Involucrando directamente al departamento Logístico, en la división de Tráfico y embarque, área en la cual se centró y desarrolló el proyecto.

Tienen un modelo de trabajo que contempla la entrega del producto a través de unidades que yacen desde las granjas de la empresa hasta el cliente. Existen eslabones durante este proceso, que deben ser medidos y determinados para una correcta operación.

Se tenía desconocimiento y desactualización de tiempos en el proceso logístico, factor crucial para la programación correcta para el cumplimiento de entrega. Se recabó la información de tiempos involucrados en cada eslabón del proceso por medio de estudios de campo, consulta y retroalimentación de datos ubicados en la base de datos de la empresa, y consulta verbal con los involucrados de llevar a cabo el proceso.

Se hizo uso de las tecnologías de información, con la finalidad de almacenar y generar una propuesta que contemple la información necesaria para una correcta programación logística. Se desarrolló una herramienta cabal a las necesidades existentes, logrando; eliminar el margen de incertidumbre en las programaciones, optimizar el proceso, elevación del porcentaje de cumplimiento y una mayor satisfacción al cliente.

La aportación ha tenido un buen acogimiento y resultados en la incorporación al proceso de programación llevado a cabo por el Coordinador Logístico del Estado.



2. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de mejoramiento del servicio al cliente basado en la evaluación de la situación actual del proceso.

2.1 Objetivos específicos

- Evaluar el registro de inconformidades existentes de la empresa en el área logística.
- Determinar la problemática prioritaria a resolver.
- Identificar las oportunidades de mejora en el proceso logístico.
- Identificar y generar la información necesaria para la resolución.
- Desarrollar el/los prototipo/s de resolución a la/s deficiencia/s localizada/s.
- Definir los indicadores de desempeño de la propuesta



3. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZÁNDOLOS

Problemática a resolver:

- Llegada tardía de los pedidos a clientes

Problemáticas secundarias a resolver para cumplir con el primero:

- Incertidumbre de la programación logística
- Desconocimiento de los tiempos actuales del tránsito de las unidades en las diferentes etapas del proceso logístico.
- Saturación en el sistema de carga y enjaule
- Desconocimiento de los horarios de llegada posible a los destinos para su programación correcta.



4. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Recopilación de datos del servicio actual

El departamento Logístico facilitó la lista de inconformidades emitidas en el último año y medio, siendo la falta de puntualidad la más demandada por los clientes.

A través del portal empresarial "NEMO, el apartado de logística, se encuentran los históricos de cumplimiento, donde se observó el bajo porcentaje de cumplimiento y las causas registradas. Cayendo en los tiempos logísticos la mayor aglomeración de las causas.

Diagnóstico de la situación actual del servicio

Se presentaba un déficit en la programación, debido a la presencia de tiempos de traslado desactualizados e indefinidos. Llevando a la creación de programaciones logísticas con un nivel de incertidumbre alto, consecuente de las llegadas desfasadas.

La programación con tiempos al azar o por cálculos empíricos provocó un nivel bajo de satisfacción en los clientes, quienes hacían saber su inconformidad del servicio por medio de quejas y sugerencias.

No se tiene una base donde se sustente que la pérdida de clientes pasados se haya remontado a la llegada tardía de pedidos, sin embargo, es una de las causantes principales del deceso de clientes en las organizaciones.

A demás de crear un flujo inefectivo de actividades en el proceso logístico, entorpeciendo la calidad del servicio y generando un estado de conformidad y desinterés en la optimización del trabajo por parte del personal operativo que abarca Tráfico y Embarque.



Identificación de mejoras del servicio

San Antonio, se veía en la necesidad de disminuir el margen de error en las programaciones. Para ello, se requería la medición de tiempos en los eslabones del proceso y su concentración en una herramienta que facilitara el dominio de dichos datos para la creación de una programación logística con mayor certeza.

Obtenidos los datos de tiempos acumulados dentro del sistema y la generación de la herramienta, se desprende una serie de actividades que optimicen el proceso; como la asignación de unidades basado en su hora de disponibilidad y el horario solicitado para ingresar al sistema; la asignación de turnos de acuerdo a la capacidad de flujo de Carga y Enjaula; y, el establecimiento de horas de llegadas posibles en los diferentes destinos. Información que será compartida con el departamento de Ventas.

Generación de la propuesta de mejora para el servicio al cliente

Partiendo de lo anterior, se deduce las necesidades de información a conseguir para elaborar la herramienta propuesta.

Para conocer el tiempo total del proceso, fue necesario obtener y/o definir los tiempos correspondientes a cada etapa.

Antes de incursionar al desarrollo del proyecto, es necesario decir que la empresa cuenta con 6 granjas y 5 básculas ubicadas alrededor del estado, por lo que se tendrán datos de tiempos por cada una de las granjas y su respectiva báscula para cada destino.

Determinación de Tiempos

Tiempos

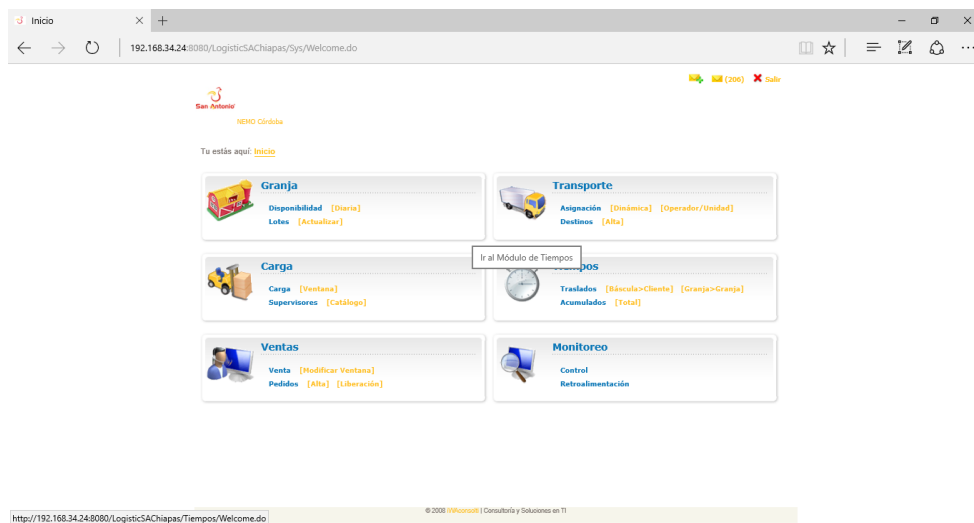
- Tiempo de báscula a la granja vacío
- Tiempos de carga
- Tiempo de granja a báscula cargado
- Tiempo de báscula al destino

Tiempo acumulado =
Tiempo total de tráfico

Tiempos en tránsito. Para la delimitación de los tiempos de: báscula a la granja vacío, granja a la báscula cargado y báscula al destino, se retomaron de la plataforma empresarial “NEMO” en el módulo de Tiempos.

Para el tiempo de báscula al destino se realizó un filtrado de las rutas, (existen más de una ruta para llegar al destino en la plataforma), seleccionando la ruta que se toma actualmente por cada destino partiendo de la báscula origen.

Imagen 1. Portal empresarial “Nemo”



Fuente. Nemo



Se realizaron ajustes al tiempo de tránsito de acuerdo a la información que fue proporcionada de forma oral por los operadores transportistas y los datos históricos de tiempo real que hacen las unidades en el recorrido.

De la misma forma se anexaron nuevos destinos no registrados y su medición fue primeramente con el uso de Google Maps, y se reafirmó/modificó de acuerdo al tiempo real que hicieron las unidades en los viajes posteriores.

Los tiempos de báscula a granja vacío y granja a báscula cargado se realizó el mismo proceso, se tomaron los datos de “NEMO”, ajustándolos al tiempo actual.

A demás, dentro del proceso en báscula se sumó el periodo que se tardan en la maniobra de las unidades para entrar en la plataforma, el tiempo de pesado y generación de datos del pesaje, supervisión física de la unidad y su salida. Para definir este tiempo, se acudió a la Báscula para medir el proceso.

Tiempos de carga. El tiempo de carga en granjas era desconocido, y se orientaba en los tiempos desactualizados que se tienen en “NEMO”.

Para la obtención de los tiempos, se acudió al CEDIS de la empresa, en el horario de carga de los viajes programados del día. Se procedió a la recaudación de datos con uso de cronómetro y anotación de las actividades que se iban realizando. Se tomaron las muestras necesarias y de unidades con diferente capacidad para el cálculo promedio del tiempo de carga.

Usando de forma heurística la metodología del Estudio de Tiempos y Movimientos se determinó el tiempo aproximado de carga por número de aves de acuerdo al número de operadores. Considerando los tiempos perentorios, y el tiempo de llenado por reja.

Tabla 1. Tiempos de carga

Actividad	Vehículo										F	N° de operarios									
	M1	M2	M3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		To P	Desv. Std	Val	TN	T Supl	TS	M1	M2	M3	OI
Descripción de la actividad	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	F										
Alineación de transporte	02:40	01:50	02:31								D	02:20	6.55	0.95	02:13	00:11	02:07	1	1	1	El
Quitado de bandas	00:44	00:34	00:40								D	00:40	2.75	0.95	00:38	00:03	00:36	2	2	2	4
Alineación de rejas para cargar	04:53	05:40	04:59								D	05:11	6.44	1	05:11	00:24	05:16	3	3	3	de
Elevación de bebederos	05:01	06:04	04:58								D	05:21	7.8	0.9	04:48	00:25	04:25	1	1	1	ex
Accorralamiento con malla de las aves	04:38	04:01	03:49								D	04:09	2.91	1	04:09	00:19	04:12	4	3	4	int
Localización y selección de aves	00:11	00:19	00:18	00:11	00:21	00:15	00:20	00:11	00:12	00:14	00:11	00:15	2.32	0.95	00:14	00:01	00:13	4	3	4	Gc
Carga de aves	00:11	00:12	00:10	00:13	00:14	00:11	00:12	00:20	00:15	00:11	00:11	00:13	1.72	1	00:13	00:03	00:13	4	3	4	er
Traslado de aves	00:14	00:14	00:13	00:15	00:16	00:13	00:14	00:13	00:14	00:14	00:14	00:14	0.97	0.95	00:13	00:03	00:12	4	3	4	tr
Colocación de las aves dentro de las rejas	00:10	00:10	00:10	00:13	00:14	00:11	00:25	00:09	00:11	00:17	00:10	00:13	2.31	1	00:13	00:03	00:13	4	3	4	re
Cierre de rejas	00:02	00:02	00:01	00:01	00:01	00:02	00:03	00:02	00:01	00:01	00:01	00:02	0.97	1	00:02	00:00	00:02	4	3	4	Bi
Estivo de rejas	00:03	00:12	00:17	00:04	00:06	00:08	00:03	00:04	00:02	00:01	00:03	00:06	2.44	1	00:06	00:00	00:06	4	3	4	las
Escala de rejas	00:03	00:04	00:02	00:03	00:03	00:03	00:04	00:02	00:01	00:01	00:01	00:03	1.17	0.95	00:02	00:00	00:02	4	3	4	de
Alzada de pollos	00:02	00:02	00:03	00:03	00:02	00:03	00:04	00:03	00:02	00:02	00:02	00:03	0.97	0.95	00:02	00:00	00:02	4	3	4	Ri
Colocación de malla y bandas	05:51	06:12	05:59								D	06:06	4	0.9	05:29	00:29	05:03	3	2	3	LI
Ajuste de bandas	02:53	02:21	02:35								D	02:36	4.85	1	02:36	00:12	02:37	2	2	2	tau
Tiempos totales:	01:00:43	01:21:00	01:08:00															4	3	4	su

Fuente. Autor

Turnos de carga

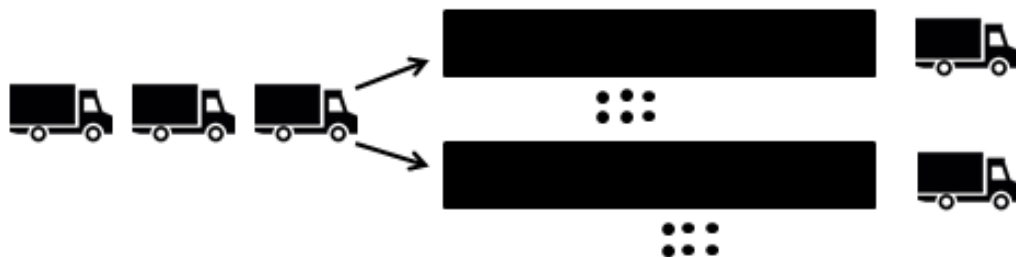
La optimización del proceso requería un ajuste en las llegadas para carga dentro de las granjas, ya que se presentaba un cuello de botella, al no conocer la capacidad de recepción en el sistema de carga.

Sistema de carga. Durante la medición de los tiempos de carga, se visualizó el proceso que realizan y la división de las cuadrillas para la carga de las unidades de transporte.

Los operadores arribaban a las granjas sin un orden específico, ocasionando la saturación de unidades por cargar, retrasando el proceso, y por ende, los pedidos.

Se aplicó, bajo las mismas normas que el estudio de tiempos y movimientos, la teoría de colas para una mejor apreciación del sistema de carga.

Imagen 2. Ejemplo de cola en las granjas para carga.



Fuente. Autor.



Las fórmulas se alimentaron de los datos que ya se tenían recabado sobre las estancias en granja y se aplicó una fórmula de no saturación para comprobar lo ya predicho, tomando los datos de las frecuencias de saturación en las horas de mayor carga.

$\Lambda = 3$ camiones / hora = $3/60$ camiones/minutos

$\mu = 2$ camiones / hora = $2/60$ camiones/minutos

Condición de no saturación (se cumple cuando $p_1 < 1$)













$$p_1 = \frac{\lambda_1}{\mu_1}$$
$$p_1 = \frac{\lambda_1}{\mu_1} = \frac{0.05_1}{0.033_1} = 1.51$$

De acuerdo al modelo de colas, y al recurso disponible, para cumplir con la condición de no saturación se necesitaba desplazar aquellos pedidos que fueran el 3ero, o mayor, que estuvieran programados para la misma hora, agregando el tiempo que tardaría en desocuparse los servidores de carga.

Para optimizar más el proceso de carga, las cuadrillas se sugieren dividir de forma dinámica con el fin de atender a un mayor número de unidades por carga.

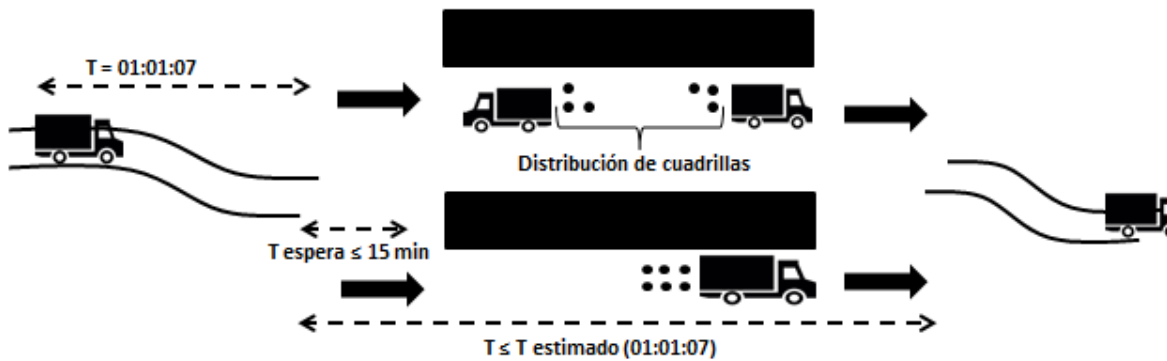
Para tener una noción más certera y la capacidad de unidades que pueden estar en el sistema se realizó un cuadro comparativo de la capacidad de unidades por el número de personal para cargarlo.

Cuadro 1. **Tiempos de carga por unidad y operadores.**

 	 (160)	 (280)	 (320)	Carga Mínima  (125)	Carga Máxima  (320)
 (2)	01:24:40	02:17:40	02:35:20	01:09:13	02:35:20
 (3)	01:01:07	1:36:27	01:48:13	00:50:48	01:48:13
 (4)	00:49:20	01:15:50	01:24:40	00:41:36	01:24:40
 (5)	00:42:16	01:03:28	1:10:32	00:36:05	1:10:32
 (6)	00:37:33	00:55:13	01:01:07	00:32:24	01:01:07

Fuente. **Autor.**

Imagen 3. **Sugerencia de cola y división de cuadrillas.**



Fuente. **Autor.**



Diseño del producto de la propuesta

Programador de tiempos. Para crear una herramienta que contemplara los datos recabados y agrupara por cada una de las posibles situaciones de carga (granja en curso), se recurrió al uso del programa Microsoft Excel. Utilizando su herramienta de programación Visual Basic.

El diseño de la presentación se tomó del formato de Reportes de monitoreo usado por la empresa en su portal, agregando o prescindiendo de algunos caracteres.

Se generó la base de Datos Maestros en una hoja del libro, que contempla los tiempos del tráfico total, así como los tiempos añadidos de pasaje y tiempos añadidos.

En la primera página del libro, se observa el formato, con una pestaña superior donde se tiene la opción de seleccionar la granja en curso.

Tabla 2. Programador de tiempos.

Fecha	ID NEMO	Cliente	Granja	Supervisor	Turno	Destino	Unidad	Hora Programada	Operador	No. De Aves	Pedido Liberado	Llegada a Báscula Planeada	Salida de Báscula Planeada	Llegada Granja Planeada
01/12/2018								01/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
02/12/2018								02/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
03/12/2018								03/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
04/12/2018								04/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
05/12/2018								05/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
06/12/2018								06/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
07/12/2018								07/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
08/12/2018								08/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
09/12/2018								09/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
10/12/2018								10/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
11/12/2018								11/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
12/12/2018								12/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
13/12/2018								13/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00
14/12/2018								14/12/2018 04:00		0	<input type="checkbox"/>	12:46:00 a.m.	01:36:00 a.m.	01:51:00

Fuente. Autor.



En las primeras columnas, se perciben los datos del pedido con disposición de llenado, a excepción de la columna Destino, la cual cuenta en cada fila con pestañas de selección.

En las siguientes se contempla la programación de los tiempos en cada una de sus fases que son alimentados por los Datos Maestros, la fórmula para obtener el tiempo de carga con extracto del número de aves puesto introducción manual, y el horario prometido.

Su función es la de introducir los datos del pedido, y generar automáticamente los horarios de llegada en cada una de las fases del tránsito.

Tabla 4. Programador de tiempos: llegada a etapas.

Destino	Unidad	Hora Programada	Operador	No. De Aves	Pedido Liberado	Llegada a Báscula Planeada	Salida de Báscula Planeada	Llegada a Granja Planeada	Tempo de Carga Planeada	Salida de Granja Planeada	Llegada a Báscula con Carga Planeada	Salida de Báscula Planeada	Llegada a Cliente Planeada
		01/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		02/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		03/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		04/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		05/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		06/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		07/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		08/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		09/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		10/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		11/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		12/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		13/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.
		14/12/2018 04:00			<input type="checkbox"/>	12:46:00 a. m.	01:36:00 a. m.	01:51:00 a. m.	02:06:00 a. m.	02:20:00 a. m.	02:25:00 a. m.	03:20:00 a. m.	03:40:00 a. m.

Fuente. Autor.

Movilización de datos para su ordenamiento y asignación de turnos. Debido a que el libro con la programación no puede tener alteraciones en su orden, se creó un documento adaptado para la recepción de la información sin alterarlo.



Dentro del documento se puede filtrar por orden de llegada, sin sufrir cambios en las filas, y se consiguen los turnos por orden de llegada.

El filtrado contribuye a observar el número de cargas por hora, facilitando el retraso por aviso de entrega de pedidos. La columna Turno es por introducción, y se asignan por el horario ya marcado o priorización de pago, cliente, etc.

En el libro se procede a la asignación de unidades a cada uno de los pedidos. Se asignan de acuerdo a su disponibilidad y concordancia con la hora solicitada en báscula y su capacidad de carga con el número de aves por entregar.

Tabla 5. Turnos.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
2	Fecha	ID NEMO	Cliente	Granja	Supervisor	Turno	Destino	Unidad	Hora Programada	Operador	No. De Aves	Pedido Liberado	Llegada a Báscula	Planificada
3														
4														
5	10/12/2018								01/12/2018 04:00					
6	10/12/2018								02/12/2018 04:00					
7	10/12/2018								03/12/2018 04:00					
8	10/12/2018								04/12/2018 04:00					
9	10/12/2018								05/12/2018 04:00					
10	10/12/2018								06/12/2018 04:00					
11	10/12/2018								07/12/2018 04:00					
12	10/12/2018								08/12/2018 04:00					
13	10/12/2018								09/12/2018 04:00				<input type="checkbox"/>	
14	10/12/2018								10/12/2018 04:00				<input type="checkbox"/>	
15	10/12/2018								11/12/2018 04:00				<input type="checkbox"/>	
16	10/12/2018								12/12/2018 04:00				<input type="checkbox"/>	
17	10/12/2018								13/12/2018 04:00				<input type="checkbox"/>	

Fuente. Autor.

Debido a las variaciones de peso, y las condiciones designadas para el número de aves por reja, en la segunda página se encuentra una tabla con las unidades de transporte, número de rejas y celdas vacías para llenar con el número de aves propuestos a cargar, siendo machos o hembras. Una columna superior es dedicada al peso que tienen las aves y es llenado con el peso actual por macho y hembra.



Tabla 6. Turnos; carga de unidades por peso unitario.

	Peso		Unidad	Rejas	Programado		Rejas Totales	Condición
	Macho	Hembra			Macho	Hembra		
Seleccionar peso	3.000 kg. - 3.400 kg.	2.700 kg. - 2.900 kg.	F22	160			0	VERDADERO
			F381	160			0	VERDADERO
	2.600 kg. - 2.900 kg.		F66	160			0	VERDADERO
	3.000 kg. - 3.400 kg.		F68	160			0	VERDADERO
	3.500 kg. - 3.900 kg.		F07	160			0	VERDADERO
	4.000 kg. - 4.200 kg.		F69	280			0	VERDADERO
			F370	280			0	VERDADERO
			F371	280			0	VERDADERO
			F372	280			0	VERDADERO
			F375	250			0	VERDADERO
			F376	280			0	VERDADERO
			F378	280			0	VERDADERO
			F379	280			0	VERDADERO
			F380	280			0	VERDADERO
			F382	280			0	VERDADERO
			F385	252			0	VERDADERO
			F377	320			0	VERDADERO
			F70	320			0	VERDADERO
			F384	360			0	VERDADERO
			F	0			0	VERDADERO

Fuente. Autor.

Las celdas se encuentran vinculadas para generar una condición al introducir el número de aves propuestas, he indican si es posible cargar el número de aves con el peso introducido en la unidad, así como el número de rejas reales necesarias.

Horarios más tempranos/más tardíos. La promesa de horarios fuera del margen posible de entrega, son una de las causas de llegadas desfasadas, estando fuera del alcance del Departamento Logístico.

Este motivo condujo a crear una base de datos en Microsoft Excel con los horarios de llegada más tempranos y más tardíos (de acuerdo al horario laboral de Carga y Enjaula) por cada una de las granjas/básculas. Documento que será proporcionado al Departamento de Ventas, encargado de la asignación de hora programada de llegada con el cliente.



Tabla 7. Horarios más tempranos y más tardíos.

	A	B	C	D	E	F	G
3							
4		Seleccionar Granja	<input type="text"/>				
5							
6							
7			Destino solicitado	Hora más temprana para programar	Hora más tardía para programar		
8							
9		Seleccionar Destino	<input type="text"/>				
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Fuente. Autor.

Su finalidad es la de reducir la programación de horarios de entrega fuera del marco temporal de trabajo establecido, eliminando las llegadas tardías por esta causa.

Programador por hora de inicio de carga/llegada a báscula. Con la entrada de pedidos con nuevos destinos o no reconocidos, se necesita calcular el tiempo acumulado total y los posibles horarios de llegada.

Se realizó un documento similar al programador de tiempos, con la diferencia de que no tiene vinculación de destino-tiempo. Cuenta con la asignación de granja, y la generación de horarios por un método inverso, dónde se toma como referencia la hora de inicio de carga o llegada a báscula. Arrojando el horario de llegada al cliente y por cada una de las etapas.



Tabla 8. Programador por llegada a báscula y hora de carga.

Fuente. Autor.

Generación de los indicadores del proyecto

La empresa cuenta con indicadores de cumplimiento en la plataforma de “NEMO” alimentados por Monitoreo de acuerdo a los horarios informados de llegada. Por medio de dos diferentes reportes se presenta el nivel de cumplimiento; en el primero se genera el diario y en el segundo muestra el de un periodo delimitado.

Cabe mencionar que se detectaron errores en la introducción de los tiempos en la plataforma NEMO, ocasionando la generación de atrasos no existentes. Los pedidos que eran introducidos con un horario de entregado no posible de cumplir eran tomados como incumplidos.

Se siguen tomando como la principal referencia de los resultados del uso de las herramientas descritas, pues se forja de los tiempos de llegada, carácter evaluativo de la propuesta. Además de permitir la comparativa de cumplimiento de tiempos anteriores al proyecto.



Sin embargo, se necesitaba evaluar el desempeño por cada una de las unidades, operadores, o líneas de fletes, y eliminar el margen de error de aquellos pedidos entrados fuera de tiempo y posibles errores de introducción.

En un archivo Excel, se va creando un histórico llenado de forma manual. Tiene el formato de la tabla del programar, con una celda a la izquierda después de las columnas Llegada a granja, Salida de báscula cargado y llegada a cliente. Tiempos evaluados para medir el desempeño y detectar posibles atrasos dentro de la granja, o determinar si se tuvo un retraso en el traslado.

Tabla 9. Histórico.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	R	S	T
147	27/11/2018	54502	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL RANILFO REYES MONTES DE OCA GRUPO POLLOS PEPE 1988, SA DE CV	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	17	HUIXTLA	F375	28/11/2018 07:00	JORGE A. DIAZ RUIZ	1800	03:26:19 a. m.	03:56:19 a. m.	04:30:00 a. m.	04:11:19 a. m.	05:15:00 a. m.	05:20:00 a. m.	
148	27/11/2018	54503	OSCAR PRADO SANCHEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	1	TEAPA	F377	28/11/2018 02:00	RAUL ORTEGA	2240	02:15:00 p. m.	02:45:00 p. m.	03:30:00 p. m.	03:00:00 p. m.	04:15:50 p. m.	04:20:50 p. m.	
149	27/11/2018	54505	ALICIA MALD LORENZO	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	16	CACAHOATAN	F70	28/11/2018 07:00	MANUEL OVANDO	2240	02:54:10 a. m.	03:24:10 a. m.	03:10:00 a. m.	03:39:10 a. m.	04:55:00 a. m.	05:00:00 a. m.	
150	27/11/2018	54506	CARMELA VENTURA DE LEON	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	15	TAPACHULA	F378	28/11/2018 06:00	ALBERTO RODRIGUEZ	1600	02:26:50 a. m.	02:56:50 a. m.	01:15:00 a. m.	03:11:50 a. m.	04:10:00 a. m.	04:15:00 a. m.	
151	27/11/2018	54507	DISTRIBUIDORA AVICOLA EL PIO PLO, S. A. DE C. V.	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	11	MOTOCINTLA	F379	28/11/2018 06:00	LUIS ARTURO NUCAMENDI	1440	01:01:15 a. m.	01:31:15 a. m.	11:00:00 p. m.	01:46:15 a. m.	02:40:00 a. m.	02:45:00 a. m.	
152	27/11/2018	54508	MARIBEL MOLINA MENDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	9	PILIJAPAN	F372	28/11/2018 05:00	LUIS ANTONIO LEZAMA	1280	11:05:40 p. m.	11:35:40 p. m.	10:54:00 p. m.	11:50:40 p. m.	12:40:00 a. m.	12:45:00 a. m.	
153	27/11/2018	54510	LEO GONZALEZ RAMIREZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	8	TAPACHULA	F385	28/11/2018 00:00	ISIDRO RUIZ	1280	08:35:40 p. m.	09:05:40 p. m.	07:30:00 p. m.	09:20:40 p. m.	10:10:00 p. m.	10:15:00 p. m.	
154	27/11/2018	54512	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	10	MAZAPA DE MADERO	F371	28/11/2018 06:00	JARME NATAREN	1900	12:43:33 a. m.	01:13:33 a. m.	10:58:00 p. m.	01:28:33 a. m.	02:35:00 a. m.	02:40:00 a. m.	
155	27/11/2018	54513	OSCAR PRADO SANCHEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	18	SAN FERNANDO	F382	28/11/2018 20:00	JOSE ADAN JIMENEZ	2016	08:30:21 a. m.	09:00:21 a. m.	06:00:00 a. m.	09:15:21 a. m.	10:25:00 a. m.	10:30:00 a. m.	
156	27/11/2018	54514	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL RANILFO REYES MONTES DE OCA	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	14	CACAHOATAN	F370	28/11/2018 06:00	SANDALIO GOMEZ	1440	02:16:15 a. m.	02:46:15 a. m.	02:00:00 a. m.	03:01:15 a. m.	03:55:00 a. m.	04:00:00 a. m.	
157	28/11/2018	54516	CARLOS PEREZ GARCIA	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	10	HUIXTLA	F70	29/11/2018 07:00	ASUNCION PEREZ	2400	03:09:45 a. m.	03:39:45 a. m.	01:23:00 a. m.	03:54:45 a. m.	05:15:00 a. m.	05:20:00 a. m.	
158	28/11/2018	54517	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL RUBEL RONALDO LOPEZ GONZALEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	6	COMITAN	F380	29/11/2018 08:00	JOSE ANGEL GOMEZ	1800	12:06:19 a. m.	12:36:19 a. m.	08:28:00 p. m.	12:51:19 a. m.	01:55:00 a. m.	02:00:00 a. m.	
159	28/11/2018	54518	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	5	SALVADOR URBINA	F68	29/11/2018 05:00	ANTONIO CAMACHO	1000	11:18:24 p. m.	11:48:24 p. m.	11:04:00 p. m.	12:03:24 a. m.	12:45:00 a. m.	12:50:00 a. m.	
160	28/11/2018	54519	MORENO SANCHEZ JORGE JAVIER	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	2	SAN FERNANDO	F378	29/11/2018 01:00	ALBERTO RODRIGUEZ	2016	02:15:00 p. m.	02:45:00 p. m.	03:54:00 p. m.	03:00:00 p. m.	04:03:39 p. m.	04:14:39 p. m.	
161	28/11/2018	54520	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	4	TAPACHULA	F07	28/11/2018 20:00	ALEXANDER MORALES	1000	04:43:24 p. m.	05:13:24 p. m.	04:40:00 p. m.	05:28:24 p. m.	06:10:00 p. m.	06:15:00 p. m.	
162	28/11/2018	54521	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	13	TULXILA	F381	29/11/2018 20:00	NESTOR ALVAREZ	1280	09:40:40 a. m.	10:10:40 a. m.	09:18:00 p. m.	10:25:40 a. m.	11:15:00 a. m.	11:20:00 a. m.	
163	28/11/2018	54522	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	12	SAN FERNANDO	F370	29/11/2018 20:00	SANDALIO GOMEZ	2016	08:30:21 a. m.	09:00:21 a. m.	02:58:00 a. m.	09:15:21 a. m.	10:25:00 a. m.	10:30:00 a. m.	
164	28/11/2018	54523	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	11	SAN FERNANDO	F66	29/11/2018 19:00	SILVESTRE SOLIS	1280	07:50:40 a. m.	08:20:40 a. m.	05:45:00 a. m.	08:35:40 a. m.	09:25:00 a. m.	09:30:00 a. m.	
165	28/11/2018	54527	OSCAR PRADO SANCHEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	7	MAZAPA DE MADERO	F375	29/11/2018 06:00	JORGE ALEJANDRO DIAZ	1600	12:51:50 a. m.	01:21:50 a. m.	09:37:00 p. m.	01:36:50 a. m.	02:35:00 a. m.	02:40:00 a. m.	
166	28/11/2018	54528	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL ALBERTA CARRIO	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	8	CACAHOATAN	F384	29/11/2018 06:00	ELVIN SANCHEZ SANCHEZ	2560	01:45:20 a. m.	02:15:20 a. m.	08:38:00 p. m.	02:30:20 a. m.	03:55:00 a. m.	04:00:00 a. m.	
167	29/11/2018	54529	CARLOS PEREZ GARCIA	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	7	MONTI LIBANO	F375	30/11/2018 09:00	JORGE ALVAREZ	2000	06:00:48 p. m.	06:30:48 p. m.	03:45:00 p. m.	06:45:47 p. m.	07:55:00 p. m.	08:00:00 p. m.	
168	29/11/2018	54530	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	3	SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS	F379	30/11/2018 01:00	MAGN ESPINOZA	1600	02:15:00 p. m.	02:45:00 p. m.	04:09:00 p. m.	03:00:00 p. m.	03:58:10 p. m.	04:03:10 p. m.	
169	29/11/2018	54531	CARMELA VENTURA DE LEON	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	8	BELISARIO DOMINGUEZ	F381	30/11/2018 05:00	NESTOR ALVAREZ	1280	06:50:40 p. m.	07:20:40 p. m.	04:09:00 a. m.	07:35:40 p. m.	08:25:00 p. m.	08:30:00 p. m.	
170	29/11/2018	54532	CARMELA VENTURA DE LEON	DOÑA MARÍA ANTONIO	MARCO ANTONIO	11	MOTOCINTLA	F380	30/11/2018 06:00	JOSE ANGEL GOMEZ	1800	12:51:19 a. m.	01:21:19 a. m.	10:58:00 p. m.	01:36:19 a. m.	02:40:00 a. m.	02:45:00 a. m.	

Fuente. Autor.

Por medio de los filtros básicos del programa, se puede medir de forma individual los aspectos mencionados con anterioridad. Evaluando con una mayor asertividad el desempeño en grupo o de manera individual en las juntas mensuales.

De la misma forma, el porcentaje de entradas de inconformidades reportadas por los clientes, en el apartado de causas “llegada tardía del pedido” será tomado para la evaluación del desempeño de la propuesta.



Programación logística del día. El producto que da como resultado de la utilización de las herramientas mencionadas es una tabla que guarda la información básica de los clientes, el destino, número de aves, horarios por cada etapa del proceso y los turnos de carga, teniendo una composición lógica que permite una mejor comprensión de los visualizadores.

Tabla 10. Programación del día.

Fecha	ID NEMO	Cliente	Granja	Supervisor	Turno	Destino	Unidad	Hora Programada	Operador	No. De Aves	Llegada a Búsqueda Planeada	Llegada a Granja Planeada	Inicio de Carga Planeada	Fin de Carga Planeada	Salida de Granja Planeada	Llegada a Búsqueda Planeada	Llegada a Granja Planeada	Llegada a Cliente Planeada
SAN ANTONIO																		
*****	53472	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL COMERCIALIZADO	SAN ANTONIO	EDGAR MANGUILA	1	CEDIS TUXTLA	F378	17/09/2018 20:00	ALBERTO RODRIGUEZ	1280	03:00:40 p. m.	04:05:40 p. m.	04:20:40 p. m.	05:10:00 p. m.	05:15:00 p. m.	06:05:00 p. m.	06:20:00 p. m.	09:00:00 p. m.
*****	53471	PRODUCTORA VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL	SAN ANTONIO	EDGAR MANGUILA	2	EL JOBO	F370	17/09/2018 21:00	MANUEL ALEJANDRO GARCIA	1900	03:46:19 p. m.	04:51:19 p. m.	05:06:19 p. m.	06:10:00 p. m.	06:15:00 p. m.	07:05:00 p. m.	07:20:00 p. m.	09:00:00 p. m.
*****	53481	MARIA ISABEL MORA FIGUEROA VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL	SAN ANTONIO	EDGAR MANGUILA	3	CEDIS TUXTLA	F379	17/09/2018 21:00	LUIS ARTURO NUCAMENDI	1960	02:41:54 p. m.	04:46:54 p. m.	05:01:54 p. m.	06:10:00 p. m.	06:15:00 p. m.	07:05:00 p. m.	07:20:00 p. m.	09:00:00 p. m.
*****	53475	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL	SAN ANTONIO	EDGAR MANGUILA	4	TAPACHULA	F68	18/09/2018 06:00	SILVESTRE SOLIS	1440	07:36:15 p. m.	08:41:15 p. m.	08:56:15 p. m.	09:50:00 p. m.	09:55:00 p. m.	10:45:00 p. m.	11:00:00 p. m.	06:00:00 a. m.
*****	53479	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL	SAN ANTONIO	EDGAR MANGUILA	5	CRISTOBAL DE LAS	F372	18/09/2018 05:00	LUIS ANTONIO LEZAMA	1008	11:48:11 p. m.	12:53:11 a. m.	01:08:11 a. m.	01:50:00 a. m.	01:55:00 a. m.	02:45:00 a. m.	03:00:00 a. m.	05:00:00 a. m.
*****	53476	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL	SAN ANTONIO	EDGAR MANGUILA	6	OCSINGO	F382	18/09/2018 09:00	JOSE ADAIN JIMENEZ	1280	12:40:40 a. m.	01:45:40 a. m.	02:00:40 a. m.	02:50:00 a. m.	02:55:00 a. m.	03:45:00 a. m.	04:00:00 a. m.	09:00:00 a. m.
*****	53480	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL POLLO	SAN ANTONIO	EDGAR MANGUILA	7	XALAPA	F384	18/09/2018 19:00	ELIN SANCHEZ SANCHEZ	2880	12:56:30 a. m.	02:01:30 a. m.	02:16:30 a. m.	03:50:00 a. m.	03:55:00 a. m.	04:45:00 a. m.	05:00:00 a. m.	07:00:00 p. m.
CEDIS																		
*****	53477	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL APCELIA	CEDIS TUXTLA	MARCO S	1	TAPACHULA	F-381	18/09/2018 04:00	HUGO HERNANDEZ	1280	05:30:40 p. m.	06:25:40 p. m.	06:40:40 p. m.	07:30:00 p. m.	07:35:00 p. m.	08:15:00 p. m.	08:30:00 p. m.	04:00:00 a. m.
*****	53474	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL RUBEL	CEDIS TUXTLA	MARCO S	2	SALVADOR URBINA	F22	18/09/2018 06:00	NESTOR ALVAREZ	1280	07:30:40 p. m.	08:25:40 p. m.	08:40:40 p. m.	09:30:00 p. m.	09:35:00 p. m.	10:15:00 p. m.	10:30:00 p. m.	06:00:00 a. m.
*****	53478	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL LANDY	CEDIS TUXTLA	MARCO S	3	TAPACHULA	F380	18/09/2018 06:00	JOSE ANGEL GOMEZ	1280	07:30:40 p. m.	08:25:40 p. m.	08:40:40 p. m.	09:30:00 p. m.	09:35:00 p. m.	10:15:00 p. m.	10:30:00 p. m.	06:00:00 a. m.
*****	53473	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL JOSE	CEDIS TUXTLA	MARCO S	4	COMITAN	F375	18/09/2018 09:00	JOSE LUIS ROJAS	1600	12:51:50 a. m.	01:46:50 a. m.	02:01:50 a. m.	03:00:00 a. m.	03:05:00 a. m.	03:45:00 a. m.	04:00:00 a. m.	09:00:00 a. m.

Fuente. Autor.

Esta información se comparte con los grupos involucrados para la logística diaria. Al término de la promulgación, el formato es copia y pegado en el documento "Histórico".



5. RESULTADOS

Reporte diario de programación logística.

La generación de información legible en los niveles que abarca la logística de la empresa es el resultado del uso de las herramientas, presentada en una tabla extraída de Excel que consta de información necesaria para la organización y flujo del proceso. Ésta es compartida de forma general hace un trimestre, y formando parte de la logística al día de hoy. Obteniendo resultados benéficos en el orden de las llegadas a las etapas, mejora notable en el sistema de carga, y un alza en el porcentaje de cumplimiento, la cual se describirá más adelante.

Cuadro 11. Ejemplo de Programación logística.

Fecha	ID NITMO	Cliente	Granja	Supervisor	Turno	Destino	Unidad	Hora Programado	Operador	No. De Aves	Postido (Liberado)	Llegada a Bóveda (Planificado)	Salida de Bóveda (Planificado)	Llegada a Granja (Planificado)	Inicio de Carga (Planificado)	Fin de Carga (Planificado)	Salida de Granja (Planificado)	Llegada a Bóveda con Planificado	Salida de Bóveda (Planificado)	Llegada a Cliente (Planificado)
10/12/2018	54398	FRANCISCO PÉREZ SANCHEZ SERRANOZ	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	1	SAN FERNANDO	F22	10/12/2018 08:00	PARCASIO EMR ROBLERO	1400	☐	08:30:15 p. m.	09:46:12 p. m.	04:01:25 p. m.	04:26:12 p. m.	02:10:00 p. m.	05:13:00 p. m.	05:23:00 p. m.	05:55:00 p. m.	08:00:00 p. m.
10/12/2018	54395	CONDUCTORA PÉREZ PAREDO, S.A. DE C.V.	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	2	EL RÍO	F385	10/12/2018 08:00	RODRIGO RUIZ	2300	☐	08:39:18 p. m.	09:08:10 p. m.	04:53:38 p. m.	05:14:30 p. m.	02:50:00 p. m.	05:53:00 p. m.	06:13:00 p. m.	06:35:00 p. m.	08:00:00 p. m.
10/12/2018	53917	CARMELA VENTURA DE LEÓN	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	3	MITSONTELA	F307	11/12/2018 06:00	LUIS ANTONIO LIZAMA	1500	☐	08:16:15 p. m.	09:10:13 p. m.	05:19:15 p. m.	06:01:15 p. m.	03:55:00 p. m.	07:00:00 p. m.	07:00:00 p. m.	07:30:00 p. m.	08:00:00 p. m.
10/12/2018	54803	VENTAS AL PÚBLICO EN GENERAL, LIC. GONZÁLEZ RAMÍREZ	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	4	MAZAPA DE MADRID	F376	11/12/2018 06:00	JORGE ALFONSO DIAZ	1900	☐	08:30:13 p. m.	09:48:31 p. m.	06:43:13 p. m.	06:58:31 p. m.	07:25:00 p. m.	07:30:00 p. m.	07:30:00 p. m.	08:10:00 p. m.	08:00:00 p. m.
10/12/2018	54804	OSCAR PRADO SANCHEZ	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	5	CACAHOATAN	F376	11/12/2018 06:00	SANDALIO GÓMEZ	2300	☐	08:14:18 p. m.	09:26:10 p. m.	06:44:18 p. m.	06:58:10 p. m.	08:15:00 p. m.	08:20:00 p. m.	08:40:00 p. m.	09:00:00 p. m.	09:00:00 p. m.
10/12/2018	54205	OSCAR PRADO SANCHEZ	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	6	CACAHOATAN	F376	11/12/2018 07:00	ALBERTO RODRIGUEZ	2300	☐	07:14:18 p. m.	07:28:10 p. m.	07:44:18 p. m.	07:29:10 p. m.	08:15:00 p. m.	08:20:00 p. m.	08:40:00 p. m.	09:00:00 p. m.	09:00:00 p. m.
10/12/2018	54208	MARIA ISABEL MORA FIGUEROA	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	7	TAPACHULA	F67	11/12/2018 06:00	ALEXANDER MORALES	1400	☐	07:12:15 p. m.	07:51:15 p. m.	07:40:15 p. m.	08:01:15 p. m.	08:25:00 p. m.	09:00:00 p. m.	09:20:00 p. m.	09:40:00 p. m.	09:00:00 p. m.
10/12/2018	54802	RODRIGO SANCHEZ JORGE JAVIER	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	8	TAPACHULA	F66	11/12/2018 06:00	SILVESTRE SOLÍS	1200	☐	07:20:40 p. m.	07:25:40 p. m.	07:30:40 p. m.	08:03:40 p. m.	08:35:00 p. m.	09:00:00 p. m.	09:20:00 p. m.	09:40:00 p. m.	09:00:00 p. m.
10/12/2018	54399	VENTAS AL PÚBLICO EN GENERAL, ROMERO PEREZ MONTES DE OCA	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	9	HUEHULA	F386	11/12/2018 07:00	LUIS SANCHEZ SANCHEZ	2500	☐	08:13:20 p. m.	08:15:20 p. m.	08:18:20 p. m.	09:01:20 p. m.	10:25:00 p. m.	10:30:00 p. m.	10:30:00 p. m.	11:30:00 p. m.	07:00:00 p. m.
10/12/2018	53907	GUAYMAS, BARRAZA JIMENEZ MARIA LUZ	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	10	COMITÁN	F376	11/12/2018 06:00	RAFAEL SORREYA	2050	☐	08:30:13 p. m.	09:15:13 p. m.	03:00:13 p. m.	03:15:13 p. m.	04:20:00 p. m.	04:30:00 p. m.	04:30:00 p. m.	04:30:00 p. m.	04:30:00 p. m.
10/12/2018	54800	VENTAS AL PÚBLICO EN GENERAL, JOSÉ LUIS AGUILAR BUENO	LAS BRISAS	MARCO ANTONIO	11	COMITÁN	F380	11/12/2018 06:00	JOSÉ ANGELES GÓMEZ	1400	☐	08:41:56 p. m.	09:56:56 p. m.	03:11:56 p. m.	03:26:50 p. m.	04:35:00 p. m.	04:30:00 p. m.	04:30:00 p. m.	04:30:00 p. m.	04:30:00 p. m.

Fuente. Autor.

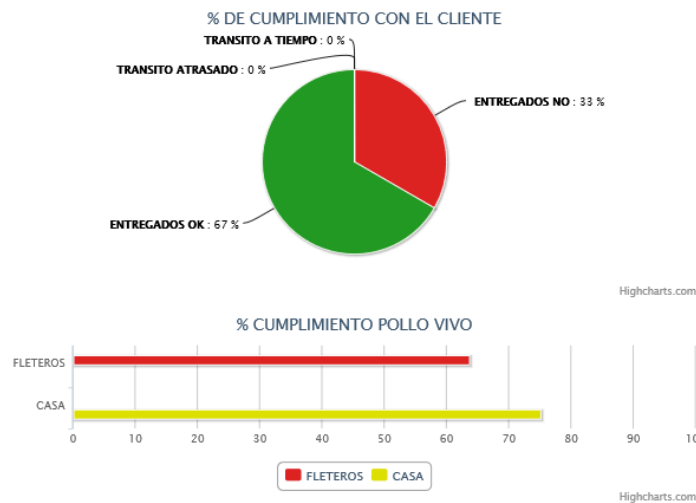
Comportamiento de los cumplimientos tras la introducción de las herramientas

El programador de tiempos tuvo su primer uso de modo personal y tomado para la asignación de unidades sin propagación del documento, posteriormente se decidió promulgar a los grupos involucrados, generando los siguientes resultados.

Primer mes de aplicación

Tuvo un desempeño aceptable, sin embargo se presentaban aún atrasos, especialmente en la salida de báscula cargado, última etapa antes de salir al cliente.

Imagen 4. **Gráfico de cumplimiento 1er.**



Fuente. Nemo.

Cuadro 2. **Tiempos reales y planeados 1er.**

Causa de retraso	Granja	Unidad	Operador	Destino	Cliente	Llegada Granja REAL	Salida Báscula PLAN	Salida Báscula REAL	Llegada con Cliente SOLICITADA	Llegada con Cliente REAL	Status	
TIEMPOS LOGISTCA	LAS BRISAS	F-374	RODOLFO EUCEBIO JIMENEZ HERNANDEZ	TAPACHULA / TONALA	MARIA ISABEL MORA FIGUEROA	17:44	06:27	23:12	00:00	07:20	OK	Tiempos
TIEMPOS LOGISTCA	LAS BRISAS	F68	SILVESTRE SOLIS ARCHILA	MOTOZINTLA / TONALA	CARMELA VENTURA DE LEON	23:37	02:41	01:00	08:00	09:59	NO	Tiempos
TIEMPOS LOGISTCA	LAS BRISAS	F382	JOSE ADAIN JIMENEZ NAFATE	SAN FERNANDO / SAN FERNANDO	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	16:59	18:30	19:25	20:00	21:34	NO	Tiempos
	LAS BRISAS	F-375	ISIDRO RUIZ PEREZ	EL JOBO / EL JOBO	COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA PEREZ PARDO, S.A. DE C.V.	22:11	01:20	02:09	03:00	03:00	OK	Tiempos
CARGA Y ENJAULE	LAS BRISAS	F371	JAIME NATAREN HERNANDEZ	CACAHOATAN / TONALA	OSCAR PRADO SANCHEZ	20:28	05:25	23:05	00:00	07:32	OK	Tiempos
TIEMPOS LOGISTCA	LAS BRISAS	F372	LUIS ANTONIO LEZAMA MACIAS	COMITAN / COMITAN	CARLOS PEREZ GARCIA	01:40	04:10	04:47	00:00	09:40	OK	Tiempos

Fuente. Nemo.

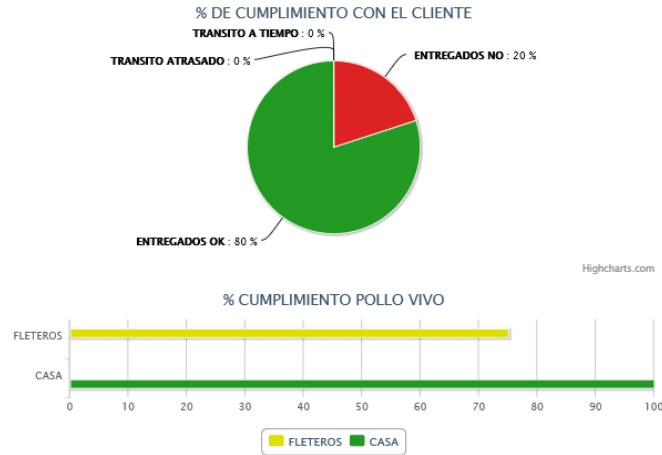
Segundo mes de aplicación

La aglomeración en la etapa de carga era notablemente el área con mayor problemática, por lo que se dio una importancia mayor a la asignación de turnos, y no sólo por el horario correspondiente, se priorizó y desfasó pedidos para un mejor control y cumplimiento en los pedidos.

El proceso se repite, al enviarse a los grupos involucrados y monitoreando su cumplimiento, en este segundo mes se obtuvo en mayor porcentaje de

cumplimiento, y con menor retraso en la etapa de carga, sin embargo aún no se alcanzaban los resultados esperados.

Imagen 5. Gráfico de cumplimiento 2do.



Fuente. Nemo.

Cuadro 3. Tiempos reales y planeados 2do.

Causa de retraso	Granja	Unidad	Operador	Destino	Cliente	Llegada Granja REAL	Salida Báscula PLAN	Salida Báscula REAL	Llegada con Cliente SOLICITADA	Llegada con Cliente REAL	Status	
	EL MANANTIAL	F372	MAGIN ESPINOZA NUÑEZ	MAZAPA DE MADERO / TONALA	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL LEO GONZALEZ RAMIREZ	20:29	00:10	23:22	00:00	08:33	OK	Tiempos
	EL MANANTIAL	F68	SILVESTRE SOLIS ARCHILA	OCOSINGO	JOSE ALFREDO JIMENEZ YANEZ	21:20	05:19	02:05	08:00	08:59	NO	Tiempos
	EL MANANTIAL	F-377	RAUL PEREZ ORTEGA	CACAHOATAN	OSCAR PRADO SANCHEZ	20:20	03:49	22:43	06:30	05:55	OK	Tiempos
	EL MANANTIAL	F66	FLORENCIO HALDONADO MENDEZ	COMITAN	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL JOSE LUIS AGUILAR BUENO	09:15	06:37	02:14	09:00	08:51	OK	Tiempos
	EL MANANTIAL	F382	JOSE ADAIN JIMENEZ NAFATE	CACAHOATAN / TONALA	OSCAR PRADO SANCHEZ	20:05	04:01	21:24	00:00	06:00	OK	Tiempos

Fuente. Nemo.

Tercer mes de aplicación

La adaptación del uso de la herramienta de los fleteros, operadores y el personal involucrado en llevar a cabo la logística fue mejorando notablemente con el tiempo, obteniendo un mejor flujo de trabajo y disminuyendo el margen de error en la programación. Al llegar al tercer mes de utilizar la herramienta se observa un cumplimiento considerablemente satisfactorio.

Imagen 6. Gráfico de cumplimiento 3ro.



Fuente. Nemo.

Cuadro 4. Tiempos reales y planeados 3ro.

Causa de retraso	Granja	Unidad	Operador	Destino	Cliente	Llegada Granja REAL	Salida Báscula PLAN	Salida Báscula REAL	Llegada con Cliente SOLICITADA	Llegada con Cliente REAL	Status	
	SAN ANTONIO I	F70	JOSE ASUNCION PEREZ PEREZ	SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL PASCUALA GOMEZ LOPEZ	18:25	22:23	21:10	00:00	23:44	OK	Tiempos
	SAN ANTONIO I	F69	SALVADOR HERNANDEZ HARROQUIN	OCOSINGO	JOSE ALFREDO JIMENEZ YAÑEZ	19:50	05:53	02:23	09:00	09:00	OK	Tiempos
	SAN ANTONIO I	F-376	NOLBERTO PEREZ MORALES	SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL PASCUALA GOMEZ LOPEZ	16:25	21:21	18:11	21:00	21:13	OK	Tiempos
	SAN ANTONIO I	F384	ELIN SANCHEZ SANCHEZ SANCHEZ	HUXTLA	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL RANULFO REYES MONTES DE OCA	20:47	04:25	23:45	07:00	06:27	OK	Tiempos
	SAN ANTONIO I	F372	LUIS ANTONIO LEZAMA MACIAS	TUXTLA	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	17:10	17:10	19:30	21:00	19:40	OK	Tiempos
	SAN ANTONIO I	F385	ISIDRO RUIZ PEREZ	TUXTLA	FRANCISCO FIDEL SANCHEZ HERNANDEZ	17:51	20:46	20:43	22:00	21:16	OK	Tiempos
	SAN ANTONIO I	F-375	JORGE ALEJANDRO DIAZ RUIZ	TUXTLA	VENTAS AL PUBLICO EN GENERAL ALBORES LEON ROMAN	17:51	19:25	20:43	22:00	21:30	OK	Tiempos

Fuente. Nemo.

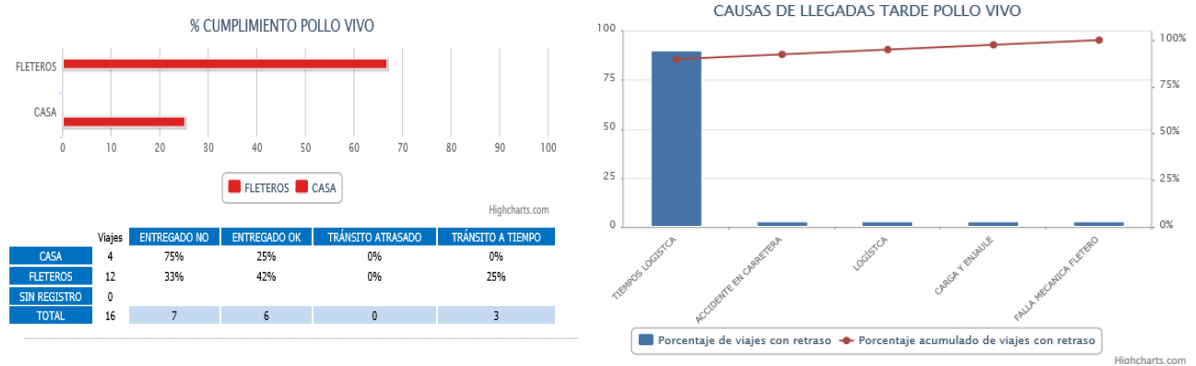
Comparativa del porcentaje de cumplimiento antes y posterior a la aplicación de la herramienta.

Haciendo uso de los reportes de cumplimientos generados por “NEMO” se encuentra la comparativa de un periodo atrás a la introducción de las herramientas con un periodo actual utilizando la propuesta.

Se observa que el nivel de cumplimiento ha ido incrementando y las nuevas causas de retrasos.

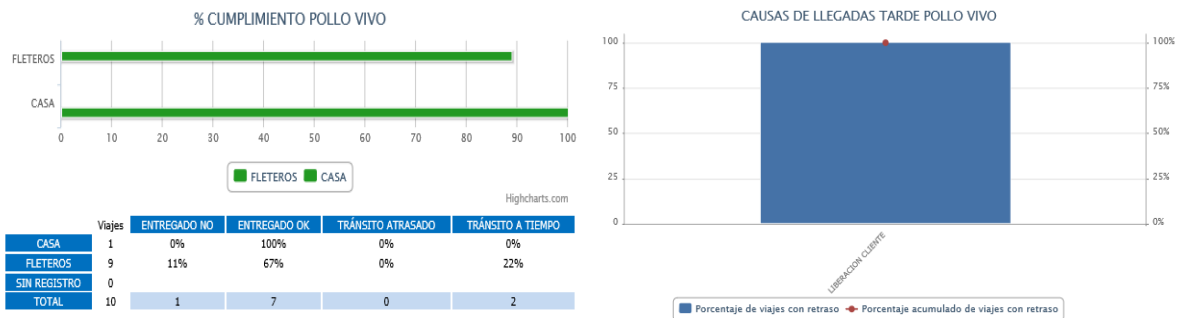


Imagen 7 y 8. Reporte de cumplimiento antes de la utilizar la propuesta.



Fuente. Nemo.

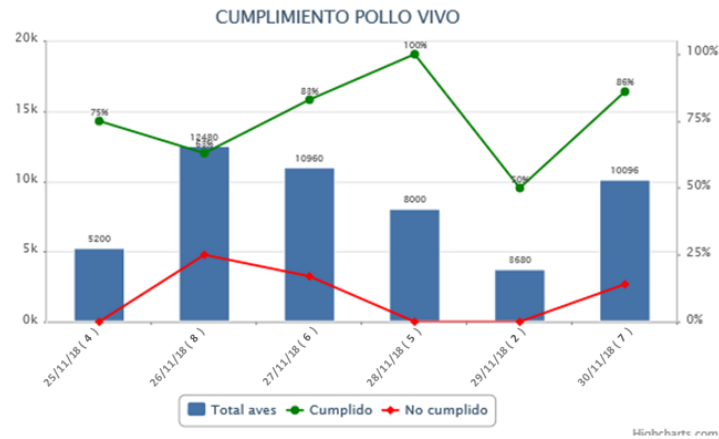
Imagen 9 y 10. Reporte de cumplimiento después de utilizar la propuesta.



Fuente. Nemo.

Se han tenido días consecutivos de carga alta con el 80% al 100% del cumplimiento de llegadas prometidas, obteniendo un alza en la satisfacción de los clientes, siendo un indicador positivo en el uso de la propuesta.

Imagen 11. **Gráfico histórico.**



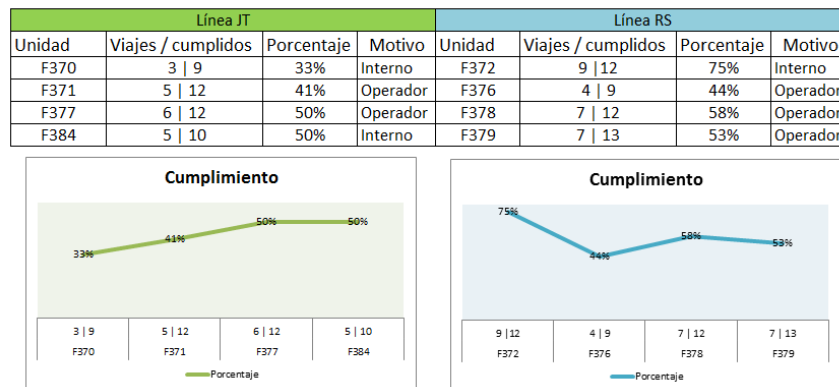
Fuente. **Nemo.**

Se tiene un mejor control en las asignaciones de unidades, evitando los retrasos de llegada a granja y el sistema de carga tiene un flujo más efectivo.

Evaluaciones específicas.

Las evaluaciones mensuales son personalizadas por línea de transporte, donde se expone el cumplimiento de las unidades y operadores. Forjando a un mejor desempeño por parte del servicio outsourcing. Estas evaluaciones se hacen a partir del histórico propuesto, obteniendo información personalizada no proporcionada por “Nemo”.

Imagen 12. **Ejemplo de cumplimiento mensual de líneas.**



Fuente. **Autor.**

Inserción de la herramienta como parte del proceso empresarial.

El uso de las herramientas ha tenido una buena aceptación, que ha pasado a considerarse dentro del Proceso de ventas de pollo vivo, documentado de forma oficial por la empresa.

Imagen 13. Portada del documento oficial del proceso Logístico.

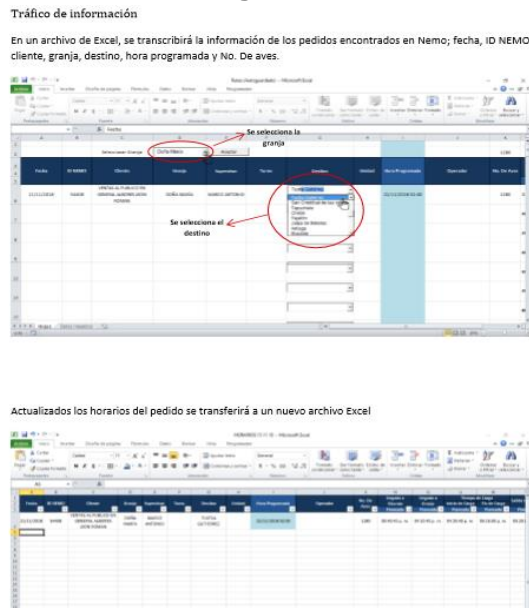
PROCESO LOGÍSTICO
 Grupo Pecuario San Antonio, S.A. de C.V. | PONCHSO.TR.02

ELABORACIÓN DEL PROCESO DE VENTAS DE POLLO VIVO		PONCHSO.TR.02					
		Archivo:					
		Tiempo de Retención: Según					
		Creación			Estatus de Revisión		
		22	11	18			
		Día	Mes	Año	Día	Mes	Año
							Num
Distribución: CL							
Autor: CL		Control del Original y copias controladas: CL			Control de docto. Obsoleto: CL		
Autoriza Modificaciones: AUTOR/							
Nota <ul style="list-style-type: none"> - El autor es responsable para la elaboración, la distribución, la capacitación y la aplicación del documento - El autor es responsable de asegurar la capacitación documentada previa a los cambios a los documentos - Copias controladas se deben hacer solamente del original. 							

1	Objetivo	2
2	Alcance	2
3	Definiciones	2
4	Responsabilidades y Funciones	3
4.1	Directrices para el Proceso Logístico	3
4.2	Directrices para el Proceso Logístico en Tapachula	3
4.3	Directrices para el Proceso Logístico en Fin de Semana y Festivos	4
4.4	Directrices ante una cancelación	5
4.5	Directrices ante un nuevo pedido	5
5	Diagrama de flujo	6

Fuente. **Coordinador Logístico de GPSA.**

Imagen 14. Introducción de la herramienta “Programador de tiempos” al proceso logístico.



Fuente. **Coordinador Logístico de GPSA.**



Imagen 15. Introducción de la herramienta “Turnos” en el proceso logístico.

Programación de unidades

Terminado el proceso anterior con todos los pedidos, se procede a la asignación de unidades, considerando la hora solicitada en báscula, la cantidad de aves y la hora disponible de las unidades.

Asignación de Turnos

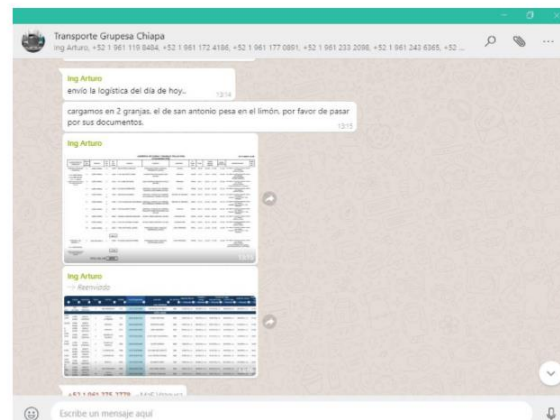
Para la asignación de turnos se ordenará los viajes por hora de llegada más temprana a báscula

Fuente. **Coordinador Logístico de GPSA.**

Imagen 16. Ejemplo del compartimento de la información logística diaria; reporte logístico de la herramienta.

Promulgación de la Logística del día

Se compartirá las imágenes del PDF creado en NEMO y los turnos de carga en el archivo Excel en los Grupos de fleteros (Transporte Grupesa Chiapa) y Carga y enjaule



Fuente. **Coordinador Logístico de GPSA.**



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso logístico tiene una serie de actividades que son decisivas para la satisfacción del cliente. El tráfico de información efectiva es clave para el buen funcionamiento de un sistema y la optimización de un proceso.

Por encima de una asignación de responsables y líneas de ruta, se encuentra una organización planificada y sustentada en resultados anteriores para una óptima operación. El crecimiento continuo y la actualización de métodos para la resolución de problemas emergentes en el proceso es un factor perentorio de desarrollo empresarial.

Para una empresa como San Antonio, con el nivel de competidores directos con los que se enfrenta y el mercado tan volátil a servir, la alta calidad del servicio al cliente es un ámbito taxativo.

La búsqueda de oportunidades de mejoras internas propia a la excelencia empresarial. El trabajo presentado ha tenido un nivel suficiente para hacer crecer el nivel de satisfacción por llegadas puntuales que se tenía en los clientes.

Por esta razón, se sugiere; darle continuidad y uso al proyecto, haciendo los ajustes necesarios acorde a los nuevos retos que se enfrente la empresa.

Actualizar los datos de forma constante con periodo máximo semestral, con la finalidad de tener una mayor certeza en los tiempos programados con los reales.

Evaluar de forma mensual al servicio outsourcing de transporte y personal empresarial involucrado, como lo es Carga y Enjaula, además de crear un plan por medio de metas para incentivar a una mejor operación y resultados.

Búsqueda y resolución de nuevas mejoras en la metodología de trabajo.

Para una mayor comodidad, es preciso recomendar que la herramienta tenga una réplica en el software empresarial, es decir, que la empresa genere la programación o similar dentro de su sistema, junto con los datos actualizados.



7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

En el periodo de la Residencia Profesional en la empresa Grupo Pecuario San Antonio, S. A. De C.V., en el Departamento Logístico, dentro del área de Tráfico y Embarco desarrollé competencias conocidas y nuevas para la generación de la Herramienta “Programador de Tiempos” para la generación de la logística diaria.

En el desarrollo de las actividades desarrollé las competencias de:

- Manejo de software corporativo de la empresa
- Manejo y programación en la herramienta de Paquetería Office Microsoft Excel.
- Aplicación de estudios cuantitativos para la generación de información.
- Manejo de la propuesta realizada.
- Apoyo en la programación logística diaria; asignación de unidades y turnos previos. sugerencia de asignaciones ante cambios inesperados. Generación de documentos y ordenamiento de los mismos. Entrega de remisiones.
- Recepción de facturas y documentos.
- Resguardo y control de tickets y códigos para la carga de combustible en ausencia del titular.
- Elaboración de Manuales de operación internos.
- Proceso de datos internos para la generación de información legible.
- Participación y apoyo en evento de Recursos Humanos.

Competencias profesionales:

1. Diseñar e innovar estructuras administrativas y de procesos.
2. Suministrar bienes y servicios de calidad.
3. Aplicar métodos cuantitativos y cualitativos.
4. Utilizar las nuevas tecnologías de información



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES

Dianne Bown. (2018). El concepto de servicio al cliente. Agosto 2018, de Cuida tu dinero. Sitio web: <https://www.cuidatudinero.com/13083358/el-concepto-de-servicio-al-cliente>.

Lorette Kristie. (2017). Características del servicio al cliente. Agosto 2018, de La Voz Sitio web: <https://pyme.lavoztx.com/caractersticas-del-servicio-al-cliente-4418.html>.

Baqués Laura. (2018). Pre servicio, servicio, post servicio. Agosto 2018, de Prezi, Sitio web: <https://prezi.com/7rdrf2lfei3q/preservicioserviciopostservicio/>.

Julián et al Merina María. (2008). Definición de servicio. Agosto 2018, de Definición.De, Sitio web: <https://definicion.de/servicio>

Sánchez G. Javier. (2016). Servicio. Agosto 2018, de Economipedia, Sitio web: <http://economipedia.com/definiciones/servicio.html>.

Giraldo López José. (2007). El servicio al cliente. Agosto 2018, de Gestipolis, Sitio web: <https://www.gestipolis.com/el-servicio-al-cliente/>.

Violante Martha Elena. (2015). El servicio al cliente. Agosto 2018, de Características del servicio al cliente, Sitio web: <https://www.entrepreneur.com/article/268543>.

López Parra María. (2013). Importancia de la calidad del servicio al cliente. Agosto 2018, de ITSON, Sitio web: <https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no82/Pacioli-82.pdf>.

Desconocido/s. (2018). La importancia de un excelente servicio al cliente. Septiembre 2018, de CIM Sitio web: <http://www.ciminvestigacion.com/la-importancia-de-un-excelente-servicio-al-cliente/>.

Montes Lourdes. (2018). Importancia del servicio al cliente. Septiembre 2018, de Bindiva Sitio web: <https://bindiva.com/importancia-del-servicio-al-cliente/>.

Botia Fonsa y Rivera Moreno. (2008). Propuesta de mejoramiento para el servicio al cliente del Grupo Unipharm Bogotá. Septiembre 2018, de Universidad de la Salle, Bogotá, D.C., Sitio web: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/4111/T11.08%20B657p.pdf>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Estudio de tiempos y movimientos. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web:



<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Delimitación y cronometraje del trabajo. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/delimitación-y-cronometraje-del-trabajo/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Cálculo del número de observaciones (tamaño de la muestra). Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/cálculo-del-número-de-observaciones/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Valoración del ritmo de trabajo. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/valoración-del-ritmo-de-trabajo/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Suplementos del estudio de tiempos. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Cálculo del tiempo estándar o tiempo tipo. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/cálculo-del-tiempo-estándar-o-tipo/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Logística y cadena de abastecimiento. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/logística/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Estudio del trabajo. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/>.

Ing. Bryan Salazar López. (2017). Ingeniería de Métodos. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingeniería-de-metodos/>.



Ing. Bryan Salazar López. (2017). Estudio de movimientos. Septiembre 2018, de Ingeniería Industrial Online Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingeniería-de-metodos/estudio-de-movimientos/>.

Tejada Díaz, Gisbert Soles y Pérez Molina. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. Septiembre 2018, de 3Ciencias Sitio web: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf.

Ing. Morales Karent. (2011). Introducción al estudio de tiempos y movimientos. Septiembre 2018, de Blogspot Sitio web: http://www.cva.itesm.mx/biblioteca/pagina_con_formato_version_oct/apaweb.html.

López Rubio Ezequiel. (2016). Tema 5: Teoría de colas. Octubre 2018, de Universidad de Málaga Sitio web: <http://www.lcc.uma.es/~ezeqlr/ios/Tema5.pdf>.

Desconocido/s. (2015). Sistema de colas. Octubre 2018, de IIT Sitio web: https://www.iit.comillas.edu/aramos/simio/transpa/t_qt_ac.pdf.

Cal Javier. (2015). Teoría de colas. Octubre 2018, de Doc. Sitio web: www.ingenieria.unam.mx/javica1/ingsistemas2/Simulacion/COLAS.doc.