



**TESIS DE GRADO
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EL TRÁNSITO ASOCIADO A LA DISTRIBUCIÓN DE
PRODUCTOS EN CAPITAL FEDERAL**

Autor: Tomás Curutchet
Legajo: 45.306

Director Externo de Tesis:
Ing. Jorge Tesler

Director Interno de Tesis:
Lic. Juan Carlos López Martí

2010

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

DESCRIPTOR BIBLIOGRÁFICO

En el presente trabajo se lleva a cabo una investigación de la situación actual del tránsito en la Ciudad de Buenos Aires, en relación la distribución de productos. El objetivo del proyecto, es el planteo de soluciones que impacten en la reducción de la congestión vehicular. Para ello, se desarrolló un trabajo de campo en el que se obtuvieron datos numéricos en vistas de conseguir un diagnóstico del problema en cuestión. En el diagnóstico se muestran los resultados arrojados por las mediciones del trabajo de campo, resumidos en gráficos, que permiten visualizar los principales síntomas del problema del tránsito. Junto con las soluciones propuestas, se expone la forma en que deben ser ejecutadas, y la factibilidad de la implementación de las mismas.

Palabras Clave: *tránsito, sistema de distribución de productos, vehículo de carga, congestión vehicular, flujo pasante, operaciones de carga y descarga, volumen vehicular, centro de consolidación y transferencia de carga.*

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

RESUMEN EJECUTIVO

Una de las mayores dificultades que enfrenta actualmente la ciudad de Buenos Aires, está en el tránsito. La congestión vehicular que se observa a diario en la ciudad, está influenciada por diversos factores. Uno de ellos, y sobre el que se centra este proyecto, es el impacto que produce la distribución de mercadería en la ciudad, realizada por vehículos de carga. La circulación y las operaciones de carga y descarga de los mismos, dificulta la circulación de los vehículos restantes.

Los objetivos del proyecto fueron los siguientes:

1. Conseguir datos numéricos, que permitan tener una visión de la situación actual del tránsito en la ciudad de Buenos Aires, asociado a la distribución de mercaderías.
2. Obtener un diagnóstico a partir de lo observado, que permita conocer con precisión la magnitud del problema del tránsito, y la influencia de los vehículos de carga.
3. De acuerdo al diagnóstico presentado, plantear las soluciones que los problemas demandan, y evaluar la factibilidad de las mismas, y someterlas a contrastación con soluciones planteadas en el exterior, en países desarrollados.

El primero de los objetivos, se realizó a partir de un trabajo de campo, que consistió en tomar mediciones relacionadas a las operaciones de carga y descarga y de flujo pasante de vehículos de carga. Para ello, se diseñó previamente que zonas abarcaría el trabajo, los aspectos a medir, y la forma de procesar los datos.

Una vez realizadas las mediciones, se analizaron los resultados arrojados por las mismas, de manera de poder explicar y proveer un diagnóstico que muestre las zonas de mayor conflicto. Con el diagnóstico, se encontraron principalmente los siguientes problemas.

1. Incumplimiento generalizado de las leyes que rigen las actividades de carga y descarga, en especial en los horarios, para distintas zonas.
2. La zona cercana a la estación terminal de Once, de alta densidad de comercios textiles presentaba graves problemas de congestión vehicular.

Las soluciones planteadas, apuntaron a resolver estos conflictos. En primer lugar, y como medida de corto plazo, se propuso, limitar el horario de distribución de alimentos y bebidas, a la franja horaria de entre las 6 y las 10 horas. En segundo

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

lugar, como medida a implementar a largo plazo, se propuso la creación de centros de transferencia de carga, buscando remover paulatinamente a los vehículos que distribuyen mercadería textil, que se estacionan en la calle, y dificultan el tránsito en la zona de Once, en los horarios de mayor congestión.

EXECUTIVE SUMMARY

One of the biggest challenges that Buenos Aires city is actually facing, is the problem of traffic. The traffic congestion that can be observed day by day in the city is influenced by several factors. One of them, and on which this project is focused, is the impact generated by the distribution of goods, carried out by trucks. The circulation of these vehicles, and the activities of loading and unloading, affects the circulation of other urban vehicles.

The main goals of this project are the following:

1. Obtain data in order to have a view of the current situation of traffic in the city, associated to the supply of goods.
2. Get a diagnosis from the data that was obtained, which could establish the magnitude of the problem of traffic and the influence of this type of vehicles.
3. In accordance with the diagnosis presented, determine the solutions that the problems are demanding, and evaluate their feasibility, and compare them with other solutions raised abroad in developed countries.

The first of the objectives was carried out through an investigation, in which measurements were taken, related both to the loading and unloading operations, and the flow of vehicles designed for distribution. For this purpose, it was previously designed what areas would cover the investigation, the aspects to be measured and how to process the data obtained.

Once the measurements were taken, the next step was to analyze the results obtained, in order to have a diagnosis that showed which areas presented conflict. With the conclusions, two main problems were found:

1. General violations of the laws concerning the activities of loading and unloading, especially those regarding the allowed time slots to carry out the operations for different areas.
2. A zone near to Once Terminal Station, with a high density of textile commerce, presented serious problems of congestions.

Finally, the solutions aimed at solving these conflicts were proposed. First of all, and as short-term measure, it was proposed to limit the times for food and beverages distribution, to the time slot between 6 and 10 am. Secondly, as a measure to be implemented in the long-term, it was suggested that centers of charge transfer should be created, so that the vehicles that distribute textile goods can be gradually

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

removed from the street, avoiding the traffic congestion in the area of Once in the peak hours.

AGRADECIMIENTOS

Mi reconocimiento tanto a mi tutor externo de tesis, Jorge Tesler, como a mi tutor interno, Juan Carlos López Martí, por haberme brindado la ayuda y el conocimiento necesario para realizar éste trabajo.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	13
-1.1 Situación Actual	13
-1.2 Estado de la ley.....	13
-1.3 Objetivo del Proyecto	15
-1.4 Etapas.....	15
II. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	17
-1.5 Objetivo	17
-1.6 Procedimiento	17
-1.7 Desarrollo de la investigación	19
1.7.1 Selección de las Calles.....	19
1.3.2 Mediciones de Campo	22
-1.4 Resultados del trabajo de Campo	22
III. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO.....	25
-3.1 Aspectos a considerar.....	25
-3.2 Resultados Obtenidos – carga y descarga.....	26
3.2.1 Franja horaria por tipo de Carga.....	26
3.2.2 Tiempos de operación por tipo de mercadería.....	27
3.2.3 Comportamiento de Vehículos al estacionar	29
3.2.4 Medio utilizado para la carga y descarga según el tipo de mercadería .	35
3.2.5 Tiempo de Operación por tipo de medio utilizado para la descarga	36
3.2.6 Antigüedad de los vehículos de carga de acuerdo a la primera letra de la patente	37
3.2.7 Modo de Estacionar.....	38
-3.3 Resultados obtenidos – flujo pasante	40
3.3.1 Cantidad de vehículos realizando operaciones de carga y descarga	40
3.3.2 Volumen de vehículos por tipo de vehículo y por franja horaria	41
3.3.3 Volumen vehicular por tipo y por zona.....	41
3.3.4 Cantidad de operaciones de carga y descarga por zona.....	44
-3.4 Conclusiones Generales	45
-3.5 Problema de análisis detallado	46
IV. PLANTEO DE LAS SOLUCIONES.....	49
-4.1 Solución de Corto Plazo.....	49
-4.2 Solución de largo plazo – Centro de transferencia de carga.....	52
4.2.1 Características de Diseño.....	52
4.2.2 Localización	56
4.2.3 Dimensionamiento del Centro de Consolidación de carga	57
4.2.4 Adquisición del terreno	61
4.2.5 Lay Out del Centro.....	63
4.2.6 Operación del Centro.....	67
4.2.7 Análisis de Rentabilidad.....	69
4.2.8 Comparación Internacional.....	80
V. CONCLUSIONES FINALES DEL PROYECTO	83
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	85
VII. ANEXOS.....	87

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Situación Actual

Uno de los mayores problemas que enfrenta actualmente la ciudad de Buenos Aires, es el del tránsito. Muchos son los factores que han conducido a este problema, a convertirse en uno que demanda soluciones urgentes. Uno de ellos, está intrínsecamente relacionado con el reparto de productos de consumo masivo en puntos de venta minoristas. El reparto de este tipo de productos, se realiza a través de camiones de carga medianos y camionetas, en diversos horarios del día. La circulación de estos camiones, complica la circulación de los restantes vehículos.

En esto ha influido el aumento generalizado de la actividad económica en los últimos años. Se ha intensificado de manera muy clara el flujo de mercaderías dentro de las fronteras. El aumento de la complejidad en el manejo en las cadenas logísticas se observa a diario: en la dificultad para transitar la ciudad, en la baja productividad en el uso del transporte, en la saturación del puerto de Buenos Aires, en los insuficientes espacios para almacenaje, en las infraestructuras obsoletas, en el deterioro de caminos y en la inseguridad que se ha tornado uno de los factores de costo más relevantes en la logística nacional.

Este problema se torna más visible en las zonas de mayor congestión vehicular, como lo es la zona del microcentro y sus alrededores. En investigaciones realizadas en zonas céntricas, se ha podido confirmar que incluso en horarios pico de tránsito, estos vehículos distribuidores, se detienen en comercios minoristas, y realizan la distribución de la mercadería. Se calcula que, hoy en día, más de 25.000 camiones transportan la mercadería por toda la ciudad. En calles más angostas, este inconveniente se agrava, especialmente si por ellas circulan colectivos. En consecuencia se generan inconvenientes graves de congestión vehicular, acompañados por contaminación sonora. Se puede apreciar el incumplimiento de la ley de tránsito de la Ciudad, la cual establece como válida la detención de vehículos de carga y descarga, en las dársenas habilitadas. Muchos lugares, no cuentan con ninguna dársena, ni presentan restricciones de horarios para dichas operaciones.

1.2 Estado de la ley

La ley N° 634, promulgada en 2001, afirma que la detención de vehículos para operar en carga y descarga de mercaderías debe efectuarse respetando estrictamente los lugares y horarios que establecen las normas de estacionamiento, excepto en los sectores donde se especifiquen otras modalidades por norma particular. El problema que existía, era que la señalización no era la adecuada, en

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

muchos lugares no había señalización indicando si el lugar para realizar las operaciones de descarga estaba permitido, y los horarios en que se podía efectuar.

En Julio del 2004, se inició un proyecto para modificar los horarios de detención para la distribución, que permitía a los camiones descargar de 21 hs a 11 hs, habilitando solamente para operaciones las 24 hs unos 300 puestos. La medida no se implementó hasta el año 2008, cuando el jefe de gobierno actual Mauricio Macri decidió relanzar este proyecto elaborado en la gestión de Aníbal Ibarra. Se colocaron 332 nuevos lugares, indicados mediante una franja pintada de color azul (cajón azul), de 8 metros de longitud, que permiten las operaciones de descarga de vehículos de hasta 4 toneladas. El lugar de detención funciona las 24 hs, habilitando a los camiones en un tiempo máximo de media hora. Además, se delimitaron calles por las cuales no se puede operar de 7 a 21 hs. A continuación se muestra un mapa con las zonas delimitadas por el gobierno de la ciudad.



Figura 1.1 – Mapa de las áreas delimitadas para carga y descarga

No obstante, el proyecto ha presentado muchas quejas, y muchas deficiencias. Por un lado, los distribuidores se quejan por el límite en las toneladas permitidas, y por los metros de longitud del área habilitada para las 24 hs. Por otro lado, los vecinos

se quejan porque sostienen que si el área donde puede estacionar el camión está ubicada en el medio de la cuadra, el camión puede demorar mucho tiempo estacionando. Además, añaden que, si el área pintada de azul se encuentra ocupada, el camión que desee detenerse deberá esperar a que el otro libere la zona, con la decisión de esperar a que se libere detenido en doble fila o circulando, o descargando en otros lugares modificando de esta manera su ruta de distribución.

Todas estas quejas se traducen en confusiones, incumplimientos, y más caos de tránsito. Junto con el proyecto se han designado a 300 inspectores que controlarán la implementación del proyecto. Sin embargo, el trabajo de los inspectores no es suficiente. Se siguen observando dificultades en la implementación. Un ejemplo de esto, es el caso de los camiones, que en lugar de estacionar en los cajones azules (área pintada de azul que permite las actividades de carga y descarga las 24 hs.), por estar más cerca del lugar a donde llevan la mercadería, estacionan en cualquier otro lugar.

1.3 Objetivo del Proyecto

El proyecto buscará analizar a fondo, a través de la observación y el registro de datos cuantificables, el problema del tránsito, asociado a la distribución de productos de consumo masivo en la ciudad de Buenos Aires. Una vez que se conozca con precisión el problema, es decir, que magnitud tiene, cuáles son los focos que concentran mayor necesidad de atención y el cumplimiento de las leyes existentes, el objetivo del proyecto es determinar el tipo de solución que es conveniente aplicar.

Uno de los problemas que enfrenta el gobierno de la ciudad actualmente, es que en su bloque de legisladores, se presentan proyectos de ley que buscan concentrarse en resolver este problema, pero reciben muchas quejas de bloques opositores porque dicen no conocer bien donde se encuentra la gravedad del conflicto.

1.4 Etapas

Siguiendo el objetivo del proyecto, se presentan a continuación las etapas del proyecto:

1. Trabajo de campo realizando mediciones que permitan determinar con exactitud la magnitud del problema
2. Análisis de los resultados del trabajo de campo y elaboración del diagnóstico.
3. Planteo de las soluciones, junto con los planes de ejecución de cada una de ellas.
4. Convalidación de las soluciones a implementar.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

El proyecto a continuación desarrollará cada una de estas etapas.

II. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

1.5 Objetivo

Esta etapa tiene por objetivo realizar un análisis detallado y cuantificado de la magnitud del problema, de manera de poder conocer a través de indicadores, la forma en la que el sistema de distribución actual de productos de consumo masivo repercute en el tránsito. La modalidad de trabajo para esta etapa, está marcada por un conjunto de mediciones y de investigación de campo.

1.6 Procedimiento

Las mediciones fueron realizadas por el propio autor de este proyecto. El trabajo de campo se hizo principalmente en las zonas 9 del microcentro y macrocentro. El siguiente mapa muestra las zonas donde se efectuaron las mediciones.



Figura 2.1 – Plano de las zonas que abarca el trabajo de campo

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

El límite este, lo da la Av. Leandro N. Alem / Av. Paseo Colón, mientras que el límite oeste lo da la Av. Pueyrredón / Av. Jujuy. El límite norte lo marca la Av. Santa Fe, mientras que el límite sur lo marca la Av. Belgrano.

Para la implementación del trabajo de campo, las mediciones se hicieron en el plazo de dos meses, con una semana previa de adaptación donde se evaluaron las condiciones en las que se realiza el trabajo. En el mapa se puede observar que el área se ha dividido en 21 zonas, en cada una de ellas, se seleccionó entre una y dos calles, de acuerdo a los siguientes criterios.

- a. Si la calle pertenece a la red de tránsito pesado o no.
- b. Si existen restricciones en el estacionamiento relacionadas con la carga y descarga.
- c. Si existen zonas definidas para las actividades de carga y descarga de mercaderías.

En cuanto a las mediciones, las mismas se hicieron en dos modalidades diferentes:

1. Flujo de vehículos pasantes por tipo, por zona, y por franja horaria.
2. Cantidad de vehículos parados para carga/descarga por tipo de mercancía, por zona y por franja horaria.

En la primera modalidad, se utilizaron planillas para ir contando a los vehículos pasantes, agrupándolos como se muestra a continuación:

Fecha:	
Zona:	
Calle:	
Altura:	
Calle 2:	
Franja Horaria:	

Pertence a RTP	
Restricciones	

Hora Inicio Medición	
Hora Fin Medición	

Tipo de Vehículos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Utilitarios																					
Camioneta																					
Camion Simple																					
Semi-remolque																					
Camion con Acoplado																					
Semi-remolque con acoplado																					
Otros																					

Vehículos estacionados	
------------------------	--

Aclaraciones:

Tabla 2.1 – Medición del flujo pasante

En la segunda modalidad, se utilizaron para la medición, planillas como la que se muestra a continuación:

Fecha:		
Zona:		
Calle:		
Calle 2:		
Altura:		
Franja Horaria:		

Pertence a RTP	
Restricciones	
Espacios definidos para estacionar	

Hora de inicio de observación	
Hora de inicio de descarga	
Hora de fin de descarga	
Hora de fin de observación	

Modo de estacionar	
Simple Fila	
Doble Fila	
Izquierda	
Derecha	
Otros	

Medios Utilizados	
Carritos	
Plataforma	
Manual	
Roll Containers	
Otros	

Patente:

Aclaraciones:

Tabla 2.2 – Medición de la actividad de carga y descarga

Para estas dos modalidades, el objetivo fue detenerse en la intersección de dos calles previamente establecidas, medir el flujo pasante allí, y además observar hacia las distintas cuadras desde la intersección y detectar la detención de algún camión que haga carga y descarga, y realizarle la medición. En cada medición, se registra también, el lugar en el que se estaciona el vehículo, si está permitido operar allí, si existe alguna restricción, y si el camión estacionado realiza actividades de carga y descarga o simplemente se estaciona.

1.7 Desarrollo de la investigación

1.7.1 *Selección de las Calles*

Para la selección de las calles, se tuvieron en cuenta, los siguientes aspectos:

- d. Si la calle pertenece a la red de tránsito pesado o no.
- e. Si la calle posee una concentración importante de comercios.
- f. Si existen restricciones para la calle en cuestión.

Para el primer aspecto, se muestra a continuación un mapa que muestra las avenidas que pertenecen a la red de tránsito pesado:

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

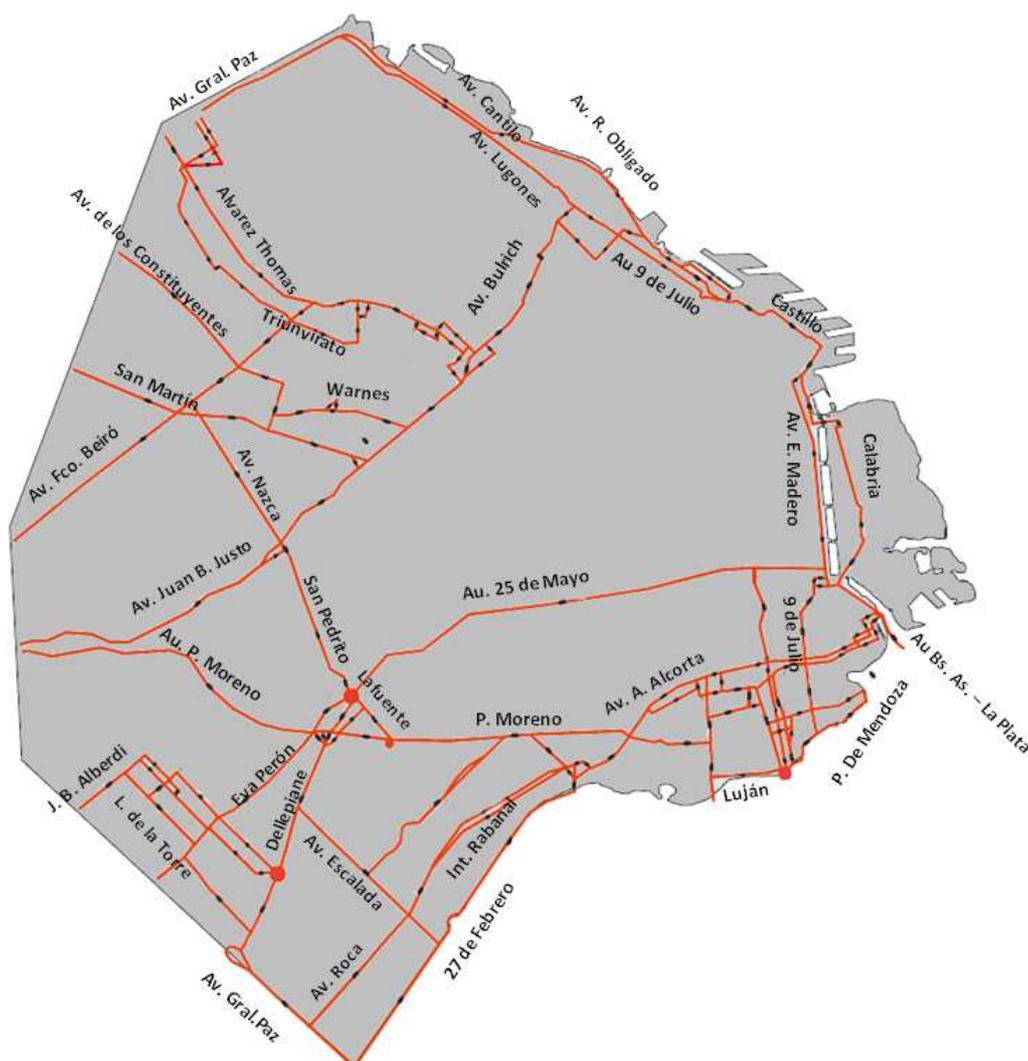


Figura 2.2 – Mapa con las principales avenidas de la red de tránsito pesado

Lo que muestra el mapa es que la zona donde se hace el trabajo de campo, no contiene ninguna calle o avenida que pertenezca a la red de tránsito pesado, es decir, sería extraño encontrar vehículos de más de 12 toneladas en las zonas de medición.

En cuanto al segundo aspecto, para seleccionar la calle dentro de la zona, se analizó la concentración de comercios en las distintas calles de la ciudad, a través de un mapa. Allí se pudo ver cómo en las zonas del microcentro existe una alta densidad de comercios, lo que hace difícil la elección de una calle para hacer las mediciones. En la figura 4, se muestra el mapa utilizado, en una escala menor a la que se usó para determinar las intersecciones a medir.

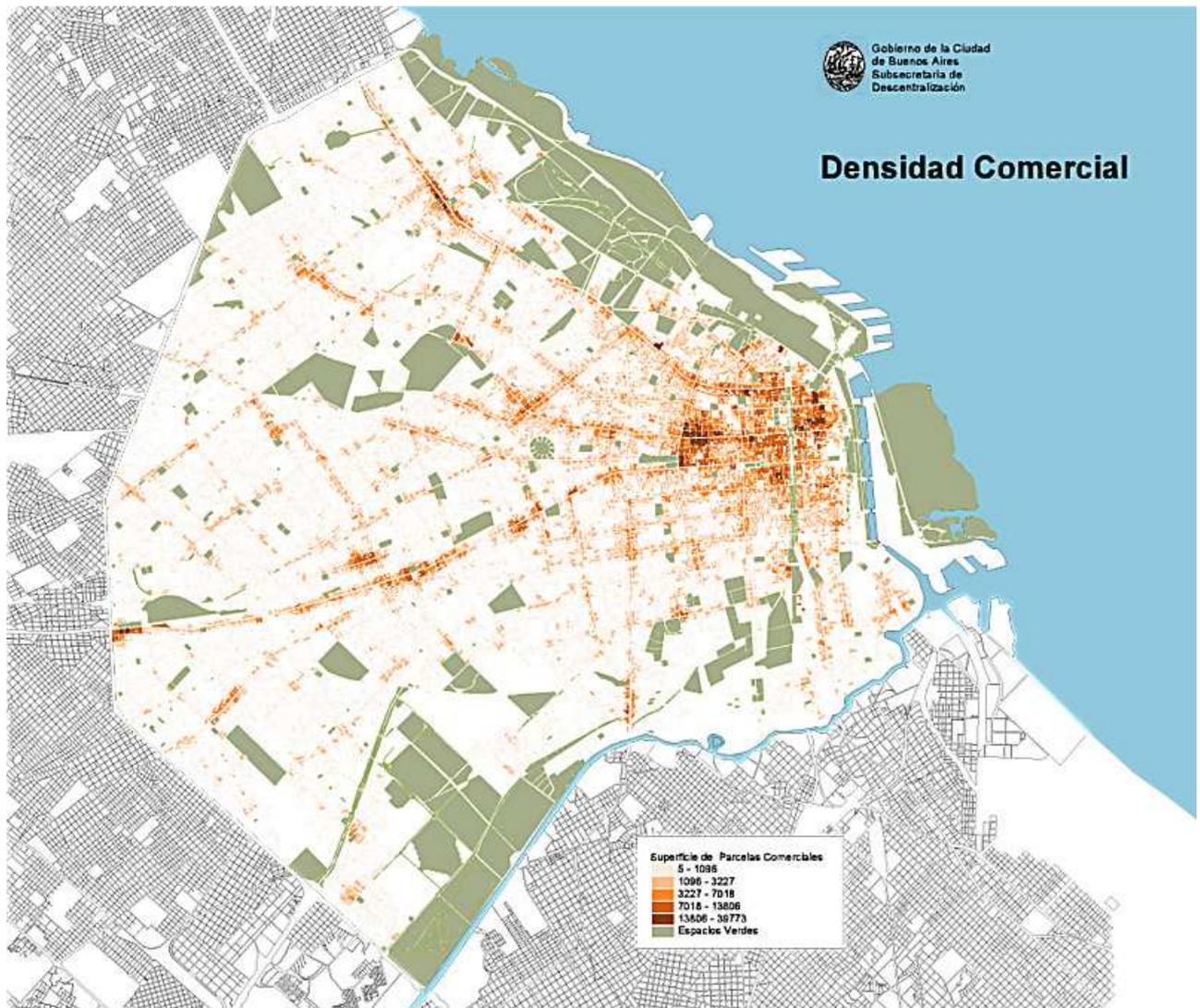


Figura 2.3 – Mapa de concentración de comercios en la Ciudad de Buenos Aires

El criterio de selección también busca que las calles no se repitan entre zona y zona, ya que cuando se está detenido en una intersección entre dos calles, se puede observar hacia las distintas cuadras de la zona delimitada, y a veces a zonas vecinas. Los lugares seleccionados para las mediciones son los siguientes:

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Zona Nº	Intersección a Medir	
	Calle 1	Calle 2
1	Paraguay	San Martín
2	Tucumán	San Martín
3	Av. Corrientes	San Martín
4	Av. Paseo Colón	Av. Belgrano
5	Suipacha	M. T. de Alvear
6	Maipu	Tucumán
7	Diagonal Norte	Esmeralda
8	Rivadavia	Piedras
9	Talcahuano	M. T. de Alvear
10	Lavalle	Libertad
11	Sarmiento	Uruguay
12	Rivadavia	Libertad
13	Av. Santa Fe	Montevideo
14	Av. Corrientes	Rodríguez Peña
15	Montevideo	Sarmiento
16	Av. Santa Fe	Ayacucho
17	Lavalle	Uriburu
18	Rivadavia	Rincón
19	Av. Santa Fe	Larrea
20	Tucumán	Larrea
21	Castelli	Perón

Tabla 2.3 – Intersecciones en las que se realizarán las mediciones

Con las intersecciones definidas, se procede a realizar las mediciones.

1.3.2 Mediciones de Campo

Antes de realizar las mediciones, se sometieron los métodos de registro a una contrastación, durante 10 días. En esos días, se fue adaptando la planilla de toma de datos, y al mismo tiempo, se estableció no tomar mediciones en la franja horaria de entre las 12 y las 14 hs, a excepción de algunos lugares. Esto se decidió luego de observar que en esa franja horaria, la actividad de carga y descarga disminuía drásticamente, debido al horario de almuerzo. Sin embargo, se realizaron algunas mediciones, en distintas zonas en entre las 12 y las 14 hs.

Las mediciones se realizaron de acuerdo a lo preestablecido anteriormente. Se puede observar en los archivos anexos los datos obtenidos para cada día.

1.4 Resultados del trabajo de Campo

Luego de 60 días de toma de muestras, se lograron realizar 775 mediciones de operación de carga y descarga y 117 mediciones de flujo pasante, Todas estos

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

datos se encuentran en una planilla de cálculo que se puede encontrar en los archivos anexos.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

3.1 Aspectos a considerar

Las mediciones para las operaciones de carga y descarga intentaron reflejar los siguientes aspectos:

- Franja horaria por tipo de carga. Aquí se busca corroborar en que horario se da la mayor cantidad de operaciones para cada tipo de mercadería.
- Tiempos de operación por tipo de mercadería.
- Comportamiento de los vehículos de carga al estacionar, especialmente en los cajones azules.
- Tipo de medio utilizado para la carga y descarga según el tipo de mercadería.
- Tiempo de Operación por tipo de medio utilizado para la descarga.
- Antigüedad de los vehículos de carga de acuerdo a la primera letra de la patente.
- Modo de estacionar.

Para los resultados del flujo pasante, se buscaron observar los siguientes aspectos:

- Volumen de vehículos por tipo de vehículo y por franja horaria.
- Cantidad de vehículos realizando operaciones de carga y descarga
- Volumen vehicular por tipo de vehículo y por zona.
- Cantidad de operaciones de carga y descarga por zona.

El volumen de vehículos, es la cantidad de vehículos del tipo en una hora.

3.2 Resultados Obtenidos – carga y descarga

3.2.1 *Franja horaria por tipo de Carga*

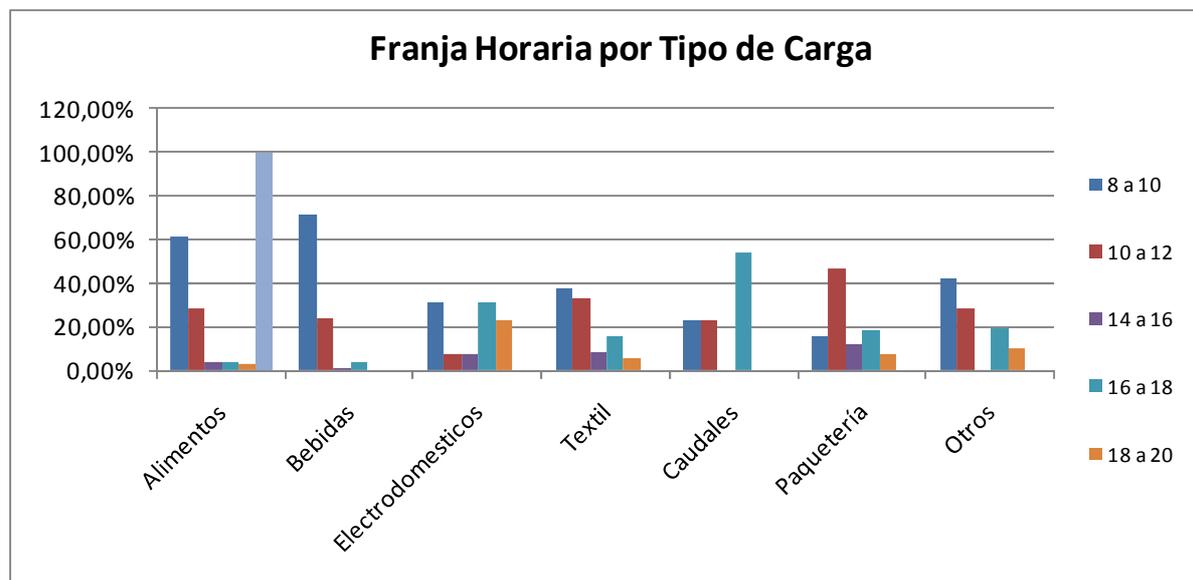


Gráfico 3.1 – Franja Horaria por Tipo de Carga

El gráfico muestra que tanto los productos alimenticios como las bebidas, son distribuidos en horarios tempranos de la mañana. Esto se debe a que el momento apropiado para la recepción de mercadería por parte de los comercios que demandan este tipo de productos. Es en ese horario, cuando no tienen que atender a excesivos pedidos de sus clientes. La distribución de electrodomésticos es realizada, en su mayor parte, en horarios de la mañana, aunque esta distribución, está referida a los electrodomésticos con destino a consumidores. La distribución de electrodomésticos a puntos de venta se realiza en horarios nocturnos, en general después de la medianoche.

El movimiento de caudales, es realizado en concordancia con el horario bancario, con los picos de operación entre las 9 y las 10 de la mañana, y entre las 15 y las 16 hs. Otro aspecto importante a observar es que la mercadería textil es distribuida mayoritariamente cerca del mediodía, cuando comienza a producirse la congestión vehicular en muchas de las zonas de la ciudad. Una de las cosas observadas en este tipo de mercadería, es que los camiones llevan cargas muy pesadas, y la descarga es manual, razón por la cual la operación de descarga demanda mucho tiempo. La distribución de paquetería es realizada en casi todas las franjas horarias del día, aunque en mayor proporción en horarios de la mañana.

Una de las conclusiones que se pueden obtener es que la mayor parte de las operaciones de carga y descarga, se dan en horarios de mañana, entre las 8 y las 12 hs. Las operaciones que se observaron en horarios de tarde, están asociadas principalmente a las de transporte de caudales y otras mercaderías, dentro de las

cuales, se encuentran los muebles, materiales de construcción, maquinaria, productos de limpieza y cuidado personal, librería y juguetería.

3.2.2 *Tiempos de operación por tipo de mercadería*

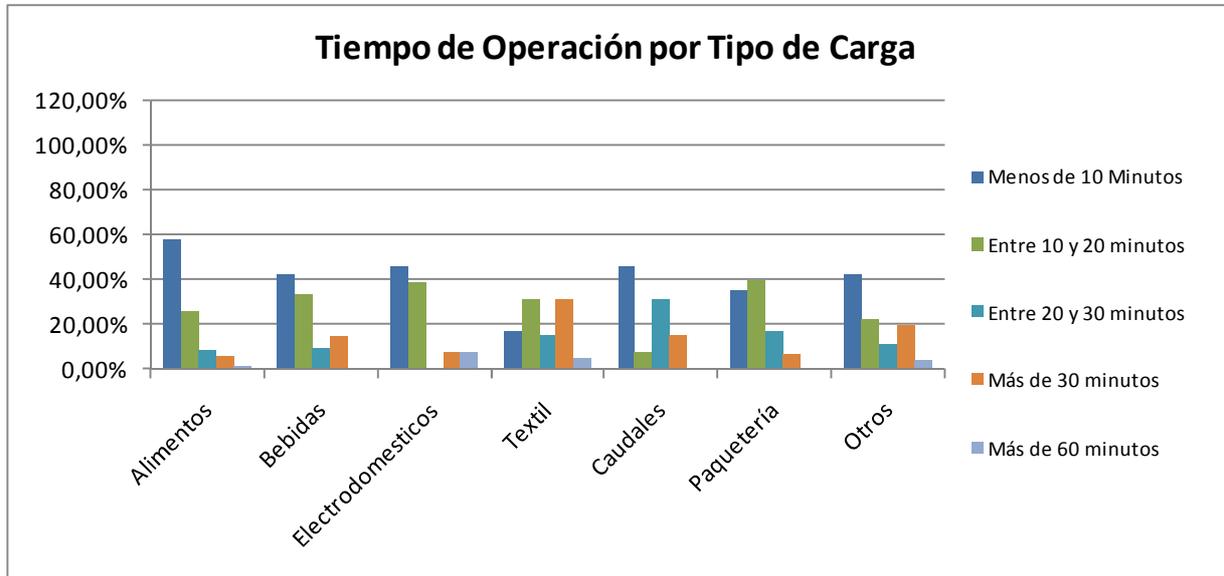


Gráfico 3.2 – Tiempo de Operación por Tipo de Carga

En el gráfico se puede observar que las operaciones de productos alimenticios son las que en mayor proporción se realizan en menos de 10 minutos. Esto se debe principalmente a que en muchos de los destinos se debe atender a demandas diarias de bajo volumen por entrega, con lo cual la cantidad descargada es pequeña. Además por realizarse en horarios de la mañana, el camión tiene más disponibilidad de lugares para estacionarse entre cuadra y cuadra, con lo cual realiza cargas y descargas en poco tiempo, pero en lugares muy próximos, incluso se detiene hasta más de una vez en la misma cuadra. Entre los alimentos, se observa que los productos son transportados en camiones refrigerados, al estar ya empacados y con los pedidos preparados, realizan la operación en tiempos menores, mientras que los productos como frutas o verduras, tenían que preparar el pedido, armar los cajones y retirar los cajones vacíos. Estos últimos en consecuencia, tuvieron tiempos de carga y descarga mayores.

En cuanto a la distribución de bebidas, se puede ver que las operaciones se realizan en su mayoría en menos de 20 minutos. Sin embargo, si comparamos el tiempo de las bebidas con el de los alimentos, se puede apreciar que las bebidas tienen tiempos de operación mayores. Esto se debe a que los camiones que transportan bebidas, descargan volúmenes mayores, de acuerdo a lo que se observó. Los vehículos de bebidas en general son de mayor tamaño que los del sector alimenticio, los cuales utilizan mayoritariamente utilitarios y camionetas. Asimismo, esto se

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

atribuye a que la distribución de las principales marcas de bebidas se encuentra concentrada en grandes distribuidores. Las bebidas son generalmente descargadas en carritos, que son utilizados para el traslado al punto de abastecimiento y el regreso al vehículo con envases retornables. El exceso en el tiempo de la operación se debe principalmente, entonces, a que el operador logístico arma el pedido en el carrito para el cliente. El volumen de descarga es importante y por último se añade el tiempo para la carga de los envases vacíos. Otro aspecto relevante, es que los cajones de bebidas que son transportados en carritos son depositados en la calle o en la vereda, quitando de esta manera lugar para circular, ya sea a los autos o a los peatones. En las siguientes imágenes, se muestran dos casos claros.



Figura 3.1 – Cajones de bebida en la vereda



Figura 3.2 – Cajones de bebida en la calle

Otro aspecto a resaltar es la distribución de textiles. Se puede ver que estos tienen el mayor porcentaje entre los tipos de mercadería por encima de los 30 minutos, y además se observa que en promedio tienen la mayor duración. Como se mencionó anteriormente, la descarga de productos textiles se verifica en horarios cercanos al mediodía, cuando la posibilidad de estacionar es más difícil. De esta manera, una

vez que el camión ha encontrado un lugar para estacionar, tiende a realizar todas las distribuciones de la zona desde ese lugar. A esto se agrega el hecho de que los bultos descargados son en general pesados e incómodos de transportar, lo que hace más lenta la descarga.

Se puede recalcar también que en otros tipos de mercadería, los tiempos de operación son en general superiores a los 10 minutos. En varias oportunidades no ha podido verificarse el tipo de carga operada, porque no han realizado actividades de carga y descarga. El vehículo llega a un lugar, se estaciona y se queda allí sin hacer actividad aparente. Son vehículos de carga que simplemente toman ventaja del lugar que hallaron para estacionar y realizan actividades que nada tienen que ver con la carga y descarga de mercadería.

3.2.3 Comportamiento de Vehículos al estacionar

Aquí se intenta analizar cuál es el comportamiento de los vehículos de carga al estacionarse. Si respetan las restricciones, si estacionan en lugares permitidos, si estacionan en cajón azul y si cargan y descargan o si simplemente utilizan el espacio como área de estacionamiento sin actividad.

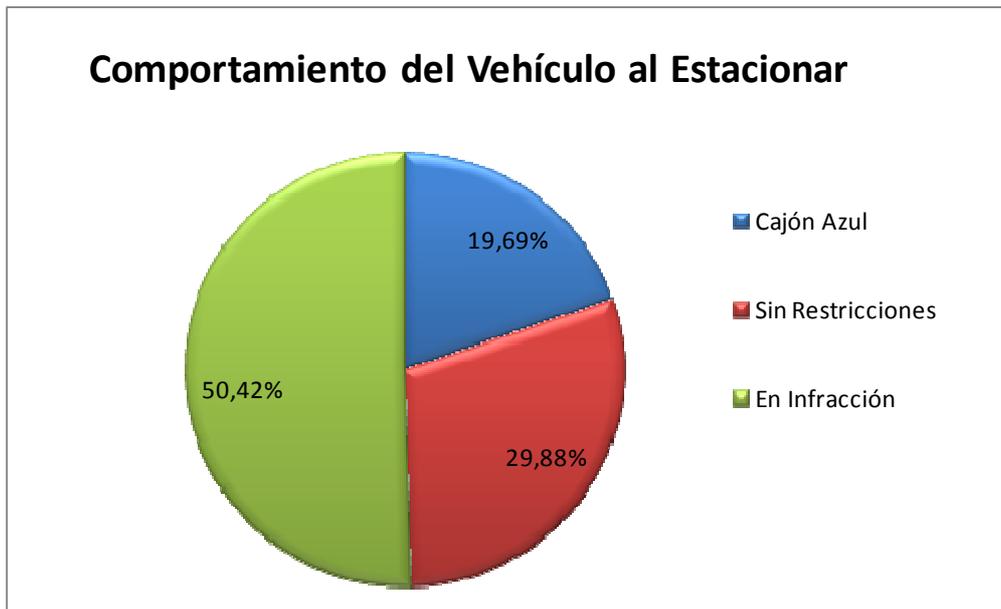


Gráfico 3.3 – Comportamiento del vehículo al estacionar

En el gráfico, se puede observar que la gran mayoría de los vehículos se estaciona en infracción. Con mayor detalle, se puede observar en el siguiente gráfico, cuales son las infracciones realizadas, y en que magnitud se realizan.

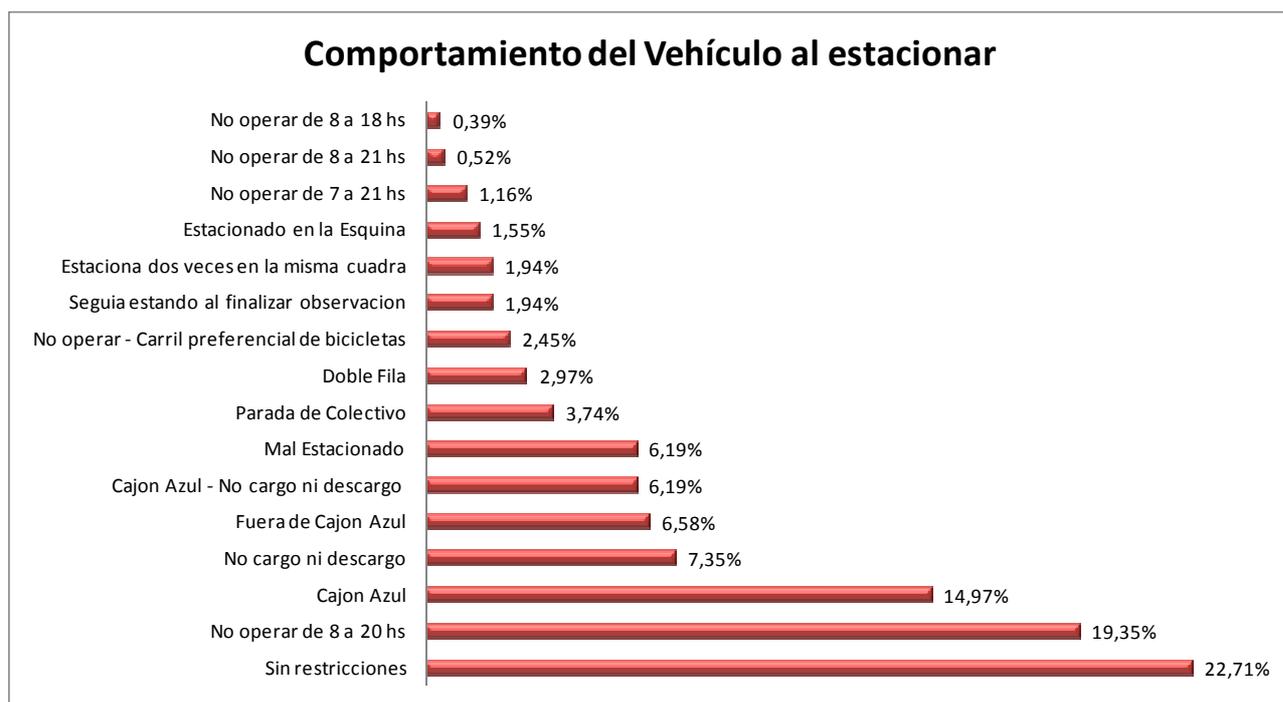


Gráfico 3.4 – Comportamiento del vehículo al estacionar

En el gráfico se puede ver que un alto porcentaje de vehículos no encuentra restricciones al estacionar y realizar la carga y la descarga. Esto se debe a la falta de señales verticales que indiquen en qué horario se prohíbe la detención de camiones. Los carteles que restringen el horario para estas actividades no se encuentran en todas las cuerdas, y es por eso que muchos camiones que al no ver ese cartel, a pesar de ver el cordón de la vereda amarillo, se estacionan igual.

También existe un alto porcentaje de vehículos que se estacionan en lugares en los que no se puede operar en determinados horarios, el más frecuente es de 8 a 20 hs. En este último caso el 67% ocurre en horarios de 8 a 10 de la mañana, momento en el que hay menos problemas de tránsito, y cuando más espacios disponibles para estacionar hay. Por lo que el camión en ese horario no considera estacionarse o no en un cajón azul, sino que se coloca donde en un lugar de mayor conveniencia. En otros casos, se observan vehículos que se estacionan al lado de un cartel que indica que no se puede estacionar. Un ejemplo de esto se muestra en las siguientes imágenes.



Figuras 3.3 y 3.4 – Vehículo estacionado en infracción

En la última imagen, se puede ver como el agente de control de tránsito, se mantiene a una cierta distancia del vehículo, dejándole total libertad al vehículo para operar.

El porcentaje de camiones que utilizan el cajón azul, es solo del 15%, esto indica lo poco que es utilizado. En gran medida, esto ocurre porque no hay suficientes espacios para estacionar, la demanda de lugar para operar supera ampliamente a la oferta de lugares disponibles, en horarios donde ya no está permitido cargar y descargar, a excepción de estos cajones azules. Otra razón por la que se explica la baja proporción de uso del cajón azul, viene dada por el índice “fuera de cajón azul”. Con esta notación, se contabiliza a los vehículos que pudiendo estacionar en cajón azul, no lo han hecho. Esto ocurre porque encuentran otro lugar para estacionar que les resulta más cómodo, ya que les queda más cerca el lugar de destino de la mercadería. En otros casos, no pueden utilizar el cajón azul porque se encuentran estacionados autos particulares, o motocicletas.

Otro dato a tener en cuenta es el índice de vehículos que se estacionan, y no realizan operaciones de carga y descarga. El tiempo promedio de estacionamiento de estos es de 21 minutos. En muchos de esos casos, pudo haber ocurrido que el

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

vehículo ya haya terminado de cargar y descargar, y que el resto del tiempo, haya estado haciendo otro tipo de actividades. Se han registrado casos en los que se vio al conductor y a los acompañantes durmiendo, o leyendo el diario, o bajando a tomar un café. Entre aquellos que no cargan ni descargan, se debe mencionar especialmente a los que se estacionan en un cajón azul. Muchos de estos vehículos exceden el tiempo máximo de estacionamiento, que es de 30 minutos, y además realizan una infracción por estacionar en un lugar en el que deberían cargar y descargar productos, y no lo hacen. Gran cantidad de vehículos se aprovechan por el hecho de ser considerados como vehículos de carga, para estacionar en un cajón azul, y quedarse allí todo el tiempo que lo necesiten. En particular, utilitarios y camionetas que no llevan mercadería, sino que son utilizados como vehículos de servicio técnico o transporte de pasajeros. Un ejemplo de esto, lo muestra la siguiente imagen, en la que se ve un utilitario de servicio técnico, operando en un lugar no permitido.



Figura 3.5 – Vehículo que no es de carga estaciona y opera en lugar no permitido

Entre los casos que generan mayor caos de tránsito, se encuentran los vehículos mal estacionados, los que están en paradas de colectivo, los que están en doble fila y aquellos que se estacionan en esquinas. Esto tiene un impacto mayor en las calles más angostas, especialmente el hecho de que los colectivos, al ver ocupada la parada, frenan en la mitad de la calle. En la siguiente imagen, se puede ver un caso que hace referencia a lo recientemente expuesto.



Figura 3.6 – Vehículo estacionado en parada de colectivo

Algo similar ocurre cuando el camión se estaciona en la esquina, y no le da espacio para doblar al colectivo. En consecuencia, el colectivo debe esperar a que el camión se corra, o hacer marcha atrás para finalizar la maniobra. En la siguiente imagen se puede ver a un vehículo estacionado en la esquina.



Figura 3.7 – Vehículo estacionado en la esquina

Los vehículos que están mal estacionados, son aquellos que no respetan la distancia de 20 cm respecto al cordón, o se estacionan en garajes.

Los vehículos notificados como que “seguían estando al finalizar la observación”, son aquellos que habiendo permanecido un largo rato estacionados, al irse la persona que realizó las mediciones, seguían estando. El tiempo promedio de las mediciones para este caso fue de 35 minutos, pero con tendencia a alargarse ya que seguían permaneciendo ahí. Los vehículos que estacionan más de una vez en la misma cuadra, en general corresponden a la franja horaria de 8 a 10 de la mañana, la franja en la que más disponibilidad hay para estacionar. En general corresponden

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

a camiones de alimentos y bebidas que entregan pequeños volúmenes de mercadería en distintos comercios de la cuadra. El principal problema de las detenciones múltiples por cuadra, es que el camión circula a velocidades bajas, y al detenerse, hace esperar a los autos de atrás.

Por último, el hecho de que el mayor porcentaje de casos esté dado porque no hay restricciones, lleva a pensar que todavía existen muchos lugares en los que no se han colocado carteles que prohíban las operaciones de carga y descarga en determinados horarios. Sin embargo, por lo expuesto recientemente, no alcanza con colocar señalización vertical que indique si se puede o no operar, se debe llevar un riguroso control de la normativa vigente.

3.2.4 Medio utilizado para la carga y descarga según el tipo de mercadería

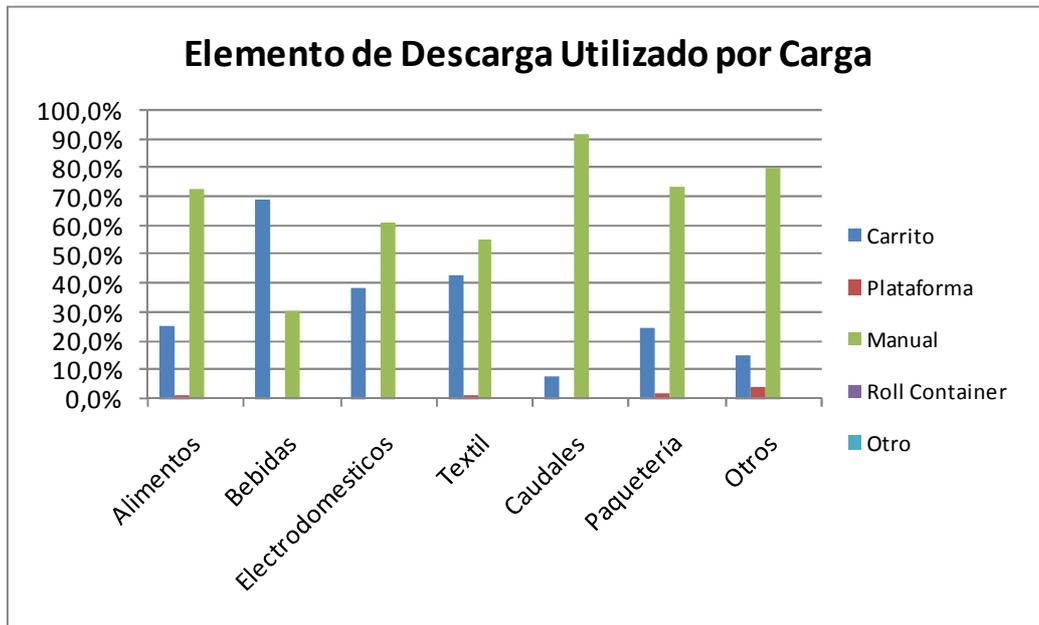


Gráfico 3.5 – Elemento de descarga utilizado por tipo de carga

Analizando el gráfico, se ve claramente que la carga y la descarga se realiza mayoritariamente en forma manual, a excepción de las bebidas. El carrito es utilizado para transportar productos pesados y voluminosos, como las bebidas, algunos tipos de alimentos y textiles. Uno de los problemas que tiene el carrito, es que no tiene un lugar definido por el que pueda circular. Tienen dos alternativas: o ir por la calle, lo que complica el tránsito cuando el flujo de autos es mayor, o ir por la vereda. En caso de ir por la vereda, se generan ciertos inconvenientes. En primer lugar, en veredas angostas, el carrito impide el paso de las personas, cuando se va colocando la mercadería en el mismo. En segundo lugar, cuando el carrito va circulando, las personas que van caminando tienen que salir de la vereda e ir por la calle. Por último, cuando las veredas están en mal estado, la persona que lleva el carrito, debe tener mucho cuidado. Se han visto casos en los que por un desnivel o falta de losas en la vereda, se caen del carrito productos, derramándose en la acera.

Llama la atención lo poco que se utilizan las plataformas, como elemento para descargar. En la mayoría de casos en que se la observó, fue como elemento que usan las personas que clasifican residuos para colocar en el camión los productos reciclados. El principal uso de este medio, es el de agregar o sacar del camión cargas de peso elevado, que una persona no puede hacer manualmente. En los casos en que se usa para alimentos, se vio que la operación resultó mucho más rápida, porque por la plataforma se descargaba un carrito que ya contenía el pedido preparado, con lo cual el carrito solo tenía que ser puesto en la vereda para ser transportado al punto de destino.

3.2.5 *Tiempo de Operación por tipo de medio utilizado para la descarga*

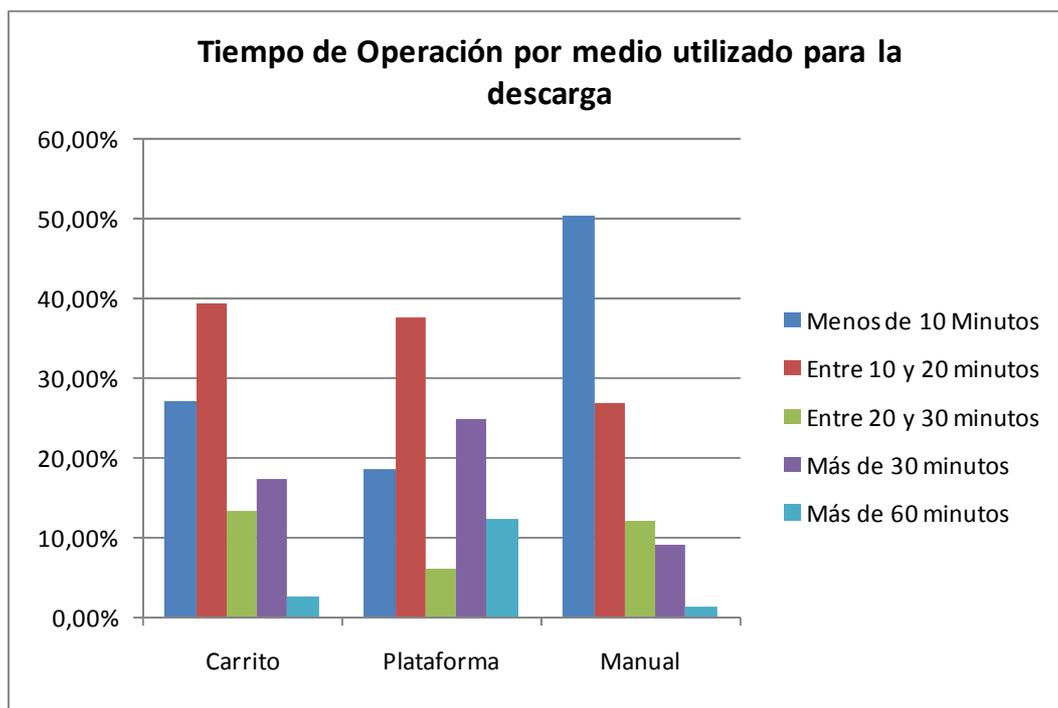


Gráfico 3.6 – Tiempo de descarga por medio utilizado para descargar

El gráfico indica que la descarga manual es la más rápida. Esto se debe a que la descarga por este medio, es con volúmenes de mercadería bajos, en general de alimentos, paquetería, caudales y otros productos. Lo que se debe resaltar del gráfico, es que la descarga por carritos, al tratarse de grandes volúmenes y grandes pesos, es la que más tiempo de operación lleva. En parte este tiempo se ve afectado porque el proceso de descarga y armado del carrito lleva más tiempo que realizarlo en forma manual.

Se puede ver también que un porcentaje importante de las operaciones con plataforma, tardan más de 30 minutos. Esto es porque los camiones que llevan esta mercadería, descargan grandes volúmenes, aprovechando la plataforma. Suele ocurrir que una vez que el vehículo encontró el lugar para estacionar, descarga todos los productos que llevaba en el camión.

3.2.6 *Antigüedad de los vehículos de carga de acuerdo a la primera letra de la patente*

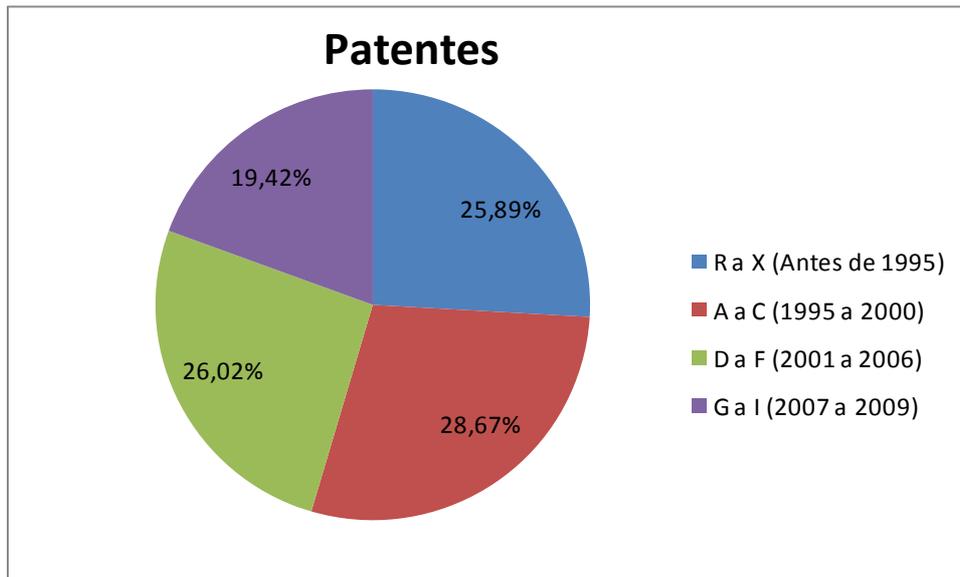


Gráfico 3.7 - Antigüedad de los vehículos de carga de acuerdo a la primera letra de la patente

Analizando el gráfico, se puede observar que la mayoría de los vehículos, tiene una antigüedad de hasta 15 años. De acuerdo a lo observado, los utilitarios han sido los vehículos de menor antigüedad, mientras que las camionetas y los camiones corresponden a modelos más antiguos. Otro de los aspectos, es que los vehículos que no distribuían productos de grandes marcas conocidas, sino que eran fletes o vehículos de carga particulares, eran los más viejos.

Por otro lado, entre los vehículos con mayor cantidad de años, existen casos en los que al estacionarse para distribuir la mercadería, aprovechan ese tiempo para abrir el capot y revisar el motor, y en muchas ocasiones, dejan el camión en el cajón azul con el capot abierto, probablemente intentando mostrar que el camión no funciona. Al cabo de un tiempo lo cierran y se alejan del lugar. Un ejemplo de esto se presenta en la siguiente imagen.



Figura 3.8 – Vehículo estacionado con el capot abierto

3.2.7 Modo de Estacionar

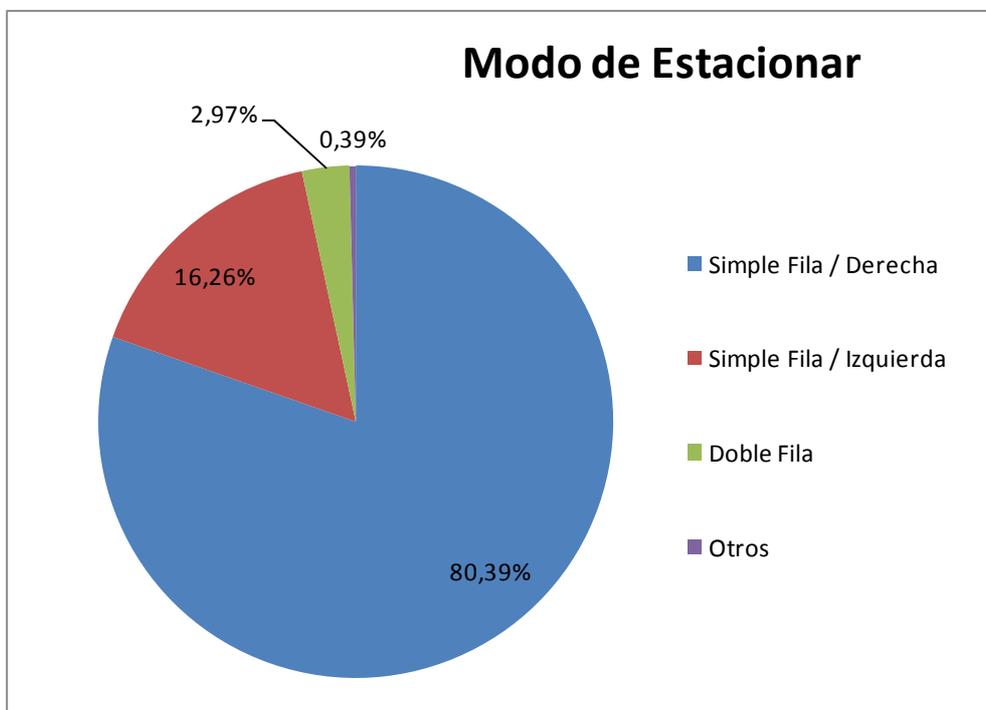


Gráfico 3.8 – Modo de Estacionar

El gráfico muestra que en la mayor parte de los vehículos se estacionan en simple fila y del lado derecho. Los casos en los que se estacionan del lado izquierdo, corresponden a avenidas, en las que este tipo de estacionamiento es frecuente. Sin embargo, en ciertas avenidas, no es lícito estacionar del lado izquierdo, ya que ese carril está destinado como carril preferencial de bicicletas, entre las 7 y las 21 hs. No obstante, no se respeta este carril, y los vehículos se estacionan allí, de forma que los ciclistas tienen que moverse a otros carriles centrales de la calle, corriendo un riesgo mayor de tener un accidente. Un ejemplo de este caso se puede ver a continuación.



Figura 3.9 – Vehículo estacionado en carril preferencial de bicicletas

Los que se estacionan en doble fila, son vehículos que realizan la operación en poco tiempo, y descargan manualmente pequeñas cantidades de producto. En otras ocasiones, existen vehículos de carga en doble fila, esperando para estacionar, ya sea para hacerlo en un cajón azul, o para entrar en algún depósito de supermercado. Los que se estacionan a 45°, han sido notificados como otros.

3.3 Resultados obtenidos – flujo pasante

3.3.1 *Cantidad de vehículos realizando operaciones de carga y descarga*

El gráfico que se muestra a continuación da la cantidad promedio de vehículos que realizan operaciones de carga y descarga en las distintas franjas horarias para una zona determinada.

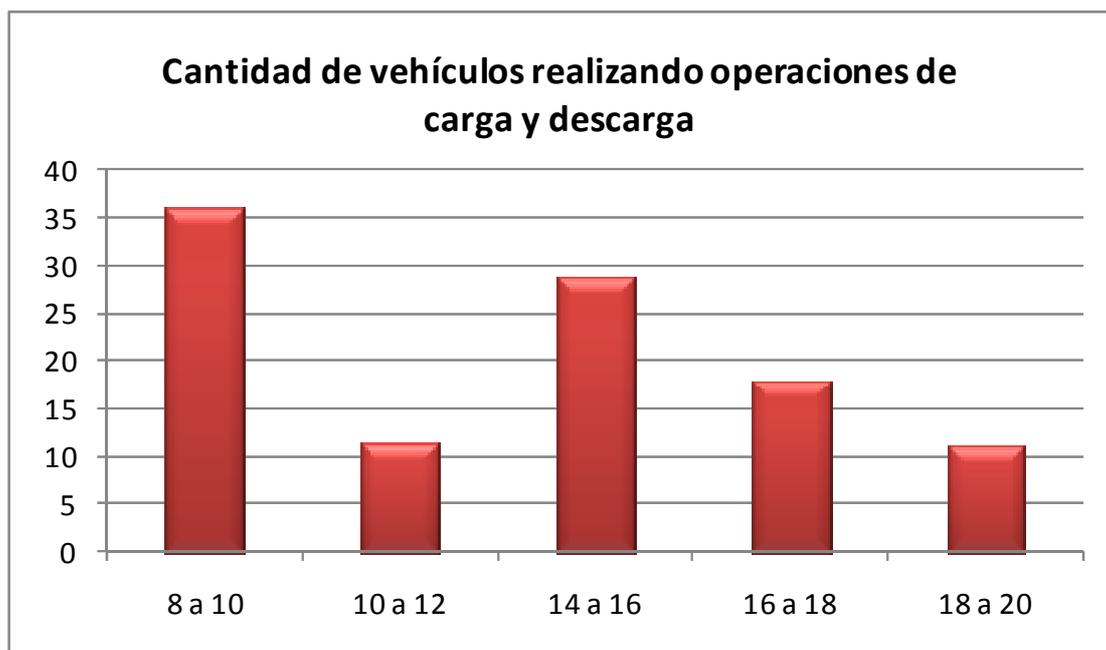


Gráfico 3.9 - Cantidad de vehículos realizando operaciones de carga y descarga

En el gráfico, se puede ver que la mayor parte de las operaciones son realizadas en los horarios entre las 8 y las 12 hs. Esto se debe a que la mayor cantidad de operaciones de carga y descarga corresponden a alimentos y bebidas, que como se aclaró anteriormente, en su gran mayoría distribuyen sus productos durante la mañana. El valor que se observa entre las 16 y las 18 hs, corresponde a transporte de caudales, paquetería y otros productos.

El hecho de que los vehículos de carga se estacionen mayormente en horarios de la mañana, tiene que ver también con el hecho de que a esa hora, existe mayor facilidad de encontrar lugares libres para estacionar. Si se aprovecha esta situación, muchos de los vehículos que realizan la carga y descarga a la tarde, y muchas veces en lugares prohibidos, podrían derivarse a la mañana, para agilizar el tránsito en la tarde, generalmente cargado de autos particulares. El gráfico muestra que en las horas de la tarde, en una intersección entre dos calles se pueden hallar alrededor de 10 vehículos de carga estacionados, realizando operaciones. Esto sin dudas limita el espacio de circulación de los vehículos restantes, y más aún si se estacionan en falta, por ejemplo en doble fila, en esquinas o en paradas de colectivo.

3.3.2 Volumen de vehículos por tipo de vehículo y por franja horaria

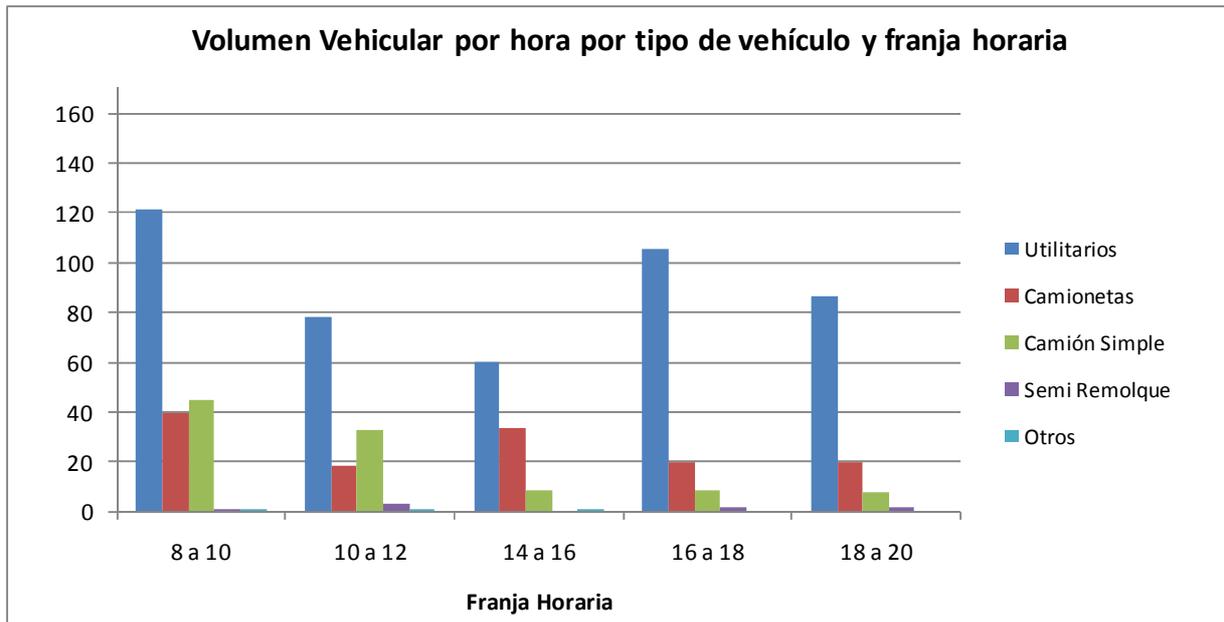


Gráfico 3.10 - Volumen de vehículos por tipo de vehículo y por franja horaria

El gráfico muestra la cantidad de vehículos que en promedio circulan por una esquina de la ciudad en los distintos horarios. Se puede ver que los vehículos que más circulan por la ciudad son los utilitarios. Estos son vehículos de carga pequeños que pueden cargar hasta 2 toneladas. En algunas avenidas la cantidad llega a ser de hasta 300 utilitarios por hora. Otro aspecto a destacar, es que el volumen de camionetas y de camiones simples es máximo entre las 8 y las 10 de la mañana, y luego las cantidades van disminuyendo progresivamente. Esto se debe a que la distribución de los camiones y las camionetas, están asociada principalmente a la distribución de alimentos y bebidas, que se da en dicha franja horaria.

Otra dato que proporciona el gráfico, es que la cantidad de vehículos de carga, es mayor en los horarios de la mañana, justamente en el horario en el que son más frecuentes las actividades de carga y descarga. En esa franja horaria, la cantidad de vehículos particulares, no llega a ser de elevado nivel, como si lo es en horarios de la tarde. Esto se transformar en una ventaja, si se derivan todos los vehículos de carga, a horarios tempranos, entonces el tránsito de particulares será más fluido por la tarde.

3.3.3 Volumen vehicular por tipo y por zona

Al ser demasiadas zonas para ser incluidas en un mismo gráfico, se agruparon las 22 zonas, en 6 zonas. La agrupación se muestra a continuación.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

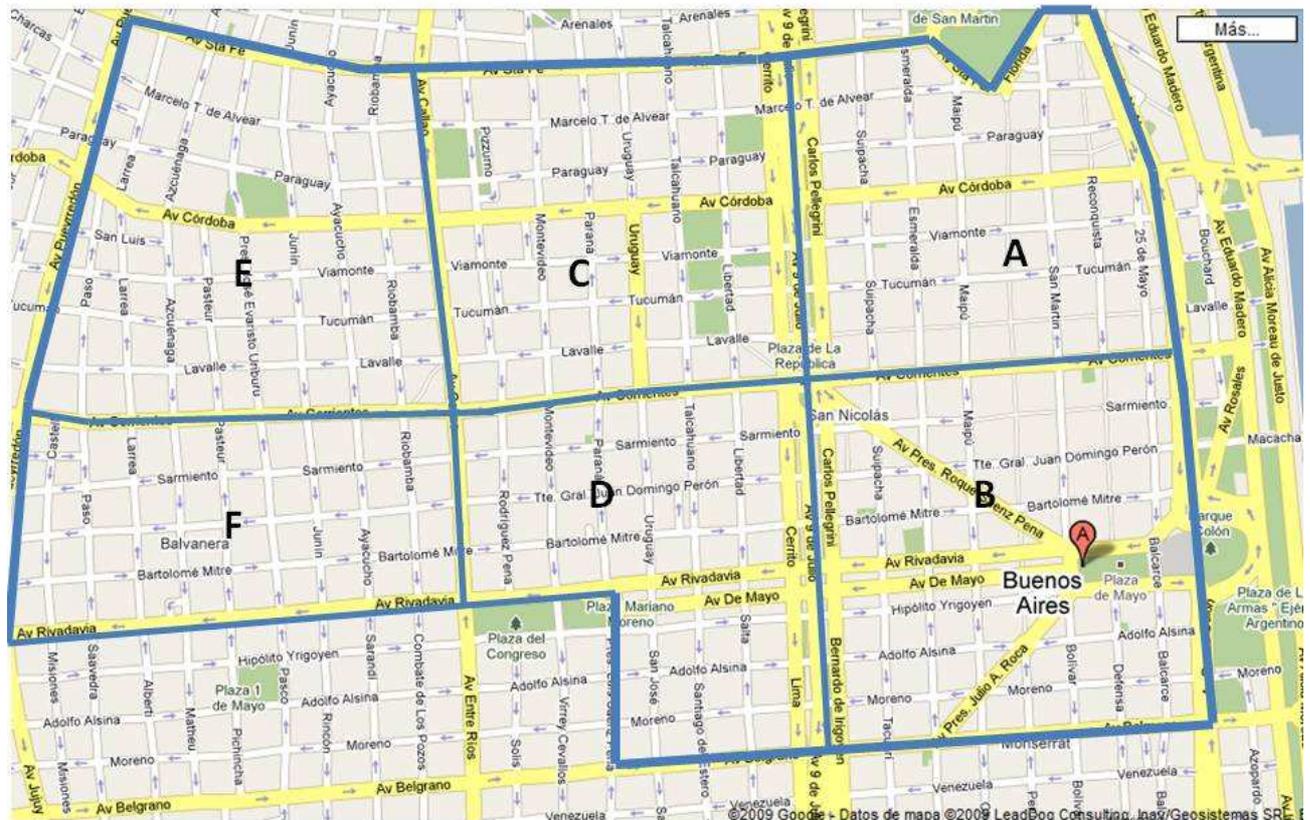


Figura 3.10 – Plano de las zonas de medición, agrupadas en barrios

Se puede ver que la zona A abarca la zona de Retiro y San Nicolás, comprendiendo toda el área del microcentro. La zona B comprende los barrios de Montserrat y San Telmo. La zona C incluye el barrio de Recoleta, y la zona de Tribunales. La zona D, E y F corresponden al barrio de Balvanera, y abarcan el área de Once, barrio con gran cantidad de comercios, especialmente textiles. La zona E corresponde en parte también a Recoleta. A continuación se muestra el gráfico.

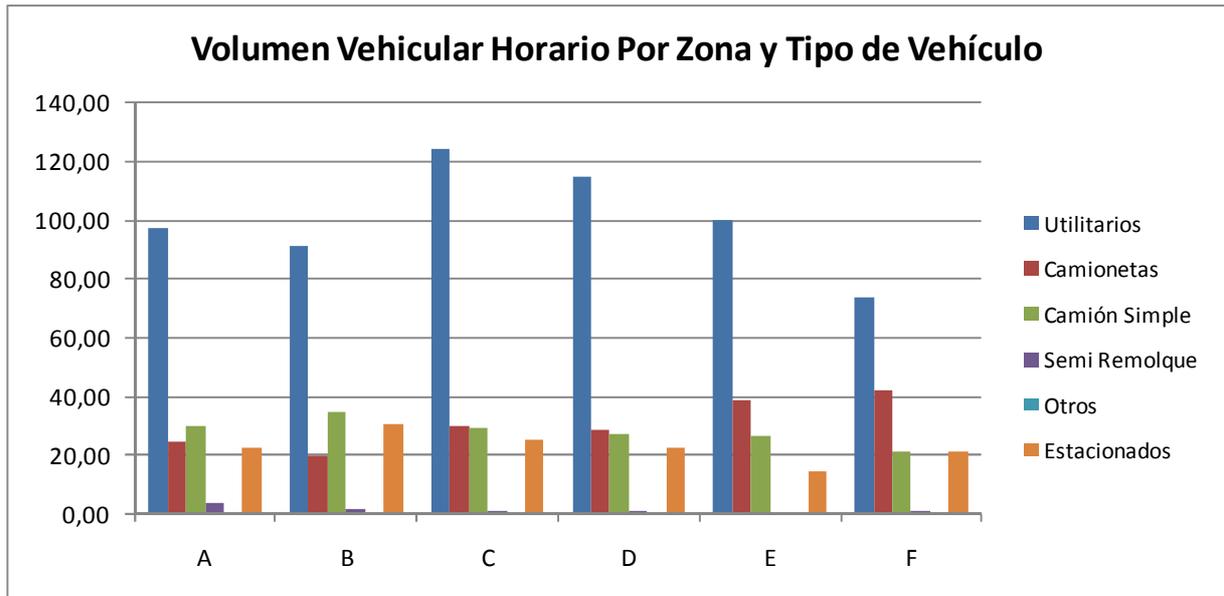


Gráfico 3.11 – Volumen vehicular por tipo de vehículo y por zona

El gráfico muestra que la zona C junto con la D, son la que mayor cantidad de vehículos de carga contiene, especialmente de utilitarios. Esto se debe principalmente a que la Av. 9 de Julio, se ha definido como perteneciente a estas zonas, y allí se han hecho mediciones de flujo pasante. En esta avenida, se registra la mayor cantidad de vehículos de carga, en particular de utilitarios, llegándose a observar hasta 6 utilitarios por minuto en una determinada esquina. Cabe aclarar que la Av. 9 de Julio, en general se presenta cargada de autos particulares, y es por eso que el ritmo de circulación por esta avenida es en general lento, a excepción de horarios nocturnos y de mañana muy temprano.

Las zonas A y B, a pesar de tener una alta densidad comercial, son zonas en la que muchos vehículos realizan carga y descarga, pero existe menor cantidad de vehículos que pasan por allí. En parte se debe a que en esa zona, las calles son más angostas, y no se observan grandes cantidades de vehículos de carga circulando por ellas. Los que se encuentran por la zona, en general lo hacen por avenidas. Además, en esta zona, gran parte de las operaciones de carga y descarga, se dan en horarios nocturnos, debido a la dificultad para circular en horarios pico.

3.3.4 Cantidad de operaciones de carga y descarga por zona

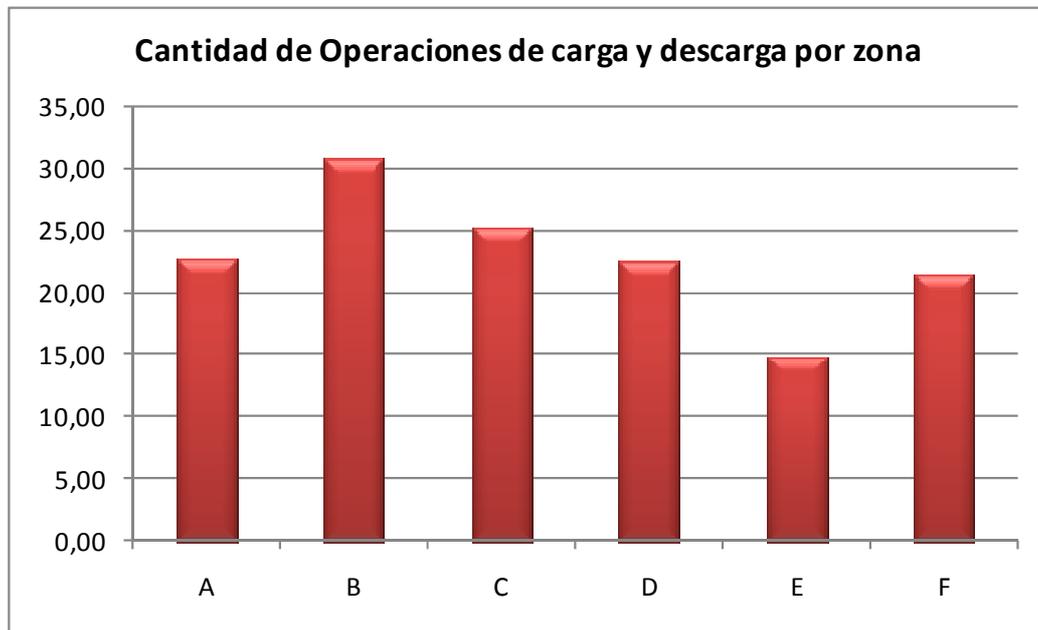


Gráfico 3.12 - Cantidad de operaciones de carga y descarga por zona

El gráfico muestra que las zonas en las que existe una mayor cantidad de comercios, es donde se da el mayor número de operaciones. Esto sin embargo, no ocurre en la zona E, que comprende el área de Once. Esto se debe a que si bien esta área tiene una gran cantidad de comercios, en especial textiles, la carga y descarga de estos productos se realiza a través de grandes camiones, y en grandes volúmenes. Es por eso que a diferencia de las zonas A, B y C, que tienen importantes cantidades de operaciones, en estas últimas se registran descargas de alimentos, bebidas, paquetería otros productos, que se realizan en camionetas o en utilitarios, descargando pequeñas cantidades en muchos comercios.

Las zonas A, B y C, son en las que se da la mayor cantidad de operaciones, y es allí donde se debe intentar que las operaciones se den en horarios en los que no perjudiquen la circulación de otros vehículos, debido a que son zonas que presentan importantes flujos de vehículos particulares y colectivos. Lugares en los que hay más de 20 vehículos operando, implican la obstrucción total de un carril.

3.4 Conclusiones Generales

A partir los resultados expuestos, las conclusiones buscarán dar un diagnóstico de la situación del tránsito asociado a la distribución de productos por parte de los vehículos de carga.

En primer lugar, cerca del 75% de las actividades de carga y descarga son realizadas entre las 8 y las 12 hs. Las mismas se componen principalmente de productos alimenticios, bebidas y paquetería. En ese horario, el tránsito todavía es fluido, y los vehículos de carga tienen mayores posibilidades de estacionarse, mientras que todos los que hoy realizan operaciones de carga y descarga a la tarde, generan mayores complicaciones en el tránsito, que ya se encuentra cargado de vehículos particulares. Uno de los tipos de mercadería que genera problemas en la circulación en estos horarios, es el textil, el cual realiza sus operaciones cerca del mediodía, y cuyos tiempos de carga y descarga son en general extensos, sobrepasando los 30 minutos.

En cuanto al cumplimiento de las normas vigentes, se ha podido comprobar a lo largo del informe que las leyes relacionadas con la carga y la descarga de productos en su gran mayoría no se respetan. Esto se puede notar en el hecho de que aproximadamente el 50% de los vehículos que realizan carga y descarga, lo hacen en falta, ya sea porque lo hacen en horarios en los que no está permitido, o porque se estacionan mal, o lo hacen en doble fila o en esquinas o en paradas de colectivo o en carriles preferenciales de bicicletas. Este incumplimiento, se debe en gran medida a la falta de penalización por parte de las autoridades competentes. En muchos casos se observan personas dedicadas a controlar el tránsito, que supervisan lo que ocurre con los autos particulares, pero que no registran las infracciones realizadas por los vehículos de carga, que parecen tener libertad para estacionar donde deseen y por el tiempo que quieran. A esto se suma el hecho de que en muchos lugares la falta de señalización que marque restricción de horario. No obstante, el hecho de que haya señales verticales que permitan o prohíban la actividad de carga y descarga, parecería ser indiferente para los conductores, al no percibir ningún control por parte de la autoridad.

El uso de los cajones azules deberá ser replanteado, ya que actualmente es utilizado en una proporción muy baja de entre los vehículos que cargan y descargan. La oferta para el uso de este tipo lugares que no tienen restricción para estacionar las 24 hs es menor a la demanda que existe actualmente. A esto hay que agregar que en algunos de los casos los vehículos de carga ni siquiera lo usan para cargar o descargar, sino que lo usan para detenerse, descansar o utilizarlo como un estacionamiento común y corriente. En otros casos, los conductores, por cercanía al lugar de destino de la mercadería, prefieren estacionar fuera del cajón azul, más allá de que esté libre, porque encuentran un lugar para estacionar más conveniente.

3.5 Problema de análisis detallado

Uno de los problemas en los que se centrará el proyecto, es en el caso de los productos textiles en la zona de Once, cuya ubicación se muestra a continuación, delimitada por la línea de color azul.

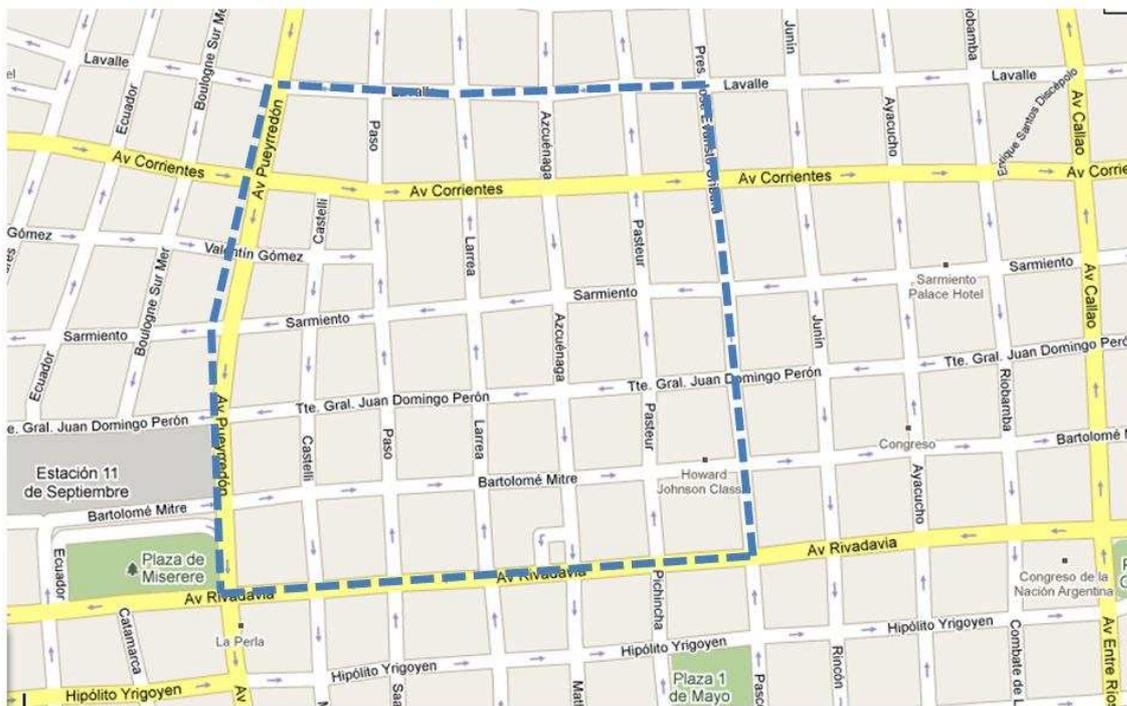


Figura 3.11 – Zona cercana a la estación terminal Once de Septiembre.

En ella, se registran tiempos de operación mayores a los 30 minutos, y los camiones se estacionan generalmente en infracción. Esta zona, debido al paso de colectivos, que llegan a la estación terminal, la circulación a automóviles y vehículos de carga, se convierte en horas del mediodía y de la tarde en un verdadero caos de tránsito. Justamente en dichos horarios, las operaciones con productos textiles tienen el mayor porcentaje de influencia, respecto de otro tipo de productos. En la siguiente tabla, se muestra como los operadores de productos textiles, utilizan preferentemente horarios cercanos al mediodía.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

% de operaciones que involucran productos textiles en cada franja horaria

Franja Horaria	%
8 a 10	32%
10 a 12	59%
12 a 14	56%
14 a 16	19%
16 a 18	29%
18 a 20	25%

Tabla 3.1 - % de operaciones que involucran productos textiles por franja horaria

A esto, se le debe agregar el hecho de que la mercadería circula en carritos desde el lugar de la descarga hasta el lugar de venta al público. Al notar la gravedad del problema, se han hecho nuevos relevamientos en la zona, dejando como más notorios, los siguientes datos:

- En la zona cercana a la estación, donde se encuentran concentrados una gran cantidad de comercios, se observan en promedio, más de 15 vehículos realizando operaciones de carga y descarga, mayoritariamente en infracción.
- En Sarmiento y Larrea, se observaron cuatro camiones de la misma empresa, estacionados, realizando operaciones de carga y descarga, en un lugar indebido.
- En Perón al 2300, se encuentra ubicado un cajón azul que permite la carga y la descarga entre las 20 hs y las 11 hs, y sin embargo, no es respetado, ya que se utiliza para carga y descarga a lo largo de todo el día.
- En la zona, se han localizado parquímetros que permiten el estacionamiento de autos particulares.
- En la zona, se observa el trabajo de clasificación de residuos y cartones, en todos los horarios del día. Los mismos, se ubican en la calle, y en esquinas, desplegando allí, los residuos, y los carros.
- Existen ciertos vehículos de carga, que al no poder estacionar en la calle, tienen que pagar un garage privado, en el que puedan desarrollar las actividades de carga y descarga.
- Los carritos que transportan mercadería, circulan por la vereda y por la calle. En su gran mayoría, circulan por la vereda, llegándose a observar más de 3 carritos al mismo tiempo circulando por una vereda en la misma cuadra, dificultando así la movilidad de los peatones.
- El tránsito en horas de la tarde, se hace más lento, debido a la salida de escolares.

Estos problemas se pueden observar todos los días, y en la mayoría de las franjas horarias. El problema no obedece a incidencias puntuales por falta de tránsito, sino más bien a un problema estructural que requiere una solución de carácter logístico.

IV. PLANTEO DE LAS SOLUCIONES

Con las descripciones de los hechos observados ya realizada, se procede a continuación a desarrollar las soluciones a los problemas mencionados. Debido a la variedad en los problemas descritos, y la variedad de soluciones que se pueden aplicar, el proyecto se concentrará en una solución de largo plazo. No obstante, es importante resaltar que es necesario un estricto control, a ser implementado en el corto plazo. En la solución de largo plazo, se hará hincapié en el problema de congestión vehicular ocasionado por los vehículos que transportan productos textiles en zonas de alta densidad comercial, especialmente en el área de la estación Once, sabiendo que, si se obtienen resultados de mejora significativos, es factible su implementación en otras zonas de la ciudad.

4.1 Solución de Corto Plazo

En el corto plazo, se busca aprovechar datos que ha aportado el trabajo de campo, de manera que, introduciendo una modificación en el sistema actual, se puedan lograr beneficios en el tránsito.

En particular, se ha observado que alrededor del 75% de las operaciones de carga y descarga, ocurren entre las 8 y las 12 horas, y que en esos horarios, las operaciones corresponden a alimentos y bebidas, en casi un 50% de los casos. En general, se observa que entre las 8 y las 10 horas, el tránsito es fluido. Sin embargo, después de las 10 horas, se empieza a notar un crecimiento en la congestión vehicular. Es por esto, que se propone mover la franja horaria de entre las 8 y las 12 horas, hacia la franja horaria de entre las 6 y las 10 horas, solo para alimentos y bebidas. La franja horaria de 6 a 8 de la mañana, es actualmente poco explotada, sólo utilizada para operaciones de productos que son descargados en grandes volúmenes, provenientes de centros de distribución, hacia locales de venta, y que además requieren de seguridad para operar. Un ejemplo de estos productos, son los electrodomésticos, que realizan la carga y descarga en horarios nocturnos.

Por otra parte, en el trabajo de campo, se ha observado que muchos de los vehículos que realizan operaciones de carga y descarga, operan en lugares donde se marca claramente a través de señales horizontales que está prohibido operar en determinados horarios, el más común entre las 8 y las 20 hs. Como se vio anteriormente, este incumplimiento no tiene efectos importantes sobre el tránsito en la franja horaria de 8 a 10 de la mañana, mientras que en el resto de las franjas horarias, sí tiene un impacto mayor. Aquí se encuentra la principal razón que hace atractiva la propuesta de hacer obligatorias todas las operaciones de carga y descarga de alimentos y bebidas, en el horario de entre las 6 y las 10 de la mañana. Cabe aclarar también, que los vehículos utilizados para alimentos y bebidas, son en

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

general camiones simples y camionetas, que tienen un volumen mayor que los utilitarios, con lo cual, el trasladarlos a una franja horaria de menor circulación, beneficiaría a los otros vehículos circulantes, no solo en cuanto a que existían menos vehículos en circulación, sino que también se contaba con mayores espacios para transitar.

Otro factor a tener en cuenta, es que en el horario de 6 a 8 de la mañana, no se puede alterar el sueño de los vecinos, a través de ruidos molestos. Es por esto que se propone que las descargas de bebidas, que en general tienen un volumen mayor, sean realizadas a través de plataformas, junto con roll containers. De esta forma, se podría disminuir el tiempo de operación para estos productos, el cual se extiende debido a que los operadores preparan el pedido en mismo lugar en el que descargan, y allí no sólo existe una pérdida de tiempo, sino que también se registran ruidos, debido a la manipulación de los cajones de bebidas. El sistema plataforma – roll container, permitiría reducir los ruidos propios de la operación. En cuanto a descarga de productos alimenticios, la misma, puede seguir siendo manual, como lo es en su gran mayoría actualmente, en casi un 70%, debido a que son descargas rápidas, de bajos volúmenes.

La aplicación de esta solución, deberá estar acompañada por una etapa de adaptación y explicación de los cambios, con la colocación de señales y carteles en las calles, que muestre claramente que para alimentos y bebidas se prohíbe la operación después de las 10 de la mañana, y hasta las 20 hs. A su vez, se deberá implementar un programa de control más estricto por parte de las autoridades competentes. Se propone que el riguroso control sea también ejercido sobre los comerciantes, ya que muchas veces por culpa de estos, los vehículos de carga deben realizar las operaciones de carga y descarga en horarios del día, cuando ya no está permitido, porque es el único horario en el que pueden recibir la mercadería. En muchos lugares, es común que una autoridad de tránsito vaya a penalizar a un vehículo que está en un lugar indebido, y cuando le ordena que avance, el comerciante del lugar intercede, y el vehículo sigue estando donde estaba. Se observa que los comerciantes han llegado a tener un cierto poder de influencia sobre los policías que vigilan su zona, de manera de que los vehículos que se detienen para distribuir en su comercio, no tienen inconveniente en detenerse en donde deseen, sin importar si es lícito o no.

Por este motivo, se propone que las penalizaciones económicas sean compartidas, es decir, que se apliquen tanto para los vehículos como para los comerciantes, y que además, el control del cumplimiento de las normas, sea realizado por personal que vaya rotando entre zona y zona. De esta manera, la persona que le aplique la sanción, tanto al conductor como al comerciante, será desconocida para ambas, y no habrá posibilidad de influencia por parte del comerciante.

En resumen, la propuesta consiste en realizar un traslado obligatorio para los productos alimenticios y bebidas, hacia la franja horaria de entre las 6 y las 10 horas. Para las bebidas, las descargas serán realizadas a través de plataformas que servirán para bajar los roll containers, que contendrán los cajones de bebidas. La implementación se hará con un programa de difusión hacia los principales operadores logísticos, junto con la colocación de señales claras en las calles, y con severos controles, que penalicen tanto a los operadores como a los comerciantes que reciben la mercadería. En el corto plazo, significarán un beneficio, ya que podrán reducir la congestión vehicular. Sin embargo, de acuerdo a los problemas observados, se requieren soluciones que produzcan cambios de fondo en el sistema de distribución de la mercadería.

4.2 Solución de largo plazo – Centro de transferencia de carga

Habiendo analizado con detenimiento el problema de congestión vehicular en zonas de alta densidad comercial generado por la distribución de productos textiles, se propone la instalación de centros de consolidación y transferencia de carga. El mismo consiste en un parque en el que ingresan cargas en determinados vehículos, y salen cargas en otros vehículos, o por otro medio, siendo los volúmenes de los vehículos primeros, mayores a los volúmenes de los vehículos segundos. Un centro de estas características, permite que las operaciones de carga y descarga que son realizadas en la calle, sean agrupadas en un predio, ya que lo que se hace en la calle, se podría realizar también en un centro de transferencia

Los centros, buscarán eliminar paulatinamente a los vehículos que se estacionen en la calle, que transportan productos textiles en la zona. En primera instancia, los centros permitirán solamente la operación de productos textiles. El funcionamiento básico de los centros, es que los vehículos de carga puedan depositar la mercadería, y que la misma sea transportada a su destino de venta, a través de carritos, o medios cuya circulación no requieran de mucho espacio, y que no ocupen lugar de estacionamiento en la calle. Los centros, permitirán solo el ingreso de utilitarios.

Se especificarán en primer lugar las características necesarias para el correcto funcionamiento de cada centro. Luego del dimensionamiento y la localización óptima de cada uno de los centros, y se analizarán las inversiones requeridas y los costos de operación. Finalmente, se contrastará el proyecto con otros proyectos internacionales.

4.2.1 Características de Diseño

Cada predio deberá contar con las siguientes características:

Funcionalidad

- Espacios para estacionamiento y operación de carga y descarga.
- Espacios para permitir las maniobras de los vehículos, ya sea para estacionar, así como para que circulen sin problemas por cada centro. Además contará con monta-autos para poder acceder a los distintos niveles.
- Los centros serán operados por un operador logístico con experiencia reconocida en el área.

Elemento de descarga

Los productos transportados por los vehículos, serán descargados en roll containers, para facilitar el traslado al punto de destino. Los vehículos deberán llegar al centro con el pedido ya preparado, de manera de poder descargar en el roll container correspondiente. El lugar contará con lugares para depositar los roll containers. La operación de los roll containers, estará a cargo del personal de carga y descarga propio de cada centro.

Una de las ventajas que tiene el uso del roll container en los productos textiles, es que, en comparación con la descarga manual, es que puede agrupar mayores cantidades por vez. En la figura 14, se puede observar la disposición que en general tienen los rollos textiles en un camión. Los mismos, al ser descargados manualmente, por su forma y su peso, sólo pueden ser transportados de a un rollo por persona. Con un roll container, especialmente diseñado para este tipo de productos, se podrían agrupar en más unidades. Sin embargo, no todos los productos textiles son rollos de tela, en el roll containers se podrán colocar otros tipos de textiles, mediante cajas.



Figura 4.1 – Rollos de tela dispuestos en un camión

El roll container, será de la forma que se muestra en figura 15. Tendrá las siguientes medidas:

- Ancho: 0,6 metros
- Largo: 1 metro
- Alto: 1, 5 metros

El roll container, estará terminado en zinc, y tendrá una base reforzada, y ruedas especialmente diseñadas para poder ser remolcados por vehículos de carga de menor tamaño. El tamaño y la forma, hará que se aproveche al máximo el volumen del vehículo.



Figura 4.2 – Ejemplo del Roll container que será utilizado

Transporte desde el Centro al lugar de destino

- El traslado de la mercadería desde el centro hasta el lugar de venta, será a través de mini pick-ups que remolquen directamente los roll container que fueron transportados por los utilitarios hasta el centro de transferencia.
- El lugar deberá contar con un área para el estacionamiento de estos, y un área para el estacionamiento de roll containers en espera para ser remolcados.
- Cada mini pick-up podrá remolcar hasta cuatro roll containers.
- Las mini pick-ups, serán monitoreadas a través de GPS, y tendrán un alcance delimitado, es decir, podrán distribuir la mercadería en un radio limitado de hasta tres cuadras desde cada centro.
- Además, tendrán un área de libre circulación en las calles, que no podrá ser utilizada por otros vehículos para detenerse.
- Las mini pick-ups no podrán circular a una velocidad mayor a los 20 km/h, para evitar accidentes y problemas con la mercadería transportada.



Figura 4.3 – Ejemplo de la mini pick-up a ser utilizada

Seguridad y otros servicios

- El área contará con un área de recepción, administración y seguridad que cuente con tecnología para poder controlar la mercadería que se encuentra en el depósito y los movimientos realizados por los operadores. La central de control deberá poder monitorear las distintas cámaras de seguridad del centro, controlar el movimiento de los vehículos que remolquen carritos y anticipar la llegada de vehículos al centro.
- Los vehículos deberán notificar su llegada al centro con anticipación a través de un sistema de monitoreo de GPS, de manera de poder programar las llegadas de los mismos, y asignarles de antemano un lugar para realizar la operación.
- El lugar contará con un área para almacenamiento de roll containers en el subsuelo, que estarán guardados bajo llave, y que permitan que cada centro sea una zona de consolidación transitoria de carga, en la que los comerciantes y / o los transportistas puedan almacenar temporalmente la carga.
- El centro brindará otros servicios logísticos para manipular la mercadería, y sectores para realizar transacciones y reuniones entre operadores, transportistas y clientes.

4.2.2 Localización

El análisis de la macrolocalización, surge la propia formulación del problema, por lo tanto, queda claro que los centros estarán en el corazón del barrio de Balvanera, en la cercanía de la estación terminal de Once.

En cuanto a la microlocalización, se deberá tener en cuenta que las mini pick-ups pueden hacer hasta dos cuadras máximo de recorrido. Considerándolo de esta forma, cada centro tiene una capacidad de cubrir hasta 12 manzanas. La zona de Once, presentada en las conclusiones de la investigación de campo, abarca 31 manzanas. De este modo, serán necesarios tres centros de transferencia de carga, de acuerdo con el criterio de que la distribución desde el centro hacia los puntos de venta, tiene un radio de alcance de hasta dos cuadras, a excepción de algunos casos en el que es de tres cuadras. Otro factor a tener en cuenta, es que por las avenidas Pueyrredón y Rivadavia, circulan 30 líneas de colectivo, junto con la línea de subte, y agregarle una nueva red, como es la de distribución de mercadería, haría colapsar el tránsito en dichas avenidas, es por eso que los centros no deberán estar ubicados sobre avenidas. A continuación, se propone, la ubicación de cada uno de los centros, junto con las cuadras que cada centro abastecerá.



Figura 4.4 – Localización de los centros de transferencia de carga

4.2.3 Dimensionamiento del Centro de Consolidación de carga

Para calcular la superficie requerida del parque, se analizará la cantidad de vehículos que transportan productos textiles, que estacionan en la zona de Once, en la que estarán ubicados los centros. La zona de Once, está comprendida en las zonas 17, 18, 20 y 21, principalmente esta última, del trabajo de campo. Se tomará como parámetro, la cantidad promedio de vehículos estacionados en cada zona, cada 30 minutos, debido a que el centro tolerará un tiempo máximo de operación de 30 minutos para cada vehículo. Este dato, se ajustará a un porcentaje de operaciones que se conoce que son textiles. Los valores fueron obtenidos a partir de mediciones especiales realizadas en la zona, una vez conocida la magnitud del problema. Se realizó con el supuesto de que las operaciones en la zona se realizan de manera homogénea en todas las cuadras que la zona abarca. Los datos para cada franja horaria se muestran a continuación.

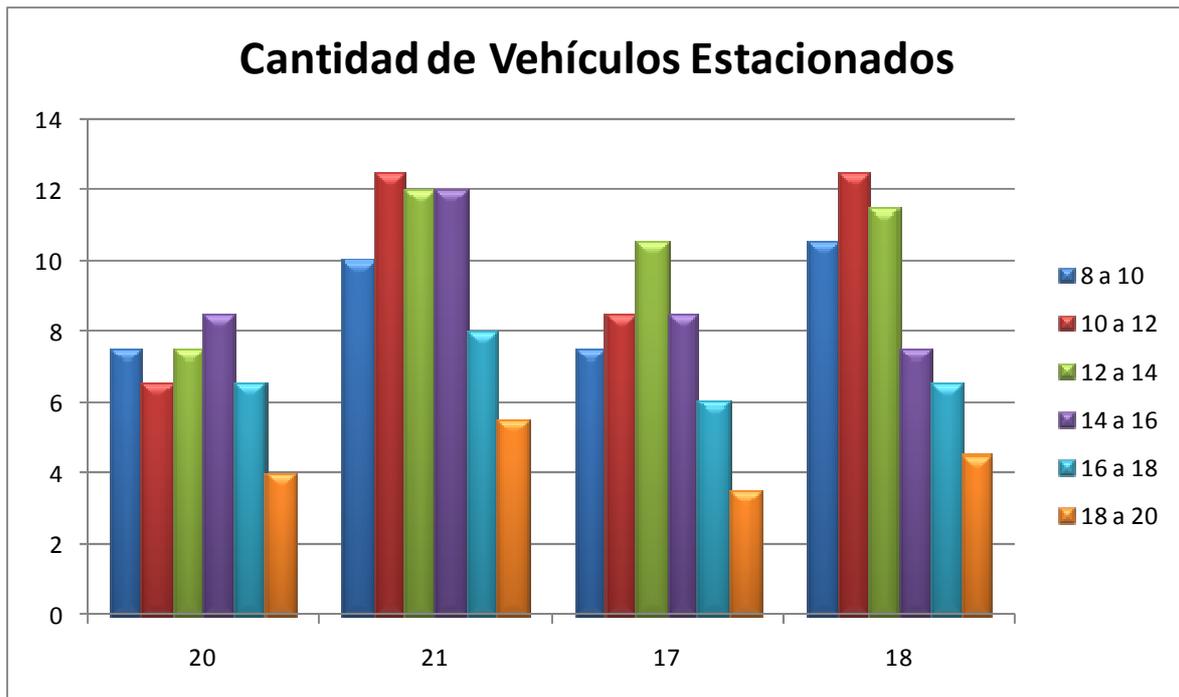


Gráfico 4.1 – Cantidad de vehículos estacionados por zona y por franja horaria

La medición corresponde a la intersección entre dos calles, pudiendo de esa forma contabilizar la cantidad de vehículos realizando operaciones de carga y descarga en sólo 4 cuadras de la zona. Es por eso que el dato obtenido, se extrapola hacia el área abarcada por cada centro que, como se mencionó anteriormente, es de un radio máximo de dos cuadras, a excepción de ciertas manzanas en las que llega a ser de tres cuadras.

El centro 1, comprende las zonas de medición del trabajo de campo 20 y 21, y tiene un alcance de 40 cuadras. El centro 2, comprende las zonas de medición 17, 18, 20 y 21, y tiene un alcance de 42 cuadras. El centro 3, comprende como única zona de medición a la zona 21, y tiene un alcance de 42 cuadras. A continuación se puede ver el cálculo de vehículos para este centro.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Cantidad de cuadras abarcadas por el centro por zona

Centro	Zona 20	Zona 21	Zona 17	Zona 18
1	13	27	0	0
2	3	19	4	16
3	0	42	0	0

% de operaciones que involucran productos textiles en cada franja horaria

Franja Horaria	%
8 a 10	32%
10 a 12	59%
12 a 14	56%
14 a 16	19%
16 a 18	29%
18 a 20	25%

Cantidad de Vehículos cada media hora

Centro 1	Zona 20	Zona 21	Zona 17	Zona 18	Total
8 a 10	7,73	21,40	0	0	29,13
10 a 12	12,48	49,86	0	0	62,34
12 a 14	13,65	45,36	0	0	59,01
14 a 16	5,31	15,58	0	0	20,89
16 a 18	6,04	15,43	0	0	21,46
18 a 20	3,25	9,28	0	0	12,53

Centro 2	Zona 20	Zona 21	Zona 17	Zona 18	Total
8 a 10	1,78	15,06	2	13	16,84
10 a 12	2,88	35,09	5	30	37,97
12 a 14	3,15	31,92	6	26	35,07
14 a 16	1,23	10,96	2	6	12,19
16 a 18	1,39	10,86	2	7	12,25
18 a 20	0,75	6,53	1	5	7,28

Centro 3	Zona 20	Zona 21	Zona 17	Zona 18	Total
8 a 10	0,00	33,29	0	0	33,29
10 a 12	0,00	77,56	0	0	77,56
12 a 14	0,00	70,56	0	0	70,56
14 a 16	0,00	24,23	0	0	24,23
16 a 18	0,00	24,00	0	0	24,00
18 a 20	0,00	14,44	0	0	14,44

Total de espacios necesarios en todos los centros:	175
---	------------

Tabla 4.1 – Cálculo de capacidades de los centros

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Se puede observar que las celdas sombreadas corresponden a los valores máximos para cada centro, que se dan en horarios cercanos al mediodía. Para tener un margen de seguridad, el centro 1, tendrá capacidad para 65 vehículos, mientras que el centro 2, tendrá capacidad para 40 vehículos, y el centro 3, una capacidad para 80 vehículos.

Capacidades Finales de cada centro

Centro 1	65
Centro 2	40
Centro 3	80
Total	185

Tabla 4.2 – Capacidades de cada centro

De acuerdo a lo que se puede observar del cálculo de capacidad, en ciertos horarios, se tiene un exceso de capacidad. Este exceso, se da principalmente de 8 a 10 horas, y de 14 a 20 horas. Una de las propuestas para aprovechar dichos lugares de estacionamiento es permitir las operaciones para otros productos en los horarios en los que se dan excesos, siempre teniendo la prioridad de entrada aquellos que transporten mercadería textil. Como se mencionó en las conclusiones del trabajo de campo, los alimentos y las bebidas realizan sus distribuciones en horarios tempranos de la mañana, entre las 8 y las 12 horas. De 8 a 10 horas, los centros permitirían el ingreso de transportes de alimentos y bebidas, siempre y cuando los lugares no estén cubiertos por vehículos que transporten textiles. De 14 a 20 horas, se permitirán las operaciones de todo tipo de productos, respetando siempre la prioridad de aquellos que transporten textiles. De esta manera, la ocupación de cada centro en las distintas franjas horarias sería la siguiente:

Franja Horaria	Centro 1			Centro 2			Centro 3		
	Demanda Textiles	Demanda Otros productos	Lugar disponible e para otros productos	Demanda Textiles	Demanda Otros productos	Lugar disponible para otros productos	Demanda Textiles	Demanda Otros productos	Lugar disponible para otros productos
8 a 10	29,13	62,74	36	16,84	36,28	22	33,29	71,71	46
10 a 12	62,34	43,16	3	37,97	26,28	1	77,56	53,69	1
12 a 14	59,01	46,37	6	35,07	27,56	4	70,56	55,44	8
14 a 16	20,89	87,74	44	12,19	51,19	27	24,23	101,77	55
16 a 18	21,46	53,66	44	12,25	30,63	27	24,00	60,00	55
18 a 20	12,53	37,59	52	7,28	21,84	32	14,44	43,31	65

Tabla 4.3 – Ocupación de cada centro por franja horaria

Al igual que para los productos textiles, a los otros productos, se les exigirá que sean empaquetados en roll containers. En primera instancia, hasta tener un registro de todos los vehículos que operarán en los centros, cada predio sólo permitirá el ingreso de utilitarios que transporten productos textiles. Cuando estén registrados

todos los vehículos, se evaluará hasta cuántos vehículos de otros tipos de productos pueden ingresar a cada centro.

En cuanto al requerimiento de superficie, un utilitario, tiene un área de aproximadamente 10 m². A esa superficie, se le agrega un área de 8 m² por vehículo, para que realice con comodidad la operación de carga y descarga. Por lo tanto, cada espacio de estacionamiento tiene una superficie de 18 m².

Los centros, además de los lugares para la carga y la descarga, deberán contar con áreas que permitan desarrollar actividades de apoyo de tipo complementarias. Los planos para las distintas plantas del centro, incluyen todas las áreas complementarias que el mismo tendrá. Con los lugares para estacionar, y las áreas funcionales, la superficie requerida para cada centro, es la siguiente:

Centro	Lugares	Sup. Estacionamiento	Sup. Total	Niveles	Sup. Por Nivel
Centro 1	65	1.170	2.700	3 + Subsuelo	900
Centro 2	40	720	1.875	3 + Subsuelo	625
Centro 3	80	1.440	3.675	3 + Subsuelo	1225

Tabla 4.4 – Superficies requeridas en cada centro (m²)

Por lo tanto, las superficies en planta baja y las dimensiones del terreno son las siguientes:

Centro	Sup. En P.B.	Dimensiones del Terreno (m)
Centro 1	900	30 x 30
Centro 2	625	25 x 25
Centro 3	1.225	35 x 35

Tabla 4.5 – Dimensiones requeridas para cada centro (m)

4.2.4 Adquisición del terreno

Luego del análisis de localización y de las dimensiones requeridas para cada centro teniendo en cuenta que la mayoría de la tierra utilizada en la zona de Once, está destinada a negocios comerciales y a viviendas, la forma de obtener el terreno, será a través de la compra de las unidades funcionales que abarquen el área comprendida por el futuro centro.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

De no ser posible la compraventa, se realizará la expropiación de las unidades funcionales. La expropiación, se realizará de acuerdo a la ley 21.499 que establece que la utilidad pública que debe servir de fundamento legal a la expropiación, comprende todos los casos en que se procure la satisfacción del bien común. La ley, incluye también a los bienes que sean necesarios para la construcción de una obra o la ejecución de un plan o proyecto.

En cuanto al valor de indemnización, la misma es decidida por jueces quienes fijarán el monto en la sentencia siempre que no haya avenimiento entre las partes. La indemnización debe ser justa. Para que sea justa, hay un umbral que la ley no puede alterar: el expropiado no debe experimentar una pérdida esencial en su patrimonio y tiene que recibir el equivalente económico de la privación que tendrá que soportar. El sistema de indemnización gira en torno a 2 rubros: el valor objetivo del bien y los daños que son consecuencia directa e inmediata de la expropiación. Este último es un rubro complementario, pero de gran importancia en la práctica. Son daños inmediatos son aquellos que traducen una conexión de primer grado con la expropiación, es decir que tienen en esta su causa próxima, estos pueden ser los gastos de mudanza, los gastos de adquisición de nueva propiedad, el valor de la empresa en marcha. La indemnización debe ser abonada en efectivo, a menos que con el consentimiento del expropiado, se empleen otros medios.

4.2.5 Lay Out del Centro

Más allá de que se construirán 3 centros, se propone un solo lay out, que será la base para la construcción de todos los centros. El objetivo del lay out es poder diferenciar las áreas de servicio, y las áreas de estacionamiento, y establecer la ubicación óptima de cada área en función de la superficie límite para cada una.

Se mostrará la distribución para el subsuelo, la planta baja y los pisos superiores, para el centro 1, que cuenta con 65 lugares para estacionamiento.

Planta Baja

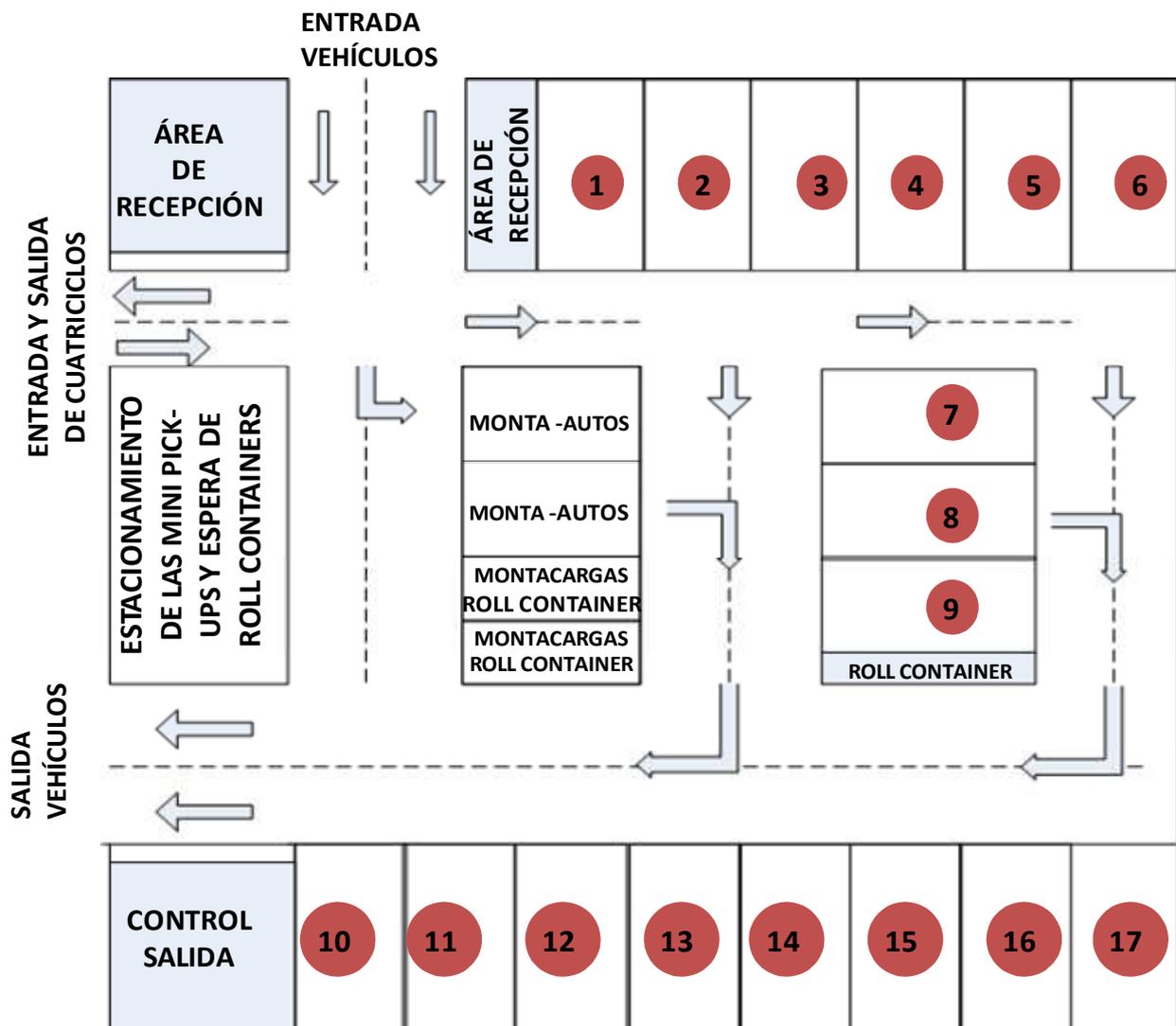


Figura 4.5 – Lay out propuesto para la planta baja

Segundo Piso

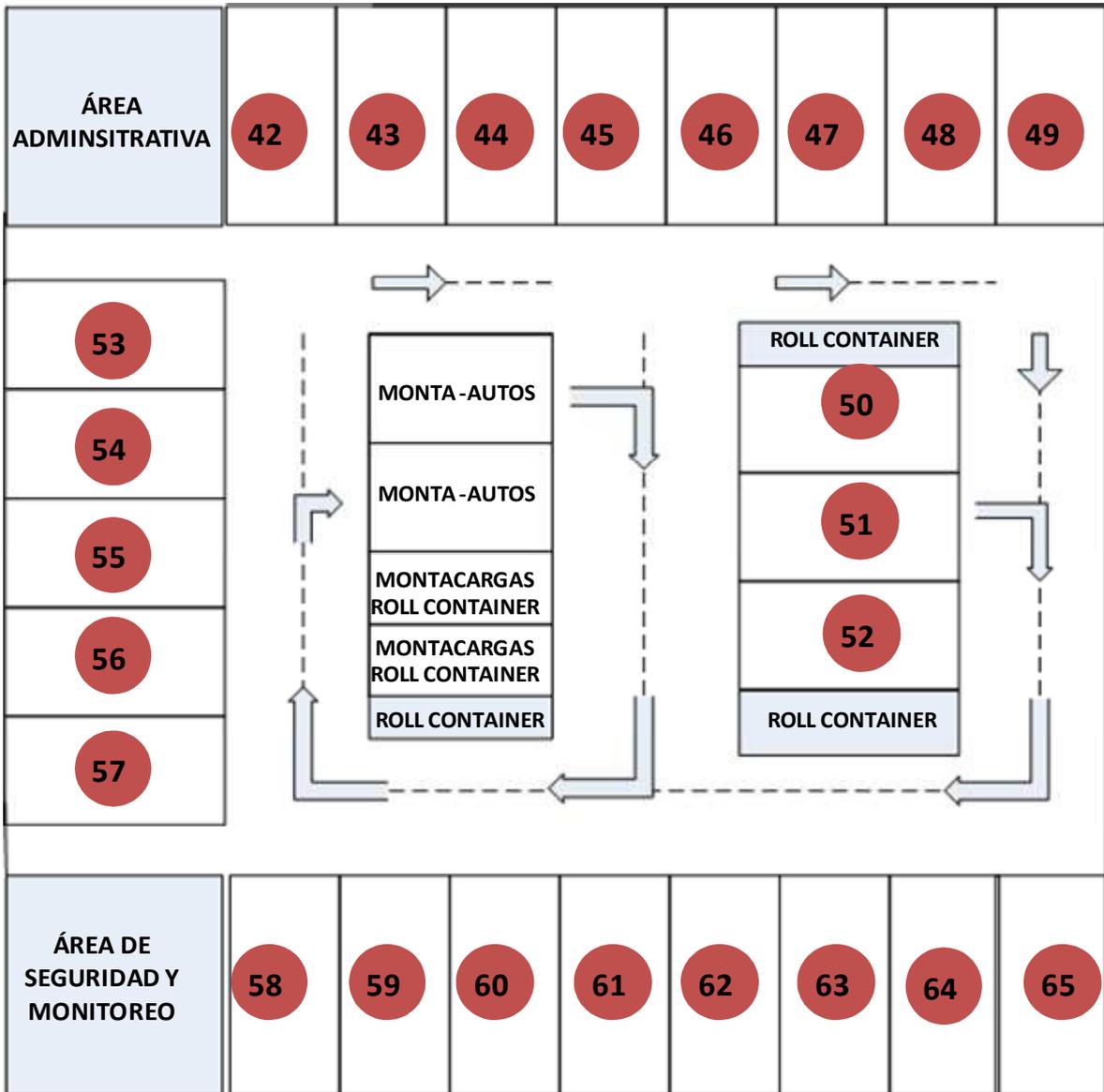


Figura 4.7 – Lay out propuesto para el segundo piso

Subsuelo

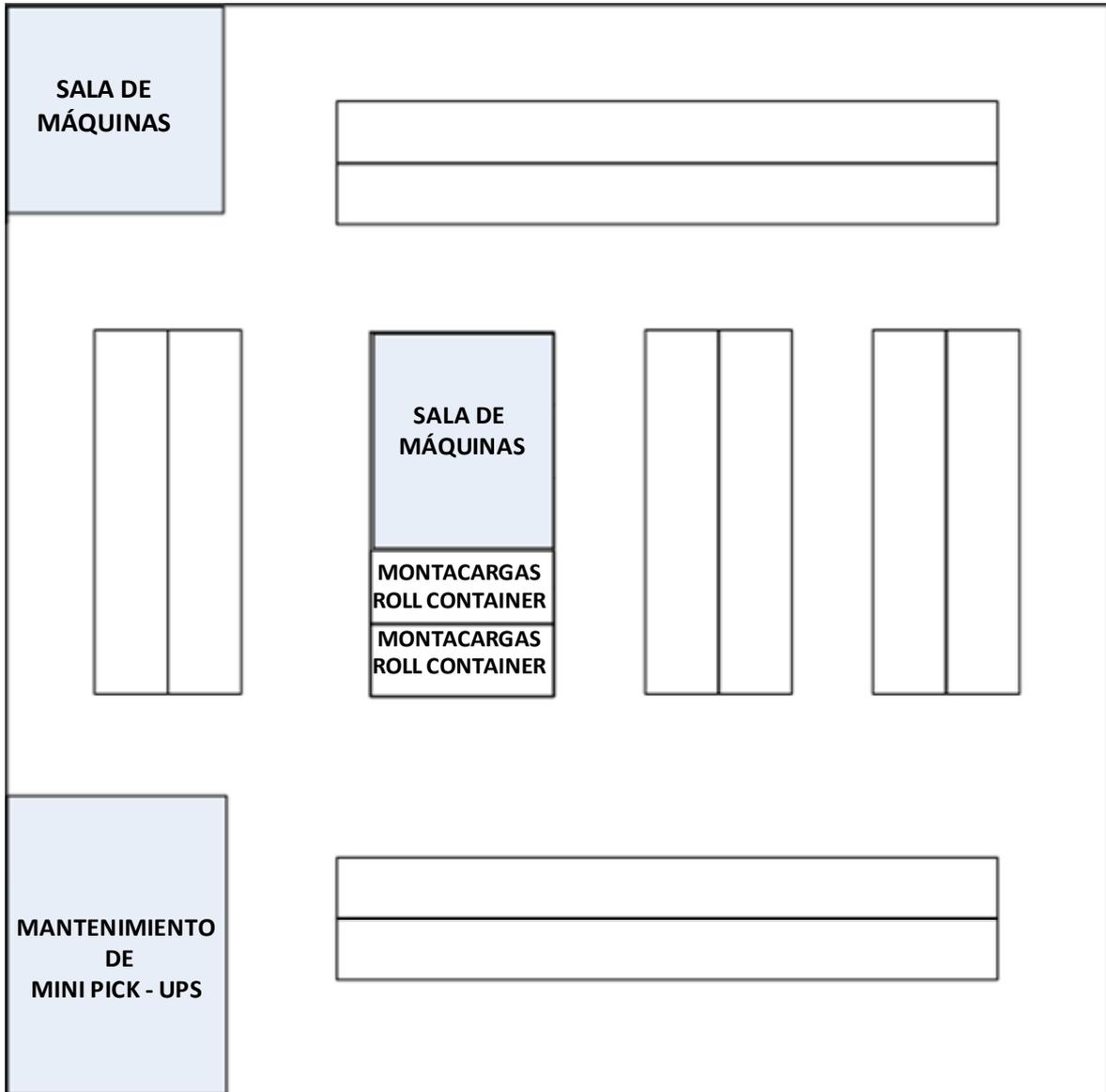


Figura 4.8 – Lay out propuesto para el subsuelo

4.2.6 Operación del Centro

Como se puede observar en el lay out, la entrada de vehículos al centro se realiza a través de una doble entrada, para reducir los tiempos de espera de los vehículos que están fuera del centro, y que desean entrar.

Un dato importante a calcular, para conocer el impacto de los centros en el tránsito, es el tiempo promedio de espera de los vehículos en la calle, y la cantidad de vehículos en cola. Para conocerlo, se aplica la teoría de colas, aproximando el modelo, a un sistema en el que se consideran tiempos entre llegadas al centro y tiempos de servicio con distribución exponencial, con dos servidores. El sistema en cuestión es un sistema M/M/2. A continuación se muestran los tiempos y las longitudes, para cada centro, para cada franja horaria.

Centro 1	Llegadas cada 30 minutos	Llegadas cada 60 minutos (l)	Servicios por hora (m)	Factor de Servicio (r)	Longitud de la Cola (Lc)	Tiempo de Espera en la cola (Wc) (segundos)
8 a 10	29,13	58,26	90	0,65	0,08	4,68
10 a 12	62,34	124,68	90	1,39	1,28	36,89
12 a 14	59,01	118,02	90	1,31	0,99	30,16
14 a 16	20,89	41,78	90	0,46	0,03	2,28
16 a 18	21,46	42,93	90	0,48	0,03	2,41
18 a 20	12,53	25,06	90	0,28	0,01	0,79

Centro 2	Llegadas cada 30 minutos	Llegadas cada 60 minutos (l)	Servicios por hora (m)	Factor de Servicio (r)	Longitud de la Cola (Lc)	Tiempo de Espera en la cola (Wc) (segundos)
8 a 10	16,84	33,69	90	0,37	0,01	1,45
10 a 12	37,97	75,93	90	0,84	0,18	8,66
12 a 14	35,07	70,14	90	0,78	0,14	7,16
14 a 16	12,19	24,37	90	0,27	0,01	0,75
16 a 18	12,25	24,50	90	0,27	0,01	0,76
18 a 20	7,28	14,56	90	0,16	0,00	0,26

Centro 3	Llegadas cada 30 minutos	Llegadas cada 60 minutos (l)	Servicios por hora (m)	Factor de Servicio (r)	Longitud de la Cola (Lc)	Tiempo de Espera en la cola (Wc) (segundos)
8 a 10	33,29	66,59	90	0,74	0,12	6,34
10 a 12	77,56	155,11	90	1,72	4,97	115,40
12 a 14	70,56	141,12	90	1,57	2,50	63,80
14 a 16	24,23	48,46	90	0,54	0,04	3,13
16 a 18	24,00	48,00	90	0,53	0,04	3,06
18 a 20	14,44	28,88	90	0,32	0,01	1,06

Tabla 4.6 – Tiempos y longitudes promedio de espera en cola para cada centro

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Se puede observar que para los centros 1 y 2, no existen mayores problemas en el chequeo y registro de los vehículos, ya que el tiempo de espera es prácticamente nulo. Para el centro 3, existen algunos inconvenientes en lo que se refiere a los horarios del mediodía. En esos horarios, los tiempos de servicio, deberán ser más cortos. En efecto, se puede ver que si el tiempo de servicio se reduce a 30 segundos por vehículo en promedio, se obtienen estos resultados.

Centro 1	Llegadas cada 30 minutos	Llegadas cada 60 minutos (l)	Servicios por hora (m)	Factor de Servicio (r)	Longitud de la Cola (L _c)	Tiempo de Espera en la cola (W _c) (segundos)
8 a 10	29,13	58,26	120	0,49	0,03	1,88
10 a 12	62,34	124,68	120	1,04	0,38	11,09
12 a 14	59,01	118,02	120	0,98	0,31	9,57
14 a 16	20,89	41,78	120	0,35	0,01	0,94
16 a 18	21,46	42,93	120	0,36	0,01	0,99
18 a 20	12,53	25,06	120	0,21	0,00	0,33

Centro 2	Llegadas cada 30 minutos	Llegadas cada 60 minutos (l)	Servicios por hora (m)	Factor de Servicio (r)	Longitud de la Cola (L _c)	Tiempo de Espera en la cola (W _c) (segundos)
8 a 10	16,84	33,69	120	0,28	0,01	0,60
10 a 12	37,97	75,93	120	0,63	0,07	3,34
12 a 14	35,07	70,14	120	0,58	0,05	2,80
14 a 16	12,19	24,37	120	0,20	0,00	0,31
16 a 18	12,25	24,50	120	0,20	0,00	0,32
18 a 20	7,28	14,56	120	0,12	0,00	0,11

Centro 3	Llegadas cada 30 minutos	Llegadas cada 60 minutos (l)	Servicios por hora (m)	Factor de Servicio (r)	Longitud de la Cola (L _c)	Tiempo de Espera en la cola (W _c) (segundos)
8 a 10	33,29	66,59	120	0,55	0,05	2,50
10 a 12	77,56	155,11	120	1,29	0,93	21,52
12 a 14	70,56	141,12	120	1,18	0,62	15,85
14 a 16	24,23	48,46	120	0,40	0,02	1,28
16 a 18	24,00	48,00	120	0,40	0,02	1,25
18 a 20	14,44	28,88	120	0,24	0,00	0,44

Tabla 4.7 - Tiempos y longitudes promedio de espera en cola para cada centro

4.2.7 Análisis de Rentabilidad

Si bien el objetivo del proyecto es concentrar el análisis en identificar claramente el problema, a fin de determinar la solución más conveniente, y eso es lo que se ha hecho hasta este momento, diseñando un centro de transferencia de carga en la zona de la estación de Once; se considera apropiado mostrar de manera aproximada un análisis de rentabilidad que incluya las inversiones necesarias que tendrá que efectuar el operador adjudicado, los costos de operación de los centros, los ingresos esperados, y la rentabilidad del proyecto.

- Inversiones Requeridas

Las inversiones que el proyecto requiere, se muestran a continuación.

Terreno

Los terrenos, para todos los centros, tendrán una extensión de aproximadamente 2750 metros cuadrados en planta baja. El valor aproximado del metro cuadrado, es de 1200 U\$/m², para la zona en cuestión.

Construcción

La construcción del predio, incluye las tareas de acondicionamiento y demolición, estructuras y hormigonado, trabajos de albañilería, mampostería, instalación eléctrica y sanitaria, y terminaciones de cada centro. El costo de construcción se diferencia en su valor, para la planta baja, y para las distintas plantas del parque. El valor de construcción por metro cuadrado, es un valor aproximado, corroborado en distintas empresas constructoras. Los valores, se encuentran en el cuadro de inversiones.

Equipamiento

Montacargas

Los montacargas serán utilizados para transportar entre piso y piso los roll containers. Harán posible que se trasladen desde los distintos niveles hacia la salida a la calle, a donde serán remolcados por las mini pick-ups. Cada centro contará con dos montacargas. El montacargas tiene unos 4 metros de largo y unos 2 metros de ancho. El valor unitario del mismo es de 6.000 dólares.

Monta-autos

Los monta-autos transportarán entre piso y piso a los vehículos de carga. Preferentemente, se utilizará uno para realizar los ascensos, y otro para los descensos, de acuerdo a como se muestra en el lay out, pero con la posibilidad de adaptarse a los requerimientos. Las dimensiones de los mismos, son de 6 metros de largo y 3 metros de ancho, y el valor unitario del mismo, es de 15.000 dólares.

Cámaras y Accesorios de Seguridad

Uno de los aspectos más importantes de los centros, es la seguridad. En este sentido, se equiparán los distintos niveles del centro, con cámaras y con alarmas. Del lay out, surgen la cantidad de cámaras requeridas, que son 6 cámaras por piso, ubicadas estratégicamente para detectar todo tipo de movimientos. A esto hay que sumar todo el sistema de monitoreo, que se encuentra en el segundo piso, y que contiene los equipos necesarios para controlar lo que se registra mediante las cámaras. El valor de cada cámara oscila entre los 500 U\$S y por ende, el total a invertir en este rubro, es de 50.000 dólares.

Mini Pick-ups

Para conocer el monto a invertir en este rubro, es necesario determinar cuántos vehículos son necesarios. Para ello, se tiene en cuenta el tiempo que puede estar un vehículo en el centro, que es de 30 minutos, y el tiempo estimado que tarda una pick-up en llevar los roll container al punto de venta, y traer de regreso el roll container vacío que se transportó en la entrega anterior. De acuerdo con lo que se planteó en la parte de dimensionamiento, la cantidad máxima de operaciones que es probable obtener en un tiempo de 30 minutos es de 175 operaciones, para el caso de los productos textiles. A cada vehículo que opere, se le dará la opción de utilizar una pick-up para realizar sus operaciones para los 30 minutos que esté en el centro, pudiéndolo utilizar menos tiempo si quisiera.

Otro de los puntos a considerar es que la cantidad de mini pick-ups, tampoco puede ser excesiva, en el sentido de que no se puede ocupar toda la calle con este tipo de vehículos, y que la mini pick-up se usará para transportar en distancias mayores a 1 cuadra, ya que no tiene sentido usarlo en distancias tan cortas. El cálculo de vehículos requeridos, se muestra a continuación.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Cantidad de Vehículos cada media hora

Centro 1	Total
8 a 10	29,13
10 a 12	62,34
12 a 14	59,01
14 a 16	20,89
16 a 18	21,46
18 a 20	12,53

Centro 2	Total
8 a 10	16,84
10 a 12	37,97
12 a 14	35,07
14 a 16	12,19
16 a 18	12,25
18 a 20	7,28

Centro 3	Total
8 a 10	33,29
10 a 12	77,56
12 a 14	70,56
14 a 16	24,23
16 a 18	24,00
18 a 20	14,44

Centro	Cuadras que no requieren vehículo	Alcance total del centro	Proporción	Cantidad de mini pick-ups (máximo)
Centro 1	12,00	40,00	0,70	30,33
Centro 2	12,00	42,00	0,71	19,05
Centro 3	12,00	42,00	0,71	38,10
Total				87,48

Tabla 4.8 – Cálculo de las mini pick-ups necesarias

El valor de cada mini pick-up, es de 12.000 U\$. Se adquirirán 90 mini pick-ups, 40 para el centro 3, 20 para el centro 2 y 30 para el centro 1.

Roll Containers

Para conocer el valor de inversión a realizar en este elemento de descarga, es necesario calcular de manera aproximada, la cantidad requerida. La medida que tendrán los roll containers, es de 1 metro de largo por 0,6 metros de ancho, y 1,5 metros de alto. A cada vehículo se le darán 4 roll containers para efectuar las operaciones.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Se dimensiona la cantidad de elementos de descarga de manera que cada vehículo que llega al centro pueda tener a su disposición 4 roll containers, para utilizarlos durante 30 minutos. Cada centro, deberá tener en stock, 4 roll containers por la cantidad de vehículos que los utilizan, pudiendo cubrir las necesidades de todos los vehículos durante 40 minutos, dando así un margen de 10 minutos de atraso. Se toma como supuesto que los vehículos van llegando a los centros de manera lineal a lo largo de la franja de 30 minutos.

En primera instancia, se calcula la cantidad requerida para la actividad de carga y descarga con productos textiles. Los centros irán incorporando paulatinamente a vehículos que transporten otros productos, de manera que se garantice primero el funcionamiento con la mercadería textil. A continuación se muestra el cálculo de roll containers que son necesarios, para cada franja horaria.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Asumiendo Tiempos de Operación Total de 45 minutos

Centro 1	Cantidad cada 30 minutos	Cantidad para 45 minutos	Roll Containers Requeridos
8 a 10	30	45	180
10 a 12	63	94,5	378
12 a 14	60	90	360
14 a 16	21	31,5	126
16 a 18	22	33	132
18 a 20	13	19,5	78

Centro 2	Cantidad cada 30 minutos	Cantidad para 45 minutos	Roll Containers Requeridos
8 a 10	17	25,5	102
10 a 12	38	57	228
12 a 14	36	54	216
14 a 16	13	19,5	78
16 a 18	13	19,5	78
18 a 20	8	12	48

Centro 3	Cantidad cada 30 minutos	Cantidad para 45 minutos	Roll Containers Requeridos
8 a 10	34	51	204
10 a 12	78	117	468
12 a 14	71	106,5	426
14 a 16	25	37,5	150
16 a 18	25	37,5	150
18 a 20	15	22,5	90

Asumiendo funcionamiento máximo

Centro	Roll Containers requeridos
Centro 1	378
Centro 2	228
Centro 3	468
Total	1074
	→ 1080

Tabla 4.9 – Cálculo de los roll containers necesarios

Se deberá llevar un especial control de cómo son cuidados los roll containers, de manera que aquellos que los utilicen, lo devuelvan en las mismas condiciones en la que estaban antes de ser usados. Los roll containers, se cambiarán cada 5 años.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Equipamiento y Adaptación

El equipamiento, abarca principalmente la puesta a punto de las oficinas para empleados administrativos. El valor para cada puesto es de U\$S 2.000. De la estructura de personal, surge que la cantidad de puestos que deben tener los centros, es 18. Por lo tanto, la inversión que se debe hacer en este rubro, es de U\$S 36.000.

La adaptación del centro, implica, la puesta a punto en cuanto a señalización, acondicionamiento y terminaciones del centro.

Campaña de Difusión

Además, se realizará una campaña de difusión del funcionamiento de los centros, y se explicará a las empresas de transporte, la nueva modalidad en cuanto a las operaciones en esta zona. Se realizará un sitio web, en el que se detallarán las características del centro, así como el reglamento de uso. El monto a invertir en este rubro, es de 30.000 U\$S.

Las inversiones a realizar, se resumen en el siguiente cuadro:

Rubro	Descripción	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
Terreno	Adquisición del terreno	500 (U\$S / metro cuadrado)	2.750	\$ 1.375.000
Construcción	Superficie cubierta	650 (U\$S / metro cuadrado)	11.000	\$ 7.150.000
Equipamiento	Montacargas	6.000 (U\$S/unidad)	6	\$ 36.000
	Monta - autos	15.000 (U\$S/unidad)	6	\$ 90.000
	Equipamiento General	2.000 (U\$S/Puesto)	18	\$ 36.000
	Mini Pick-ups	12.000 (U\$S / cuatriciclo)	90	\$ 1.080.000
	Roll Containers	100 (U\$S / Roll Container)	1.080	\$ 108.000
	Adaptación del Centro	-	-	-
	Seguridad	-	-	\$ 50.000
Difusión	Campaña de Difusión	-		\$ 30.000
			Total	\$ 9.965.000

Tabla 4.10 – Cuadro de inversiones a realizar (dólares)

Las inversiones, se harán de acuerdo a un cronograma establecido. Además, se computan las amortizaciones para cada período. En el anexo, se podrán observar dichas tablas.

- Costos de Operación

El objetivo de esta sección, es brindar información aproximada acerca de los principales costos de operación del centro.

Personal y Sueldos

Para conocer los sueldos, se procede a continuación, a mostrar la estructura requerida por los centros. Los centros operarán de lunes a viernes, en dos turnos de 6 horas, desde las 8 hasta las 20. No se operará los días sábados debido a que el tránsito en este día no presenta la misma congestión que en los otros días de la semana. A continuación, se puede ver la estructura de personal para el centro.

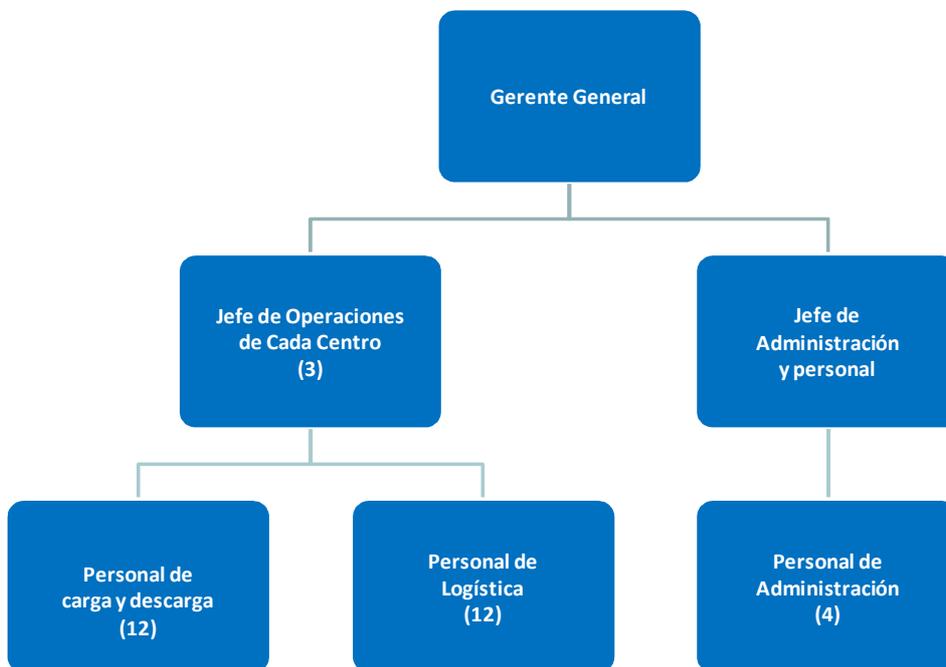


Figura 4.7 – Estructura de puestos del centro de transferencia de Carga

Operaciones

El personal en esta rama estará abocado a coordinar las distintas operaciones de carga y descarga. El área de logística tendrá como tarea principal la planificación de las operaciones para los distintos vehículos. Los operadores de carga y descarga se ocuparán de facilitar la actividad de los transportistas, haciendo posible que tengan los elementos necesarios, especialmente los roll containers. A su vez, el jefe de operaciones, coordinará la acción de cada centro del personal de carga y descarga, y de los empleados de logística.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Administración y Personal

El área de administración y personal, se ocupará de llevar un control de los gastos del centro, de los ingresos y liquidaciones de impuestos. Estará en coordinación del presupuesto para los centros. Además, habrá otra parte del personal, dedicada a la liquidación de sueldos y a controlar las altas y bajas de operarios para la ART.

La planilla con los sueldos totales, no ha sido ajustada por inflación, ya que el ajuste exige tener una proyección de la inflación para años futuros. Se busca dar una aproximación de los costos por sueldo y cargas sociales (35%).

Puesto	Cantidad	Sueldo Anual	Carga Social (35%)
Gerente General	1	\$ 52.000	\$ 18.200
Gerente de Administración y Personal	1	\$ 36.400	\$ 12.740
Jefe de Operaciones	3	\$ 39.000	\$ 13.650
Personal Administrativo y logística	12	\$ 234.000	\$ 81.900
Personal de Operaciones de Carga y Descarga	12	\$ 78.000	\$ 27.300
Total	29	\$ 439.400	\$ 153.790

Tabla 4.11 – Estructura de sueldos para los trabajadores del Centro (Dólares)

Seguridad

La seguridad será brindada por una empresa que proporcione dicho servicio. El costo estimado es de 400.000 dólares anuales.

Consumo eléctrico

El consumo eléctrico, viene dado principalmente por los siguientes elementos:

- Iluminación. Si bien se busca que la iluminación pueda ser a través de luz natural, colocando ventanas amplias en todos los niveles, a excepción del subsuelo. En el subsuelo, se calcula una potencia de 16 W/m². En los otros niveles, las superficies que requieren iluminación, son el 25% en casa piso de la superficie del subsuelo. El 100% del centro, estará iluminado 6 horas por día, mientras que el 25% del centro, que corresponde principalmente a oficinas.
- Ventilación y calefacción. En cada piso, la superficie que requiere de calefacción es del 25% de la superficie total. Se colocarán dos aires acondicionados Split frío / calor. Se considera que se utilizará calefacción 240 días del año, que abarcan los meses de altas y bajas temperaturas. En cada piso, para el área utilizada por los vehículos, se deberán tener extractores, que permitan que los gases de combustión de los vehículos,

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

sean evacuados al exterior. Se colocarán dos extractores industriales en cada piso.

- Ascensores. El centro contará con dos ascensores para el uso del personal.
- Montacargas. Cada centro contará con dos montacargas para el ascenso y descenso de los roll containers.
- Monta-autos. Cada centro contará con dos monta-autos para el ascenso y el descenso de los vehículos.
- Carga de las mini pick-ups. Las mini pick-ups, llevarán un motor de propulsión eléctrica, con el objetivo de reducir las emisiones de CO2. La carga de las mini pick-ups, se realizará en el horario nocturno. La batería de estos vehículos permite hacer hasta 40 km por carga, lo que equivale aproximadamente a 80 viajes desde el centro hasta el lugar de destino. Si cada vehículo realiza entre 25 y 30 viajes por día, deberá ser cargada su batería cada 3 días.

El monto por el consumo eléctrico, se muestra en la siguiente planilla:

Elemento	Consumo Unitario (Kw)	Cantidad	Simultaneidad	Consumo Anual (Kwh)
Montacargas	3,5	6	90%	57.330,00
Monta - autos	3,8	6	90%	71.136,00
Iluminación - Subsuelo	0,016	2.750	100%	137.280,00
Iluminación - Plantas Superiores	0,016	8.250	50%	205.920,00
Climatización	1	24	75%	38.880,00
Extractores	0,1865	24	100%	13.965,12
Ascensores	2	6	60%	22.464,00
Otros Equipos	3	-	100%	9.360,00
Carga Mini Pick-ups	4,75	30	100%	222.300,00
Consumo Total				778.635,12
Precio del Kwh (U\$S / kwh)				0,04
Total a Pagar				\$ 31.145

Tabla 4.12 – Consumos eléctricos por rubro (montos en dólares)

Agua Corriente

El valor a pagar por el servicio de agua corriente aproximadamente es de \$300 mensuales para cada centro, es decir aproximadamente 3.000 dólares por año para todos los centros.

Otros Servicios

En este rubro, se incluyen gastos por telefonía, internet y papelería y limpieza. El monto estimado, es de \$50.000 anuales.

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Mantenimiento

El mantenimiento, abarca tareas de reparación y puesta en funcionamiento de elementos de los centros, ya sea de las mini pick-ups, roll containers, u otras herramientas. El valor de este rubro, es de \$50.000 anuales.

Los costos de operación de los centros, en dólares, se pueden ver resumidos a continuación:

Descripción	Monto
Sueldos	\$ 593.190
Seguridad	\$ 400.000
Energía Eléctrica	\$ 31.145
Agua	\$ 3.000
Mantenimiento	\$ 15.000
Otros Servicios	\$ 15.000
Total	\$ 1.057.335

Tabla 4.13 – Costos de operación por año (dólares)

- Derechos de operación

El proyecto deja abierta la posibilidad de que los centros sean operados, o bien por el gobierno de la ciudad, o por un operador logístico externo, de reconocida trayectoria, que esté dispuesto a realizar las inversiones necesarias, para luego percibir los ingresos por la operación. Otra alternativa, es que el gobierno de la ciudad aporte una parte de la inversión requerida, para que luego pueda administrar los centros un operador logístico.

En este trabajo, se exponen las principales inversiones que se deben realizar y los costos de operación. Una variable clave, que determinará la rentabilidad del proyecto son los ingresos percibidos por la operación del centro, es decir el costo adicional de la carga que es transportada a través del centro.

- Ingresos por Operación

En ambos casos, existirá un costo adicional para los distribuidores, por el servicio que les es otorgado. Los precios, se computan por estadía de 30 minutos en el centro, y se han calculado de acuerdo a valores previstos para estacionar en la zona, más un costo por servicios adicionales. Se diferenciará a los vehículos que transporten mercadería textil, de los otros tipos de productos. Por otra parte, a los vehículos no textiles que se inscriban en cada centro, para realizar operaciones, se les exigirá un monto anual fijo de \$300, de manera de que se pueda asegurar que lo que para ellos se invierte, pueda ser recuperado, aunque los vehículos que

transporten productos no textiles, luego no acudan al centro. Los valores de las tarifas, se mantendrán en principio fijos, asumiendo que también los costos se mantendrán fijos. En los anexos, se pueden observar los ingresos para los distintos períodos

- Indicadores de rentabilidad

Con los ingresos determinados, se obtiene el cuadro de resultados, y con ello, el flujo de fondos. Estos cuadros se pueden observar en los anexos. Se asume el principio de perpetuidad, lo que implica que más allá del año 10, los centros seguirán funcionando por mayor cantidad de tiempo. El valor residual del proyecto, se calcula dividiendo el flujo para el último año por la tasa de descuento. Los valores del valor actual neto y la tasa interna de retorno, se muestran a continuación.

VAN	\$ 1.614.814
TIR	23,43%

Tabla 4.14 – Indicadores de rentabilidad del proyecto (dólares)

La tasa de descuento, ha sido tomada en base a otros proyectos logísticos realizados, y es del 20%. Como se puede observar, el valor actual neto del proyecto, es mayor que cero, y la tasa interna de retorno del proyecto es de 23%. Los indicadores de rentabilidad, llevarían a aceptar el proyecto, pero cabe resaltar que el atractivo del proyecto es brindar una solución logística que permita mejorar la circulación de los vehículos por la zona en cuestión.

4.2.8 Comparación Internacional

Luego de haber estudiado en detalle las distintas alternativas que se han propuesto en distintos países de Europa, se ha decidido constituir un centro de transferencia de carga, de último nivel de tecnología. De acuerdo a comparaciones hechas con otros países, especialmente en Europa, cabe resaltar que la cultura europea es totalmente distinta a la argentina, especialmente en cuanto al cumplimiento de la ley, y el respeto por las normas establecidas.

En numerosos países de Europa, se imponen como primera medida, normas que restringen la operación de carga y descarga en determinados horarios. Tal es el caso de Londres, Inglaterra, donde se implementó una tasa a vehículos particulares que quieran circular por una zona denominada de “carga y descarga” (Congestion Charging). De esta tasa, de 8 libras por día, estaban exceptuados los transportes públicos y aquellos vehículos con permiso para operaciones de carga y descarga.

En Barcelona, España, desde el año 2003, se hacen los repartos de mercadería en horarios nocturnos, de 23 a 24 horas, con vehículos y elementos de carga y descarga adaptados especialmente para no tener ruidos elevados. Lo que esto permitió, fue reemplazar a vehículos más pequeños, que operaban durante el día, por vehículos de mayor volumen a la noche. Se realizó un trabajo de capacitación a los trabajadores, para que aprendan a operar sin realizar ruidos elevados.

Otro ejemplo de Londres, que guarda estrecha relación con el proyecto a impulsar en el barrio cercano a la estación de Once, es que en el año 2005, desarrolló un centro de consolidación de carga para materiales de construcción, que benefició tanto a los transportistas, que redujeron sus tiempos de viaje, y a los otros vehículos, ya que redujo la congestión.

En París, se instaló un centro de consolidación de carga, especialmente de alimentos, bebidas y otros productos de paquetería, que son transportados hasta el centro por camiones, y desde el centro a los puntos de venta a través de triciclos con asistencia de un motor eléctrico. El proyecto tuvo tal éxito que fue desarrollado también otras ciudades de Francia. El centro, tuvo como variables de éxito, la reducción de contaminación por emisión de gases contaminantes, y la disminución de contaminación sonora, el ahorro de combustible proveniente de recursos no renovables, el impacto social por nuevos puestos de trabajo, la promoción de las bicicletas como medio de transporte.

Como se ha podido observar, en distintos países de Europa, se han tomado distintas medidas para solucionar el problema de la congestión vehicular debido a las operaciones de carga y descarga. Muchas de ellas, han sido a partir de pequeñas inversiones que han implicado una modificación en las restricciones impuestas a

vehículos de carga y a vehículos particulares, acompañados de campañas de concientización y por estrictos controles que ante las infracciones, se las penaliza severamente. Por otra parte, se han desarrollado iniciativas innovadoras, que tratan al mismo tiempo de reducir la contaminación tanto sonora como ambiental, brindar nuevas oportunidades de trabajo, y dar apoyo a los transportistas, en cuanto a que se facilitan y disminuyen los tiempos de viaje. Las soluciones aplicadas, no han requerido de elevados niveles de tecnología, por lo que no se ve como algo imposible, la instalación de un centro de transferencia de cargas en la Argentina, más específicamente en Buenos Aires.

V. CONCLUSIONES FINALES DEL PROYECTO

Como última etapa del proyecto, queda poner en claro las conclusiones finales a las que se ha llegado. Tal como se ha expuesto, el problema del tránsito, se ve influenciado por diversos factores, siendo uno de ellos, la distribución de mercadería por parte de vehículos de carga.

Los resultados arrojados por el trabajo de campo, han mostrado que existe por parte de los transportistas, una tendencia clara a no cumplir con las leyes que rigen las operaciones de carga y descarga. Esto se puede observar en que no se respetan los horarios en los que está prohibida la actividad. En este sentido, la mayoría de las operaciones, se realizan entre las 8 y las 12 hs. El incumplimiento en la ley, se da también en la forma en la que se estacionan los camiones, aproximadamente el 50% de ellos lo hace en infracción.

Por otra parte, también ha podido observar que en la zona cercana a la estación de Once, en el barrio de Balvanera, donde se han observado mayores problemas en cuanto al tránsito. Además, allí se registran tiempos de operación de carga y descargas mayores a 30 minutos, mayoritariamente correspondientes a productos textiles.

El traspaso de las operaciones de productos alimenticios y bebidas a la franja horaria de entre las 6 y las 10 horas, que conforman aproximadamente el 50% del total de las actividades de carga y descarga, reduciría la congestión vehicular, en el horario en que esta comienza a incrementar, desde las 10 hs. Para las bebidas, las descargas serán realizadas a través de plataformas que servirán para bajar los roll containers, que contendrán los cajones de bebidas. De esta forma, se trabaja con menor nivel de ruido, en horarios en los que los vecinos siguen durmiendo. A su vez, una mejora en los controles sobre los transportistas, que penalice también a los comerciantes que reciben la mercadería, ayudaría a disminuir la cantidad de infracciones que se realizan, y que se han podido observar en el trabajo de campo.

La instalación de centros de transferencia de carga, permitirá que los distribuidores puedan llevar a cabo su tarea con mayor orden, y sin alterar el tránsito al no estar estacionados en la calle. Más allá de que implique un costo adicional para la carga transportada, es un costo deberán asumir conjuntamente los transportistas, comerciantes, por el servicio que les es brindado y los consumidores, por tener la posibilidad de adquirir productos en una zona de alta densidad de comercios, donde se hace difícil de circular. En última instancia, es en los consumidores de mercadería textil quienes El proyecto ha mostrado que es factible, tanto desde un punto de vista funcional, como desde un punto de vista financiero, la instalación de centros de

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

transferencia, y puede ser una alternativa en otros lugares de la ciudad de Buenos Aires, donde se presenten problemas de la misma índole.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Artículos, trabajos y / o libros

TESLER, Jorge. *Infraestructuras Logísticas en Argentina, 2007*

http://www.tgisa.com.ar/Ing_Jorge_Tesler

[Infraestructuras_Logisticas_en_Argentina.pdf](#)

DASBURG, Nathaly – SCHOEMAKER, Jarl. *Best Urban Freight Solutions II, Quantification of Urban Freight Transport Effects II, 2006*

http://www.bestufs.net/download/BESTUFS_II/key_issuesII/BESTUF_Quantification_of_effects.pdf

SÁNCHEZ PAVÓN, Bernardo. *Los puertos y las zonas de actividades logísticas, 2004.*

Proyecto de ley para la Ciudad de Buenos Aires: Transporte de carga, descarga, reparto y restablecimiento de mercaderías.

<http://www.escucharparalegislar.com/files/proyectos/30.pdf>

Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires. Ley 216, 1999

http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/obr_publicas/lic_conducir/ley_216.pdf

Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires. Ley 634, 2001

<http://www.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley634.html>

Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. **Ley de expropiaciones de la Ciudad de Buenos Aires, 1998**

<http://www.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley121.html>

TOMINO, Pablo. *Nuevos horarios y espacios para la carga y descarga de mercadería, 2008*

Confederación Argentina del transporte automotor de cargas. *Rechazo de CATAC a los centros de transferencia de carga, 2008*

[http://www.transporte-de-carga.catac.org.ar/tarifa-transporte-](http://www.transporte-de-carga.catac.org.ar/tarifa-transporte-cereal/es/portada/128/Rechazo_de_CATAC_a_los_centros_de_transferencia_de_carga_impulsados_por_el_macrismo.htm)

[cereal/es/portada/128/Rechazo_de_CATAC_a_los_centros_de_transferencia_de_carga_impulsados_por_el_macrismo.htm](http://www.transporte-de-carga.catac.org.ar/tarifa-transporte-cereal/es/portada/128/Rechazo_de_CATAC_a_los_centros_de_transferencia_de_carga_impulsados_por_el_macrismo.htm)

Páginas Web relacionadas

<http://maps.google.com.ar>

<http://www.clarin.com/diario/2009/03/05/laciudad/h-01870730.htm>

<http://www.buenosaires.gov.ar>

http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/obr_publicas/lic_conducir/ley_216.pdf

www.servicargo.com.ar/download/

<http://www.catac.org.ar/>

www.cedom.gov.ar

www.lanacion.com.ar

www.zal.es

www.bestufs.net

<http://www.zapworld.com/>

VII. ANEXOS

7.1 Cronograma de Inversiones

Inversiones por año	Años iniciales	Años iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Terreno	\$ 1.375.000											
Construcción	\$ 4.290.000	\$ 2.860.000										
Montacargas		\$ 36.000										
Monta - autos		\$ 90.000										
Equipamiento General		\$ 36.000										
Mini Pick-ups		\$ 1.080.000										
Roll Containers		\$ 108.000					\$ 108.000					
Adaptación del Centro		\$ 10.000										
Seguridad		\$ 50.000					\$ 50.000					
Campaña de Difusión		\$ 30.000										
Total por año	\$ 5.665.000	\$ 4.300.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 158.000	\$ -				

Tabla 6.1 – Cronograma de Inversiones a realizar (dólares)

7.2 Amortizaciones por período

Amortizaciones por año	Valor Total	Valor residual	Vida Útil	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Terreno	\$ 1.375.000	\$ 1.375.000	-	-									
Construcción	\$ 7.150.000	\$ 2.145.000	30	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333	\$ 238.333
Montacargas	\$ 36.000	\$ 10.800	20	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 1.800
Monta - autos	\$ 90.000	\$ 27.000	20	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500
Equipamiento General	\$ 36.000		10	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600	\$ 3.600
Mini Pick-ups	\$ 1.080.000	-	10	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000
Roll Containers	\$ 108.000	-	5	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600	\$ 21.600
Adaptación del Centro	\$ 10.000	-	10	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000
Seguridad	\$ 50.000		5	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000
Campaña de Difusión	\$ 30.000		3	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000							
Total por año	\$ 9.965.000			\$ 398.833	\$ 398.833	\$ 398.833	\$ 388.833						

Tabla 6.2 – Amortizaciones por período (dólares)

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

7.3 Ingresos por período

Ingresos Operación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Vehículos por día	2328	2328	2328	2328	2328	2328	2328	2328	2328	2328
Días al año	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Tarifa por 30 minutos	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5	\$ 6,5
Ingresos por textiles	\$ 3.934.320									
% de Captación (No textiles)	30%	55%	80%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Capacidad de No textiles por día	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
Cantidad de No textiles por día	158,4	290,4	422,4	501,6	528	528	528	528	528	528
Días al año	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Tarifa	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5	\$ 7,5
Ingresos por otros vehículos	\$ 356.400	\$ 653.400	\$ 950.400	\$ 1.128.600	\$ 1.188.000					
Total	\$ 4.290.720	\$ 4.587.720	\$ 4.884.720	\$ 5.062.920	\$ 5.122.320					

Tabla 6.3 – Ingresos por períodos (dólares)

7.4 Cuadro de Resultados

Cuadro Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por provisión	\$ 4.290.720	\$ 4.587.720	\$ 4.884.720	\$ 5.062.920	\$ 5.122.320	\$ 5.122.320	\$ 5.122.320	\$ 5.122.320	\$ 5.122.320	\$ 5.122.320
Gastos de operación	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335	\$ -1.057.335
Amortizaciones	\$ -398.833	\$ -398.833	\$ -398.833	\$ -388.833	\$ -388.833	\$ -388.833	\$ -388.833	\$ -388.833	\$ -388.833	\$ -388.833
Utilidades	\$ 2.834.551	\$ 3.131.551	\$ 3.428.551	\$ 3.616.751	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151
IG	\$ -992.093	\$ -1.096.043	\$ -1.199.993	\$ -1.265.863	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653
Utilidades Netas	\$ 1.842.458	\$ 2.035.508	\$ 2.228.558	\$ 2.350.888	\$ 2.389.498					

Tabla 6.4 – Cuadro de Resultados (dólares)

7.5 Flujo de Fondos

El tránsito asociado a la distribución de productos en Capital Federal

Flujo de Fondos	Año 0	Año 02	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Utilidad antes IG	\$ -	\$ -	\$ 2.834.551	\$ 3.131.551	\$ 3.428.551	\$ 3.616.751	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151	\$ 3.676.151
Amortizaciones	\$ -	\$ -	\$ 398.833	\$ 398.833	\$ 398.833	\$ 388.833	\$ 388.833	\$ 388.833	\$ 388.833	\$ 388.833	\$ 388.833	\$ 388.833
Total Ingresos	\$ -	\$ -	\$ 3.233.385	\$ 3.530.385	\$ 3.827.385	\$ 4.005.585	\$ 4.064.985	\$ 4.064.985	\$ 4.064.985	\$ 4.064.985	\$ 4.064.985	\$ 4.064.985
IG	\$ -	\$ -	\$ -992.093	\$ -1.096.043	\$ -1.199.993	\$ -1.265.863	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653
Inversiones	\$ 5.665.000	\$ 4.300.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 158.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Egresos	\$ 5.665.000	\$ 4.300.000	\$ -992.093	\$ -1.096.043	\$ -1.199.993	\$ -1.265.863	\$ -1.444.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653	\$ -1.286.653
Diferencia	\$ -5.665.000	\$ -4.300.000	\$ 2.241.292	\$ 2.434.342	\$ 2.627.392	\$ 2.739.722	\$ 2.620.332	\$ 2.778.332	\$ 2.778.332	\$ 2.778.332	\$ 2.778.332	\$ 2.778.332
Valor Residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 13.891.658
Flujo de fondos	\$ -5.665.000	\$ -4.300.000	\$ 2.241.292	\$ 2.434.342	\$ 2.627.392	\$ 2.739.722	\$ 2.620.332	\$ 2.778.332	\$ 2.778.332	\$ 2.778.332	\$ 2.778.332	\$ 16.669.990
Flujo Descontado	\$ -5.665.000	\$ -3.583.333	\$ 1.556.453	\$ 1.408.763	\$ 1.267.068	\$ 1.101.033	\$ 877.544	\$ 775.381	\$ 646.151	\$ 538.459	\$ 448.716	\$ 2.243.580

VAN	\$ 1.614.814
TIR	23,43%

Tabla 6.5 – Flujo de Fondos e indicadores de rentabilidad (dólares)

