

Estudio de eficiencia laboral en la agencia de distribución

Los Ruices de Cervecería Polar C.A.

CHRISTIAN THOMAS TRUCHSESS RUEDA

TUTOR INDUSTRIAL: FREDDY GONZÁLEZ

TUTOR ACADÉMICO: RICARDO ROBERTO

CARACAS, FEBRERO 2019

DERECHO DE AUTOR

Quien suscribe, en condición de autor del trabajo titulado “**Estudio de eficiencia laboral en la agencia de distribución Los Ruices de Cervecería Polar C.A.**”, declara que: Cedo a título gratuito, y en forma pura y simple, ilimitada e irrevocable a la Universidad Metropolitana, los derechos de autor de contenido patrimonial que me corresponden sobre el presente trabajo. Conforme a lo anterior, esta cesión patrimonial sólo comprenderá el derecho para la Universidad de comunicar públicamente la obra, divulgarla, publicarla o reproducirla en la oportunidad que ella así lo estime conveniente, así como, la de salvaguardar mis intereses y derechos que me corresponden como autor de la obra antes señalada. La Universidad en todo momento deberá indicar que la autoría o creación del trabajo corresponde a mi persona, salvo los créditos que se deban hacer al tutor o a cualquier tercero que haya colaborado o fuere hecho posible la realización de la presente obra.

Autor: Christian Thomas Truchsess Rueda

C.I: 23.760.651

En la ciudad de Caracas, a los 18 días del mes de Febrero del año 2019.

APROBACIÓN

Considero que el Trabajo Final titulado

***“Estudio de eficiencia laboral en la agencia de distribución
Los Ruices de Cervecería Polar C.A.”***

elaborado por el ciudadano

Christian Thomas Truchsess Rueda

para optar al título de

Ingeniero de Producción

reúne los requisitos exigidos por la Escuela de Ingeniería de Producción de la Universidad Metropolitana, y tiene méritos suficientes como para ser sometido a la presentación y evaluación exhaustiva por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Caracas, a los 18 días del mes de Febrero del año 2019.

Ricardo Roberto

Freddy González

Tutor Académico

Tutor Industrial

ACTA DE VEREDICTO

Nosotros, los abajo firmantes, constituidos como jurado examinador y reunidos en Caracas, el día xx de xxxx de xxxx

con el propósito de evaluar el Trabajo de Grado titulado: "xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"

Presentado por el alumno: xxxxxxxxxxxxxxxxx

Carnet N°: xxxxxxxx

Cédula de Identidad N°:

xxxxxxxxxxxxxx

Para optar al título de

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Emitimos el siguiente veredicto

Aprobado

Reprobado

OBSERVACIONES:

xxxxxxxxxxxxxx
PRESIDENTE DEL JURADO

xxxxxxxxxxxxxx
MIEMBRO DEL JURADO

xxxxxxxxxxxxxx
TUTOR

REGLAMENTO DE EJECUCION Y EVALUACION DEL TRABAJO DE GRADO (Rev. Julio 2011)

Art. 44 La calificación de la Defensa de Trabajo de Grado como reprobado o aprobado será por mayoría. La decisión del Jurado es inapelable. Si algún miembro del Jurado estuviese en desacuerdo y desea dejar constancia, podrá asentar su voto salvado en el Acta Veredicto.

Art. 45 En el caso de aprobado, el Jurado mediante decisión unánime podrá distinguir el trabajo con Mención Honorífica, dejando constancia de tal decisión en el acta de Veredicto.

Nota: La distinción Mención Honorífica debe constar en el acta con el debido razonamiento.

AGRADECIMIENTOS

A mi Tutor Académico Ricardo Roberto, por ser un ejemplo, mentor y por su buena disposición en todo momento.

A mi Tutor Industrial Freddy González, por ser sumamente comprensivo y colaborador en todo momento, apoyando mi labor en todo momento.

A la Universidad Metropolitana, por brindarme un ambiente académico de primera, y por su continuado esfuerzo en mantener la excelencia incluso bajo momentos de extrema dificultad política, social y económica.

A mi familia, por darme todo lo que necesité para estar aquí, y por lo qué necesitaré de aquí en adelante.

Muchas Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. Tema de estudio.....	3
I.1 Planteamiento del Problema	3
I.2 Objetivos de la investigación.....	4
I.2.1 Objetivo General.....	4
I.2.2 Objetivos Específicos	4
I.3 Alcance y delimitación.....	4
CAPÍTULO II. Marco Referencial	7
II.1 Marco Empresarial	7
II.2 Marco Teórico	8
II.2.1 Ingeniería de Métodos	8
II.2.2 Estudio del Trabajo.....	9
II.2.3 Muestreo del Trabajo.....	13
II.2.4 Determinación de tamaño de la muestra.....	14
II.2.5 Tiempo Estándar	19
II.2.6 KPI (Key Performance Indicators)	20
II.2.7 Otras técnicas de la Ingeniería de Métodos	20
II.2.7.1 Diagrama de Ishikawa.....	21
II.2.7.2 Diagrama de Pareto	22
CAPÍTULO III. Marco Metodológico	23
III.1 Tipo de Investigación	23
III.2 Método de Estudio	23
III.3 Variables de estudio.....	24
III.4 Instrumentos de recolección de la información.....	24
III.5 Tratamiento de los procedimientos	25
CAPÍTULO IV. Resultados y Análisis.....	27
IV.1 Data Recopilada para la Medición del Trabajo.....	27

IV.2 Análisis de Datos para la Medición del Trabajo.....	34
IV.2.1 Análisis de Tiempos de Descarga.....	34
IV.2.2 Análisis de Tiempos de Carga	37
IV.2.3 Análisis de Tiempos Globales	39
IV.3 Estudio de Métodos: Principales Causas de Retraso y Propuestas de Mejora	44
IV.3.1 Causas Operativas de Retraso	44
IV.3.1.1 Empleo de los Montacargas y los Asistentes de Franquiciados	44
IV.3.1.2 Lay-out de “U de Picking”.....	47
IV.3.1.3 Propuesta de Mejora para Lay-out de “U de Picking”	51
IV.3.1.4 “Reorden” y “Remontado”, en procesos de Descarga y Carga	52
IV.3.1.5 Camiones arribando a la agencia llenos de producto terminado	56
IV.3.2 Retrasos Administrativos.....	58
IV.3.2.1 Morosidad y Liberación.....	59
IV.3.2.2 Recargas.....	62
IV.3.2.3 Estadía Prolongada.....	63
IV.4 KPI del Proceso	63
IV.5 Método de Evaluación para Agencias	66
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables de Estudio	24
Tabla 2. Estudio Preliminar de Porcentaje de Actividad en las Operaciones	28
Tabla 3. Horas de Entrada y Salida de Franquiciados, para el Proceso de Descarga en la Agencia Los Ruices	31
Tabla 4. Horas de Entrada y Salida de Franquiciados, para el Proceso de Carga en la Agencia Los Ruices	32
Tabla 5. Horas de Entrada y Salida de Franquiciados, para el Proceso de Global de la Agencia Los Ruices	33
Tabla 6. Tiempos de Descarga en Minutos Ordenados de Forma Ascendiente	34
Tabla 7. Tiempos de Carga en Minutos Ordenados de Forma Ascendiente .	37
Tabla 8. Tiempos Globales en Minutos Ordenados de Forma Ascendiente..	39
Tabla 9. Resumen de Tiempos Estándar del Proceso.....	43
Tabla 10. Identificación de Cuellos de Botella	64
Tabla 11. KPIs del Proceso.....	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema visual del estudio del trabajo.....	10
Figura 2. Descomposición del tiempo del trabajo	12
Figura 3. Curva de distribución normal	16
Figura 4. Nomograma para determinar el número de observaciones.....	18
Figura 5. Nomograma utilizado para el estudio.....	29
Figura 6. Histograma para Tiempos de Descarga	35
Figura 7. Histograma para Tiempos de Descarga Sin Valores Atípicos	36
Figura 8. Histograma para Tiempos de Carga	38
Figura 9. Histograma para Tiempos Globales.....	40
Figura 10. Histograma, Tiempos Globales Suprimiendo Valores Atípicos....	41
Figura 11. Señalamiento de Tendencias.....	42
Figura 12. Extracto del flujograma para la planificación de transporte y carga del franquiciado	45
Figura 13. Proceso manual de carga, tomando producto terminado de la paleta en el suelo	46
Figura 14. Acercamiento de la paleta hacia el camión franquiciado	47
Figura 15. Diagrama de situación actual de “U de Picking”	48
Figura 16. Lado izquierdo de la “U de Picking”	49
Figura 17. Lado derecho de la “U de Picking”	49
Figura 18. Colocación de Paletas	50
Figura 19. Propuesta de Distribución de Lay-out	51
Figura 20. Almacenista revisando paletas en el suelo, tras el respectivo “Reorden”	54
Figura 21. Actividades de “Remontado”	55
Figura 22. Camión en medio del proceso de “Remontado”	56
Figura 23. Diagrama de Ishikawa detallando posibles causas	57
Figura 24. Camión de franquiciado estacionado a un lado de las operaciones de carga	60

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Manual de Cervecería Polar para Atención de Franquiciado
- Anexo 2. Estudio Preliminar PQ
- Anexo 3. Planilla para Llevar Tiempos de la Agencia
- Anexo 4. Tiempos de Descarga
- Anexo 5. Tiempos de Carga
- Anexo 6. Tiempos Globales

RESUMEN

El presente proyecto industrial, está conformado por el estudio sistemático de la eficiencia, en términos de tiempo, de la operación de atención al franquiciado de la agencia Los Ruices de Cervecería Polar; se desarrolló utilizando la metodología del Estudio del Trabajo planteada por George Kanawaty (1996). Tras un estudio preliminar del porcentaje de tiempo activo que se observó en la agencia, se utilizó el método nomográfico para determinar un tamaño apropiado para la muestra a medir. Se procedió entonces a tomar los tiempos de los distintos camiones franquiciados que asistieron a la agencia durante el periodo del estudio, en tres fases distintas: durante el proceso de descarga de material retornable, durante el proceso de carga de producto terminado, y finalmente contemplando el proceso global, desde el instante de su ingreso a la Agencia hasta el instante de su egreso. Durante la fase de medición, se hicieron a su vez observaciones detalladas de la metodología de trabajo empleada en la agencia, a fin de luego señalar áreas de mejora y proponer posibles acciones correctivas. Una vez precisados los tiempos, se procedió a procesar los datos crudos a fin de inferir tendencias en las mediciones de tiempo, mediante la utilización de estadística descriptiva e histogramas de frecuencia. Una vez precisadas las conclusiones del respectivo análisis, se procedió a calcular los tiempos estándar para cada proceso, así como los KPI del mismo, para la posterior evaluación a lo largo del tiempo de las actividades de la Agencia Los Ruices.

INTRODUCCIÓN

Gracias a la fuerte contracción económica que ha experimentado el país en los recientes años, Empresas Polar se encuentra en una situación inédita en su historia. Una compañía especializada durante años en la producción masiva de alimentos y bebidas asequibles y de alta calidad, hoy se ver forzada a reevaluar su modelo productivo y de negocios. Gracias a diversos factores económicos, los costos de producción y distribución se han visto disparados, hecho que se ve reflejado en los precios de los distintos productos del portafolio. El incremento de precios incide de manera inversamente proporcional en el volumen de ventas que realiza la empresa; la asequibilidad de sus productos se ha visto gravemente impactada.

Cervecería Polar, no es una excepción. En términos económicos, sus distintas bebidas se han hecho progresivamente más difíciles de adquirir por las masas; como muchos otros productos en la presente realidad nacional, se podrían considerar inclusive, un lujo. Por lo tanto, en aras de mantener un flujo de caja positivo ante un declive marcado en ventas, la empresa se halla en un proceso global de reducción de costos y producción, evitando la pérdida de calidad en todo momento.

El presente proyecto industrial forma parte de dicha iniciativa; busca proveer a la empresa con un estudio comprehensivo de los tiempos incurridos en el proceso de carga y descarga de camiones franquiciados a la empresa, camiones cuya responsabilidad es salir a la calle a vender los productos del portafolio de Cervecería Polar. Para la empresa, menor tiempo incurrido en las operaciones de carga y descarga implica más tiempo con los franquiciados en las calles, buscando maximizar las ventas. Por otro lado, excesivos tiempos en dichos procesos implican grandes gastos manteniendo la operación abierta por un tiempo mayor al planificado: sobre-tiempo para

los empleados y mayores tiempos de uso para la maquinaria y las instalaciones, los cuales implican mayores gastos en mantenimiento y reparaciones. En base a esta situación, el presente proyecto buscará medir la eficiencia del presente proyecto, señalando posibles aspectos a mejorar. A continuación, se indican los distintos capítulos que conforman esta investigación.

Capítulo I. Desarrolla el **Tema de Estudio**, donde se presenta el problema y los objetivos del proyecto.

Capítulo II. Desarrolla el **Marco de Referencia**, en el cual se presentan el marco circunstancial y el marco teórico; señalan, respectivamente, el entorno bajo el cual se desarrolló el proyecto industrial, así como la teoría consultada y empleada para desarrollar el proyecto.

Capítulo III. Desarrolla el **Marco Metodológico**, en el cual se señala la secuencia y la metodología empleada para ejecutar el proyecto, estableciendo las técnicas, herramientas y procedimientos utilizados, así como las etapas del mismo.

Capítulo IV. Desarrolla los **Resultados y su Discusión**. Se presentan y procesan los resultados del estudio de campo, así como sus respectivas interpretaciones: tiempos medidos, tiempos estándares calculados, principales causas de retraso y propuestas de mejora, y KPIs sugeridos para la evaluación del proceso.

Conclusiones y Recomendaciones. Se sintetizan los hallazgos más relevantes de la investigación; se proponen recomendaciones para futuras investigaciones similares.

CAPÍTULO I. Tema de estudio

I.1 Planteamiento del Problema

Cervecería Polar C.A., empresa de larga trayectoria en el mercado venezolano, tradicionalmente se ha ocupado de la producción y distribución de cervezas; actualmente su repertorio de productos se ha expandido notablemente, incluyendo ahora cervezas de estilo artesanal, malta, vinos, y espumantes. Ofrecen sus productos en variadas presentaciones: botellas de plástico (PET), latas de aluminio, y botellas de vidrio, retornables y no retornables. No obstante, el presente proyecto concierne únicamente a la cerveza en su presentación de botellas retornables, particularmente el proceso de su distribución.

El trabajo de distribución de la empresa actualmente se lleva a cabo en 80 agencias a lo largo de 6 regiones en el territorio nacional: Occidente, Centro-Occidente, Centro, Metropolitano, Oriente y Andes. ("¿Dónde Estamos? Red Franquicias de Distribución," 2005). Las agencias son puntos de distribución, al cual los clientes franquiciados a la empresa, (mayoristas que luego se encargan de vender directamente al consumidor), acuden para abastecerse de producto; el franquiciado se acerca a una agencia, descarga las botellas vacías del producto, y tras un proceso administrativo de validación de su entrega y de facturación de su compra, carga el producto terminado en su vehículo. ("Folleto Red Franquicias de Distribución," 2005).

Las operaciones que ocurren en todas las agencias son supervisadas y gerenciadas por la división de Operaciones Comerciales de la empresa, que trabaja desde el Centro Empresarial Polar; según los supervisores, nunca se ha hecho un estudio de tiempos en cuanto a todos los procesos de carga y descarga. Se desea que la operación sea lo más rápida posible; los franquiciados deben permanecer el menor tiempo posible en la agencia, y las descargas de producto proveniente de la planta deben ser eficientes.

A través de un estudio de eficiencia, la empresa obtendrá una referencia a través de la cual evaluar si existen espacios para la mejora: tiempos de holgura, exceso (o déficit) de recursos para las operaciones pautadas, y oportunidades para aumentar la productividad en forma de posibles cambios de esquemas de trabajo.

I.2 Objetivos de la investigación

I.2.1 Objetivo General

Estudiar los tiempos de carga y descarga producto en las agencias de Cervecería Polar C.A., a fin de evaluar su rendimiento.

I.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar el tiempo estándar para el proceso de atender un franquiciado, a fin de definir la capacidad de estos procesos.
- Determinar las causas de retraso en los procesos de carga y descarga de las agencias, a fin de ubicar posibilidades de mejora.
- Diseñar un método de evaluación del desempeño de las agencias.

I.3 Alcance y delimitación

Existen 80 agencias de Cervecería Polar C.A. en el país; el presente estudio se limitó a tomar tiempos en la Agencia Los Ruices. Los datos fueron recolectados directamente en el sitio de trabajo; existen varios procesos que ocurren a diario en una agencia, no obstante, el proyecto se limitó a medir cuánto tiempo permanece un franquiciado dentro de la misma, desde el momento que ingresa con botellas vacías hasta el momento en el que sale cargado con producto terminado, tomando en consideración el tiempo que el mismo transcurre en las distintas etapas del proceso. Se estudió el proceso de descarga de material retornable, el proceso de carga de producto terminado, y los distintos procesos administrativos pertinentes.

El número de mediciones y la frecuencia en cuanto a días de medición, se vieron limitadas por el factor tiempo; sin embargo, se logró recolectar una muestra de tamaño suficientemente grande como para ser representativa con un intervalo de error y nivel de confianza aceptables.

CAPÍTULO II. Marco Referencial

El propósito del presente capítulo es proveer un marco referencial en cuanto al trabajo de campo realizado, para así facilitar la comprensión del estudio realizado; el mismo está comprendido por dos secciones. La primera sección, describe el marco circunstancial del estudio, la segunda, describe el marco teórico bajo el cual se realizó el trabajo.

II.1 Marco Empresarial

Empresas Polar es una corporación, cuyas operaciones se dividen entre tres compañías filiales: Alimentos Polar, Cervecería Polar, y Pepsi-Cola de Venezuela. El presente proyecto industrial compete al modelo de distribución de Cervecería Polar. Para la distribución de sus productos, Cervecería Polar cuenta con una Red de 80 Agencias distribuidas a lo largo de 6 Regiones del Territorio Nacional: Occidente, Centro-Occidente, Centro, Metropolitano, Oriente y Andes. Las Agencias son, esencialmente, centros de distribución del producto, y su ubicación dispersa por todos los rincones del país asegura que el producto alcance a la gran mayoría de los venezolanos.

El Modelo de Distribución se resume a continuación: El producto terminado es transportado desde las distintas plantas de producción del país hacia las agencias. Una vez ubicado el producto en las Agencias, distintas empresas (tercerizados) acuden a las mismas para comprar el producto para su posterior distribución a lo largo de distintas rutas del territorio asociadas a la Agencia; estas empresas se denominan como “franquiciados” dentro del léxico utilizado en la empresa y cada franquiciado tiene asignada una ruta en específico. El producto que compran los franquiciados se clasifica como retornable o no retornable; retornable es aquel cuyo material de empaque vacío debe devolverse tras su uso (gavetas plásticas con botellas vacías, y

bariles de acero vacíos), no retornable compete a empaques desechables, de un solo uso.

El proceso de atención a un franquiciado en las agencias, en resumidas cuentas, procede de la siguiente manera: el camión del franquiciado ingresa y se dirige hacia la zona de descarga, en este momento, el encargado del franquiciado se dirige a las oficinas para llevar a cabo los trámites administrativos asociados a la operación. El camión mientras tanto, descarga el material de productos retornables que pudiese tener, y tras un almacenista verificar su devolución, se dirige a una zona de carga, en la cual procede a cargar sus bahías tras otro almacenista verificar su orden de compra. Una vez finalizada la carga, el encargado del franquiciado debe recibir un ticket de “fin de carga”, con cuya recepción hace constar ante la empresa que su proceso ha finalizado, y sin el cual no puede egresar la Agencia. Tras recibir el dicho ticket, debe inmediatamente salir de la Agencia.

Dentro del conjunto de agencias, La Agencia Los Ruices, ubicada al extremo norte del Puente Los Ruices de la ciudad de Caracas, se considera una de las agencias más concurridas y ocupadas del país. Gracias a su ubicación céntrica en el área metropolitana de Caracas, la misma llega a atender la mayor cantidad de franquiciados con respecto a las demás agencias, motivo por el cual se enfrenta rutinariamente a grandes cantidades de trabajo.

II.2 Marco Teórico

II.2.1 Ingeniería de Métodos

La Ingeniería de Métodos es una rama de la Ingeniería Industrial, enfocada en la integración eficiente de la mano de obra en los procesos de la producción industrial. El concepto fue desarrollado en 1932 por H.B. Maynard y sus colegas asociados; se definió como “la técnica que somete cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en

orden a eliminar toda operación innecesaria y en orden a encontrar el método más rápido para realizar toda operación necesaria; abarca la normalización del equipo, métodos y condiciones de trabajo; entrena al operario a seguir el método normalizado; realizado todo lo precedente, determina por medio de mediciones muy precisas, el numero de horas tipo en las cuales un operario, trabajando con actividad normal, puede realizar el trabajo; por último, establece en general un plan para compensación del trabajo, que estimule al operario a obtener o sobrepasar la actividad normal.” (Hodson, 1996). En resumidas cuentas, el objetivo de la Ingeniería de Métodos es sencillamente aumentar la *productividad* de los procesos industriales, aumentando la relación entre producción en insumo. Estos insumos mencionados, pueden venir en forma de terrenos, edificios, materiales, energía, máquinas y equipo, recursos humanos, y tiempo; en el caso del presente proyecto industrial, el insumo a reducir sería el tiempo de la operación en la Agencia Los Ruices.

II.2.2 Estudio del Trabajo

Uno de los instrumentos más eficaces que aporta la Ingeniería de Métodos para mejorar la productividad, recibe el nombre de estudio del trabajo: “El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando.” El estudio de trabajo, a su vez, se subdivide en dos técnicas principales: el estudio de métodos y la medición del trabajo. “El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras. La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida”. La Figura 1, ilustra dicha estructura del estudio del trabajo.

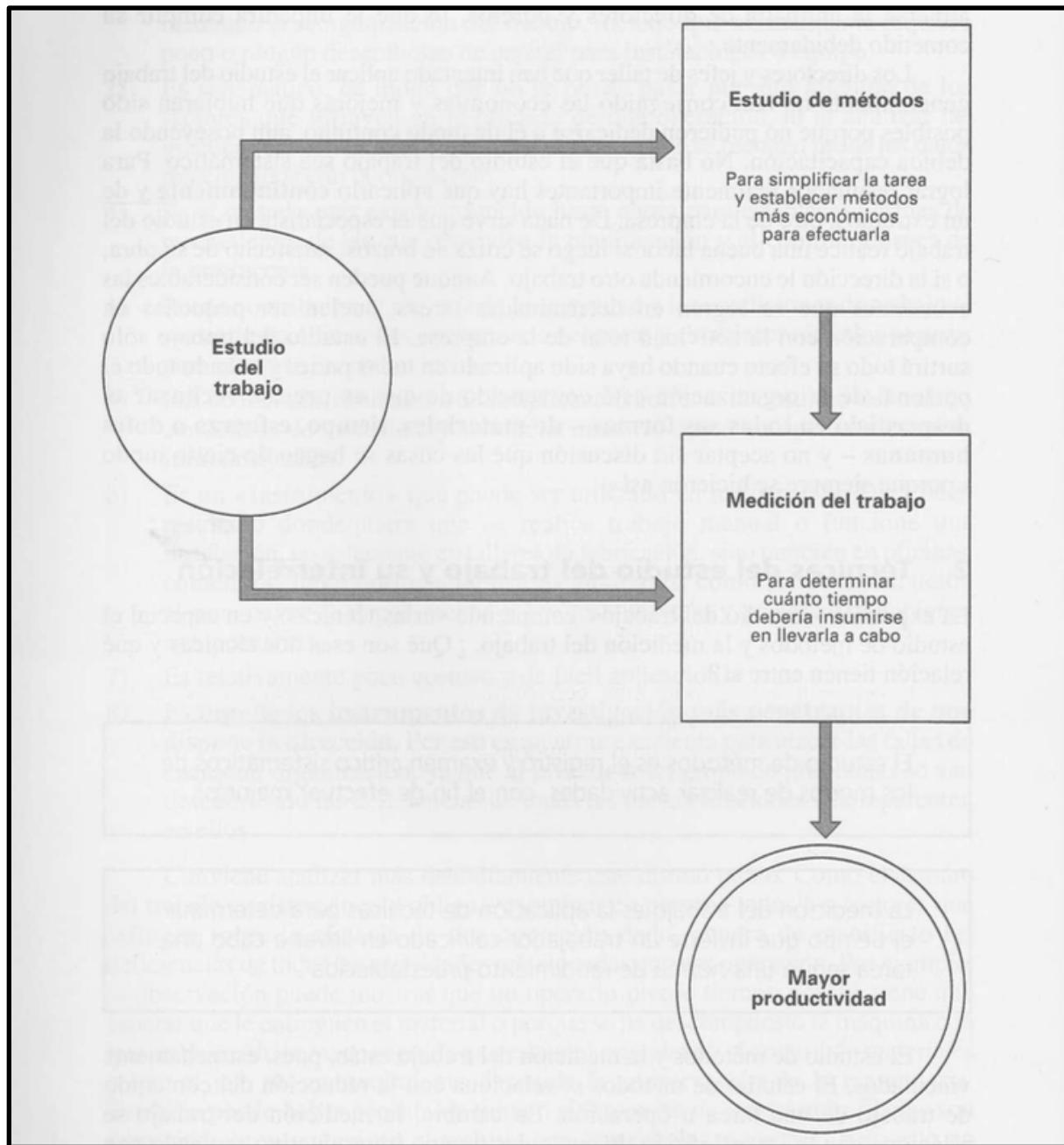


Figura 1. Esquema visual del estudio del trabajo

Fuente: Kanawaty (1996)

En resumen, el estudio de métodos evalúa y cuestiona la secuencia de las actividades de trabajo, así como las técnicas empleadas para su realización, mientras que la medición del trabajo busca evaluar los tiempos

que dichas actividades requieren; el estudio de métodos busca eliminar movimientos innecesarios, y la medición del trabajo, el tiempo improductivo (Kanawaty, 1996). A continuación, La Figura 2 ilustra cómo se descompone el tiempo de trabajo, y los tiempos improductivos que el estudio del trabajo busca reducir.

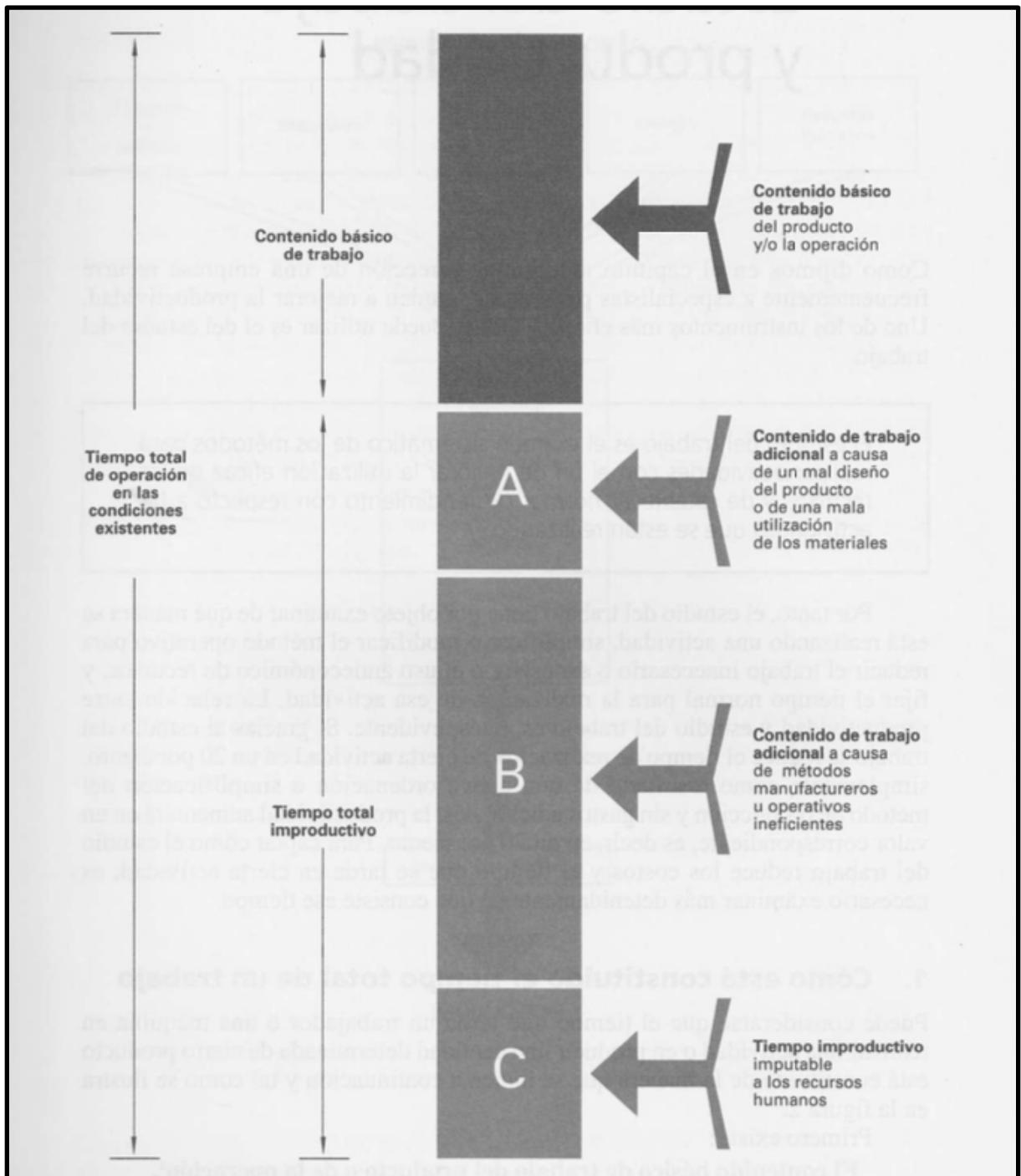


Figura 2. Descomposición del tiempo del trabajo

Fuente: Kanawaty (1996)

Según Kanawaty (1996), un estudio de trabajo completo, está comprendido por ocho etapas fundamentales, a lo largo de las cuales se emplean ambas técnicas previamente descritas:

1. Seleccionar el proceso a estudiar.
2. Recolectar toda la data relevante acerca del proceso a estudiar, midiendo acorde.
3. Examinar los hechos registrados de manera crítica.
4. Establecer el método de trabajo más apropiado y eficiente, según las circunstancias y los aportes de los cargos involucrados.
5. Evaluar los posibles mejoras a obtener con el método previamente fijado y establecer un tiempo estándar.
6. Presentar el nuevo método y el tiempo estándar acordado a todos los involucrados, con definiciones claras.
7. Implantar el nuevo método, capacitando a las personas involucradas en el proceso, y validando el tiempo estándar.
8. Seguimiento y control del nuevo método, vigilando los resultados y el cumplimiento de los objetivos.

II.2.3 Muestreo del Trabajo

Debido a que observar un proceso de manera continua, sin interrupción alguna, resulta poco práctica de realizar en la realidad, en la medición del trabajo se emplea el método del muestreo del trabajo a medir. Gracias a la ley de las probabilidades, obteniendo una muestra aleatoria de observaciones y mediciones lo suficientemente grande, se puede decretar que en efecto el fenómeno se comporta de la manera dicta que la muestra, bajo cierto nivel de confianza (Kanawaty, 1996).

Entre mayor sea el tamaño de la muestra, mayor será el nivel de confianza sobre los resultados obtenidos, que no es más que el nivel con el

cual se puede asegurar que la muestra es representativa de la realidad (Hodson, 1996); los niveles de confianza se expresan en porcentajes, siendo 100% el máximo hipotético. Por lo general, se suele trabajar en función a un nivel de confianza del 95%, pues acercarse más al 100% suele hacerse tedioso, pues requiere un número de mediciones demasiado grande como para ser práctico. Una manera ilustrativa de pensar sobre los niveles de confianza es la siguiente: un nivel de confianza de 92% por ejemplo, quiere decir que de cada 100 muestras que se tomen, 92 de ellas se pueden considerar como representativas de la realidad.

II.2.4 Determinación de tamaño de la muestra

Debido a que el tamaño de la muestra incide directamente sobre la confiabilidad del estudio, determinar el mismo de manera apropiada resulta sumamente importante. Para ello, Kanawaty (1996) sugiere realizar un estudio preliminar del fenómeno a medir, para luego aplicar uno de los dos métodos siguientes: el Método Estadístico o el Método Nomográfico.

1. Estudio Preliminar:

Consta de generar una ronda de instantes aleatorios (usualmente generados con la asistencia de una computadora) bajo los cuales se realizará una inspección de las operaciones. Una inspección consta sencillamente de acercarse a las operaciones en un instante aleatorio, verificar si el proceso se halla productivo o improductivo, y anotar la observación pertinente. Cada instante productivo se suele denotar como “P”, mientras que cada instante improductivo se suele denotar como “Q”. El resultante porcentaje de “P” vs. “Q”, (es decir, el porcentaje del tiempo que el proceso se encuentra productivo), dictará el tamaño apropiado para la muestra, según uno de los dos métodos previamente descritos.

Hodson (1996) señala que la presencia de un nuevo observador evaluando las operaciones tiende a influir el comportamiento de los

operarios; estos podrían, por ejemplo, trabajar de manera más eficiente de lo usual, buscando impresionar al evaluador o quedar bien ante la administración, o al contrario, podrían sentirse incómodos ante la observación, y disminuir su rendimiento. De ambas maneras, el estudio sería perjudicado. No obstante, la aleatoriedad de los instantes en los cuales se inspecciona ayuda a atenuar este efecto, pues los operarios no tienen manera de predecir la inspección y adecuar su comportamiento acorde; por otro lado, los operarios se suelen acostumbrar a la presencia del observador, día tras día, por lo cual los efectos disruptivos de su presencia se suelen colmar en estudios lo suficientemente largos.

2. Método Estadístico:

El método estadístico hace uso de la distribución normal (ver Figura 3) y teoría de estadística para definir el tamaño apropiado de una muestra según el nivel de confianza y el margen de error deseado. El porcentaje del área bajo la curva de la distribución normal, es análogo al nivel de confianza que se quiere abordar.

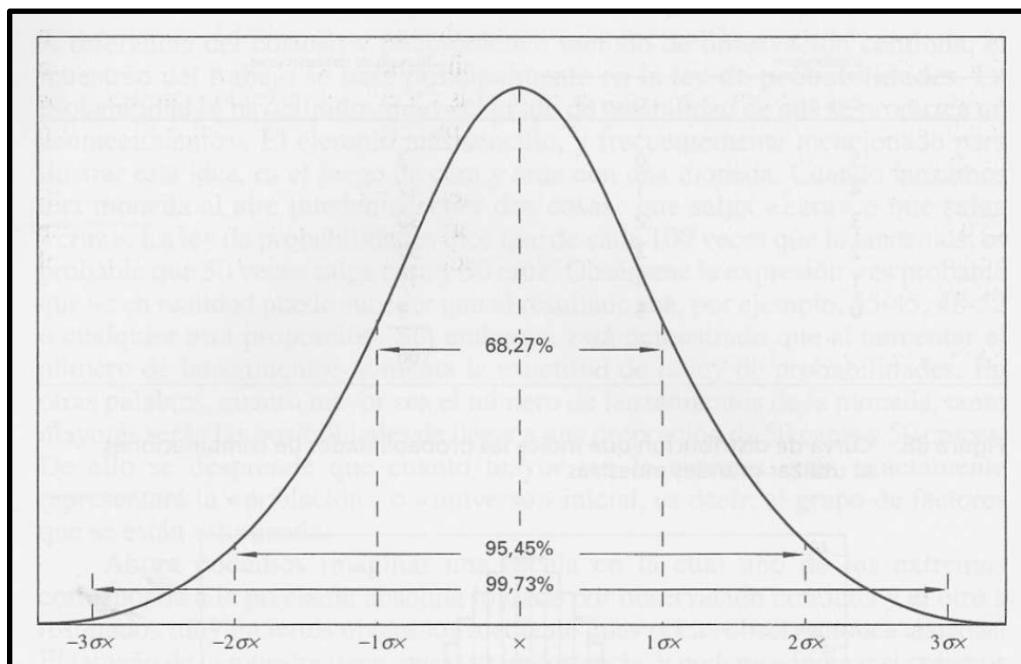


Figura 3. Curva de distribución normal

Fuente: Kanawaty (1996)

Siendo \bar{x} la media de la distribución, y σ la desviación estándar, se tiene que $\bar{x} \pm \sigma$ abarcan el 68,27% del área bajo la curva, $\bar{x} \pm 2\sigma$ abarcan el 95,45% de la área, y $\bar{x} \pm 3\sigma$ el 99,73%. Esto implica, por ejemplo, que si el muestreo fue verdaderamente aleatorio, el 95,45% de las observaciones estarán comprendidas en el intervalo delimitado por $\bar{x} \pm 2\sigma$; los porcentajes descritos representan el nivel de confianza que se tendría del muestreo, de trabajar con dichos valores en cuanto a la desviación estándar concierne.

En la práctica, estos principios se emplean mediante la utilización de la siguiente fórmula.

$$\sigma p = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

donde:

σp = error estándar de la proporción

p = porcentaje de tiempo inactivo

q = porcentaje de tiempo en marcha

n = número de observaciones o tamaño de la muestra que determinar

Partiendo de esta ecuación, definiendo un error estándar aceptable, se puede despejar n , determinando así el número de observaciones requeridas.

3. Método Nomográfico:

Un nomograma es una herramienta gráfica para el cálculo aproximado de variables en una función matemática; los nomogramas fueron utilizados por ingenieros de manera extensa durante años, previo al desarrollo de las calculadoras y las computadoras personales (Weinsstein, 2019). A continuación se presenta el nomograma a utilizar para determinar el tamaño apropiado para una muestra, según el porcentaje de aparición del fenómeno, la precisión requerida, y el nivel de confianza deseado.

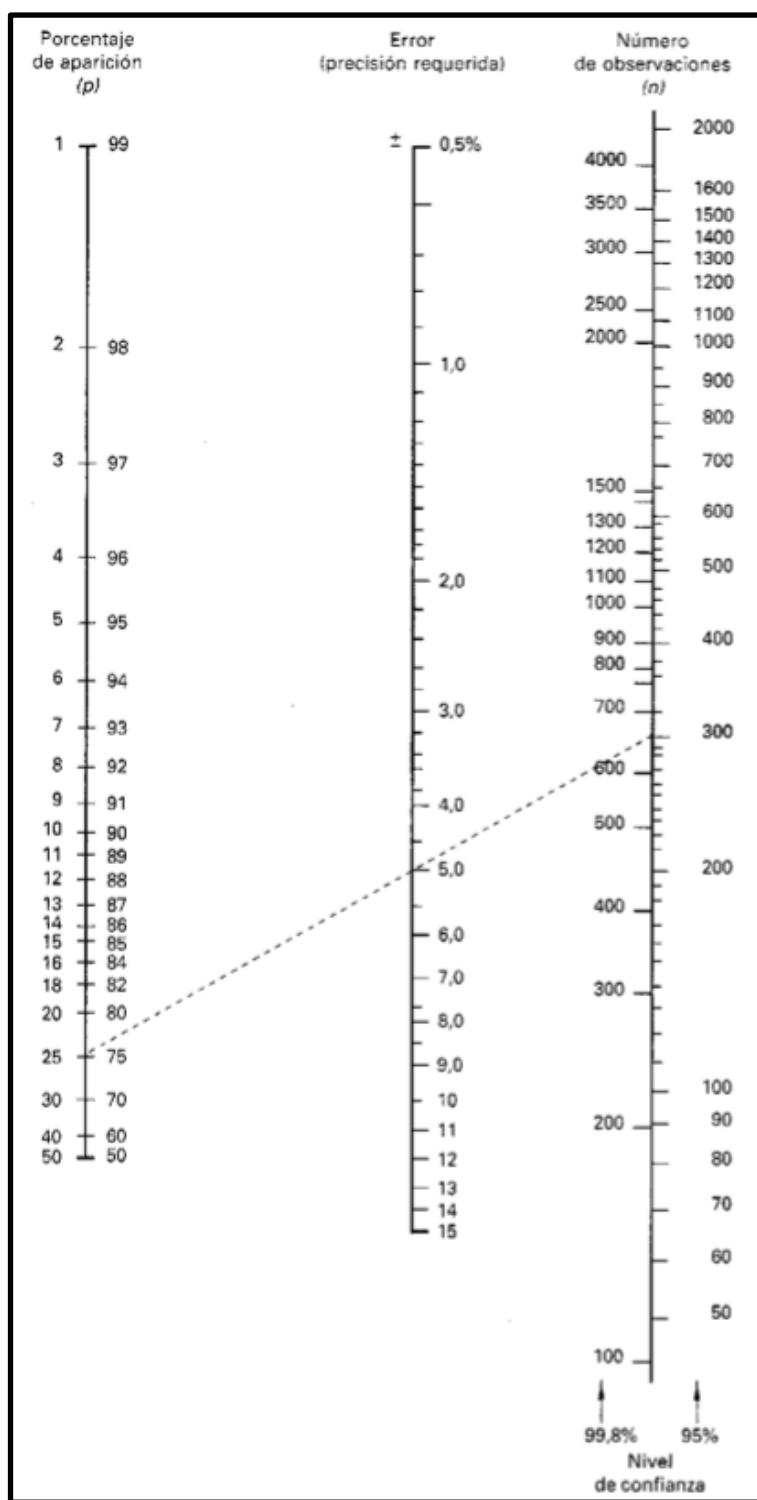


Figura 4. Nomograma para determinar el número de observaciones

Fuente: Kanawaty (1996)

Para utilizar el nomograma, basta trazar una recta que atraviese las distintas escalas en los valores deseados; la recta obliga el valor para el número de observaciones n necesarios, según las condiciones de las otras variables. La Figura 4. demuestra un ejemplo mediante una línea punteada; describe el caso para un fenómeno con un porcentaje de aparición del 75 %, con un error admitido de no más de $\pm 5\%$, el cual arroja que se deben realizar 300 mediciones para obtener un nivel de confianza del 95% para el muestra.

II.2.5 Tiempo Estándar

El tiempo estándar para realizar una tarea, es sencillamente el tiempo requerido para que uno o varios trabajadores, trabajando a un ritmo normal, realicen una tarea, siguiendo un procedimiento prescrito y tomando en cuenta las concesiones PFD (cuyas siglas representan Personal, Fatiga y Demora). Un ritmo normal de trabajo es aquel que puede ser mantenido por un trabajador promedio, entrenado de manera adecuada, durante un turno completo de trabajo, sin efectos dañinos a corto o largo plazo a su bienestar (Groover, 2007).

Las concesiones PFD reconocen las realidades de un entorno de trabajo; toman en cuenta el tiempo adicional que puede requerir una tarea gracias a factores personales como un descanso para ir al baño, el rendimiento disminuido gracias a la fatiga así como los descansos necesarios para reducirla, y las demoras implicadas por hechos que se escapan del control de los trabajadores, como averías en la maquinaria o alguna reunión de trabajo que interrumpe las actividades. En términos cuantitativos, las concesiones se traducen a un nivel de tolerancia expresado como un porcentaje, que posteriormente se utiliza en el cálculo del tiempo del tiempo estándar (Heizer J. & Render B., 2007). La siguiente ecuación presenta una fórmula general para el cálculo del tiempo estándar de un proceso.

$$T_{std} = T_n (1 + A_{pfd})$$

donde:

T_{std} = Tiempo estándar

T_n = Tiempo Normal

A_{pfd} = Porcentaje de Tolerancia PFD

II.2.6 KPI (Key Performance Indicators)

Key Performance Indicators, abreviado en la industria como KPI, traduce directamente como “Indicadores Clave de Rendimiento”. Los KPI entonces, son sencillamente valores medibles sobre los cuales evaluar el rendimiento de una operación en distintas áreas. Es importante establecer KPIs que sean realistas, fácilmente medibles, y actualizados, en línea con objetivos específicos pautados por la empresa ; muchas veces perseguir a ciegas un KPI desactualizado, o tomado de otra empresa bajo otras condiciones, produce efectos negativos. En su libro “La Meta”, Eliyahu Goldratt (1984) describe un caso de estudio sobre una empresa cuyos KPI se encontraban en excelente estado, pero que progresivamente se acercaba a la bancarrota; la clave del éxito resultó ser cambiar los KPI para minimizar costos y aumentar eficiencia, en lugar de maximizar producción a toda costa.

II.2.7 Otras técnicas de la Ingeniería de Métodos

En el año 1950, la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE, por sus siglas en inglés), invitaron al Dr. William Edwards Demings a Japón, para entrenar cientos de ingenieros, gerentes y académicos en el control estadístico de procesos (Moore, 2007). El Dr. W. Edwards Demings fue mundialmente reconocido como la eminencia en cuanto a la mejora continua de la calidad, y es mayormente conocido por su trabajo en Japón, siendo una

pieza clave en su crecimiento hacia una potencia económica posterior a la segunda guerra mundial (Instituto W. Edwards Demings, 2019).

Tras las enseñanzas de Demings, Kaoru Ishikawa, en ese entonces profesor asociado en la Universidad de Tokio, expresó su deseo de hacer realidad la “democratización de la calidad”; en otras palabras, Ishikawa deseaba hacer los métodos de Demings accesibles para todos, incluso aquellos trabajadores con limitado entrenamiento estadístico. Para ello formalizó “Siete Herramientas Básicas para el Control de Calidad”: Diagramas de causa y efecto, diagramas de Pareto, flujogramas, hojas de chequeo, gráficos de dispersión, gráficos de control, e histogramas. Ishikawa sostenía que 90% de los problemas de una compañía podían ser atenuados con estas siete herramientas (Moore, 2007). A continuación, la profundización de dos de las siete herramientas utilizadas en la realización del presente proyecto industrial.

II.2.7.1 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa, también conocido Diagrama de Causa y Efecto, o Diagrama de Espina de Pescado (por su apariencia), es una herramienta utilizada para diagnosticar los razones subyacentes de cada uno de los problemas visibles en una operación. Es una herramienta útil, pues su estructura obliga el pensamiento crítico sobre todas las posibles causas de un problema dado.

La manera de trabajar un diagrama de Ishikawa, es colocando el problema principal al extremo de la “espina”, y luego colocando en el extremo de cada espina lateral los rubros en donde posiblemente se ubiquen las raíces del problema. En cada rubro, se detallan las áreas en donde se perciben fallas. El resultado es una representación visual, y por ende más fácil de analizar, de todo el problema; se procede entonces a identificar cuales podrían ser las principales raíces del problema, para su posterior

investigación a fondo. Los diagramas de Ishikawa suelen utilizarse junto a la metodología de los “Cinco ¿Por Qué?”, que no es más que preguntarse la razón de ser de un fenómeno tras otro, cinco veces usualmente, hasta llegar al fondo del asunto. En la sección IV.3.1.5 se puede detallar un diagrama de Ishikawa, elaborado para estudiar la razón de ser de un problema en los procesos de la Agencia Los Ruices.

II.2.7.2 Diagrama de Pareto

La distribución de Pareto, es una distribución probabilística nombrada en honor al economista Italiano Vilfredo Pareto (1848 - 1923), quien la desarrolló al estudiar la distribución de la riqueza en su país; en términos simplificados, la distribución enuncia que 80% de las consecuencias que sufre un determinado fenómeno, son a raíz de 20% de todas las causas. En otras palabras, una minoría de factores son responsables por la mayoría de los resultados. Este principio también se conoce como “el principio 80 - 20”.

El diagrama de Pareto se encarga de hacer visible este fenómeno, dada una muestra estadística. Mediante la utilización de barras de frecuencia ordenadas, usualmente acompañadas por una curva representando la función acumulativa de los datos, se resaltan los factores más importantes a estudiar.

CAPÍTULO III. Marco Metodológico

III.1 Tipo de Investigación

Se trata de una investigación de carácter cuantitativo sobre los tiempos de atención a los franquiciados de Empresas Polar en la Agencia Los Ruices, pues las observaciones y las mediciones realizadas durante el estudio describen el presente estado de las actividades que competen a la atención al franquiciado en la agencia. Es un estudio piloto que se espera poder replicar en otras agencias; un estudio de campo, cuyos datos son tomados de fuentes primarias, directamente en la Agencia y cuya profundidad es descriptiva y explicativa acerca de los hechos estudiados en la agencia. Se considera explicativa, pues el análisis de las observaciones y mediciones busca dar explicación tras el estado de las operaciones en la agencia.

III.2 Método de Estudio

Resulta clave para la reproducibilidad de un estudio establecer los métodos de investigación pertinentes; debido a que se trata de un estudio piloto, esto resulta aún más pertinente. El proyecto industrial hizo uso de los siguientes métodos de investigación:

- Observación: Se utilizó en el almacén de la Agencia Los Ruices para el muestreo pertinente al estudio del trabajo, así como para determinar las principales causas de retraso en la atención de los franquiciados. Las observaciones fueron registradas a mano en un cuaderno de campo.
- Análisis: Se analizó el flujo de los procesos de carga, descarga y administración que realizaban los franquiciados, en contraposición a lo que establecían los manuales de atención a los mismos. Se utilizó el análisis como herramienta principal para llevar a cabo la metodología

del estudio del trabajo, así como para realizar y sacar conclusiones de los diagramas de Ishikawa y Pareto.

- Síntesis: Se sintetizó toda la información recopilada para llegar a identificar las principales causas de retraso y sus razones de ser, y para señalar posibles mejoras.

III.3 Variables de estudio

Tabla 1.Variables de Estudio

Procedimiento a Evaluar	Atención al Franquiciado en la Agencia Los Ruices
Subprocesos a Evaluar	<ul style="list-style-type: none"> - Secuencia de actividades en los procesos de carga y descarga - Técnica y procedimiento para la descarga - Técnica y procedimiento para la carga
Variables	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de carga de producto terminado - Tiempo de descarga para material retornable - Tiempo total del proceso
Métodos de Trabajo	Ingeniería de Métodos: Estudio del Trabajo
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Cronómetro - Planilla para anotar tiempos de entrada y salida a cada proceso. - Cámara Fotográfica

Fuente: Elaboración Propia

III.4 Instrumentos de recolección de la información

La recolección de información se realizó bajo la metodología del estudio del trabajo, la cual a su vez se subdivide en el estudio de métodos y la medición del trabajo. Para el estudio de métodos, se acotaron las observaciones pertinentes en un cuaderno de campo, *in situ*. La medición del trabajo se realizó mediante un muestreo de los tiempos descritos, usando el método nomográfico y un estudio preliminar de porcentaje de tiempo activo

(ver sección II.3.3), con lo cual se determinó el tamaño apropiado para la muestra.

Como fuentes de información se utilizaron libros de texto en el área de ingeniería de métodos, estudio del trabajo, control de calidad, y estadística, disponibles en la base de datos de la Biblioteca Pedro Grases, ubicada en la Universidad Metropolitana, en la web, o suministrados mediante profesores de dicha institución. Se contó a su vez con documentación extensa de los procesos, suministrado por Empresas Polar a través de su portal digital interno. Finalmente, se contó con entrevistas no estructuradas hacia los gerentes de la división de Operaciones Comerciales de Cervecería Polar, quienes manejan todos los temas referentes a las agencias de distribución a nivel nacional.

III.5 Tratamiento de los procedimientos

Este proyecto fue realizado en tres fases:

I. Determinación de tiempos estándar de los procesos de la agencia

En principio se buscó determinar todos los procesos de la agencia pertinentes al proceso de carga y descarga de producto. Se precisaron los diagramas de flujo y de procesos correspondientes, así como el *lay-out* de la agencia. Una vez precisados los procesos a estudiar, el estudio de los métodos en la agencia, la respectiva toma de tiempos y los cálculos de los correspondientes tiempos estándar se realizaron utilizando la Ingeniería de Métodos, tras haber definido el tamaño de la muestra con el método nomográfico.

II. Identificar causas de retraso en los procesos de la agencia

Una vez determinados los tiempos estándar, se procedió a realizar un análisis de Pareto sobre los mismos, con la finalidad de determinar las causas principales responsables por el mayor porcentaje del tiempo de retraso. Una vez delimitadas las principales causas de retraso, se analizaron mediante diagramas de Ishikawa y la metodología de los “Cinco ¿Por qué?”, a fin de determinar la causa raíz del problema y establecer los espacios de mejora dentro de los cuales se debería trabajar para atenuar los retrasos.

III. Diseño de método de evaluación para desempeño en agencias

Según la información recaudada en las previas fases, se determinaron una serie de KPI, (Indicadores Claves de Rendimiento, por sus siglas en inglés), a los cuales la operación debería apuntar. La Agencia se consideraría más eficiente a medida que sus operaciones se acerquen a los KPI establecidos, los cuales contemplan: La cantidad de franquiciados por hora que puede atender la agencia, el tiempo que se toma para despachar a un franquiciado, y el tiempo bajo el cual se podría atender a toda la flota de franquiciados, desde el momento de apertura de las operaciones.

CAPÍTULO IV. Resultados y Análisis

IV.1 Data Recopilada para la Medición del Trabajo

El proceso de recopilación de datos se llevó a cabo *in situ*, en la Agencia Los Ruices de Cervecería Polar. Se diseñó una planilla para la toma de tiempos, expuesta en los anexos, sobre la cual se colocaron los tiempos de entrada y de salida para distintos procesos que componen la atención al franquiciado. La toma de tiempos se dividió en las siguientes áreas:

1. Estudio preliminar, detallando el porcentaje del tiempo dentro del cual el proceso se encuentra productivo, a fin de definir el tamaño apropiado de la muestra.
2. Tiempo que toma un franquiciado en descargar su vacío, evaluado desde el instante que ingresa al pit de descarga, hasta el instante que lo deja.
3. Tiempo que toma un franquiciado en cargar su camión con producto terminado, evaluado desde el instante que ingresa al pit de carga, hasta el instante en el cual lo deja.
4. Tiempo global del proceso, evaluado desde el instante en el que el franquiciado ingresa a la Agencia por el portón principal, hasta el instante en el cual egresa por el mismo.

Las siguientes tablas exponen la data recopilada:

Tabla 2. Estudio Preliminar de Porcentaje de Actividad en las Operaciones

4-12-2018		5/12/18		6/12/18		11/12/18		12/12/18		13/12/18		18/12/18	
9:06 AM	P	9:00 AM	Q	9:12 AM	P	9:01 AM	Q	9:02 AM	Q	9:02 AM	Q	9:15 AM	Q
9:13 AM	P	9:07 AM	P	9:25 AM	Q	9:44 AM	Q	9:04 AM	Q	9:04 AM	Q	9:25 AM	Q
9:59 AM	P	9:30 AM	P	9:42 AM	Q	9:57 AM	Q	9:13 AM	Q	9:18 AM	Q	9:48 AM	Q
10:01 AM	P	9:33 AM	P	9:47 AM	Q	9:59 AM	Q	9:27 AM	Q	9:31 AM	Q	9:54 AM	Q
10:07 AM	Q	9:40 AM	Q	9:52 AM	Q	10:18 AM	P	9:31 AM	P	9:40 AM	Q	10:30 AM	P
10:29 AM	P	10:27 AM	Q	10:21 AM	P	10:34 AM	Q	9:55 AM	P	10:12 AM	Q	10:34 AM	P
10:32 AM	P	10:53 AM	P	10:31 AM	Q	10:59 AM	Q	9:58 AM	P	10:15 AM	Q	10:45 AM	P
11:12 AM	Q	11:42 AM	P	10:47 AM	Q	11:05 AM	P	9:59 AM	P	10:30 AM	P	10:56 AM	P
11:32 AM	P	11:57 AM	Q	10:49 AM	Q	11:18 AM	Q	10:13 AM	Q	10:35 AM	P	10:58 AM	P
11:39 AM	P	1:02 PM	Q	11:15 AM	P	11:35 AM	P	10:14 AM	Q	10:37 AM	P	11:03 AM	P
11:45 AM	P	1:03 PM	Q	11:16 AM	P	1:04 PM	Q	10:48 AM	P	11:10 AM	P	11:05 AM	P
11:55 AM	P	1:04 PM	Q	11:17 AM	P	1:21 PM	P	10:55 AM	P	11:13 AM	P	11:14 AM	P
1:16 PM	Q	1:37 PM	Q	11:30 AM	P	1:22 PM	P	11:20 AM	P	11:20 AM	P	11:26 AM	P
1:20 PM	Q	1:46 PM	P	1:36 PM	P	1:30 PM	P	11:23 AM	P	11:37 AM	Q	11:33 AM	P
1:46 PM	P	2:15 PM	Q	1:46 PM	P	1:49 PM	P	11:43 AM	P	11:41 AM	P	11:48 AM	P
2:09 PM	P	2:35 PM	P	1:52 PM	P	1:59 PM	Q	11:56 AM	P	11:49 AM	P	11:54 AM	P
2:18 PM	P	3:34 PM	P	2:05 PM	P	2:06 PM	P	1:15 PM	Q	1:10 PM	P	1:12 PM	Q
2:28 PM	P	3:48 PM	P	2:30 PM	P	2:09 PM	Q	1:17 PM	P	1:14 PM	P	1:54 PM	P
2:36 PM	P	3:50 PM	P	2:45 PM	P	2:30 PM	P	1:42 PM	P	1:25 PM	P	2:18 PM	P
2:43 PM	P	4:18 PM	P	2:49 PM	P	2:55 PM	P	2:03 PM	P	1:56 PM	P	2:25 PM	P
3:45 PM	P	4:19 PM	P	3:41 PM	P	3:15 PM	P	2:17 PM	P	2:04 PM	P	2:40 PM	P
4:07 PM	P	4:26 PM	P	4:26 PM	P	3:30 PM	P	2:22 PM	P	2:06 PM	P	3:21 PM	P
4:45 PM	P	4:33 PM	P			3:50 PM	P	2:26 AM	Q	2:12 PM	P	3:38 PM	Q
						4:00 PM	P	2:34 PM	P	2:15 PM	Q	3:55 PM	Q
						4:04 PM	P	2:47 PM	P	2:28 PM	Q	3:57 PM	Q
						4:13 PM	P	2:58 PM	Q	2:34 PM	Q	4:10 PM	P
						4:20 PM	P	3:06 PM	Q	2:48 PM	P	4:33 PM	P
								3:27 PM	P	2:50 PM	P	4:26 PM	Q
								3:38 PM	P	3:36 PM	P	4:40 PM	Q
								4:07 PM	P	3:42 PM	P	4:51 PM	Q
								4:20 PM	P	3:50 PM	P	4:54 PM	Q
								4:30 PM	P	4:06 PM	P	4:56 PM	P
NRO. MEDICIONES	23	23		22		27		32		32		32	
TOTAL Q.	4	9		7		10		10		11		12	
PORCENTAJE Q.	17.39%	39.13%		30.43%		37.04%		31.25%		34.38%		37.50%	
TOTAL MEDICIONES	191												
% Q PROMEDIO	32.45%												

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en la Tabla 2 que el estudio preliminar arrojó un porcentaje de inactividad correspondiente a 32,45%. La proporción de aparición del fenómeno se aproximó entonces a 70-30, y se procedió a hacer uso del nomógrafo señalado en la Figura 5 para determinar el tamaño apropiado de la muestra para la toma de tiempos.

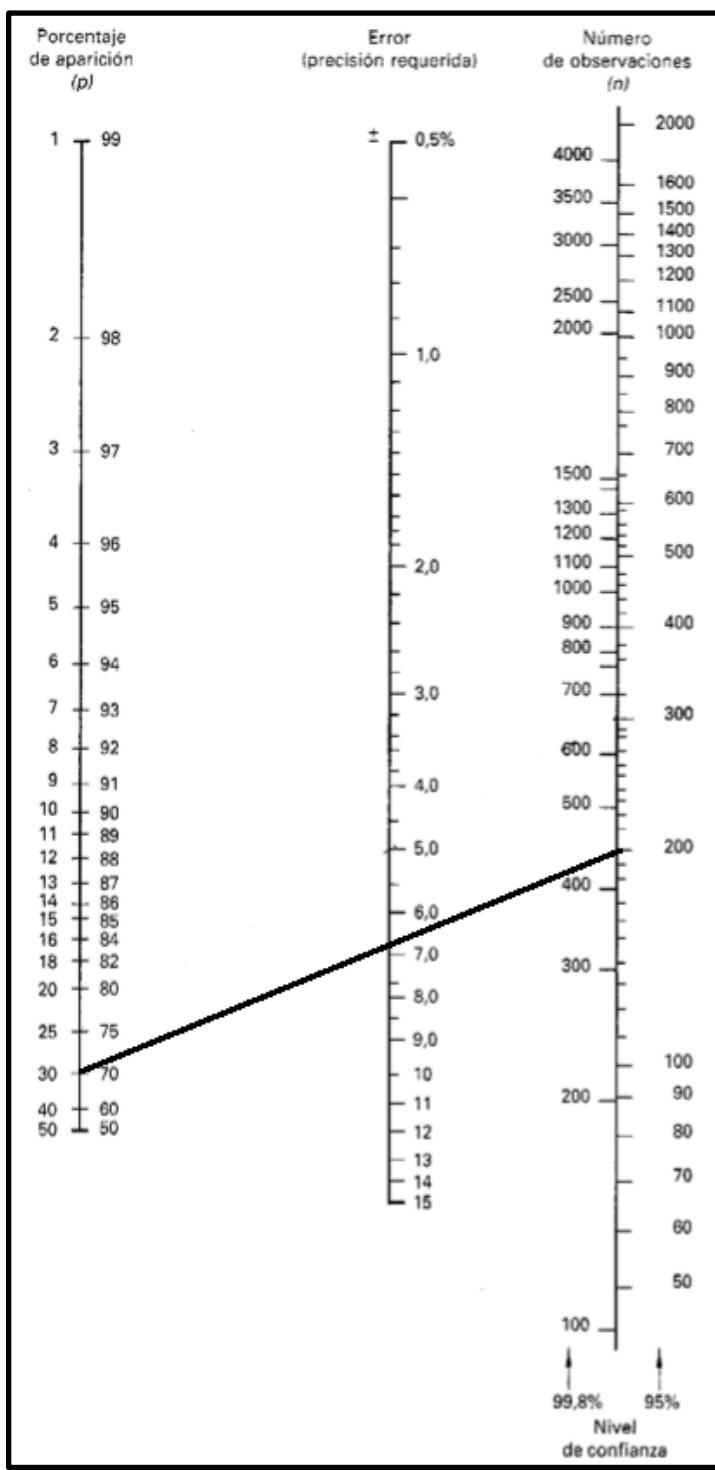


Figura 5. Nomograma utilizado para el estudio

Fuente: Kanawaty (1996), con recta de elaboración propia.

En base al tiempo disponible para el muestreo del proceso, se determinó que un aproximado de 200 mediciones sería ideal, en cuanto asequibilidad y nivel de confianza; se determinó que una muestra de 200 mediciones arroja un error absoluto de $\pm 7.0\%$, con un nivel de confianza de 95%. En otras palabras, bajo este esquema se entiende que 95% de las mediciones serán representativas de la realidad, sujetas a un error de $\pm 7.0\%$. Se procedió entonces al proceso de recopilar mediciones de tiempos, con el objetivo de obtener aproximadamente 200 mediciones para cada proceso a medir. A continuación, la Tabla 3, la Tabla 4 y la Tabla 5, describen mediciones de tiempo para los proceso de descarga, carga y para el proceso global, respectivamente.

Tabla 3. Horas de Entrada y Salida de Franquiciados, para el Proceso de Descarga en la Agencia Los Ruices

18/12/18			19/12/18			8/1/19			10/1/19			11/1/19		
Llegada	Salida	Tiempo												
10:30 AM	11:05 AM	0:35	10:40 AM	11:26 AM	0:46	9:17 AM	10:16 AM	0:59	10:21 AM	10:45 AM	0:24	9:36 AM	10:34 AM	0:58
10:40 AM	11:20 AM	0:40	10:48 AM	11:28 AM	0:40	9:20 AM	10:17 AM	0:57	10:26 AM	10:38 AM	0:12	9:37 AM	10:10 AM	0:33
10:40 AM	11:34 AM	0:54	10:48 AM	11:33 AM	0:45	9:22 AM	10:23 AM	1:01	10:26 AM	10:37 AM	0:11	9:38 AM	10:37 AM	0:59
10:42 AM	11:27 AM	0:45	10:49 AM	11:38 AM	0:49	9:25 AM	10:24 AM	0:59	10:26 AM	10:43 AM	0:17	9:40 AM	10:09 AM	0:29
10:56 AM	11:43 AM	0:47	10:55 AM	11:42 AM	0:47	9:45 AM	10:27 AM	0:42	10:35 AM	10:56 AM	0:21	10:27 AM	10:37 AM	0:10
11:08 AM	11:48 AM	0:40	10:55 AM	11:39 AM	0:44	10:17 AM	10:32 AM	0:15	10:40 AM	10:56 AM	0:16	10:28 AM	10:39 AM	0:11
11:08 AM	11:46 AM	0:38	11:00 AM	11:45 AM	0:45	10:19 AM	10:39 AM	0:20	10:40 AM	10:57 AM	0:17	10:29 AM	10:48 AM	0:19
11:23 AM	11:55 AM	0:32	11:52 AM	12:05 PM	0:13	10:35 AM	10:47 AM	0:12	10:45 AM	10:58 AM	0:13	10:35 AM	10:50 AM	0:15
11:28 AM	11:57 AM	0:29	1:10 PM	1:48 PM	0:38	10:40 AM	10:52 AM	0:12	10:57 AM	11:07 AM	0:10	10:57 AM	11:09 AM	0:12
11:49 AM	12:05 PM	0:16	1:15 PM	1:56 PM	0:40	10:40 AM	10:56 AM	0:16	10:57 AM	11:10 AM	0:13	10:57 AM	11:05 AM	0:08
1:20 PM	1:40 PM	0:20	1:20 PM	1:55 PM	0:35	10:42 AM	10:59 AM	0:17	10:59 AM	11:12 AM	0:13	10:59 AM	11:10 AM	0:11
1:20 PM	1:59 PM	0:39	1:20 PM	1:34 PM	0:14	10:47 AM	11:01 AM	0:14	11:02 AM	11:16 AM	0:14	11:00 AM	11:13 AM	0:13
1:20 PM	2:08 PM	0:48	1:34 PM	2:02 PM	0:28	10:48 AM	11:13 AM	0:25	11:05 AM	11:20 AM	0:15	11:00 AM	11:14 AM	0:14
1:25 PM	1:44 PM	0:19	1:30 PM	1:56 PM	0:26	10:55 AM	11:15 AM	0:20	11:07 AM	11:24 AM	0:17	11:09 AM	11:19 AM	0:10
1:25 PM	1:52 PM	0:27	1:30 PM	1:44 PM	0:14	10:57 AM	11:23 AM	0:26	11:10 AM	11:26 AM	0:16	11:10 AM	11:20 AM	0:10
1:25 PM	2:05 PM	0:40	1:40 PM	2:10 PM	0:30	11:01 AM	11:30 AM	0:29	11:18 AM	11:28 AM	0:10	11:11 AM	11:24 AM	0:13
1:40 PM	2:13 PM	0:33	1:46 PM	2:12 PM	0:26	11:09 AM	11:35 AM	0:26	11:35 AM	11:53 AM	0:18	11:14 AM	11:27 AM	0:13
1:43 PM	2:33 PM	0:50	1:48 PM	2:20 PM	0:32	11:10 AM	11:52 AM	0:42	11:46 AM	11:59 AM	0:13	11:19 AM	11:28 AM	0:09
1:45 PM	2:40 PM	0:55	1:54 PM	2:23 PM	0:29	11:13 AM	11:32 AM	0:19	1:14 PM	1:32 PM	0:18	11:40 AM	11:54 AM	0:14
1:54 PM	2:46 PM	0:52	1:56 PM	2:23 PM	0:27	11:17 AM	11:58 AM	0:41	1:14 PM	1:35 PM	0:21	11:52 AM	11:58 AM	0:06
2:02 PM	3:09 PM	1:07	2:03 PM	3:31 PM	0:28	11:31 AM	11:52 AM	0:21	1:15 PM	1:40 PM	0:25	1:08 PM	1:17 PM	0:09
2:10 PM	3:17 PM	1:07	2:15 PM	2:24 PM	0:09	11:32 AM	11:54 AM	0:22	1:15 PM	1:34 PM	0:19	1:10 PM	1:17 PM	0:07
2:18 PM	3:47 PM	1:28	2:15 PM	2:38 PM	0:23	11:38 AM	11:57 AM	0:19	1:50 PM	1:59 PM	0:09	1:10 PM	1:20 PM	0:10
2:35 PM	3:54 PM	1:19	2:17 PM	2:38 PM	0:21	11:38 AM	11:47 AM	0:09	1:52 PM	2:04 PM	0:12	1:10 PM	1:28 PM	0:18
2:42 PM	4:06 PM	1:24	2:25 PM	2:46 PM	0:21	1:07 PM	1:21 PM	0:14	1:53 PM	2:07 PM	0:14	1:11 PM	1:33 PM	0:22
2:45 PM	4:15 PM	1:30	2:32 PM	2:56 PM	0:24	1:08 PM	1:23 PM	0:15	1:54 PM	2:12 PM	0:18	1:20 PM	1:29 PM	0:09
2:10 PM	4:24 PM	2:14	2:37 PM	3:04 PM	0:27	1:10 PM	1:25 PM	0:15	1:55 PM	2:12 PM	0:17	1:29 PM	1:40 PM	0:11
3:28 PM	4:44 PM	1:16	2:41 PM	3:08 PM	0:27	1:12 PM	1:27 PM	0:15	2:04 PM	2:18 PM	0:14	1:31 PM	1:47 PM	0:16
			2:45 PM	3:25 PM	0:40	1:15 PM	1:29 PM	0:14	2:24 PM	2:34 PM	0:10	1:33 PM	1:47 PM	0:14
			2:48 PM	3:09 PM	0:21	1:21 PM	1:34 PM	0:13	2:25 PM	2:40 PM	0:15	1:50 PM	2:17 PM	0:27
			2:52 PM	3:14 PM	0:22	1:23 PM	1:38 PM	0:15	2:27 PM	2:47 PM	0:20	1:56 PM	2:10 PM	0:14
			3:11 PM	3:49 PM	0:38	1:26 PM	1:47 PM	0:21	2:30 PM	2:53 PM	0:23	2:17 PM	2:35 PM	0:18
			3:18 PM	3:25 PM	0:07	1:29 PM	1:54 PM	0:25	2:56 PM	3:08 PM	0:12	2:44 PM	2:54 PM	0:10
			3:19 PM	3:35 PM	0:16	1:30 PM	1:57 PM	0:27	3:16 PM	3:38 PM	0:22	2:45 PM	2:57 PM	0:12
			3:21 PM	3:44 PM	0:23	1:34 PM	2:02 PM	0:28				3:12 PM	3:24 PM	0:12
			3:24 PM	3:50 PM	0:26	1:39 PM	2:13 PM	0:34				3:13 PM	3:31 PM	0:18
			3:30 PM	3:59 PM	0:29	1:49 PM	2:18 PM	0:29				3:19 PM	3:32 PM	0:13
			3:37 PM	4:15 PM	0:38	1:56 PM	2:23 PM	0:27				3:35 PM	4:50 PM	1:15
			3:40 PM	4:02 PM	0:22	1:59 PM	2:27 PM	0:28						
			3:45 PM	4:04 PM	0:19	2:16 PM	2:35 PM	0:19						
			3:48 PM	4:14 PM	0:26	2:16 PM	2:39 PM	0:23						
			4:01 PM	4:35 PM	0:34	2:19 PM	2:56 PM	0:37						
			4:05 PM	4:29 PM	0:24	2:24 PM	3:00 PM	0:36						
						2:29 PM	3:01 PM	0:32						
						2:44 PM	3:09 PM	0:25						
						2:56 PM	3:09 PM	0:13						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Horas de Entrada y Salida de Franquiciados, para el Proceso de Carga en la Agencia Los Ruices

15/1/19			17/1/19			18/1/19			22/1/19			29/1/19		
Llegada	Salida	Tiempo	Llegada	Salida	Tiempo									
10:25 AM	10:46 AM	0:21	10:04 AM	10:35 AM	0:31	9:47 AM	10:09 AM	0:22	10:42 AM	11:39 AM	0:57	12:37 PM	1:02 PM	0:25
10:25 AM	11:06 AM	0:41	10:10 AM	10:42 AM	0:32	9:47 AM	10:23 AM	0:36	10:50 AM	11:31 AM	0:41	12:41 PM	1:10 PM	0:29
10:26 AM	11:15 AM	0:49	10:21 AM	10:40 AM	0:19	9:49 AM	10:26 AM	0:37	11:13 AM	11:36 AM	0:23	1:02 PM	1:48 PM	0:46
10:30 AM	11:02 AM	0:32	10:21 AM	10:43 AM	0:22	9:50 AM	10:26 AM	0:36	11:15 AM	12:13 PM	0:58	1:05 PM	1:49 PM	0:44
10:37 AM	11:04 AM	0:27	10:25 AM	10:53 AM	0:28	9:50 AM	10:29 AM	0:39	11:20 AM	11:49 AM	0:29	1:22 PM	2:07 PM	0:45
10:47 AM	11:38 AM	0:51	10:30 AM	10:45 AM	0:15	9:50 AM	10:32 AM	0:42	11:36 AM	12:13 PM	0:37	1:26 PM	2:08 PM	0:42
10:59 AM	12:15 PM	1:16	10:35 AM	10:48 AM	0:13	9:50 AM	10:29 AM	0:39	11:51 AM	12:23 PM	0:32	1:33 PM	2:28 PM	0:55
11:01 AM	12:10 PM	1:09	10:41 AM	10:52 AM	0:11	10:10 AM	10:36 AM	0:26	11:55 AM	12:39 PM	0:44	1:20 PM	2:38 PM	1:18
11:02 AM	11:45 AM	0:43	10:43 AM	11:10 AM	0:27	10:24 AM	10:35 AM	0:11	12:14 PM	12:38 PM	0:24	1:49 PM	2:07 PM	0:18
11:05 AM	11:50 AM	0:45	10:46 AM	12:15 PM	1:29	10:26 AM	10:37 AM	0:11	12:15 PM	12:47 PM	0:32	1:59 PM	2:30 PM	0:31
11:11 AM	11:43 AM	0:32	10:49 AM	11:06 AM	0:17	10:27 AM	10:43 AM	0:16	12:24 PM	12:44 PM	0:20	2:07 PM	2:26 PM	0:19
11:18 AM	12:08 PM	0:50	10:51 AM	11:17 AM	0:26	10:30 AM	10:47 AM	0:17	12:36 PM	1:45 PM	1:09	2:08 PM	2:32 PM	0:24
11:29 AM	12:17 PM	0:48	11:12 AM	11:17 AM	0:05	10:30 AM	10:36 AM	0:06	12:30 PM	1:03 PM	0:33	2:09 PM	3:12 PM	1:03
11:39 AM	12:20 PM	0:41	11:17 AM	11:32 AM	0:15	10:33 AM	10:49 AM	0:16	12:30 PM	1:30 PM	1:00	2:26 PM	3:02 PM	0:36
11:40 AM	1:35 PM	1:55	11:36 AM	11:53 AM	0:17	10:35 AM	10:47 AM	0:12	12:40 PM	1:50 PM	1:10	2:35 PM	2:54 PM	0:19
11:53 AM	2:02 PM	2:09	11:39 AM	12:00 PM	0:21	10:36 AM	11:02 AM	0:26	12:40 PM	1:16 PM	0:36	2:36 PM	3:25 PM	0:49
1:15 PM	2:10 PM	0:55	1:16 PM	1:31 PM	0:15	10:37 AM	11:25 AM	0:48	12:44 PM	2:00 PM	1:16	2:39 PM	3:28 PM	0:49
1:26 PM	2:16 PM	0:50	1:16 PM	1:29 PM	0:13	10:38 AM	10:53 AM	0:15	2:58 PM	3:48 PM	0:50	2:54 PM	3:35 PM	0:41
1:28 PM	1:51 PM	0:23	1:16 PM	1:55 PM	0:39	10:43 AM	10:58 AM	0:15	3:04 PM	3:46 PM	0:42	3:02 PM	3:53 PM	0:51
1:33 PM	2:09 PM	0:36	1:16 PM	1:30 PM	0:14	10:47 AM	11:05 AM	0:18	3:12 PM	3:41 PM	0:29	3:13 PM	3:51 PM	0:38
1:35 PM	2:03 PM	0:28	1:16 PM	1:33 PM	0:17	10:50 AM	11:13 AM	0:23	3:25 PM	3:48 PM	0:23	3:26 PM	4:02 PM	0:36
1:52 PM	2:28 PM	0:36	1:34 PM	1:40 PM	0:06	10:59 AM	11:26 AM	0:27	3:38 PM	4:28 PM	0:50	3:28 PM	3:50 PM	0:22
2:03 PM	2:45 PM	0:42	1:37 PM	2:01 PM	0:24	11:03 AM	11:39 AM	0:36	3:44 PM	4:02 PM	0:18	3:35 PM	4:41 PM	1:06
2:04 PM	3:05 PM	1:01	1:38 PM	2:05 PM	0:27	11:02 AM	11:16 AM	0:14	3:48 PM	4:24 PM	0:36	3:50 PM	4:23 PM	0:33
2:10 PM	2:37 PM	0:27	1:46 PM	2:00 PM	0:14	11:13 AM	11:55 AM	0:42	3:59 PM	4:41 PM	0:42	3:51 PM	4:44 PM	0:53
2:13 PM	3:26 PM	1:13	1:56 PM	2:33 PM	0:37	11:22 AM	11:47 AM	0:25	4:03 PM	4:50 PM	0:47	3:54 PM	4:33 PM	0:39
2:17 PM	3:08 PM	0:51	2:16 PM	2:23 PM	0:07	11:25 AM	11:45 AM	0:20	4:05 PM	4:31 PM	0:26	4:03 PM	4:48 PM	0:45
2:29 PM	2:49 PM	0:20	2:16 PM	2:33 PM	0:17	1:28 PM	1:45 PM	0:17	4:31 PM	5:20 PM	0:49	4:23 PM	4:51 PM	0:28
2:38 PM	3:12 PM	0:34	2:23 PM	2:37 PM	0:14	1:28 PM	1:38 PM	0:10	4:26 PM	5:39 PM	1:13	4:35 PM	5:20 PM	0:45
2:48 PM	3:05 PM	0:17	2:15 PM	2:55 PM	0:40	1:30 PM	1:50 PM	0:20	4:32 PM	5:05 PM	0:33	4:41 PM	5:10 PM	0:29
2:50 PM	3:18 PM	0:28	2:37 PM	3:35 PM	0:58	1:46 PM	2:24 PM	0:38	4:39 PM	5:44 PM	1:05	4:44 PM	5:30 PM	0:46
3:06 PM	3:40 PM	0:34	2:44 PM	2:52 PM	0:08	1:50 PM	2:01 PM	0:11	4:42 PM	5:37 PM	0:55			
3:16 PM	3:45 PM	0:39	2:53 PM	3:30 PM	0:37	1:58 PM	3:02 PM	1:04						
3:08 PM	4:06 PM	0:58	3:17 PM	3:38 PM	0:21	2:05 PM	2:44 PM	0:39						
3:13 PM	3:34 PM	0:21	3:19 PM	3:48 PM	0:29	2:07 PM	2:29 PM	0:22						
3:16 PM	3:37 PM	0:21	3:18 PM	3:52 PM	0:34	2:25 PM	2:42 PM	0:17						
3:18 PM	3:43 PM	0:25	3:30 PM	3:46 PM	0:16	2:30 PM	3:02 PM	0:32						
3:34 PM	4:03 PM	0:29	3:36 PM	3:55 PM	0:19	2:42 PM	3:20 PM	0:38						
3:41 PM	4:05 PM	0:24	3:38 PM	4:25 PM	0:47	2:44 PM	3:11 PM	0:27						
3:41 PM	4:32 PM	0:51	3:39 PM	4:08 PM	0:29	2:25 PM	3:07 PM	0:42						
3:43 PM	4:40 PM	0:57	3:49 PM	4:04 PM	0:15	2:52 PM	3:26 PM	0:34						
3:47 PM	4:33 PM	0:46	3:53 PM	4:18 PM	0:25	3:21 PM	3:52 PM	0:31						
4:04 PM	4:44 PM	0:40	3:56 PM	4:21 PM	0:25	3:31 PM	3:54 PM	0:23						
4:06 PM	4:50 PM	0:44	4:06 PM	4:34 PM	0:28	3:43 PM	4:10 PM	0:27						
4:07 PM	4:24 PM	0:17				3:44 PM	4:10 PM	0:26						
4:07 PM	4:46 PM	0:39				4:07 PM	5:00 PM	0:53						
4:15 PM	4:43 PM	0:28				4:20 PM	4:46 PM	0:26						
4:34 PM	5:17 PM	0:43												
4:37 PM	5:10 PM	0:33												
4:40 PM	5:43 PM	1:03												
4:44 PM	5:50 PM	1:06												
4:47 PM	5:27 PM	0:40												
4:50 PM	6:10 PM	1:20												
4:54 PM	5:45 PM	0:51												

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. Horas de Entrada y Salida de Franquiciados, para el Proceso de Global de la Agencia Los Ruices

1/2/19			5/2/19			7/2/19			8/2/19		
Llegada	Salida	Tiempo	Llegada	Salida	Tiempo	Llegada	Salida	Tiempo	Llegada	Salida	Tiempo
11:30 AM	12:34 PM	1:04	12:07 PM	2:19 PM	2:12	11:15 AM	12:00 PM	0:45	11:00 AM	12:15 PM	1:15
11:30 AM	12:37 PM	1:07	12:07 PM	2:15 PM	2:08	11:15 AM	12:30 PM	1:15	11:00 AM	12:10 PM	1:10
12:56 PM	1:50 PM	0:54	12:08 PM	1:36 PM	1:28	11:16 AM	12:15 PM	0:59	11:01 AM	12:10 PM	1:09
11:30 AM	12:54 PM	1:24	12:09 PM	2:03 PM	1:54	11:16 AM	12:05 PM	0:49	11:01 AM	12:40 PM	1:39
11:30 AM	12:54 PM	1:24	12:10 PM	1:26 PM	1:16	11:17 AM	12:10 PM	0:53	11:01 AM	12:10 PM	1:09
11:30 AM	12:55 PM	1:25	12:12 PM	1:49 PM	1:37	11:17 AM	12:30 PM	1:13	11:02 AM	12:20 PM	1:18
11:31 AM	12:56 PM	1:25	12:13 PM	2:19 PM	2:06	11:18 AM	12:30 PM	1:12	11:02 AM	2:13 PM	3:11
11:31 AM	12:56 PM	1:25	12:16 PM	2:26 PM	2:10	11:18 AM	12:30 PM	1:12	11:03 AM	12:00 PM	0:57
11:33 AM	12:56 PM	1:23	12:15 PM	2:26 PM	2:11	11:18 AM	12:15 PM	0:57	11:03 AM	12:20 PM	1:17
11:35 AM	12:57 PM	1:22	12:18 PM	2:53 PM	2:35	11:19 AM	12:35 PM	1:16	11:03 AM	12:20 PM	1:17
12:56 PM	1:55 PM	0:59	12:20 PM	3:07 PM	2:47	11:19 AM	11:55 AM	0:36	11:04 AM	12:59 PM	1:55
11:38 AM	12:57 PM	1:19	12:24 PM	2:53 PM	2:29	11:20 AM	11:55 AM	0:35	11:04 AM	12:20 PM	1:16
11:40 AM	12:57 PM	1:17	1:13 PM	3:11 PM	1:58	11:55 AM	12:46 PM	0:51	11:05 AM	1:12 PM	2:07
11:40 AM	1:00 PM	1:20	1:14 PM	2:57 PM	1:43	11:55 AM	4:11 PM	4:16	11:06 AM	12:53 PM	1:47
11:41 AM	1:06 PM	1:25	1:14 PM	3:09 PM	1:55	11:55 AM	1:18 PM	1:23	11:07 AM	1:12 PM	2:05
1:06 PM	2:41 PM	1:35	1:15 PM	3:35 PM	2:20	11:55 AM	1:06 PM	1:11	11:07 AM	1:02 PM	1:55
1:10 PM	3:43 PM	2:33	1:16 PM	4:04 PM	2:48	12:00 PM	2:10 PM	2:10	11:07 AM	1:06 PM	1:59
1:142 AM	1:16 PM	1:34	1:16 PM	5:30 PM	4:14	12:05 PM	1:07 PM	1:02	11:08 AM	12:15 PM	1:07
1:17 PM	4:37 PM	3:20	1:16 PM	3:47 PM	2:31	12:10 PM	12:44 PM	0:34	11:08 AM	3:24 PM	4:16
11:42 AM	1:26 PM	1:44	1:17 PM	3:49 PM	2:32	12:10 PM	1:25 PM	1:15	12:00 PM	1:11 PM	1:11
1:29 PM	5:47 PM	4:18	1:17 PM	3:44 PM	2:27	12:10 PM	1:22 PM	1:12	12:57 PM	3:23 PM	2:26
1:41 PM	4:03 PM	2:22	1:18 PM	3:50 PM	2:32	12:15 PM	1:53 PM	1:38	12:58 PM	3:16 PM	2:18
11:43 AM	1:41 PM	1:58	2:24 PM	4:26 PM	2:02	1:27 PM	4:43 PM	3:16	1:00 PM	3:40 PM	2:40
11:43 AM	1:49 PM	2:06	2:25 PM	4:20 PM	1:55	1:28 PM	4:57 PM	3:29	1:00 PM	4:02 PM	3:02
11:44 AM	1:53 PM	2:09	2:25 PM	4:33 PM	2:08	1:28 PM	2:22 PM	0:54	1:00 PM	3:40 PM	2:40
11:44 AM	1:57 PM	2:13	2:26 PM	4:25 PM	1:59	1:29 PM	3:44 PM	2:15	1:05 PM	3:56 PM	2:51
11:45 AM	1:59 PM	2:14	2:27 PM	3:16 PM	0:49	1:30 PM	3:27 PM	1:57	1:12 PM	3:43 PM	2:31
11:46 AM	2:00 PM	2:14	2:27 PM	4:44 PM	2:17	1:30 PM	3:06 PM	1:36	1:23 PM	4:14 PM	2:51
2:08 PM	2:58 PM	0:50	2:27 PM	4:58 PM	2:31	1:30 PM	4:58 PM	3:28	1:45 PM	5:11 PM	3:26
2:30 PM	4:35 PM	2:05	2:28 PM	4:45 PM	2:17	1:31 PM	4:18 PM	2:47	1:49 PM	5:09 PM	3:20
2:35 PM	4:41 PM	2:06	2:31 PM	5:24 PM	2:53	1:32 PM	2:29 PM	0:57	1:59 PM	4:20 PM	2:21
2:57 PM	5:10 PM	2:13	2:32 PM	4:44 PM	2:12	1:32 PM	3:31 PM	1:59	2:06 PM	5:20 PM	3:14
2:57 PM	4:50 PM	1:53	2:33 PM	3:46 PM	1:13	1:41 PM	3:24 PM	1:43	2:19 PM	4:36 PM	2:17
3:10 PM	3:55 PM	0:45	3:07 PM	5:30 PM	2:23	1:41 PM	3:26 PM	1:45	2:25 PM	5:47 PM	3:22
3:12 PM	5:28 PM	2:16	3:07 PM	5:24 PM	2:17	1:42 PM	3:08 PM	1:26	2:35 PM	4:20 PM	1:45
3:32 PM	4:05 PM	0:33	3:10 PM	5:30 PM	2:20	1:42 PM	3:15 PM	1:33	2:43 PM	5:52 PM	3:09
3:38 PM	4:05 PM	0:27	3:10 PM	6:00 PM	2:50	1:46 PM	4:41 PM	2:55	2:45 PM	5:44 PM	2:59
11:30 AM	4:54 PM	5:24	3:10 PM	4:50 PM	1:40	1:50 PM	4:09 PM	2:19	2:32 PM	4:47 PM	2:15
			3:10 PM	5:34 PM	2:24	1:52 PM	4:21 PM	2:29	3:08 PM	4:36 PM	1:28
			3:10 PM	6:30 PM	3:20	1:54 PM	4:11 PM	2:17	3:09 PM	5:33 PM	2:24
			3:11 PM	5:55 PM	2:44	2:00 PM	3:36 PM	1:36	3:20 PM	4:54 PM	1:34
			3:12 PM	6:14 PM	3:02	2:16 PM	4:18 PM	2:02	3:39 PM	5:47 PM	2:08
			3:12 PM	6:08 PM	2:56	2:16 PM	4:35 PM	2:19	4:02 PM	6:21 PM	2:19
			3:24 PM	4:45 PM	1:21	2:25 PM	4:30 PM	2:05	4:27 PM	5:01 PM	0:34
			3:37 PM	5:24 PM	1:47	2:26 PM	5:00 PM	2:34			
			3:37 PM	6:32 PM	2:55	2:28 PM	4:57 PM	2:29			
			3:40 PM	6:24 PM	2:44	2:36 PM	5:00 PM	2:24			
			3:51 PM	6:46 PM	2:55	4:07 PM	4:59 PM	0:52			
			4:00 PM	6:30 PM	2:30	3:44 PM	5:15 PM	1:31			
			4:16 PM	4:47 PM	0:31	3:35 PM	5:35 PM	2:00			
			4:25 PM	4:47 PM	0:22						

Fuente: Elaboración Propia

IV.2 Análisis de Datos para la Medición del Trabajo

Se procedió a analizar la data proceso a proceso.

IV.2.1 Análisis de Tiempos de Descarga

Los datos se ordenaron, en minutos, de forma ascendiente, en la siguiente tabla.

Tabla 6.Tiempos de Descarga en Minutos Ordenados de Forma Ascendiente

6	12	14	18	22	28	38	58
7	12	14	18	23	28	39	59
7	12	14	18	23	28	40	59
8	12	15	19	23	28	40	59
9	12	15	19	23	29	40	61
9	13	15	19	24	29	40	67
9	13	15	19	24	29	40	67
9	13	15	19	24	29	40	75
9	13	15	19	25	29	41	76
9	13	15	19	25	29	42	79
10	13	15	20	25	30	42	84
10	13	16	20	25	32	44	89
10	13	16	20	26	32	45	90
10	13	16	20	26	32	45	134
10	13	16	21	26	33	45	
10	13	16	21	26	33	46	
10	14	16	21	26	34	47	
10	14	17	21	26	34	47	
11	14	17	21	27	35	48	
11	14	17	21	27	35	49	
11	14	17	21	27	36	50	
11	14	17	22	27	37	52	
12	14	18	22	27	38	54	
12	14	18	22	27	38	55	
12	14	18	22	27	38	57	

Fuente: Elaboración Propia

Se procedió entonces a definir distintos intervalos de tiempo (referentes al tiempo que se toma en la descarga), para determinar el número de mediciones bajo cada intervalo, con la finalidad de realizar un histograma de la data:

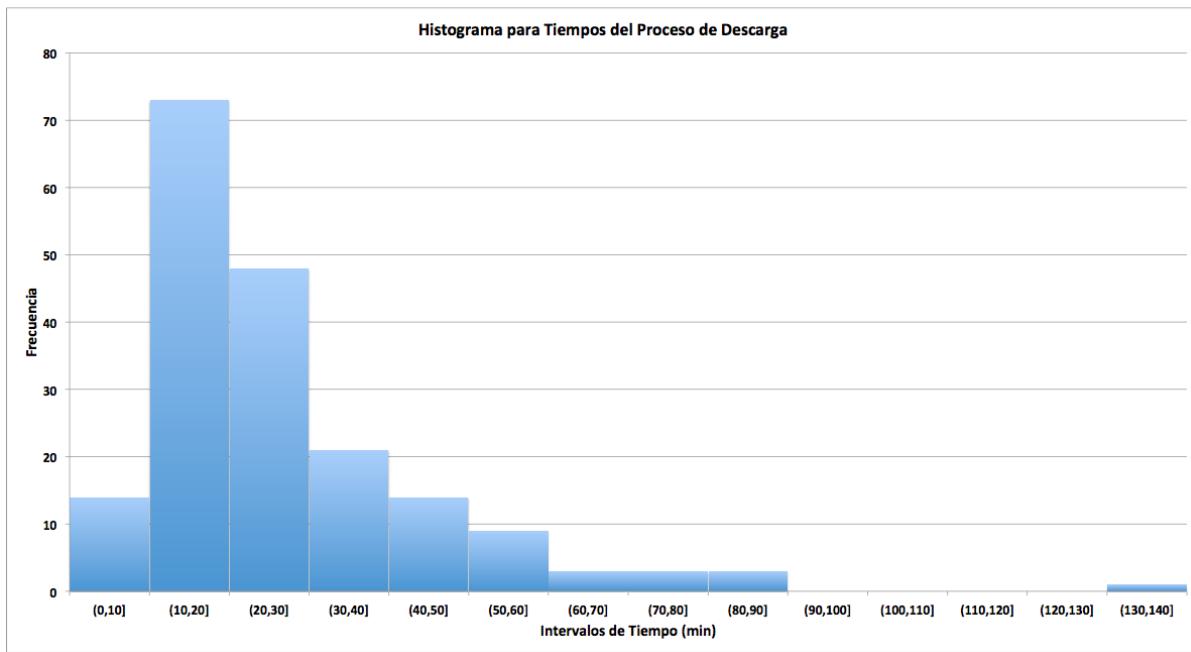


Figura 6. Histograma para Tiempos de Descarga

Fuente: Elaboración Propia

Se observó una fuerte asimetría en los datos; en aras de obtener mayor visibilidad sobre la data, se procedió a remover los valores atípicos, definidos como cualquier elemento ubicado a más de 1,5 veces el Rango Inter-Cuartil (RIQ) por debajo del Cuartil 1 (Q1) o por arriba del Cuartil 3 (Q3) del set de data (Wackerly, Mendenhall, Scheaffer, y Owen, 2008). En este caso particular, se calculó que cualquier elemento superior a los 62, 75 minutos se considera como atípico, bajo la anterior definición. Se procedió a elaborar el siguiente histograma, libre de los valores atípicos, y con intervalos de tiempo más estrechos.

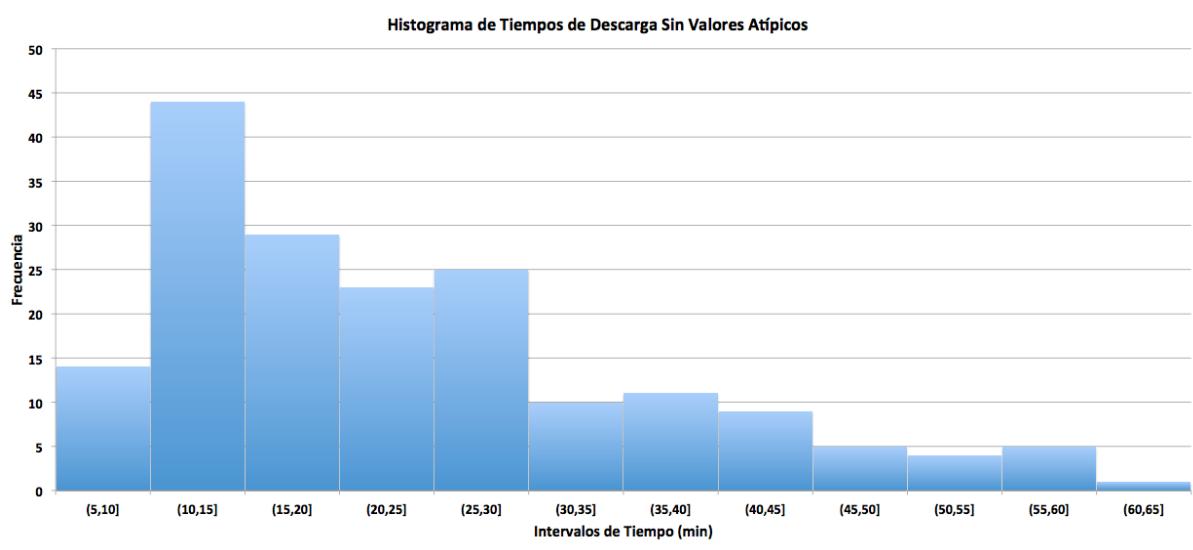


Figura 7. Histograma para Tiempos de Descarga Sin Valores Atípicos

Fuente: Elaboración Propia

Se revela una distribución con aspecto exponencial; se hace aparente una alta concentración al principio de la distribución. En efecto, 67,22% de los elementos se encuentran dentro del intervalo de tiempo comprendido entre los 10 y 30 minutos, siendo el intervalo de (10,15] el más concurrido; posterior a los 30 minutos, la frecuencia cae drásticamente, tendiendo a cero a medida que transcurre el tiempo. El tiempo promedio de descarga es de 24,03 minutos, el cual se tomará como el tiempo estándar del proceso, en vista de que las operaciones observadas demostraron un nivel apropiado de concesiones PFD.

En base al hecho de que 67,22% de los tiempos de los franquiciados no exceden los 30 minutos en descarga, se podría considerar este valor como un buen tiempo, asequible para la mayoría de los franquiciados, alrededor del cual se podrían considerar como aceptables los distintos tiempos de descarga; por otro lado, tomando en cuenta que 63,75 minutos marcan el límite a partir del cual se consideran atípicos los valores, se puede aproximar los 60 minutos como el momento a partir del cual un franquiciado se considera como fuera de los parámetros normales en cuestiones de

tiempo de descarga. El mismo razonamiento fue utilizado para marcar los tiempos aceptables y fuera de parámetros para los demás procesos.

IV.2.2 Análisis de Tiempos de Carga

Los datos se ordenaron, en minutos, de forma ascendiente, en la siguiente tabla.

Tabla 7.Tiempos de Carga en Minutos Ordenados de Forma Ascendiente

5	16	21	27	32	38	43	51	73
6	17	22	27	32	38	44	51	76
6	17	22	27	32	38	44	51	76
7	17	22	27	32	39	44	53	78
8	17	22	27	33	39	45	53	80
10	17	23	27	33	39	45	55	89
11	17	23	27	33	39	45	55	115
11	17	23	28	33	39	45	55	129
11	17	23	28	34	39	46	57	
11	17	23	28	34	39	46	57	
12	18	24	28	34	40	46	58	
13	18	24	28	34	40	47	58	
13	18	24	28	36	40	47	58	
14	19	24	29	36	41	48	60	
14	19	25	29	36	41	48	61	
14	19	25	29	36	41	49	63	
14	19	25	29	36	41	49	63	
15	20	25	29	36	42	49	64	
15	20	25	29	36	42	49	65	
15	20	26	29	36	42	50	66	
15	20	26	31	36	42	50	66	
15	21	26	31	37	42	50	69	
15	21	26	31	37	42	50	69	
16	21	26	32	37	42	51	70	
16	21	26	32	37	43	51	73	

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se señala el histograma correspondiente.

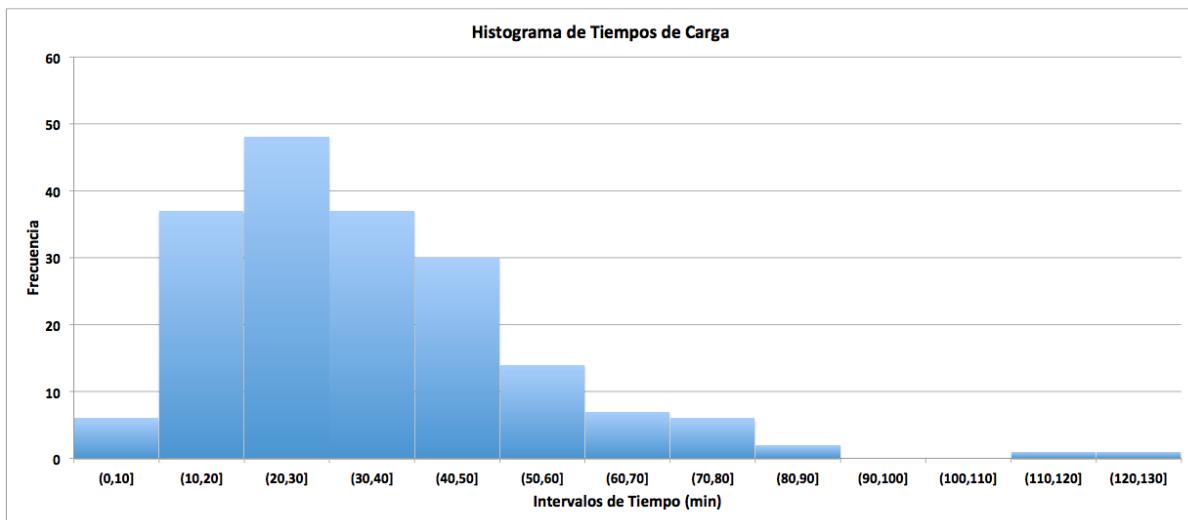


Figura 8. Histograma para Tiempos de Carga

Fuente: Elaboración Propia

Para los tiempos de carga, solo dos valores resultaron atípicos, superando los 79,6 minutos (valor por encima del $Q3 + 1.5(RIQ)$); la visibilidad de la tendencia de la distribución no se vió afectada, por lo cual un solo histograma abarcando todos los datos fue suficiente. En el caso de la carga, la concentración de datos en los primeros intervalos, y el posterior declive en frecuencia, es aún más marcado. El 64,55% de los tiempos se encuentran comprendidos entre los 10 y los 40 minutos; el 80,42% se encuentra entre los 10 y los 50 minutos, el cual corresponde exactamente a 30,77% del rango de tiempos observado, aproximándose así a una distribución de Pareto.

El promedio de la data, sin considerar los mencionados valores atípicos, arrojó 34,04 minutos, el cual corresponde al tiempo estándar del proceso. En síntesis, se tiene que la mayoría de los franquiciados no deberían tomar más de 50 minutos en la operación de carga, y cualquier franquiciado que supere los 80 minutos se puede considerar como fuera de los parámetros normales.

IV.2.3 Análisis de Tiempos Globales

Los datos se ordenaron, en minutos, de forma ascendiente, en la siguiente tabla.

Tabla 8.Tiempos Globales en Minutos Ordenados de Forma Ascendiente

22	67	82	104	126	139	160	206
27	67	83	105	127	139	164	208
31	69	83	105	128	140	164	209
33	69	84	107	128	140	167	254
34	70	84	107	128	141	167	256
34	71	85	113	129	142	168	256
35	71	85	114	130	143	170	258
36	72	85	115	130	144	171	324
45	72	85	115	131	144	171	
45	72	86	115	132	144	173	
49	73	88	115	132	146	175	
49	73	88	117	133	147	175	
50	75	91	118	133	149	175	
51	75	93	118	134	149	176	
52	75	94	119	134	149	179	
53	76	94	119	135	150	182	
54	76	95	119	135	151	182	
54	76	96	120	136	151	189	
57	77	96	122	137	151	191	
57	77	97	122	137	152	194	
57	77	98	125	137	152	196	
59	78	99	125	137	153	200	
59	79	100	125	137	154	200	
62	80	103	126	138	155	200	
64	81	103	126	139	160	202	

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se señala el histograma correspondiente.

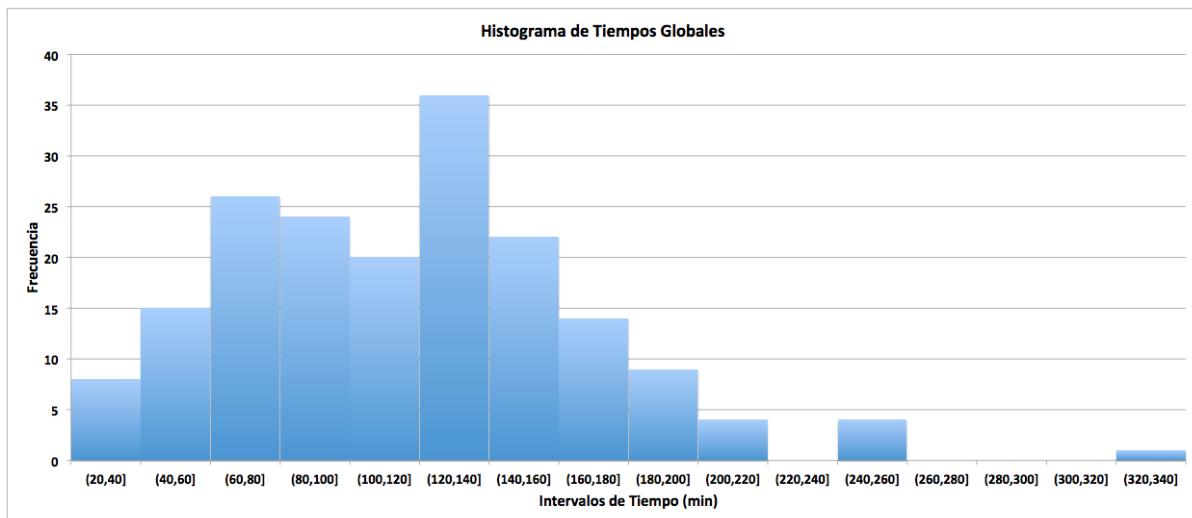


Figura 9. Histograma para Tiempos Globales

Fuente: Elaboración Propia

En esta instancia, a primera inspección se aprecia una mayor dispersión que los casos de carga y descarga; a diferencia de los demás histogramas, no se aprecia el aspecto de distribución exponencial. No se aprecia una semejanza clara a ninguna de las distribuciones probabilísticas comunes. Al observar los datos en la Tabla 8, a mera inspección se hace aparente la presencia de valores atípicos en el extremo superior de la data. Existe un salto, de un elemento con valor de 209, a un elemento con valor de 254. En vista de estas observaciones, se suprimieron los valores atípicos para elaborar un nuevo histograma, con la finalidad de obtener una mejor visibilidad sobre la data.

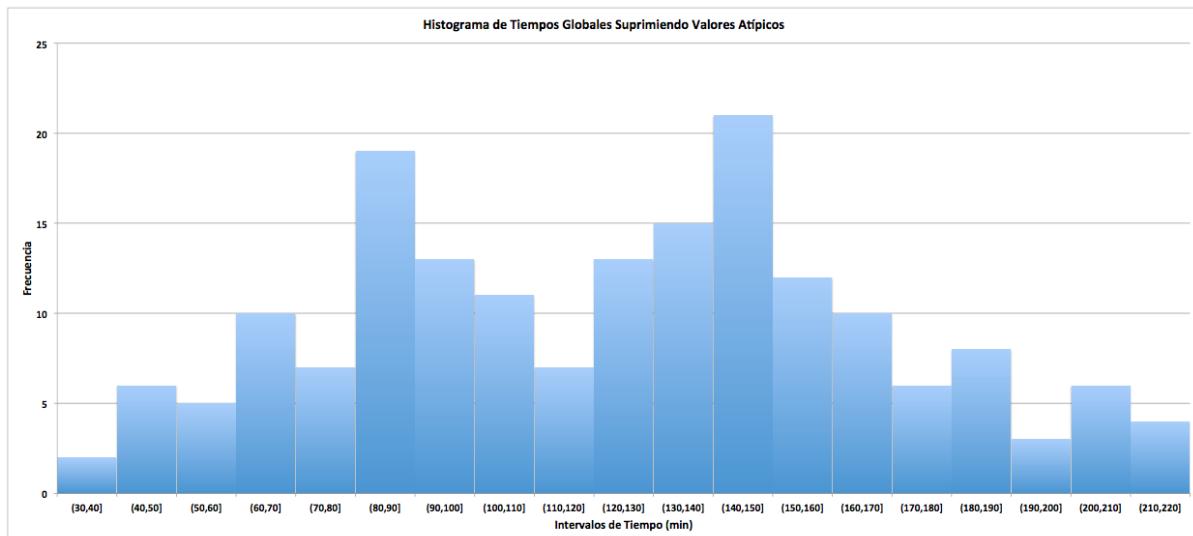


Figura 10. Histograma, Tiempos Globales Suprimiendo Valores Atípicos

Fuente: Elaboración Propia

Inmediatamente se hace aparente una distribución interesante. Se observan dos picos, muy marcados, en el intervalo $(80,90]$ y en el intervalo $(140,150]$, intervalos no consecutivos, separados por una distancia mayor al 30% del rango de la data. Adicionalmente, el histograma demuestra un alto grado de simetría. La media de la data corresponde a 118,47 minutos, coincidiendo con el valor del percentil 50 (119 minutos).

Nótese además, la pequeña frecuencia en el intervalo $(110,120]$, en donde se ubica la media y la mediana; esto es indicativo de que la data tiende hacia dos extremos, con este intervalo en la mitad. Se infiere entonces, que la data está claramente dividida simétricamente en dos grupos. Un grupo se concentra alrededor del intervalo $(80,90]$, y otro alrededor del intervalo $(140,150]$; la frecuencia cae a medida que las mediciones se alejan de dichos intervalos. La Figura 11 ayuda a ilustrar estas ideas.

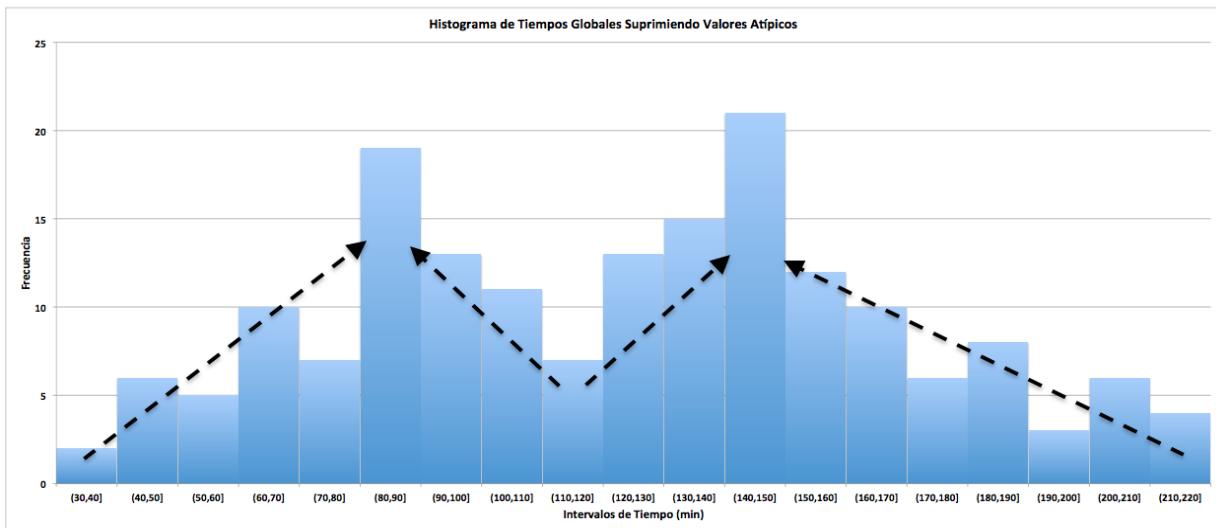


Figura 11. Señalamiento de Tendencias

Fuente: Elaboración Propia

En la práctica, esto señala que el tiempo que toman los franquiciados en cumplir con todo el ciclo de atención en la Agencia Los Ruices, suele caer dentro de uno de dos grupos, ambos de igual tamaño, pero con diferencias notables en tiempos de trabajo. Para facilitar el análisis, el conjunto correspondiente al 50% inferior de la data, ubicado en el intervalo (30,120] será referido como Grupo 1; el conjunto correspondiente al 50% superior de la data, ubicado en el intervalo (120, 220] será referido como Grupo 2.

Los tiempos descritos por el Grupo 2 son notablemente superiores a los del Grupo 1. El promedio del Grupo 1 se coloca en los 78,91 minutos, mientras que el del Grupo 2 alcanza 152,86 minutos, prácticamente el doble de tiempo. Lo notable del caso, es que una división en dos grupos no se aprecia en lo absoluto para las distribuciones de tiempo de descarga y carga; es un atributo particular a los tiempos globales. Al contrario, los tiempos de descarga y carga señalan una clara concentración alrededor de un solo intervalo con la frecuencia mayoritaria.

Partiendo de esta premisa, se concluye que la causa de la considerable dilatación en los tiempos del Grupo 2, se debe a deficiencias en cuanto a procesos administrativos, y no en cuanto a procesos de descarga o carga. La fundamentación detrás de esta aseveración se encuentra en la sección IV.4: los retrasos administrativos son un claro cuello de botella. Por lo tanto, el número de cajas a descargar, o cargar, es indiferente ante el tiempo global.

Por otro lado, debido a que, bajo igualdad de condiciones, el Grupo 1 prueba ser capaz de evitar aquellas deficiencias que atrasan al Grupo 2, se concluye que las deficiencias administrativas no competen a ineficiencias por parte de la plantilla de Cervecería Polar, sino por parte de un solo grupo de franquiciados. La razón de ser de estos atrasos será descrita y analizada a fondo en la sección IV.3 , pero cabe destacar que se debe a una desviación marcada que realizan los franquiciados en cuanto al procedimiento oficial descrito en el manual de atención para los franquiciados (Cervecería Polar, 2018).

Bajo esta premisa, se concluye que el tiempo estándar para el proceso global de atención al franquiciado, el ideal a perseguir, corresponde al promedio de tiempos del Grupo 1. A continuación una tabla resumiendo los debidos tiempos estándar del proceso, así como límites de tiempos marcados por el Q3 + 1,5 (RIQ).

Tabla 9. Resumen de Tiempos Estándar del Proceso

	Tiempo Estándar (min)	Límite de Tiempo (min)
Proceso de Descarga	24,03	60
Proceso de Carga	34,04	80
Proceso Global	78,91	150

Fuente: Elaboración Propia

Los tiempos estándar indican tiempos ideales para el estado actual de la agencia; los límites de tiempo indican el momento aproximado a partir del cual los tiempos entran al campo de valores atípicos, según el criterio descrito en la sección IV.2.1. Por lo tanto, cualquier tiempo que supere estos límites se puede considerar totalmente fuera de los parámetros estadísticos del proceso.

IV.3 Estudio de Métodos: Principales Causas de Retraso y Propuestas de Mejora

Mediante la metodología del estudio de métodos, se observaron distintas causas de ineficiencia con marcados efectos en los tiempos de atención; a su vez, se hacen propuestas para su mejora.

IV.3.1 Causas Operativas de Retraso

Contemplan las causas de retraso relacionadas con la manera en que se ejecuta la operación de carga y descarga.

IV.3.1.1 Empleo de los Montacargas y los Asistentes de Franquiciados

En teoría, el propósito de un montacargas es acelerar los procesos de carga y descarga, eliminando la necesidad del trabajo manual; los cargamentos, colocados encima de una paleta, son levantados y transportados por el vehículo, para ser introducidos directamente en las bahías de carga de los camiones transportistas. No obstante, este concepto solo aplica si se toma una paleta entera como mínima unidad de carga, y si el camión dispone del espacio para una paleta entera.

El manual para el procedimiento de Atención al Franquiciado (Cervecería Polar, 2018) no se detiene a profundidad en cuanto al proceso operativo de carga (ver Figura 12); menciona la elaboración de paletas mixtas, pero estas se refieren a paletas enteras que porten más de un solo SKU, las cuales entrarían directo a una bahía de carga. Actualmente en la

Agencia Los Ruices, muy pocos franquiciados compran suficiente de un solo producto como para cargar una paleta entera; en la mayoría de los casos, los franquiciados compran una cantidad pequeña de distintos SKU, los cuales escasamente alcanzan a llenar una paleta en su totalidad.

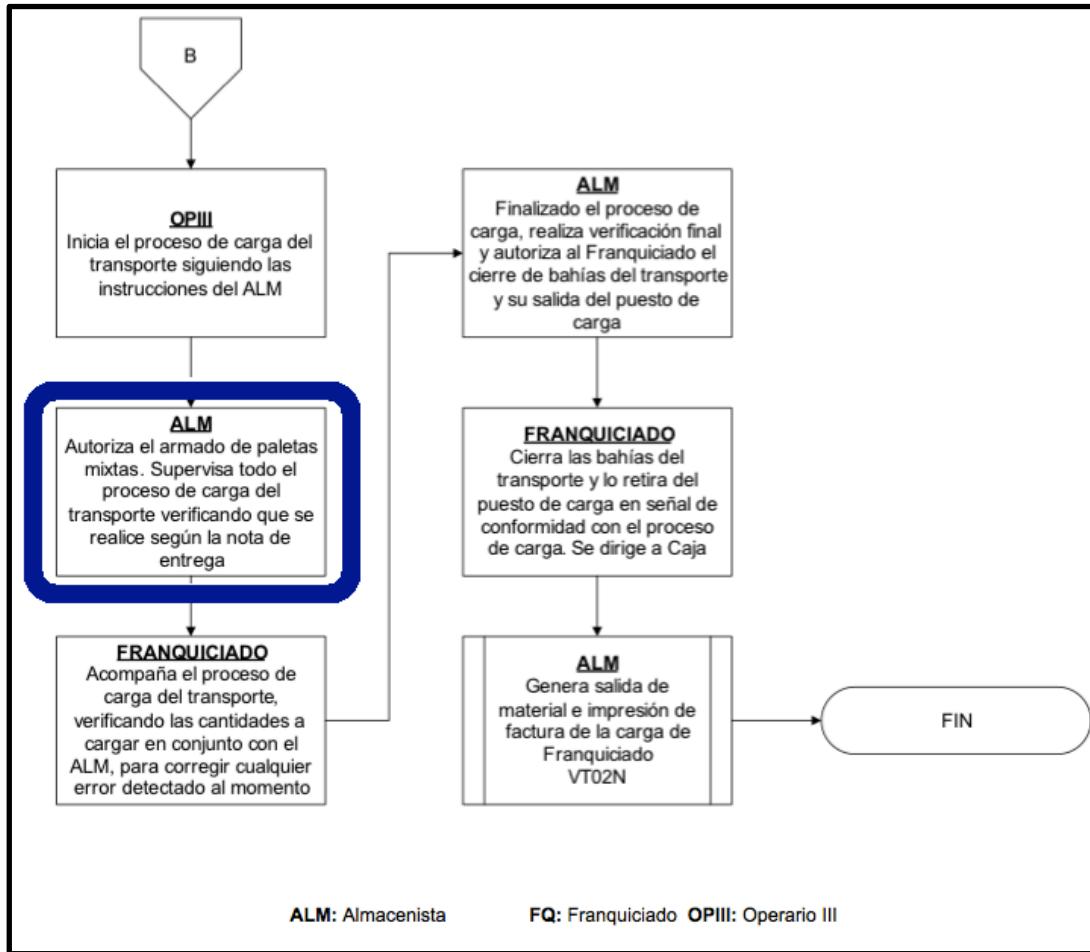


Figura 12. Extracto del flujograma para la planificación de transporte y carga del franquiciado

Fuente: Cervecería Polar, Manual de Procedimiento para la Atención de Franquiciado (2018).

Debido a estas circunstancias, el proceso de carga se ha convertido en un proceso altamente manual: los asistentes de los franquiciados arrastran paletas de madera hacia un punto dentro de la “U de Picking”, el

cual se ubica adyacente a los pits de carga. En la paleta, los asistentes montan los SKU que el Franquiciado compró. La paleta permanece en un solo punto mientras el asistente recorre toda la “U” recogiendo los distintos SKU que necesita, lo cual se puede evidenciar en la Figura 17. Una vez todos los productos se encuentran montados en la paleta, el almacenista verifica la orden de carga correspondiente, y es ahí cuando interviene el montacargas. El montacargas se encarga sencillamente de acercar la paleta cargada de la “U de Picking” hasta el camión del franquiciado, donde la coloca en el suelo adyacente a las bahías de carga del mismo. Los asistentes luego proceden a cargar el camión manualmente. En síntesis, el montacargas únicamente acerca paletas cargadas al camión del franquiciado, de resto, el proceso es totalmente manual, lo que contribuye a grandes demoras en el proceso de carga.



Figura 13. Proceso manual de carga, tomando producto terminado de la paleta en el suelo

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal



Figura 14. Acercamiento de la paleta hacia el camión franquiciado

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal

IV.3.1.2 Lay-out de “U de Picking”

Actualmente, la “U de Picking” sigue un *Lay-out* cuya distribución se halla esquematizada, de manera simplificada en la Figura 15.

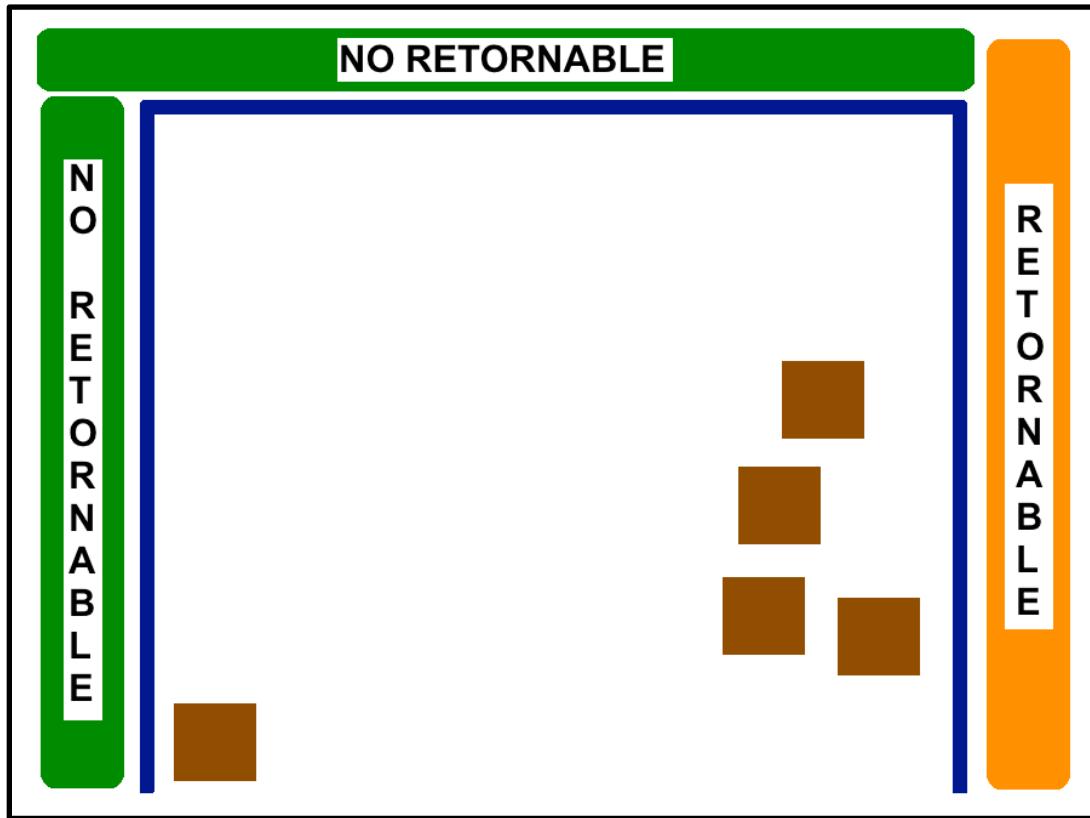


Figura 15. Diagrama de situación actual de “U de Picking”

Fuente: Elaboración Propia

Los productos con clasificación no retornable, se encuentran ubicados al fondo y en el lado izquierdo de la “U”; los productos retornables (gaveras de cerveza o malta en botellas de vidrio) se encuentran ubicados al lado derecho de la “U”. Las Figuras 16 y 17 muestran fotografías que evidencian este hecho. Los cuadros color marrón en el esquema, simbolizan un típico arreglo de paletas para la “U de Picking”; la manera en la cual los asistentes de los franquiciados ubican las mismas para llenar las paletas de los productos solicitados. Se puede observar que se amontonan en el extremo inferior del lado derecho, donde se ubican los productos retornables; esto se debe a que los asistentes arrastran las paletas manualmente, por lo cual suelen detenerse al alcanzar el punto más cercano que dispongan para llenar su paleta (ver Figura 18).



Figura 16. Lado izquierdo de la “U de Picking”

Fuente: Elaboración Propia



Figura 17. Lado derecho de la “U de Picking”

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal



Figura 18. Colocación de Paletas

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal

El *Lay-out* actual de la “U de Picking” resulta ineficiente por distintas razones. En primera instancia, la distribución del *Lay-out* no tiene correlación con los niveles de rotación de los distintos productos. Durante el proceso de medición de tiempos, se observó que las distintas cervezas en sus presentaciones retornables fueron los productos de mayor rotación; los SKU no retornables rotaron mucho menos, probablemente por su mayor costo al consumidor. Por otro lado, los productos light, en general, presentaron menor rotación que sus contrapartes regulares.

Tampoco existe una metodología sistemática para la carga manual de las paletas por parte de los asistentes de los franquiciados; los asistentes cumplen su labor, cada uno a su manera. Estas son otras razones por las cuales los asistentes se amontonan en el ala derecha de la “U de Picking”. Finalmente, llenar una paleta con productos retornables y no retornables a la

vez, implica cargar producto manualmente desde una ala de la “U” hasta la otra, donde se ubicó la paleta inicialmente.

IV.3.1.3 Propuesta de Mejora para Lay-out de “U de Picking”

En vista de las anteriores observaciones, se propone el siguiente esquema para el *Lay-out*, ilustrado de manera simplificada a continuación:

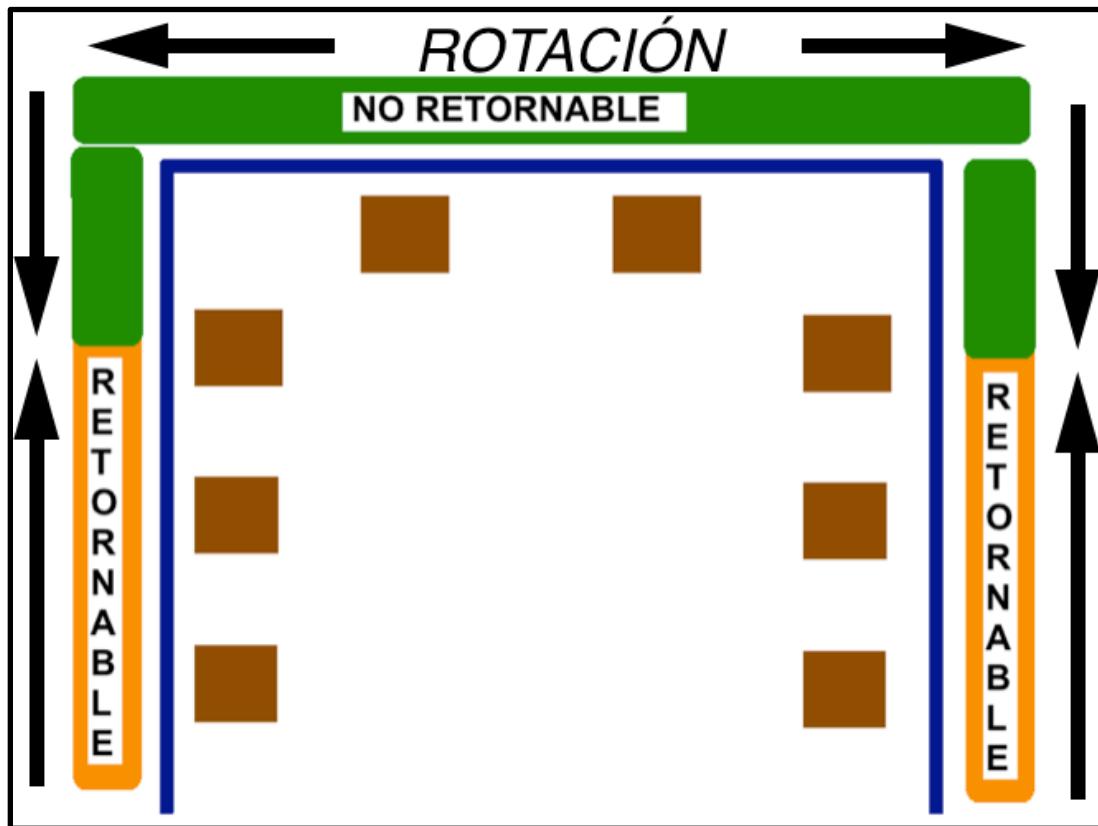


Figura 19. Propuesta de Distribución de Lay-out

Fuente: Elaboración Propia

La anterior distribución toma las siguientes consideraciones:

1. Los productos retornables se ubican al frente de ambas alas, para su facilitar acceso.
2. Los productos no retornables se repliegan hacia atrás de la “U”

3. Dentro de cada categoría (retornable o no retornable), los productos se ordenan en cuanto a nivel de rotación; a mayor rotación, mayor debe ser la cercanía al punto frontera entre retornable y no retornable. Esto se debe a que la mayoría de los franquiciados compra un poco de ambos tipos; de esta manera, los asistentes tendrán todo “a la mano” en la mayoría de los casos.
4. Las paletas deben distribuirse previamente por los montacargas, en el orden señalado por el diagrama; al utilizarse una paleta, una nueva debe posicionarse en la posición vacante, de inmediato.
5. Los asistentes no podrán mover las paletas de sus posiciones, y les compete a ellos elegir la posición que más les convenga según su orden de carga.

IV.3.1.4 “Reorden” y “Remontado”, en procesos de Descarga y Carga

Reorden: Es un término que se utiliza dentro de la agencia. Es pertinente al proceso de descarga. Se refiere al acto de traer las gavetas de botellas vacías de manera desordenada, para después tener que ordenarlas por SKU en paletas dispuestas en el suelo de la agencia (ver Figura 20). Si las bahías de los camiones viniesen ordenadas por SKU de antemano, el montacargas podría recibir las paletas de gavetas vacías de manera directa, evitando este paso por completo. Parte de la razón por la cual existe el paso de “reorden”, es debido a que los camiones de los franquiciados suelen transitar con gran porcentaje de la capacidad agotada, por lo tanto, no queda espacio para paletas ordenadas homogéneamente con un solo SKU. Por otro lado, muchos franquiciados alegan que no hay espacio, tiempo, ni seguridad en la calle como para ordenar los mismos fuera de las premisas de la agencia.

El manual de procedimiento para la Atención De Franquiciado de Cervecería Polar, actualizado el 18/09/2018, señala en la página 11 que si el almacenista no considera que el transporte está debidamente ordenado,

debe “solicitar al franquiciado a retirar el camión del pit de descarga y dirigirse al último lugar de la fila de atención según normativa para poder ser arqueado y descargado”. Actualmente, tal procedimiento no se sigue, pues prácticamente todos los franquiciado incurren en el paso de reorden; por lo tanto, se sugieren las siguientes opciones:

- A) Exigir con mayor rigidez el orden en la entrega del vacío.
- B) Incorporar el paso de reorden en el manual de procedimiento, y proceder a sistematizar el proceso previamente informal.

En cuanto al inciso B, la agencia ya ha tomado medidas para lograrlo; actualmente se le exige al franquiciado que las paletas lleguen con no más de dos SKU por paleta, lo cual, según los almacenistas y asistentes de almacén, ha hecho el trabajo más rápido y menos exigente físicamente.



Figura 20. Almacenista revisando paletas en el suelo, tras el respectivo “Reorden”

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal

Remontado: Es un término que se utiliza dentro de la agencia. Es pertinente al proceso de carga. Se refiere al acto de reorganizar la carga existente del camión del franquiciado, inclusive bajando carga para “remontar” de una forma más ordenada, a fin de abrir espacio para la nueva carga del día, o para llenar a sobre-capacidad los camiones. Actualmente es un proceso que la mayoría de los franquiciados realizan. Algunos franquiciados toman hasta más de una hora, exclusivamente en “remontado”, mientras otros toman relativamente poco tiempo re-acomodando sus camiones tras la carga.



Figura 21. Actividades de “Remontado”.

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal

En la Figura 21 se observa producto terminado inclusive en los casilleros debajo de las bahías.



Figura 22. Camión en medio del proceso de “Remontado”

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal

En la Figura 22 se observar una variedad de SKUs distintos en cada bahía, y producto terminado en los casilleros debajo de las mismas.

IV.3.1.5 Camiones arribando a la agencia llenos de producto terminado

La causa fundamental del “remontado”, es el hecho de que la mayoría de los camiones que atiende la agencia, arriban a la misma con gran porcentaje de su capacidad colmada por producto terminado cargado de días anteriores. Para analizar la razón de ser de este hecho, se utilizó un Diagrama de Ishikawa.

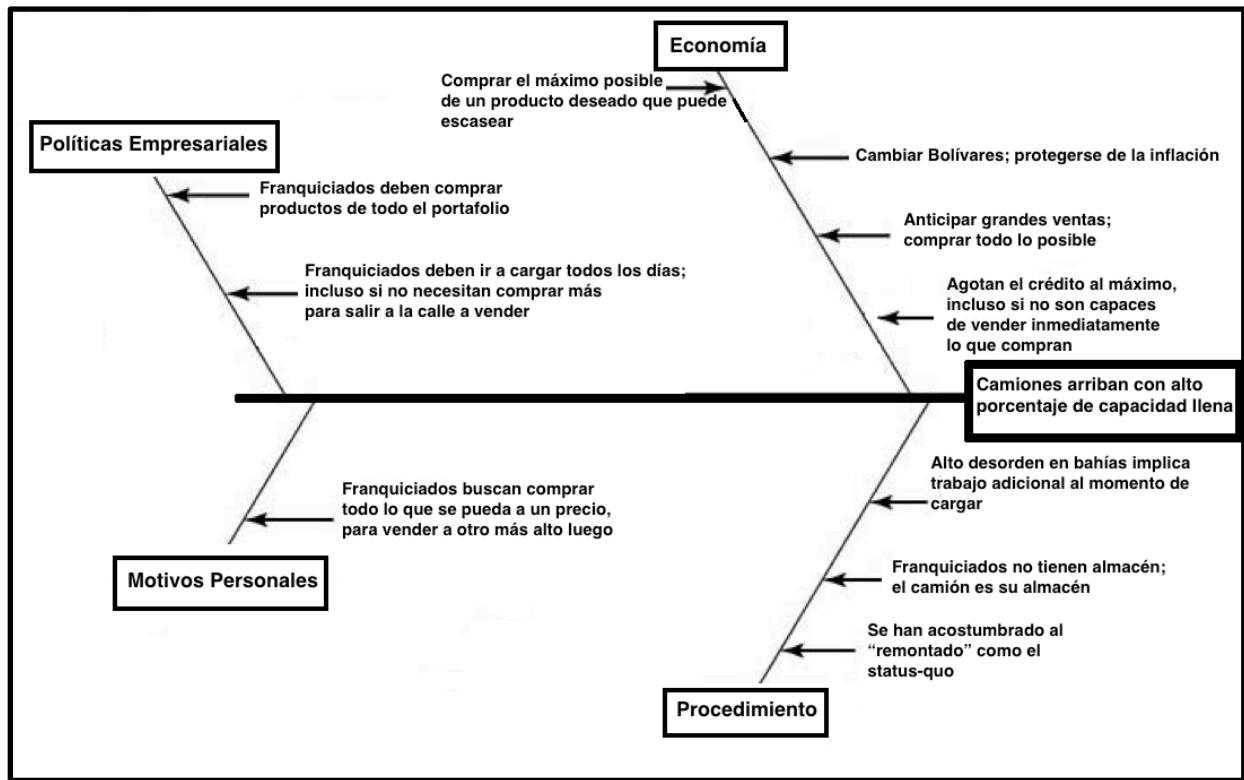


Figura 23. Diagrama de Ishikawa detallando posibles causas

Fuente: Elaboración Propia

Adicional al Diagrama de Isikawa, durante una entrevista anónima con un franquiciado, el mismo mencionó haber arribado ese día a la Agencia con 328 cajas en su camión, sobre una capacidad de 500 cajas, lo cual corresponde a 65,6% de su capacidad. Comentó que era una realidad usual para él y para muchos franquiciados.

En síntesis:

- Algunos franquiciados sencillamente acuden a la agencia para cumplir con la normativa, pues ya llevan el camión lleno con lo que necesitan, por lo cual llegan a cargar poco producto; suelen distribuir cargas que se pudiesen hacer en un solo día, en varios.

B) Otros franquiciados buscan comprar todo lo posible, a como dé lugar.

Compran mercancía que:

- a) No tienen la capacidad de vender de inmediato.
- b) No tienen la intención de vender de inmediato. Utilizan el camión como un almacén, esperando para luego vender a un precio superior.
- c) Utilizan como medida para protegerse ante la inflación.
- d) Conduce a sobrepasar la capacidad de almacenamiento del camión.

En vista de esta realidad, se propone:

- A) Eliminar la política que exige a los franquiciados asistir al proceso de carga todos los días.
- B) Exigir la compra de un mínimo de cajas para ser aceptado en el proceso de carga, posiblemente expresado como porcentaje de capacidad del camión a cargar.
- C) Monitorear los niveles de producto terminado que los camiones transportan sin vender (referido en la agencia como “el taxi”), a fin de identificar el nivel de sobrecarga que ocurre en la agencia.
- D) Advertir a los franquiciados del riesgo que se incurre al transportar rutinariamente un camión cargado a máxima capacidad.

El ideal para la agencia sería, que todos los franquiciados arribaran a la agencia con camiones vacíos, para luego irse con la justa cantidad de producto necesaria para vender en la calle para el siguiente día.

IV.3.2 Retrasos Administrativos

Como quedó demostrado en la sección IV.2.3, los retrasos en cuanto a ciclos administrativos son los que tienen un efecto más marcado en cuanto a la dilatación de los tiempos globales de atención. A continuación, se

detallan las tres principales causas de retraso administrativo que fueron observadas.

IV.3.2.1 Morosidad y Liberación

El manual de procedimiento para la Atención de Franquiciado (Cervecería Polar, 2018) señala en la página 15, que el proceso de carga comienza con “la verificación de la existencia del pedido de ventas creado durante la negociación del día” por parte del almacenista. No obstante, no contempla el caso para aquellos franquiciados que se hallan bloqueados al momento de dirigirse a la agencia a cargar, hecho que actualmente es muy común.

Actualmente, los franquiciados deben esperar una llamada de televentas para realizar su pedido; algunos franquiciados que se hayan solventes, reportan que han habido instancias en las que llegan a la agencia sin aun haber recibido una llamada de televentas. Por otro lado, aquellos franquiciados que se encuentran bloqueados, no son contactados en lo absoluto, y deben dirigirse a la agencia primero a “liberar” su estatus, para luego esperar una llamada de televentas. Este ciclo administrativo, no contemplado en el manual de procedimiento de Atención de Franquiciado, muestra indicios de ser el proceso que consume la mayor cantidad de tiempo:

Para liberar su estatus, muchos de los franquiciados bloqueados cuentan con el dinero que representa la entrega de sus cajas vacías. Esto implica que, antes de siquiera esperar una llamada de televentas, el franquiciado debe:

- 1) Finiquitar el proceso de arqueo y descarga.
- 2) Esperar un ticket de devolución emitido por la oficina del almacén.

3) Dirigirse a la caja, y pagar con el dinero que representa la devolución de sus cajas, para poder liberarse.

Algunos franquiciados inclusive llegan a pasar un tiempo indeterminado en la agencia esperando la entrada de transferencias externas para luego poder liberar su estatus. Solo al finalizar este ciclo administrativo adicional, es que el franquiciado puede proceder a esperar la llamada de televentas, y así seguir con el proceso.

Se infiere que son estos los franquiciados que corresponden al Grupo 2 de tiempos incurridos, señalado en la sección IV.2.3. Los tiempos de espera se hacen muy visibles en el área del almacén. Los camiones de aquellos franquiciados que no se encuentran listos para el proceso de carga debido a la situación descrita anteriormente, se estacionan a un lado de las operaciones mientras culminan su ciclo administrativo adicional y su tiempo de espera asociado. En la Figura 24 se puede observar el fenómeno, señalado mediante un círculo amarillo; se ha llegado inclusive a observar camiones estacionados en la rampa englobada por el círculo, debido al amontonamiento de camiones que se hallan en la misma situación.



Figura 24. Camión de franquiciado estacionado a un lado de las operaciones de carga

Fuente: Fotografía capturada con cámara personal

Según el porcentaje de tiempos que caen en el denominado Grupo 2, se infiere que los problemas administrativos de bloqueo y liberado competen por lo mínimo a la mitad de los franquiciados. Por lo tanto, se debe buscar la manera de incorporar esta realidad en el proceso administrativo de forma eficiente. Se proponen las siguientes opciones:

- A) Permitir que los franquiciados llamen directamente a televentas, y no al revés.
- B) Ampliar las competencias de televentas, y hacer más eficiente el proceso de liberado, incorporando el reporte de la devolución de vacío por televentas:
 - a) Permitir la negociación con franquiciados bloqueados, con la condición que reporten con exactitud su método de pago de antemano:
 - i) Si requiere de la devolución de vacío, exigir el reporte de la cantidad de vacío que traerán, y verificar si es suficiente para pagar sus deudas.
 - ii) En el caso de que sea suficiente, se le daría la instrucción al almacenista de verificar la veracidad de la información divulgada por vía telefónica.
 - iii) El almacenista, tras verificar la información, pasaría la información de manera directa (vía radio o mensaje instantáneo, por ejemplo) a la oficina de almacén, para que luego remita la información a la caja, para que se efectúe la liberación inmediata.
- C) Trasladar las competencias de televentas a la agencia; de esta manera, los franquiciados no tienen que esperar a un tercero en ningún momento, y podrían resolver los temas de negociación más rápidamente.

- D) Mejorar la comunicación entre el almacenista, la oficina del almacén, y la caja; idealmente, la liberación debería ser inmediata una vez el almacenista culmine el proceso de verificar las cajas devueltas por el franquiciado.
- a) El almacenista notificaría a la oficina de almacén la cantidad de cajas devueltas, (por radio, o por vía electrónica, mediante acceso directo al sistema con un dispositivo portátil, o por correo mediante el uso del portátil, o por mensaje instantáneo)
 - b) La oficina del almacén, tras procesar la devolución, pasaría la información por vía electrónica a la caja, en donde se liberaría el franquiciado de forma inmediata.
- E) Una posible razón por la cual los franquiciados se hallan frecuentemente bloqueados, es por qué compran más producto del cual tienen la capacidad de vender al momento (buscando comprar a un precio, para vender a otro precio mayor luego), y lo hacen utilizando el crédito de la empresa; esto resulta en créditos expirados, y por ende, en bloqueos. De ser el caso, se sugiere identificar los franquiciados que incurran frecuentemente en bloqueos, y limitar sus días de carga.

El caso ideal, sería idear una manera de que el franquiciado sea liberado al instante que el almacenista verifique su devolución, quizás con el uso de algún dispositivo móvil conectado al sistema SAP.

IV.3.2.2 Recargas

Originalmente el término recarga se refería, dentro de la agencia, para aquellos franquiciados que hacían dos viajes de ventas en un día, por lo cual venían a “recargar” en una segunda visita diaria a la agencia. Actualmente, el término recarga, se utiliza para referirse a las acciones de modificación de las órdenes de carga, modificaciones que competen a la compra de cajas adicionales, o para retirar cajas de la orden original.

Bajo este marco, la recarga no debería ser permitida, o por lo menos, debería penalizarse, pues en la práctica se trata de franquiciados que no se dan la tarea de calcular la verdadera capacidad de su camión, y por ende, compran en exceso, o por debajo de su necesidad. Los franquiciados entonces incurren en órdenes de recarga para terminar de llenar su camión, o para devolver producto que no cupo en el mismo.

IV.3.2.3 Estadía Prolongada

Algunos franquiciados se quedan en las instalaciones inclusive luego de terminar el proceso de carga y recibir su ticket de fin de carga; toman un tiempo para ordenar sus asuntos, hacer llamadas, sacar cuentas... etc. La agencia desea que que los franquiciados permanezcan el menor tiempo posible en las instalaciones, por lo cual se insta comunicar a los franquiciados que esta práctica no se desea.

IV.4 KPI del Proceso

Los KPI tienen la utilidad de proveer al proceso con claras referencias con las cuales comparar el rendimiento actual del proceso, a fin de su evaluación. Sin referencias de un marco ideal, se hace difícil evaluar el grado de eficiencia de las actuales condiciones. A continuación, se señalan en la Tabla 11 los KPI sugeridos para la evaluación del mismo, los cuales fueron calculados en función de los cuellos de botella identificados en la Tabla 10.

Tabla 10. Identificación de Cuellos de Botella

	Tiempo Estándar para un Franquiciado (min)	Tiempo Estándar Tomando en Cuenta Grupo 2 (min)
Proceso de Descarga	24,03	26,92
Proceso de Carga	34,04	35,37
Administrativo : Global - (Carga + Descarga)	20,84	56,18
Proceso Global	78,91	118,47

Fuente : Elaboración Propia

Se señalan en rosa, los cuellos de botella bajo cada escenario, los cuales determinan el máximo de franquiciados por hora que la agencia puede atender. Nótese que se señalan dos escenarios: la primera columna detalla los tiempos estándar para cada proceso, calculados bajo la exclusión del antes mencionado Grupo 2 (se trata del caso ideal), mientras que la segunda columna incluye al Grupo 2 en los cálculos.

Para el primer escenario (el ideal), el cuello de botella se encuentra en el proceso de carga; para el segundo escenario (el que actualmente ocurre en la realidad de la Agencia), el cuello de botella cae claramente dentro del proceso administrativo. A continuación, los KPI del proceso, bajo los distintos escenarios señalados, los cuales fueron calculados bajo la aproximación de que los procesos de carga y descarga pueden atender 5 camiones de franquiciado simultáneamente, y los administrativos pueden atender 6 franquiciados de manera virtualmente simultánea.

Tabla 11. KPIs del Proceso

	Caso Ideal (Excluyendo Tiempos de Grupo 2)	Realidad Actual
Franquiciados Por Hora	8,82 Franquiciados	6,06 Franquiciados
Tiempo Para Despachar a Cada Franquiciado	78,91 minutos	118,47 minutos
Tiempo Total para Atender 50 Franquiciados	5 Horas con 33,6 Minutos	8 Horas con 19,8 minutos

Fuente: Elaboración Propia

Queda claro el efecto la dilatación de tiempo que implica el designado Grupo 2; los tiempos calculados son cóncordos con la realidad observada actualmente en la agencia. A su vez, se debe tomar en cuenta que el tiempo total para atender 50 franquiciados, para ambos casos, es el tiempo que tomaría la operación si no existiese tiempo entre la llegada de un franquiciado y otro.

IV.5 Método de Evaluación para Agencias

Para el caso particular de la Agencia Los Ruices, se plantea evaluar el desempeño en función de los KPIs señalados anteriormente; se debería apuntar, como mínimo, a los valores señalados para el caso ideal, tomando como primera medida la disminución de los tiempos administrativos incurridos por el Grupo 2 de los Franquiciados. A su vez, los tiempos para cada proceso deberían de aproximarse a los siguientes valores.

1. Descarga:

- a. Tiempo Estándar : 24,03 minutos
- b. Tiempo Aceptable : No mayor a 30 minutos.
- c. Totalmente Fuera de Parámetros : Superior a 60 minutos.

2. Carga:

- a. Tiempo Estándar : 34,04 minutos
- b. Tiempo Aceptable : No mayor a 40 minutos.
- c. Totalmente Fuera de Parámetros : Superior a 80 minutos.

3. Administrativo:

- i. Tiempo Estándar : 20,84 minutos
- ii. Tiempo Aceptable : No mayor a 30 minutos.
- iii. Totalmente Fuera de Parámetros : Superior a 45 minutos.

4. Global:

- a. Tiempo Estándar : 78,91 minutos
- b. Tiempo Aceptable : No mayor a 100 minutos.
- c. Totalmente Fuera de Parámetros : Superior a 150 minutos.

El desempeño de la agencia se medirá en función de cómo se acerque a los parámetros descritos. Se sugiere estudiar a fondo los casos de aquellos franquiciados que consistentemente caen fuera de los parámetros normales.

CONCLUSIONES

En términos generales, se concluye que el estado actual de Empresas Polar necesita adaptarse de manera súbita a una realidad económica que amenaza ser incompatible con su modelo original operaciones; se trata de una empresa cuya metodología e infraestructura se construyó con la venta de productos de consumo masivo en mente, pero cuyo volumen de ventas actual es más bien representativo de productos de alta gama para una clientela reducida. La realidad es qué hoy en día los productos que ofrecen no son fácilmente asequibles para como lo eran años atrás.

La disonancia entre sus metodologías y el nuevo volumen de ventas, es responsable de la mayoría de los problemas logísticos que afectan la eficiencia de sus procesos. Esta disonancia, se hace muy visible al ver las fuertes diferencias de enfoque que ofrecen los franquiciados en contraposición a la empresa: La empresa busca rapidez y eficiencia, basándose en la idea de qué, para un franquiciado, más tiempo en la calle es igual a mayor tiempo en posición de vender, y por ende, más ventas; los franquiciados no se preocupan por el tiempo, sino de cargar la mayor cantidad de producto posible en sus camiones, a toda costa. El camión se ha convertido en su almacén, el cual mantienen lleno para protegerse de la inflación y maximizar su margen de ganancia. En función de esta realidad, se analizaron los resultados del estudio de tiempos y de métodos, concluyendo así que:

- El estudio del trabajo, subdividido en el estudio de métodos en la medición del trabajo, reveló que, para el proceso de Atención al Franquiciado en la Agencia Los Ruices, la principal causa ineficiencia en términos de tiempo, corresponde a ciclos administrativos redundantes, incididos por un grupo de franquiciados que consistentemente caen en estatus de “bloqueo” administrativo.

- Se determinaron, como causas secundarias de retraso en tiempos de atención, la ineficiencia del modelo de “picking” de distintos SKU planteado en el proceso de carga, así como los procesos de “Reorden y Remontado” señalados en la sección IV.3.1.4.
- El grupo de franquiciados que incide en el estatus de “bloqueo” de manera consistente, se ve representado en aproximadamente 50% de las mediciones de tiempo realizadas en el estudio. Para el cálculo de los tiempos estándar, se consideró únicamente aquellos franquiciados cuyas buenas prácticas administrativas se ven respaldadas por buenos tiempos de trabajo en la agencia.
- Los tiempos estándar fueron calculados para cada subprocesso que se realiza en la Agencia Los Ruices, y se presentan de nuevo a continuación:
 - Descarga: 24,03 minutos
 - Carga: 34,04 minutos
 - Administrativo: 20, 84 minutos
 - Global: 78,91 minutos
- Los KPI que se determinaron para la posterior evaluación del proceso, se señalan de nuevo a continuación:
 - Franquiciados Por Hora: 8,82 Franquiciados
 - Tiempo para Despachar a un Franquiciado: 78,91 minutos
 - Tiempo total de la operación (50 franquiciados al día, aproximadamente) : 5 Horas con 33,6 minutos.
- Para evaluar la agencia a futuro, se propone realizar subsecuentes mediciones de tiempo tras incorporar distintas propuestas de mejora, y evaluar en qué medida se acercan a los KPI y tiempos estándar definidos.
- Como propuestas de mejora, resaltan la eliminación de la política de carga diaria, como medida para atenuar el porcentaje de franquiciados que entran en estatus de bloqueo, así como la esquematización del

proceso de “desbloqueo”, y la reestructuración del lay-out de la “U de Picking”.

RECOMENDACIONES

- Debido a las restricciones con el tiempo del proyecto y los horarios de estadía en la agencia, la medición se vio restringida en cuanto a días sobre los cuales se midió; se sugiere para futuras investigaciones en el área, asegurar un ciclo ininterrumpido de mediciones sobre las operaciones.
- Se sugiere llevar un control diario y continuo de los tiempos de permanencia de los franquiciados en la agencia.
- Llevar control diario de los tiempos para los procesos de descarga, carga y descarga.
- Llevar un control de la cantidad de franquiciados al día que insiden en el ciclo de bloqueo y liberación, debidamente identificados.
- Automatizar y digitalizar el proceso de registro de cajas que emplean los almacenistas.

BIBLIOGRAFÍA

Cervecería Polar. *¿Dónde Estamos? Red Franquicias de Distribución*

Empresas Polar. (2005). Recuperado 15 de octubre, 2018, de
<http://franquiciaspolar.com.ve/donde-estamos.html>

Cervecería Polar. *Manual de Procedimiento para la Atención De Franquiciado.* (2018).

Cervecería Polar. *Red Franquicias de Distribución Empresas Polar.* (2005).

Recuperado 15 de octubre, 2018, de
<http://franquiciaspolar.com.ve/Brochure.pdf>

Goldratt, E. M., & Cox, J. (2016). *The goal: A process of ongoing improvement.* London: Routledge.

Groover, M. P. (2007). *Work systems: The methods, measurement and management of work.* Pearson.

Heizer J. Y Render B. (2007). *Dirección de la Producción y de Operaciones: Decisiones Estratégicas.* Madrid: Pearson-Prentice Hall.

Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo.* (4ta Edición). Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.

Moore, M (2007). *The seven basic tools of quality,* recuperado de
<https://web.archive.org/web/20121019014101/http://www.improvementandinnovation.com/features/article/seven-basic-tools-quality/>

The W.Edwards Deming Institute (2018). *Deming The Man,* recuperado de
<https://deming.org/deming/deming-the-man>

Maynard, H. B., & Hodson, W. K. (1996). *Maynard Manual del ingeniero industrial*. México: McGraw-Hill.

Wackerly, D. D., Mendenhall, W., Scheaffer, R. L., y Owen, W. J. (2008). *Mathematical Statistics with Applications*. Belmont, CA: Brook/Cole Cengage Learning.