

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías
Industriales

Análisis de reparto de mercancías según tipologías
de calles

Autor: Manuel López Lora

Tutores: Jesús Muñuzuri Sanz, María Luisa Muñoz Díaz

Dpto. Organización Industrial y Gestión de
Empresas II
Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Sevilla, 2021



Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías Industriales

Análisis de reparto de mercancías según tipologías de calles

Autor:

Manuel López Lora

Tutores:

Jesús Muñuzuri Sanz

María Luisa Muñoz Díaz

Dpto. Organización Industrial y Gestión de Empresas II

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2021

Trabajo Fin de Grado: Análisis de reparto de mercancías según tipologías de calles

Autor: Manuel López Lora

Tutores: Jesús Muñuzuri Sanz, María Luisa Muñoz Díaz

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2021

El Secretario del Tribunal

A mi familia, por su paciencia.

Resumen

El presente trabajo consiste en un estudio del reparto urbano de mercancías en la ciudad de Sevilla. El objetivo de este trabajo es crear una base de datos completa y fiable de las características que rodean a los repartos estudiados. Tras ello, se comentarán los problemas observados durante el trabajo de campo y se analizarán los datos obtenidos en busca de posibles relaciones entre características de los repartos y tipos de estacionamientos usados en los mismos.

La recogida de datos se ha basado principalmente en la observación directa, pero también en entrevistas con los trabajadores de los negocios o transportistas. Con esto, se busca que los datos obtenidos sean fiables y reflejen la realidad de cómo se realizan los repartos urbanos de mercancías.

Abstract

This work is focused on the study of the urban distribution of goods in the city of Seville. The objective of this work is to create a complete and reliable database of different characteristics concerning the studied deliveries. After that, the detected problems during the field work will be discussed and the obtained data will be analyzed in order to find possible relationships between the characteristics of the deliveries and the kind of parking used.

Data collection is based on direct observation mainly, but also on interviews with business workers or carriers. Thus, we aimed to obtain first-hand data, reflecting the urban goods deliveries in a reliable way.

Índice

Resumen	viii
Abstract	x
Índice	xi
Índice de Tablas	xiii
Índice de Figuras	xv
1 Introducción	1
2 Escenario actual	3
2.1. <i>Urbanismo</i>	3
2.2. <i>Vehículos de reparto</i>	4
2.3. <i>Estacionamientos</i>	4
2.4. <i>Duración de los repartos</i>	5
2.5. <i>Repartidores</i>	6
2.6. <i>Horarios de los repartos</i>	6
3 Metodología para la recogida de datos	7
3.1. <i>Tipos de calles</i>	7
3.1.1. Calles de un carril	7
3.1.2. Calles de dos carriles	7
3.1.2. Calles de más de dos carriles	8
3.2. <i>Tipos de cadena de suministro</i>	8
3.2.1. Farmacias	8
3.2.2. Entregas a domicilio	9
3.2.3. Bebidas	9
3.2.4. Supermercados	9
3.2.5. Comida fresca	9
3.2.6. Tabaco	10
3.2.7. Ropa y calzado	10
3.2.8. Electrodomésticos y muebles	10
3.3. <i>Procedimiento de recogida de datos</i>	11
4 Resultados	13
4.1. <i>Calles de un carril</i>	13
4.1.1. Farmacias	14

4.1.2.	Entregas a domicilio	15
4.1.3.	Bebidas	15
4.1.4.	Supermercados	16
4.1.5.	Comida fresca	17
4.1.6.	Tabaco	18
4.1.7.	Ropa y calzado	18
4.1.8.	Electrodomésticos y muebles	19
4.2.	<i>Calles de dos carriles</i>	20
4.2.1.	Farmacias	21
4.2.2.	Entregas a domicilio	22
4.2.3.	Bebidas	22
4.2.4.	Supermercados	23
4.2.5.	Comida fresca	24
4.2.6.	Tabaco	24
4.2.7.	Ropa y calzado	25
4.2.8.	Electrodomésticos y muebles	25
4.3.	<i>Calles de más de dos carriles</i>	26
4.3.1.	Farmacias	27
4.3.2.	Entregas a domicilio	28
4.3.3.	Bebidas	29
4.3.4.	Supermercados	29
4.3.5.	Comida fresca	30
4.3.6.	Tabaco	31
4.3.7.	Ropa y calzado	31
4.3.8.	Electrodomésticos y muebles	32
4.4.	<i>Resumen de resultados</i>	33
4.4.1.	Farmacias	33
4.4.2.	Entregas a domicilio	34
4.4.3.	Bebidas	35
4.4.4.	Supermercados	36
4.4.5.	Comida fresca	37
4.4.6.	Tabaco	38
4.4.7.	Ropa y calzado	38
4.4.8.	Electrodomésticos y muebles	39
4.5.	<i>Análisis de resultados</i>	40
4.5.1.	Análisis de resultados según el tipo de calle	40
4.5.2.	Análisis de resultados según características de la cadena de suministro	41
5	Conclusiones	44
	Referencias	46
	Anexos	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Numeración calles	11
Tabla 2 – Características de repartos a farmacias en calles de un carril	15
Tabla 3 - Características de repartos a domicilio en calles de un carril	15
Tabla 4 - Características de repartos de bebidas en calles de un carril	16
Tabla 5 - Características de repartos en supermercados en calles de un carril	17
Tabla 6 - Características de repartos de comida fresca en calles de un carril	17
Tabla 7 - Características de los repartos de tabaco en calles de un carril	18
Tabla 8 - Características de los repartos de calzado y ropa en calles de un carril	19
Tabla 9 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles en calles de un carril	19
Tabla 10 - Características de los repartos de productos farmacéuticos en calles de dos carriles	21
Tabla 11 - Características de los repartos a domicilio en calles de dos carriles	22
Tabla 12 - Características de los repartos de bebidas en calles de dos carriles	23
Tabla 13 - Características de los repartos en supermercados en calles de dos carriles	23
Tabla 14 - Características de los repartos de comida fresca en calles de dos carriles	24
Tabla 15 - Características de los repartos de tabaco en calles de dos carriles	25
Tabla 16 - Características de los repartos de tabaco en calles de dos carriles	25
Tabla 17 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles en calles de dos carriles	26
Tabla 18 - Características de los repartos de productos farmacéuticos en calles de más de dos carriles	28
Tabla 19 - Características de los repartos a domicilio en calles de más de dos carriles	29
Tabla 20 - Características de los repartos de bebidas en calles de más de dos carriles	29
Tabla 21 - Características de los repartos en supermercados situados en calles de más de dos carriles	30
Tabla 22 - Características de los repartos de comida fresca en calles de más de dos carriles	31
Tabla 23 - Características de los repartos de comida fresca en calles de más de dos carriles	31
Tabla 24 - Características de los repartos de ropa y calzado en calles de más de dos carriles	32
Tabla 25 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles en calles de más de dos carriles	33
Tabla 26 - Características de los repartos en farmacias	34
Tabla 27 - Características de los repartos a domicilio	35
Tabla 28 - Características de los repartos de bebidas	36

Tabla 29 - Características de los repartos a supermercados	37
Tabla 30 - Características de los repartos de productos alimenticios frescos	38
Tabla 31 - Características de los repartos de tabaco	39
Tabla 32 - Características de los repartos de ropa y calzado	40
Tabla 33 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa con las calles estudiadas	111
Figura 2 - Mapa con calles de un carril analizadas	133
Figura 3 - Número de repartos analizados en cada calle de un carril	144
Figura 4 - Mapa con calles de dos carriles analizadas	200
Figura 5 - Número de repartos analizados en cada calle de dos carriles	211
Figura 6 - Mapa con calles de más de 2 carriles analizadas	277
Figura 7 - Número de repartos analizados en cada calle de más de dos carriles	277
Figura 8 - Estacionamientos en calles de un carril	41
Figura 9 - Estacionamientos en calles de más de dos carriles	41
Figura 10 - Estacionamientos en calles de dos carriles	41
Figura 11 - Estacionamientos de furgonetas y furgones	42
Figura 12 - Estacionamientos de camiones	42
Figura 13 - Estacionamientos en paradas cortas	42
Figura 14 - Estacionamientos en paradas largas	42
Figura 15 - Uso de zonas de carga y descarga según duración del reparto	43

1 INTRODUCCIÓN

El reparto urbano de mercancías es el último trayecto que recorren los productos en una cadena de suministro. Este tramo engloba el transporte de las mercancías por la ciudad y la entrega a los clientes finales. El reparto urbano de mercancías es, por tanto, vital para el desarrollo de los negocios de las ciudades, que dependen de recibir los productos a tiempo para poder desarrollar su actividad comercial de forma correcta.

En los últimos años, con el auge del comercio electrónico, el reparto de productos a domicilio ha crecido de forma continua. Esta situación se ha visto potenciada en este último año, debido a la situación sanitaria provocada por el COVID-19, donde las ventas online han sufrido un aumento exponencial (Pachón Díaz, 2020).

A pesar de ser esencial para el desarrollo de las ciudades y de los comercios que se encuentran en los centros de las mismas, actualmente es el transporte de mercancías menos estudiado. Las regulaciones del tránsito de vehículos y zonas de estacionamiento dependen de cada ciudad, y no se cuenta con unas políticas públicas que aseguren la realización de los repartos de una forma óptima establecida, teniendo en cuenta los intereses de las diferentes partes involucradas.

El reparto urbano de mercancías presenta una serie de problemas debido a su complejidad, ya que engloba productos y tipos de transportes muy diferentes, y al número de actores involucrados en la realización de los mismos. Transportistas, negocios y residentes tienen diferentes intereses, y perciben distintos problemas asociados a los repartos de mercancías.

Desde el punto de vista de los residentes, el reparto de mercancías es una fuente de contaminación que aumenta la congestión del tráfico en el centro de las ciudades y disminuye el número de plazas de aparcamiento disponibles. Por su parte, los negocios que reciben los productos no se ven afectados por los problemas que puedan tener los repartidores y su prioridad se centra en que los clientes puedan llegar a sus negocios fácilmente (Muñuzuri, et al., 2017). Por último, debido a la gran competencia que hay en el sector y a la cada vez mayor exigencia por parte de los clientes, los repartidores se ven en la necesidad de ajustar al máximo su rendimiento para no perder clientela (Muñuzuri, et al., 2011).

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, entendiendo esta como el equilibrio entre el aspecto social, económico y medioambiental de una actividad, el aumento del transporte de mercancías en las ciudades presenta un problema en la sostenibilidad de la movilidad urbana. Ante el aumento del tráfico en los centros de las ciudades y la imposibilidad de adaptar la morfología de los centros urbanos a esta nueva situación, se debe empezar a considerar el viario público como un recurso escaso (Muñuzuri, et al., 2017).

Por todo ello, es importante que la logística urbana identifique e intente dar solución a estos problemas. Esta tarea se presenta compleja, no solo debido al gran número de factores involucrados, sino que, además, este tipo de estudios se encuentran limitados por la falta de datos recogidos al respecto. Así, el trabajo de campo se vuelve esencial para desarrollar una base de datos lo suficientemente completa y fiable con la que abordar este problema (Allen y Browne, 2008).

En este contexto, este trabajo se enfoca en la recogida de datos relativa a las características que rodean a los repartos de mercancías. El escenario donde se desarrolla el estudio es la ciudad de Sevilla, ciudad que cuenta con las características típicas de las grandes ciudades europeas. El objetivo de esta recogida de datos es ver

como se realizan los repartos urbanos mercancías *in situ*. De esta forma se pretende obtener un conjunto de datos lo suficientemente completos y fiables como para poder realizar un estudio exhaustivo de los repartos urbanos de mercancías en la ciudad de Sevilla.

Con este trabajo se busca recoger datos de primera mano en un sector que carece de la información suficiente para aplicar políticas de logística urbana de manera eficiente. Al tratarse de datos recogidos mediante la observación directa, se verá la forma de actuar de los repartidores en un ámbito donde los problemas que surgen en los repartos son afrontados por cada empresa de forma independiente, sin existir un método común para realizar la entrega de los productos de forma eficiente.

La forma de obtener los datos necesarios de cada uno de los repartos será observación directa, así como las entrevistas con comerciantes y transportistas. Los repartos de mercancías se agruparán según los tipos de productos que se reparten y el tipo de calle donde se encuentra el negocio en el cual se entregan dichos productos. El objetivo de esta clasificación es ver la influencia que tiene en las características del reparto el escenario donde se lleva a cabo el mismo, así como las particularidades asociadas a la cadena de suministro del producto que se está repartiendo.

Se analizarán un mínimo de cuatro repartos por cada tipo de producto repartido en cada tipo de calle, con esto, se pretende obtener una muestra en la que se puedan identificar diferencias y similitudes entre los distintos repartos estudiados.

El objetivo final de este trabajo es establecer similitudes en las características de los repartos, aunque, a priori, no exista una forma común a la hora de realizar los mismos. También se busca intentar identificar problemas que surjan durante la entrega de los productos, así como las causas de los mismos.

2 ESCENARIO ACTUAL

El reparto urbano de mercancías se enfrenta a diferentes dificultades relacionadas con cada uno de los aspectos que lo caracterizan. La estructura de las ciudades, las dimensiones de los vehículos o la falta de zonas de carga y descarga son características que se tienen que estudiar para definir correctamente los repartos de mercancías.

A continuación, se van a estudiar los diferentes aspectos que conforman el entorno del reparto de mercancías en centros urbanos, y se explicará la codificación que se ha utilizado en este trabajo para describir las diferentes características que definen un reparto. En el anexo A se muestra una tabla con las codificaciones usadas en este trabajo. Estas características no dependerán sólo de la persona que realiza la entrega de mercancías, sino que dependerán también de aspectos como el urbanismo, el tráfico, o la hora en la que se realice el reparto.

Con esta codificación se busca encontrar similitudes entre diferentes repartos, sean o no del mismo tipo de productos. También se busca ver cómo afecta el tipo de calle a las características de la entrega, comprobando si hay aspectos de la entrega que vienen determinados por el tipo de calle y no de otros factores. Por tanto, se va a estudiar cada uno de los aspectos que engloban a los repartos de mercancías, y se codificará cada uno para poder abarcar todas las características con las que se puede definir un reparto.

2.1. Urbanismo

Aunque este trabajo se centre en la ciudad de Sevilla, las ciudades europeas comparten una serie de características comunes debido a sus orígenes medievales. Las ciudades europeas suelen tener una estructura radial, situándose en el centro de las mismas la mayoría de negocios, como tiendas y restaurantes, así como un gran número de centros de trabajo. Esto hace que haya una gran congestión en el tráfico, debido al gran flujo de personas y mercancías que van desde la periferia al centro de las ciudades. Pero, además, esta densidad de tráfico se ve agravada por el hecho de que, al tener orígenes medievales, los centros de las ciudades suelen estar constituidos por calles estrechas con una gran escasez de espacios de aparcamiento.

El aumento en la población de las ciudades trae consigo un aumento del número de negocios en los centros urbanos, que buscan satisfacer la demanda de dichos habitantes. Esto, unido al aumento de número de vehículos por núcleo familiar, agrava el problema de congestión de tráfico en los centros de las ciudades que, a su vez, no pueden adaptarse de forma adecuada a este nuevo flujo de personas debido a sus características urbanísticas.

Ante estos problemas, las autoridades han tomado medidas para intentar mejorar la congestión de las ciudades. Estas medidas suelen basarse en restricciones a los vehículos particulares, dando prioridad al transporte público. El reparto de mercancías se encuentra en un punto intermedio, ya que es visto como un factor que aumenta el problema la congestión del tráfico en las ciudades, pero a su vez, es necesario para que las mercancías lleguen a los comercios. Por tanto, las medidas impuestas a los repartidores intentan establecerles horarios y zonas de acceso que a veces no se adecuan a las necesidades de los repartos, debido a que, en algunos casos, es necesario que el reparto se produzca fuera del horario de las zonas de carga y descarga, ya sea por necesidades del comercio o de los propios repartidores.

Por último, a los problemas derivados de la estructura típica de las ciudades europeas, así como los que resultan de una falta de medidas que se adapten a las necesidades de cada ciudad, se le suma una falta del cumplimiento de las políticas de movilidad. Es habitual ver repartidores incumpliendo normas de tráfico (paradas en doble fila, paradas en la acera...) así como a vehículos particulares aparcados en zonas de carga y descarga. Las autoridades locales, conscientes de la importancia de que las mercancías lleguen a los comercios, parecen mostrarse flexibles ante estas infracciones (Muñuzuri, et al., 2011).

2.2. Vehículos de reparto

Según el tipo de mercancías, pueden verse diferentes tipos de vehículos. Lógicamente, hay un gran número de modelos y marcas de vehículos diferentes involucrados en los repartos de mercancías. Para clasificar los tipos de vehículos, se dividirán en cuatro categorías, atendiendo a su forma y capacidad de carga. Cada una de estas cuatro familias de vehículos tendrá unas características parecidas en cuanto a tamaño, consumo y capacidad de carga. Los cuatro tipos de vehículos considerados serán los siguientes:

- Furgoneta: Estas furgonetas ligeras cuentan con una carga máxima de 1000 kg. Por su pequeño tamaño no suelen tener problemas para acceder a calles estrechas propias de los centros de las ciudades. Suelen usarse en las entregas a domicilio, así como en los repartos de comida fresca a carnicerías, restaurantes y otros establecimientos de venta de comestibles. También es común que los propietarios de pequeños comercios, como por ejemplo tiendas de ropa, tengan en propiedad una furgoneta de este estilo para hacer sus entregas por cuenta propia. Los repartidores que cuentan con una furgoneta ligera para realizar los repartos suelen tener muchos repartos a lo largo del día, siendo estos repartos de poca duración. La codificación que se usará para este tipo de vehículo será V1.
- Furgón: Su carga máxima oscila entre 2000 kg y 3500 kg dependiendo del modelo. Al tener un mayor tamaño que las furgonetas, es un vehículo adecuado para rutas de reparto más largas, así como para transportar mercancías más voluminosas. Este tipo de vehículos se suele ver en los repartos de muebles y electrodomésticos, en el reparto de comida fresca y también en entregas a domicilio. Sus dimensiones hacen que necesite dos plazas de aparcamiento en las zonas de carga y descarga si ésta tiene las plazas en línea, lo que dificulta sus paradas. A pesar de los problemas con los que se puede encontrar para realizar sus paradas, no suelen tener problemas para moverse por la mayoría de las calles céntricas. La codificación que se usará para este tipo de vehículo es V2.
- Camión ligero: Se considerarán camiones ligeros a los que tienen una carga máxima de hasta 3500 kg. Este tipo de camión pequeño se usa sobre todo en el reparto de comida fresca y a veces cuentan con unidades de refrigeración para mantener la comida a una temperatura determinada. Debido a sus dimensiones, cuentan con unas limitaciones de aparcamiento y movilidad similares a las de los furgones. Su codificación será V3.
- Camión: Estos camiones tienen una carga máxima autorizada que va desde los 3500 kg a los 8500 kg. Son los vehículos que cuentan con mayor capacidad de carga para los repartos de mercancías. Sus grandes dimensiones los hacen adecuados para grandes entregas, como es el caso de los supermercados, o para rutas de reparto largas, como es el caso de los estancos y las bebidas. Su volumen hace que sea el vehículo que tiene más problemas con las zonas de carga y descarga, ya que necesita que estas estén libres por completo para poder estacionar el camión. También tiene dificultades para entrar en ciertas calles céntricas, por lo que a veces los repartidores se ven obligados a estacionar el vehículo lejos del destino, alargando así el tiempo de reparto. Su codificación será V4.

2.3. Estacionamientos

El estacionamiento del vehículo es uno de los aspectos más problemáticos en el reparto de mercancías. Debido a la gran competencia que hay en el sector del transporte de mercancías, los repartidores necesitan ser lo más eficiente posible para satisfacer a los clientes, lo que implica que los tiempos entre reparto tienen que ser mínimos. Por tanto, en general, los repartidores necesitan poder estacionar el vehículo tan cerca como sea posible de los negocios donde van a hacer la entrega para, de este modo, agilizar el reparto. Pero, además, esto

se convierte en un punto imprescindible cuando se trata de repartos de mercancías muy pesadas, como pueden ser muebles o electrodomésticos.

El principal espacio destinado a la parada de los vehículos durante el reparto de mercancías son las zonas de carga y descarga. Las zonas de carga y descarga son espacios de aparcamiento en los cuales, durante un rango determinado de horas, su uso está restringido a los vehículos comerciales destinados al transporte de mercancías. En algunas ocasiones, los negocios disponen de espacios privados destinados a la carga y descarga de sus mercancías, como pueden ser plazas de aparcamiento o cocheras, aunque esto no es lo habitual.

El primer problema que se encuentra en las zonas de carga y descarga está relacionado con el horario en el que estas se encuentran activas, ya que muchas veces no se adaptan a las necesidades de los negocios y los repartidores. Otro problema habitual es que estas zonas de carga y descarga se encuentren demasiado lejos de las zonas comerciales, lo que aumenta el tiempo necesario para entregar las mercancías. Por último, a todo esto, se suma el problema del incumplimiento de las normas de tráfico, ya que es muy común ver zonas de carga y descarga ocupadas por vehículos particulares. Ante esta situación, la urgencia por cumplir con los plazos de entrega hace que, habitualmente, los transportistas no acudan a las autoridades.

Debido a los problemas comentados en las zonas de carga y descarga, y a que, a veces no existe ninguna cerca del negocio donde se va a hacer la entrega, se puede ver diferentes tipos de paradas durante los repartos de mercancías, tanto en zonas destinadas a tal fin como en zonas no destinadas a paradas de vehículos. Dentro de las paradas en zonas no destinadas al estacionamiento de vehículos, se diferenciará las paradas en doble fila del resto, ya que es un tipo de parada comúnmente utilizada en los repartos de mercancías. A continuación, se enumeran las consideradas en este trabajo y sus respectivas codificaciones:

- E1: estacionamientos en zona de carga y descarga.¹
- E2: estacionamientos en zonas de aparcamiento.
- E3: paradas en doble fila.
- E4: estacionamientos en zonas no permitidas (paso de cebra, en la acera, obstaculizando calles de un carril, etc.).

2.4. Duración de los repartos

La duración de un reparto dependerá de varios factores. El primer factor es quién realiza la entrega, ya que no será lo mismo si es una entrega por cuenta propia o si es una empresa de reparto la que la realiza. Los transportistas de las empresas de reparto suelen tener una gran cantidad de repartos al día, por lo que buscan hacer las entregas lo más rápido posible. La distancia desde el lugar donde se para el vehículo hasta el negocio donde se realiza la entrega, estará obviamente relacionada con el tiempo necesario para realizar el reparto. Por último, el tipo de aparcamiento afecta también al tiempo en el que se realiza el reparto. Si un reparto se realiza con una parada del vehículo en una zona no permitida, obstaculizando el paso de vehículos o personas, el repartidor intentará mover el vehículo lo antes posible. Esto suele darse en los repartos de corta duración, como por ejemplo las entregas de paquetería.

A continuación, se enumeran los tres grupos de duraciones considerados en este trabajo y sus respectivas codificaciones:

- D1: paradas cortas. Se consideran paradas cortas las que no se excedan de una duración de 5 minutos.
- D2: paradas intermedias. Estas paradas son las que tienen una duración entre 5 y 20 minutos.
- D3: paradas largas. Estas paradas serán las que tengan una duración de más de 20 minutos.

¹ En los casos en los que las zonas de carga y descarga sean en espacios privados (plazas de aparcamiento, cocheras...) se especificará como E1*

2.5. Repartidores

Los transportes de las mercancías hasta los negocios pueden ser realizados por diferentes tipos de trabajadores. Primero, este transporte puede realizarlo directamente el propietario del negocio o, en su defecto, algún trabajador. Este tipo de reparto se conoce como transporte por cuenta propia y, en él, el receptor es el que suministra a su propio negocio, utilizando su vehículo particular. Este tipo de transporte de mercancías se suele ver en las tiendas de pequeño tamaño como, por ejemplo, algunas tiendas de ropa donde los nuevos productos llegan, a lo sumo, una vez a la semana.

A pesar de que se tiende a externalizar el transporte de mercancías, muchos proveedores se siguen encargando del reparto de sus productos. En algunos tipos de cadena de suministro, como es el caso de las bebidas para los bares o la reposición de productos de sala de los supermercados, prácticamente todos los repartos son llevados a cabo directamente por el proveedor. Por último, el transporte de mercancías puede llevarse a cabo por empresas de transporte. Estas empresas están especializadas en el reparto de mercancías en los centros urbanos. Debido a la gran competencia en el sector, los repartidores suelen tener un número elevado de repartos al día y necesitan ser lo más eficiente posible para satisfacer a sus clientes. Las empresas de transporte están muy presentes, por ejemplo, en los repartos de tabaco o muebles y son las que se encargan principalmente del reparto de paquetería a domicilio.

La codificación usada para estos tipos de repartidores será:

- R1: el proveedor se encarga de repartir directamente las mercancías.
- R2: la entrega es realizada por una empresa logística especializada en el reparto de mercancías.
- R3: el encargado del suministro de las mercancías es el propio dueño de la tienda (reparto por cuenta propia).

2.6. Horario de los repartos

La hora a la que se realiza un reparto, también es una característica significativa, ya que de ella dependen varios factores. La congestión del tráfico afecta directamente a los repartidores, tanto por el aumento de tiempo necesario para llegar al destino, como por la posibilidad de encontrar un lugar donde estacionar el vehículo. Relacionado con esto último, hay que tener en cuenta, que de la hora de reparto dependerá que las zonas de carga y descarga se encuentren activas o no. Esto, afecta por ejemplo a los repartidores de comida fresca, como los que suministran a fruterías, que a veces necesitan hacer las entregas antes del horario en el que están disponibles las zonas de carga y descarga, que suele ser las 7:00.

Aunque por la mañana hay un mayor número de repartos, debido a que hay cadenas de suministro que necesitan que se les entreguen las mercancías a primera hora de la mañana, como es el caso de los alimentos frescos, la realidad es que hay repartos de mercancías durante todo el día. Además, hay negocios que necesitan recibir más de una entrega al día de un mismo tipo de producto, como por ejemplo en el caso de las farmacias. Por tanto, se diferenciará que diferenciar los repartos que se producen por las mañanas, por las tardes o que se distribuyen a lo largo de todo el día.

Los diferentes tipos de horarios y su codificación se enumeran a continuación:

- H1: repartos en horario de mañana.
- H2: repartos en horario de tarde.
- H3: repartos sin horario fijo. Estos repartos pueden ser entregados por la mañana, tarde o ambos.

3 METODOLOGÍA PARA LA RECOGIDA DE DATOS

El objeto de este trabajo es analizar los repartos urbanos de mercancías, y para ello se diferenciará el tipo de calle donde se está realizando el reparto, así como el tipo de cadena de suministro que está llevando a cabo la entrega. A continuación, se detallan los tipos de calles y de cadenas de suministro elegidas en este trabajo, para posteriormente explicar la metodología seguida en la recogida de datos.

3.1 Tipos de calles

Para ver el impacto que tiene en el reparto de mercancías el tipo de calle en que se encuentra el local que se quiere abastecer, se diferenciarán en este trabajo tres tipos de calles según su número de carriles. Los primeros dos tipos de calles estudiadas serán las calles de uno y dos carriles (Muñuzuri y Muñoz-Díaz, 2019), y para analizar repartos de mercancías en calles menos conflictivas se estudiará también repartos en calles de más de dos carriles.

El número de carriles que tenga la calle en la que se va a realizar el reparto influirá en el tipo de parada que pueda realizar el repartidor. Esto, a su vez, influirá en otros aspectos del reparto, como puede ser la duración del mismo.

3.1.1 Calles de un carril

El primer tipo de calle que se diferenciará en este trabajo serán las calles constituidas por un único carril. Este tipo de calles son muy habituales en el centro de las ciudades, aunque también se pueden encontrar en zonas de la periferia urbana. Su característica fundamental es que tiene un solo carril, por el que puede circularse en un único sentido, pudiendo tener, además, zonas de aparcamientos en uno o ambos laterales de la calle. Las calles de este tipo que se encuentran alejadas del centro de la ciudad, al ser calles menos transitadas, no suelen albergar un gran número de negocios. Esto es diferente en los centros de las ciudades, ya que la arquitectura típica de las ciudades europeas hace que haya un gran número de calles de un sólo carril en el casco histórico, que suele ser donde se acumula la mayor cantidad de negocios de la ciudad. Por tanto, en muchos casos se encuentran calles con un gran número de establecimientos comerciales, que son difícilmente accesibles en coche y que cuentan con un reducido número de espacios de aparcamiento.

En cuanto al reparto de mercancías, este tipo de calles no da la posibilidad a los repartidores de parar en doble fila, ya que una parada de este tipo cortarían el tráfico en esa calle el tiempo que durara el reparto. Por tanto, las zonas de carga y descarga en la misma calle o bien en calles cercanas, serán la mejor opción para los repartos que tengan una duración media-larga. En repartos rápidos, como puede ser el caso de los repartos de productos farmacéuticos, es común ver paradas obstaculizando la calle, así como paradas en zonas no permitidas de calles cercanas.

3.1.2 Calles de dos carriles

El segundo tipo de calle que se distingue en este trabajo serán las calles de dos carriles. En este tipo de calle

solo se incluirá las calles de dos carriles que tengan un carril para cada sentido, excluyendo a las calles de dos carriles en las que sólo se puede circular en una dirección. Este tipo de calles, más transitadas que las de un carril, son más atractivas para los negocios, ya que suelen contar con espacios de aparcamientos y son fácilmente accesibles. Las calles de este tipo que cuentan con varios locales comerciales, suelen tener disponibles zonas de carga y descarga entre sus espacios de aparcamiento, con las que se busca satisfacer la necesidad de los vehículos de reparto.

Al tener dos carriles, en este tipo de calles se suelen ver paradas en doble fila por parte de los repartidores. Estas paradas obstaculizan por completo uno de los carriles de circulación por lo que los vehículos se ven obligados a ocupar el carril de dirección contraria para rebasar el vehículo estacionado. En calles con un gran número de negocios, donde se producen varios repartos de mercancías a la vez, esta práctica puede dificultar mucho la circulación de los vehículos. La parada en doble fila también pone en peligro a los repartidores, ya que éstos tienen que salir y entrar del vehículo por el lado de la calle donde están circulando los coches.

3.1.3 Calles de más de dos carriles

Por último, el tercer tipo de calles que se estudiarán en este trabajo son las calles de más de dos carriles, que deberán tener al menos uno para cada sentido, sin contar con los carriles bus. Estas calles suelen ser vías principales en el trazado de la ciudad, caracterizándose por tener una gran longitud y albergar espacio para un gran número de negocios. Por estas calles circulan un gran número de vehículos y a veces cuentan con un número reducido de aparcamientos, teniendo tramos en los que no se puede estacionar el vehículo. Esto se debe a que se no todas las avenidas disponen de espacio suficiente para albergar varios carriles en cada sentido y espacio para estacionamiento de vehículos, por lo que se le suele dar prioridad a lo primero, para evitar problemas de congestión del tráfico.

Este tipo de calles suele contar con zonas de carga y descarga, al tratarse de calles donde hay un gran número de comercios. Sin embargo, las zonas de carga y descarga suelen tener dos problemas. El primero, es que el número de zonas de carga y descarga no sea suficiente para satisfacer la demanda de los transportistas, ya que en hora punta de reparto de mercancías, suele haber un gran número de vehículos de reparto demandando espacios de aparcamiento. El segundo problema se debe a la gran longitud que suelen tener este tipo de calles, que hace que a veces las zonas de carga y descarga queden lejos de algunos comercios.

Debido a estos problemas para satisfacer la demanda de los repartidores por parte de las zonas de carga y descarga, y a que estas calles tienen más de un carril para cada sentido de circulación, las paradas en doble fila serán un tipo de estacionamiento frecuentemente utilizado.

3.2 Tipos de cadenas de suministro

Al igual que se ha hecho con los tipos de calles, se diferenciarán varios tipos de cadenas de suministro dentro de los repartos urbanos de mercancías. Cada uno de los tipos de cadena de suministro que se van a estudiar tendrán asociadas unas características en el reparto de mercancías, como puede ser el tipo de vehículo, la duración de sus repartos o el tipo de estacionamiento. Estas características no se cumplirán siempre, ya que, por ejemplo, no todos los repartidores de un tipo de mercancía tienen el mismo tipo de vehículos y las características del estacionamiento están influenciadas por factores externos a los repartidores como puede ser el tráfico o el espacio de aparcamiento disponible. En este trabajo se van a estudiar los ocho tipos de cadena de suministro que distinguen Muñuzuri et al. (2018).

3.2.1 Farmacias

La primera cadena de suministro que se diferencia en este trabajo será el abastecimiento de productos farmacéuticos. El reparto de productos farmacéuticos a las farmacias tiene una serie de características, debidas a las particularidades de los productos que se tienen que entregar. Este reparto puede ser llevado a cabo por proveedores o por empresas de transporte, pudiéndose dar el caso de que a una misma farmacia le entreguen pedidos tanto proveedores como empresas de transporte.

Los vehículos utilizados suelen ser furgonetas ligeras y los repartos son rápidos, normalmente de una duración inferior a 5 minutos. La mercancía entregada es ligera y cada farmacia es abastecida por proveedores fijos, por

lo que son los mismos repartidores los que realizan diariamente las entregas. Otra característica que tiene el reparto de productos farmacéuticos, es que cada farmacia recibe al día entre dos y tres entregas, recibiendo una por la mañana, otra por la tarde, y una posible tercera entrega a medio día.

3.2.2 Entregas a domicilio

El reparto de pedidos a viviendas particulares será el siguiente tipo de reparto de mercancías que se distinguirá en este trabajo. En este grupo se incluirán repartos de cualquier tipo de productos que se entregan a los compradores en sus viviendas. Aunque el comercio electrónico ha crecido constantemente en los últimos años, en 2020, año en el que se realiza este estudio, ha tenido un crecimiento exponencial debido al COVID y sus restricciones de movilidad, superando en un 36% las ventas del año anterior (Pachón Díaz, 2020). En este contexto, se pueden ver un gran número de repartos de este tipo por todas las zonas de la ciudad, que mayoritariamente son entregados por empresas de transporte especializadas en este tipo de entregas.

Los vehículos utilizados son mayormente furgonetas, ya que los repartidores tienen un gran número de repartos de pequeño tamaño, aunque también pueden verse furgones, que cuentan con una mayor capacidad de carga. Los repartos se hacen de una forma rápida, generalmente en menos de cinco minutos, aunque la duración del reparto puede verse afectada por factores como la distancia del vehículo al edificio, o del tiempo que tarde el cliente en salir a recoger el paquete. Estos repartos se hacen durante todo el día, aunque la mayoría se realizan por la mañana.

3.2.3 Bebidas

El reparto de bebidas a bares y restaurantes es otra ruta de reparto que se estudiará. Estos repartos son muy comunes de ver, debido al gran número de negocios del sector hostelero que hay en las ciudades españolas. Los repartos son realizados prácticamente en exclusividad por los proveedores, que abastecen a los bares de refrescos, cerveza y otras bebidas. Estos repartos normalmente no tienen un horario fijo, ya que los bares pueden recibir las bebidas tanto por la mañana como por la tarde.

Los vehículos más utilizados en el reparto de bebidas son los camiones, debido a los grandes volúmenes y pesos de la carga. Sin embargo, se pueden encontrar algunos vehículos más pequeños en las zonas céntricas, donde no se puede acceder con vehículos de gran tamaño. Debido a que muchas veces un mismo proveedor tiene que abastecer a varios locales cercanos, se pueden realizar varios repartos en una sola parada, ayudándose para ello de una carretilla, lo que lleva a veces a ver estacionamientos largos del vehículo. Por tanto, los repartos tendrán una duración que oscila entre media y larga, dependiendo del número de repartos que se realiza en la parada y de lo lejos que se aparque el camión del local que se va a abastecer.

3.2.4 Supermercados

El abastecimiento de los supermercados es otro tipo de cadena de suministro. La mayoría de los supermercados reciben sus productos en un único reparto enviado por su proveedor, aunque algunos supermercados pueden recibir en repartos independientes productos como pescados o frutas y verduras. Estos últimos repartos quedarían fuera de los que se han considerado para esta cadena de suministro, ya que al tratarse de repartos de un único tipo de producto se adaptan mejor a la definición de la cadena de suministro “comida fresca”. El reparto de los productos de sala es entregado por el proveedor del supermercado, que realiza un reparto al día en un horario fijo, normalmente a primera hora de la mañana, cuando el local aún no ha abierto al público.

Los vehículos usados en estos repartos son mayoritariamente camiones, debido a la gran cantidad de productos que se entregan. Estos repartos suelen tener una duración media o larga. Los supermercados tienen habitualmente zonas de carga y descarga cerca, ya que, debido al gran tamaño de los vehículos de reparto y la duración de los mismos, estas zonas son necesarias para realizar el reparto correctamente. Por este motivo, es frecuente ver supermercados que han adaptado su horario de recepción de productos a horas en las que las zonas de carga y descarga cercanas suelen estar libres.

3.2.5 Comida fresca

En este tipo de cadena de suministro se incluirá los repartos de productos alimenticios frescos a negocios como

pueden ser carnicerías, fruterías, pescaderías, restaurantes y en general cualquier negocio que demande estos tipos de productos. Debido a la gran variedad de productos incluidos en este tipo de rutas, algunos negocios como pueden ser los bares y restaurantes pueden recibir varios repartos al día de diferentes tipos de alimentos, mientras que negocios como carnicerías o fruterías recibirán un único reparto al día con el que se abastecerán de todos los productos necesarios.

Los encargados de llevar estos productos a los negocios suelen ser los proveedores, que realizan rutas de repartos en las que abastecen a todos sus clientes. Para ello, pueden utilizar desde furgonetas hasta camiones ligeros, dependiendo de la carga que transporten, y en ocasiones, sus vehículos dispondrán de sistemas de refrigeración para mantener los alimentos a una temperatura adecuada. Los repartos se suelen hacer a primera hora de la mañana, y la duración de los repartos será corta o media, dependiendo del volumen de mercancías repartidas.

3.2.6 Tabaco

El reparto de tabaco a bares y estancos será otra cadena de suministro estudiada en este trabajo. Las características del reparto dependerán de si la entrega se realiza en un estanco o un bar, ya que las cantidades suministradas serán mucho mayores en el caso de los estancos. Los encargados de abastecer a estancos y bares de tabaco serán tanto proveedores como empresas de transporte.

Los vehículos usados en las rutas que abastecen a bares y restaurantes suelen ser furgonetas, debido al bajo volumen y bajo peso de la carga transportada. En las rutas que abastecen a estancos, los vehículos más usados son los camiones, independientemente de si los repartidores son los proveedores o empresas de transporte, ya que en una ruta se abastecen a varios estancos que a su vez demandan de una gran cantidad de tabaco al día. La duración de los repartos suele ser corta, no excediendo los 5 minutos, y los locales no suelen recibir los repartos en un horario fijo, sino que pueden llegar en diferentes horas del día, normalmente en horario de mañana.

3.2.7 Ropa y calzado

El abastecimiento de ropa y zapatos a tiendas de ropa y zapaterías será considerado en este trabajo como otro tipo de cadena de suministro. Las tiendas de ropa y calzado suelen concentrarse en zonas céntricas de la ciudad, y las características de sus repartos dependerán del tamaño de los negocios. Los negocios pequeños suelen recibir sus mercancías por parte de empresas de transporte, o bien, son los propios dueños los que se encargan del bastecimiento de productos. Las tiendas de ropa más grandes, normalmente franquicias de grandes marcas, suelen recibir sus pedidos en grandes camiones que envía su proveedor.

En la mayoría de los casos, cuando el negocio abastecido es una tienda de ropa o zapatería pequeña, los vehículos que llevan las mercancías a la tienda son furgonetas. Estas furgonetas pueden ser del propietario de la tienda si el reparto es por cuenta propia o de la empresa de transporte. Los repartos suelen tener una duración corta y su horario dependerá de cada tienda.

3.2.8 Electrodomésticos y muebles

Por último, el reparto de productos a tiendas de electrodomésticos y muebles será la última cadena de suministro que se estudiará en este trabajo. Estas rutas de reparto se caracterizan por el gran volumen de los productos repartidos a los negocios, lo que tendrá influencia en las características de los repartos. Los encargados de hacer estos repartos serán en la mayoría de casos empresas de transporte, que seguirán una ruta en la que realizan repartos a varios negocios.

Los vehículos utilizados en estos repartos serán desde furgones hasta camiones, dependiendo de la carga total que tengan que transportar. El gran tamaño de los vehículos que se usan en estos repartos dificulta su accesibilidad a tiendas en calles céntricas de las ciudades, y el gran volumen y peso de los productos repartidos hace que sea difícil transportar los productos desde un aparcamiento lejano hasta el local donde se tiene que entregar el pedido. La duración de los repartos será media-larga, dependiendo de factores como el volumen de productos a repartir o la distancia del vehículo a la tienda. Por último, los repartos no suelen tener un horario fijo, al encargarse de ellos empresas de transporte, por lo que serán repartidos dentro del horario comercial.

3.3 Procedimiento de recogida de datos

Con el objetivo de tener unos datos representativos de los repartos de mercancías, en este trabajo se ha establecido un mínimo de cuatro repartos estudiados por cada cadena de suministro en cada tipo de calle. En total, este trabajo contiene una muestra de 104 repartos, clasificados según el tipo de calle donde se realiza el reparto y el tipo de producto que se entrega.

El estudio de los repartos de mercancías se realiza en la ciudad de Sevilla. En esta ciudad se distinguen las características típicas de las grandes ciudades europeas (gran número de negocios en el centro de la ciudad, calles estrechas...), por lo que es una ciudad interesante para realizar este estudio. Se han escogido un total de 22 calles repartidas por toda la ciudad de Sevilla, de las cuales 10 son calles de un carril, 7 son de dos carriles y 5 son de más de dos carriles. Estas calles cuentan con un número suficiente de negocios para cumplir los requisitos establecidos en este trabajo. En la figura 1 se muestra un mapa con las calles elegidas en este trabajo, y en la tabla 2 se establece la numeración que se ha tomado para las calles estudiadas:

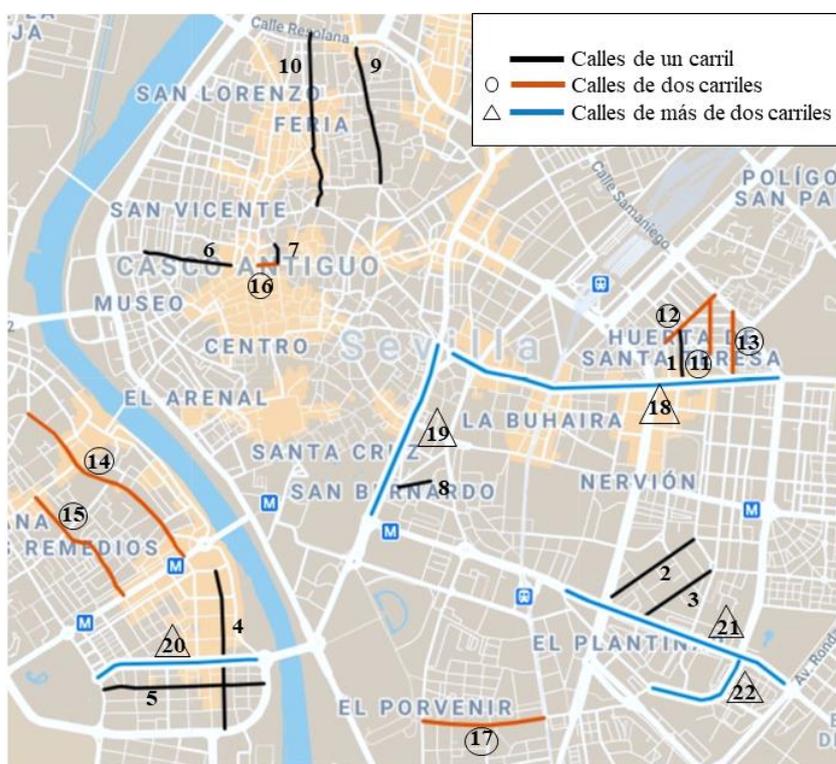


Figura 1 - Mapa con las calles estudiadas

Tabla 1 - Numeración calles

Calles de un carril	
1	Hernando del Pulgar
2	Espinosa y Cárcel
3	Villegas Marmolejo
4	Monte Carmelo
5	Fernando IV
6	Alfonso XII
7	Orfila

8	Avenida de Cádiz
9	San Luis
10	Feria
Calles dos carriles	
11	Paco Gandía
12	Sinaí
13	Manuel Ramón Alarcón
14	Pagés del Corro
15	Esperanza de Triana
16	Martín Villa
17	Felipe II
Calle más de dos carriles	
18	Luis Montoto
19	Avenida de Menéndez Pelayo
20	Virgen de Luján
21	Avenida Ramón y Cajal
22	Avenida Alcalde Juan Fernández

Para recoger la información necesaria de cada uno de los repartos estudiados se han utilizado tres métodos:

- Observación directa del reparto.
- Entrevista con trabajadores del negocio.
- Entrevista con transportista.

Se ha intentado utilizar más de un método en cada uno de los repartos estudiados, para así poder tener una visión más completa de las características de los repartos. En todos los repartos estudiados se ha realizado la entrevista a los trabajadores del negocio receptor de las mercancías, ya que suelen tener bastantes conocimientos sobre las características de los repartos.

Para obtener toda la información necesaria de los diferentes aspectos del reparto, se ha establecido una serie de preguntas que se deben responder para poder analizar el reparto por completo. Las preguntas, que se han intentado responder mediante los tres métodos nombrados anteriormente, son las siguientes:

1. ¿Quién hace la entrega?
2. ¿Con qué tipo de vehículo se realiza?
3. ¿Qué tipo de estacionamiento se usa para la entrega?
4. ¿Cuánto dura el reparto?
5. ¿En qué horario se realiza el reparto?
6. ¿Hay zonas de carga y descarga cerca? ¿Están disponibles?

Así, las respuestas a estas preguntas se pueden relacionar directamente con la codificación de las características del reparto establecidas en el punto anterior. Las últimas preguntas referentes a las zonas de carga y descarga se han incluido para estudiar la capacidad y el uso que se le da a este tipo de zonas de estacionamiento, ya que a priori, son los espacios de vía pública destinados al reparto de mercancías.

La recogida de datos se llevó a cabo en el mes de noviembre de 2020 y se realizó en horario tanto de mañana como de tarde. Cada calle incluida en el estudio se analizó en un día laborable diferente siguiendo los criterios comentados anteriormente.

4 RESULTADOS

A continuación, se van a mostrar los resultados obtenidos en la recogida de datos, la cual se ha hecho siguiendo los procedimientos descritos en el apartado 3. Se mostrarán los datos obtenidos en cada uno de los tres tipos de calles que se ha diferenciado, separando a su vez los diferentes tipos de cadenas de suministro clasificados en este trabajo. En el anexo B se muestra una tabla con las características codificadas de todos los repartos estudiados.

Por último, se analizarán los datos obtenidos y se intentará encontrar posibles problemas y correlaciones a partir de la muestra obtenida.

4.1 Calles de un carril

El primer tipo de calle donde se han analizado los repartos de mercancías son las calles de un carril. En este trabajo se han elegido un total de diez calles de un carril para analizar repartos en algunos de sus negocios. Estas calles están repartidas por distintos barrios de Sevilla como puede verse en la figura 2.

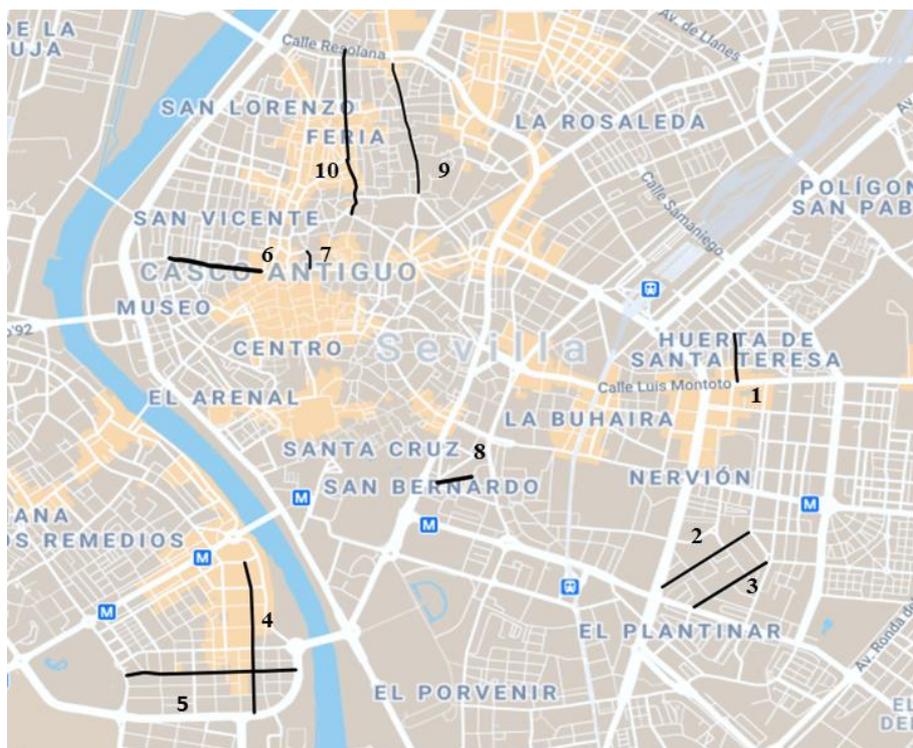


Figura 2 - Mapa con calles de un carril analizadas

Estas calles contienen un total de 36 negocios en los que se han analizado su aprovisionamiento de mercancías, que, a su vez, pueden clasificarse dentro de los ocho tipos diferentes de cadena de suministro que se han clasificado en este trabajo. El número de repartos analizados en cada calle se muestra en la figura 3.

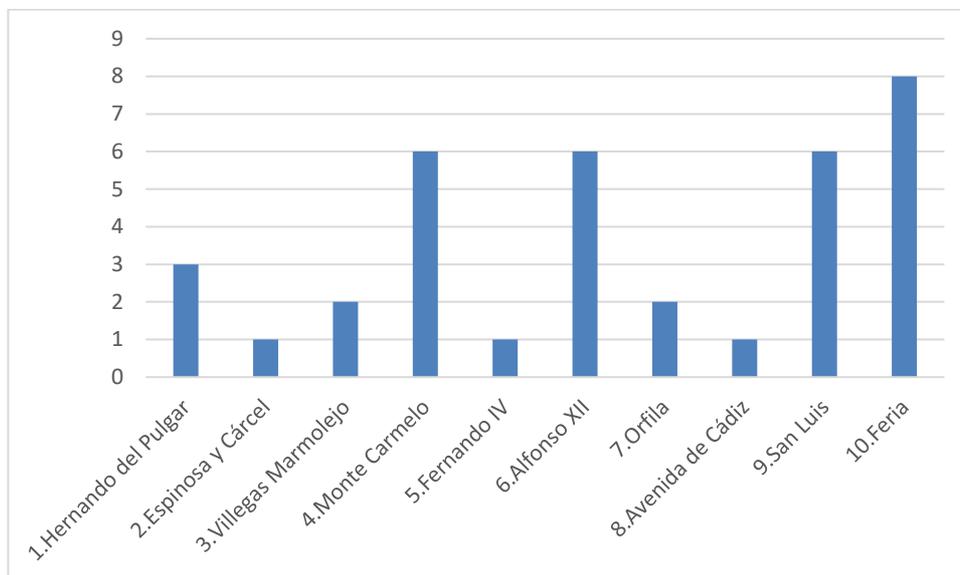


Figura 3 – Número de repartos analizados en cada calle de un carril

Una vez vistas las calles de un carril donde se ha hecho el estudio, se procede a analizar cada uno de los repartos, agrupando estos según al tipo de cadena de suministro que pertenezcan.

4.1.1 Farmacias

Se ha analizado el reparto de productos farmacéuticos en 5 establecimientos situados en calles de un carril. Estas calles son las que se especifican en la tabla 3. El primer reparto se sitúa en la calle Feria, perteneciente al distrito Casco Antiguo de la ciudad de Sevilla. El reparto lo realiza el proveedor con una furgoneta, montando esta parcialmente en la acera durante la realización del reparto. El tiempo que se tarda en la entrega de productos es corto, unos 2-3 minutos y se realizan dos repartos al día, uno por la mañana y otro por la tarde.

La calle Alfonso XII, también en el casco antiguo de la ciudad, alberga otra farmacia donde, esta vez, los productos son traídos por una empresa de transportes. El vehículo usado es una furgoneta, que permanece cortando la calle el tiempo que dura el reparto, unos dos minutos. Estas características son similares a las del reparto estudiado en la Avenida de Cádiz, en el barrio de San Bernardo. En este último caso, es el propio proveedor el que se encarga directamente del reparto de los productos. En ambos casos no se disponía de zonas de carga y descarga cerca.

Los dos últimos repartos de productos farmacéuticos que se han estudiado en calles de un carril, se han realizado en las calles Orfila y Villegas Marmolejo, situadas en el casco antiguo y el barrio de Nervión respectivamente. Ambos repartos son realizados por proveedores y cuentan con las características de los repartos de este tipo de productos (uso de furgoneta, paradas cortas, dos repartos al día...). En el caso de la farmacia de la calle Orfila el vehículo para cortando la calle mientras que en el reparto de Villegas Marmolejo el vehículo se estaciona en una esquina donde está prohibido estacionar el vehículo.

Se puede apreciar una serie de características propias de los repartos en esta cadena de suministro (uso de furgonetas, duraciones cortas de los repartos...) así como una tendencia a estacionar los vehículos en zonas no habilitadas para ello. En la tabla 3 se muestran codificadas las características de estos cinco repartos.

Tabla 2 – Características de repartos a farmacias en calles de un carril

Farmacias	
Feria	R1, V1, E4, D1, H3
Alfonso XII	R2, V1, E4, D1, H3
Avenida de Cádiz	R1, V1, E4, D1, H3
Villegas Marmolejo	R1, V1, E4, D1, H3
Orfila	R1, V1, E4, D1, H3

4.1.2 Entregas a domicilio

En este trabajo se ha analizado 4 entregas de productos a domicilio en calles de un carril. Las calles donde se han realizado los repartos son las que aparecen en la tabla 4. El primer reparto a domicilio se entrega en la calle Feria, en el casco histórico de la ciudad. Lo realiza una empresa de transportes, usando una furgoneta que es estacionada en una zona de carga y descarga de la misma calle. La zona de carga y descarga es amplia, pero está parcialmente ocupada por vehículos de los trabajadores de los negocios cercanos. La hora a la que se realiza el reparto es a las 9:45 y dura aproximadamente 10 minutos.

El reparto a domicilio estudiado en la calle Monte Carmelo es llevado a cabo por una empresa de transportes. Se usa una furgoneta, que se estaciona en una zona de carga y descarga de la misma calle. El reparto se realiza por la mañana y tiene una duración corta. El reparto estudiado en la calle San Luis cuenta con las mismas características de los mencionados anteriormente (empresa de transportes, uso de furgoneta...), pero en este caso el vehículo es estacionado encima de la acera cerca de la vivienda donde se realiza la entrega. No hay zonas de carga y descarga cercanas al edificio donde se realiza el reparto.

El último reparto estudiado se lleva a cabo en la calle Alfonso XII, en pleno centro de Sevilla. En esta ocasión, una empresa de transportes vuelve a ser la encargada de realizar el reparto. El vehículo usado es una furgoneta que se estaciona en una zona de carga y descarga. Debido a la distancia que separa la zona de carga y descarga del edificio donde se realiza la entrega, el reparto tiene una duración de 10 minutos, siendo gran parte de este tiempo usado para ir de la zona de carga y descarga al edificio.

Como se puede observar, estos repartos tienen la similitud de ser llevados a cabo por empresas de transporte de mercancías, que usan furgonetas para realizar los mismos. Tres de los cuatro repartos estudiados usan zonas de aparcamiento habilitadas para el reparto de mercancías, mientras que, el otro reparto, no dispone de ninguna zona de carga y descarga cerca donde poder estacionar el vehículo. Las características de estos cuatro repartos se muestran codificadas en la tabla 4.

Tabla 3 - Características de repartos a domicilio en calles de un carril

Entregas a domicilio	
Feria	R2, V1, E1, D2, H1
Monte Carmelo	R2, V1, E1, D1, H1
San Luis	R2, V1, E4, D1, H1
Alfonso XII	R2, V1, E1, D2, H1

4.1.3 Bebidas

Se han analizado el reparto de bebidas en 5 negocios situados en calles de un carril. Las calles donde se encuentran estos negocios son las que aparecen en la tabla 5. El primer reparto de bebidas analizado se lleva a cabo en la calle Feria. En este caso, es el proveedor el encargado de realizar el reparto, usando para ello un camión. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga que se encuentra lejos del establecimiento donde se entregan las bebidas. El reparto se realiza a las 10:30 de la mañana y tiene una duración de 30

minutos.

El siguiente reparto estudiado se realiza en la calle Alfonso XII. Como en el caso anterior, este reparto también es realizado por el proveedor con un camión. La zona de carga y descarga donde se estaciona el vehículo está a más de 200 metros del local, ya que este no cuenta con ninguna zona de carga y descarga cercana. El reparto se realiza por la mañana, aunque no tiene un horario fijo (hay días que se reparte en horario de tarde) y tiene una duración de unos 20-30 minutos. El reparto estudiado en la calle Monte Carmelo coincide con los anteriores en que es efectuado por el proveedor y el vehículo usado es un camión. En esta ocasión, el vehículo se para en una esquina donde está prohibido estacionar vehículos y el reparto tiene una duración de unos 10 minutos.

El reparto analizado en la calle Hernando del Pulgar lo realiza el proveedor con un camión ligero, que es estacionado cortando un paso de cebra. Hay una zona de carga y descarga cerca, pero está ocupada por coches particulares. Por último, en la calle San Luis, también es el proveedor el que se encarga del reparto de las bebidas. El camión se aparca en una zona de carga y descarga de una calle cercana, ya que no hay zonas de carga y descarga en la misma calle donde se va a efectuar el reparto. El reparto se realiza en horario de mañana y tiene una duración de unos 20-30 minutos.

Como puede verse, en todos los casos los repartos han sido realizados por los proveedores, y han tenido una duración más larga que los vistos hasta ahora. Debido a la mayor duración de los repartos y a que los vehículos son de dimensiones grandes, es importante que los repartidores dispongan de zonas de carga y descarga donde aparcar, para no ocasionar problemas al tráfico de la calle. Las características de los repartos estudiados se encuentran codificadas en la tabla 5.

Tabla 4 - Características de repartos de bebidas en calles de un carril

Bebidas	
Feria	R1, V4, E1, D3, H1
Alfonso XII	R1, V4, E1, D3, H3
Monte Carmelo	R1, V4, E4, D2, H1
Hernando del Pulgar	R1, V3, E4, D2, H1
San Luis	R1, V4, E1, D3, H1

4.1.4 Supermercados

Se han analizado los repartos de productos a 4 supermercados en calles de un carril. Estas calles son las que aparecen en la tabla 6. El primer supermercado donde se ha analizado el reparto de productos se sitúa en la calle Feria. En este caso, el reparto es efectuado por el proveedor, usando para ello un camión, que se aparca en una zona de carga y descarga que se encuentra frente al negocio. El reparto se hace a las 7:00, hora a la que la zona de carga y descarga suele estar libre, y tiene una duración de unos 40 minutos.

El siguiente reparto estudiado se realiza en la calle San Luis. Como en el caso anterior, es el proveedor quien realiza la entrega, y el vehículo usado es un camión. El reparto se realiza a las 7:00, y el camión se aparca en una zona de carga y descarga situada en una plaza cercana. El reparto analizado en la calle Monte Carmelo cuenta con las mismas características de los repartos anteriores. En esta ocasión el negocio cuenta con una zona de carga y descarga junto al local que está libre a la hora que se realiza el reparto, las 7:30 de la mañana.

El último reparto estudiado se lleva a cabo en un supermercado de la calle Villegas Marmolejo. Este reparto se lleva a cabo a las 7:00 y tiene una duración que oscila entre una hora y hora y media. Como en los casos anteriores, el reparto lo realiza el proveedor y el camión se aparca en una zona de carga y descarga situada en la puerta del supermercado.

En el caso de los repartos en supermercados, puede verse claramente las mismas características en todos los repartos. En las cuatro ocasiones ha sido el proveedor el encargado de realizar la entrega, usando para ello un camión. Debido a las dimensiones del vehículo y la larga duración de los repartos, la disponibilidad de zonas

de carga y descarga es crucial para desarrollar los mismos correctamente, sobre todo, tratándose de repartos efectuados en calles de un carril. Las características de estos repartos se encuentran codificadas en la tabla 6.

Tabla 5 - Características de repartos en supermercados en calles de un carril

Supermercados	
Feria	R1, V4, E1, D3, H1
San Luis	R1, V4, E1, D3, H1
Monte Carmelo	R1, V4, E1, D3, H1
Villegas Marmolejo	R1, V4, E1, D3, H1

4.1.5 Comida fresca

Se ha analizado el reparto de productos alimenticios frescos en 5 negocios ubicados en calles de un carril. Las calles donde se encuentran los negocios son las que muestra la tabla 7. La calle Feria alberga el primero de los negocios donde se han estudiado los repartos de comida fresca. La entrega la realiza el proveedor con un camión ligero. El vehículo es estacionado en una zona de carga y descarga que esta en parte ocupada por vehículos de particulares. El reparto se hace a las 10:00 de la mañana y tiene una duración de 15 minutos.

El siguiente reparto se realiza en una frutería de la calle Alfonso XII. En esta ocasión, es el propio dueño del comercio el que se encarga de abastecer de productos al negocio. El vehículo que utiliza es una furgoneta, que permanece parada en una calle lateral. El propietario descarga los productos a las 7:00 y tarda unos 10 minutos, durante los cuales la calle lateral permanece cortada. El reparto estudiado en la calle Monte Carmelo lo realiza un proveedor, que entrega productos a una carnicería. El vehículo usado es un camión ligero que se para frente al negocio cortando la calle los 2 minutos que dura la entrega.

El siguiente reparto se estudia en la calle Hernando del Pulgar. En esta ocasión es una tienda de comestibles la que recibe los productos. La persona que realiza el reparto es un proveedor y el vehículo usado es una furgoneta, que se estaciona en una zona de carga y descarga el tiempo que dura el reparto. La hora a la que se realiza la entrega son las 10:00 y tiene una duración de 5 minutos. El último reparto analizado se sitúa en la calle San Luis. El proveedor es quien realiza el reparto y el vehículo usado es un furgón. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga de una plaza cercana que esta libre a las 7:30, hora a la que se realiza el reparto. El tiempo necesario para descargar los productos es de 15 minutos.

En los repartos estudiados de productos alimenticios frescos puede verse que todos se realizan por la mañana, y que salvo en una ocasión, son los proveedores los que se encargan de realizar las entregas. En cuanto a los vehículos, existe mayor diversidad que en los casos anteriores, usándose desde furgonetas a camiones ligeros. Los tiempos usados para descargar las mercancías oscilan entre 5 y 15 minutos. Las características codificadas de los repartos se muestran en la tabla 7.

Tabla 6 - Características de repartos de comida fresca en calles de un carril

Comida fresca	
Feria	R1, V3, E1, D2, H1
Alfonso XII	R3, V1, E4, D2, H1
Monte Carmelo	R1, V3, E4, D1, H1
Hernando del Pulgar	R1, V1, E1, D1, H1
San Luis	R1, V2, E1, D2, H1

4.1.6 Tabaco

En este trabajo se ha analizado el reparto de tabaco en 4 establecimientos ubicados en calles de un carril. Las calles donde se encuentran estos establecimientos son las que aparecen en la tabla 8. El primero de los repartos de tabaco lleva a cabo en un estanco de la calle Feria y el encargado de realizarlo es el proveedor. El vehículo usado es un camión, que se para en la acera para realizar el reparto. El reparto se lleva a cabo a las 10:30 y tiene una duración de 2-3 minutos. Hay una zona de carga y descarga cerca, pero se encuentra ocupada.

El siguiente reparto estudiado se realiza en un bar de la calle Alfonso XII. En esta ocasión, es una empresa de transportes la que se encarga de repartir el tabaco. El vehículo usado es una furgoneta que se para en la acera para descargar la mercancía. No se dispone de zonas de carga y descarga cerca y el reparto tiene una duración total de unos 3 minutos. El reparto estudiado en un estanco de la calle San Luis también lo realiza una empresa de transportes. El vehículo usado es un furgón, que se para junto a una plaza en una zona que no está destinada a la parada de vehículos. El reparto de tabaco en este estanco se puede realizar por la mañana o por la tarde dependiendo de los repartidores y suele tener una duración de 5 minutos.

Por último, se ha estudiado el reparto en un estanco de la calle Fernando IV, en el barrio de Los Remedios. Este reparto lo ha realizado el proveedor usando un camión. El reparto se hace a las 11:00 y el vehículo se aparca en la zona de carga y descarga de una calle cercana. El reparto tiene una duración de unos 5 minutos.

Se puede ver que la característica principal que tienen en común los repartos de tabaco es la corta duración que tienen. Se llevan a cabo tanto por empresas de transporte como por proveedores y de los cuatro repartos estudiados, en tres se estacionó el vehículo en zonas no diseñadas para tal efecto. Las características codificadas de estos repartos se muestran en la tabla 8.

Tabla 7 - Características de los repartos de tabaco en calles de un carril

Tabaco	
Feria	R1, V4, E4, D1, H1
Alfonso XII	R2, V1, E4, D1, H1
San Luis	R2, V2, E4, D1, H3
Fernando IV	R1, V4, E1, D1, H1

4.1.7 Ropa y calzado

Se ha analizado 4 repartos de productos en zapaterías o tiendas de ropa situadas en calles de un carril. Las calles donde se encuentran los negocios son las que aparecen en la tabla 9. El primer reparto analizado se produce en una tienda de ropa de la calle Feria. En este negocio, es la propia dueña la que se encarga de traer nuevos productos a la tienda. Los productos los trae con su coche, que estaciona en la acera el tiempo que dura la descarga, unos 2 minutos aproximadamente. La dueña trae nuevos productos a la tienda una vez a la semana, descargando estos a las 8:00.

El siguiente reparto estudiado se realiza en una tienda de ropa de la calle Alfonso XII. En esta ocasión, también es el dueño de la tienda el encargado de traer los nuevos productos. El dueño de la tienda usa un coche para el reparto de los productos, que se hace normalmente por la noche. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga que se encuentra a unos 100 metros de la tienda. Debido a esta distancia el reparto de los productos lleva unos 15 minutos. Como en los dos casos anteriores, el reparto que se ha estudiado en una tienda de ropa de la calle Monte Carmelo es realizado por la dueña del negocio. Los productos son traídos en una furgoneta, que se aparca frente a la tienda cortando el tráfico de la calle mientras dura el reparto. La descarga de los productos se realiza en unos 2 minutos y el local cuenta con una zona de carga y descarga a unos 20 metros.

Por último, se ha analizado un reparto de productos a una tienda de ropa situada en la calle San Luis. En esta ocasión, la entrega la realiza el proveedor, y el vehículo usado es una furgoneta. El vehículo se para en un paso de cebra los 5 minutos que dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga libre cerca de donde se encuentra

el local.

Como se puede ver, el reparto por cuenta propia es un tipo de reparto muy común en las tiendas de ropa, sobre todo cuando se trata de tiendas pequeñas o medianas. Este modo de abastecimiento de productos es poco frecuente en otras cadenas de suministro. Los vehículos usados suelen ser coches o furgonetas, y la duración de los repartos suele ser corta. De los cuatro casos analizados, solo en uno se ha usado una zona de carga y descarga, a pesar de que en otros repartos se ha dispuesto de zonas de carga y descarga libres cerca del negocio donde se iba a realizar la entrega. Las características codificadas de estos repartos se muestran en la tabla 9.

Tabla 8 - Características de los repartos de calzado y ropa en calles de un carril

Ropa y calzado	
Feria	R3, V1, E4, D1, H1
Alfonso XII	R3, V1, E1, D2, H2
Monte Carmelo	R3, V1, E4, D1, H3
San Luis	R1, V1, E4, D1, H3

4.1.8 Electrodomésticos y muebles

El último tipo de cadenas de suministro que se ha estudiado en calles de un carril son los repartos de productos a tiendas de muebles y electrodomésticos. Se ha analizado 5 repartos de este tipo en calles de un carril. Estas calles son las que aparecen en la tabla 10. El primero de los repartos estudiados se lleva a cabo en una tienda de muebles de la calle Feria. El reparto lo realiza el proveedor y el vehículo usado es un camión. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga que hay junto al local. El reparto se realiza a las 10:10 de la mañana y tiene una duración de 30 minutos.

En la calle Orfila, situada en el casco antiguo, se realiza el siguiente reparto estudiado. En esta ocasión es una empresa de transportes la que lleva los productos a la tienda de muebles. El vehículo usado es un camión ligero, que se estaciona en una zona de carga y descarga para realizar la entrega de productos. El reparto tiene una duración de 20-30 minutos. El reparto estudiado en una tienda de muebles de la calle Monte Carmelo se lleva a cabo por parte de una empresa de transportes. El vehículo usado es un furgón, que se estaciona en una zona de carga y descarga. La duración del reparto es de 10 minutos.

La siguiente tienda donde se ha estudiado el reparto se encuentra en la calle Hernando del Pulgar. Esta tienda dispone de un almacén al que pueden entrar vehículos en la calle trasera. Los productos son repartidos por empresas de transporte en furgones. Los repartos duran unos 10-20 minutos. Por último, el reparto de muebles en una tienda de la calle Espinosa y Cárcel también es realizado por una empresa de transporte. El vehículo usado es un camión ligero que se para en doble fila en una calle aledaña. El reparto tiene una duración de unos 15-20 minutos.

En los repartos a tiendas de muebles puede verse frecuentemente que los encargados de llevar a cabo el reparto sean empresas de transporte. Los vehículos van desde furgones a camiones y los repartos tienen una duración media-larga. En la tabla 10 se muestran las características de estos repartos.

Tabla 9 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles en calles de un carril

Electrodomésticos y muebles	
Feria	R1, V4, E1, D3, H1
Orfila	R2, V3, E1, D3, H3
Monte Carmelo	R2, V2, E1, D2, H3
Hernando del Pulgar	R2, V2, E1*, D2, H1
Espinosa y Cárcel	R2, V3, E3, D2, H3

4.2 Calles de dos carriles

El siguiente tipo de calle donde se van a estudiar repartos de mercancías son las calles de dos carriles. No se incluirá en estas calles las calles que tienen dos carriles en el mismo sentido. Se han elegido un total de siete calles de dos carriles repartidas por diferentes zonas de Sevilla para analizar repartos en algunos de sus negocios. Las calles escogidas en este trabajo son las que pueden verse en la figura 4.

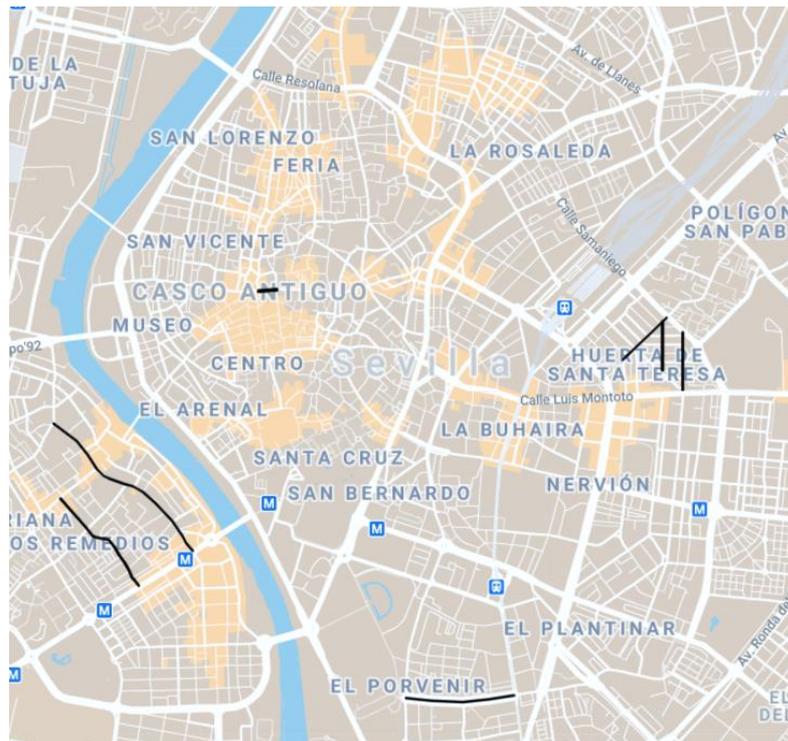


Figura 4 - Mapa con calles de dos carriles analizadas

Estas siete calles contienen un total de 36 negocios donde se ha estudiado el reparto de mercancías. Estos repartos pueden clasificarse según los ocho tipos de cadena de suministro que se han definido en este trabajo. El número de repartos que se han analizado en cada calle se muestra en la figura 5.

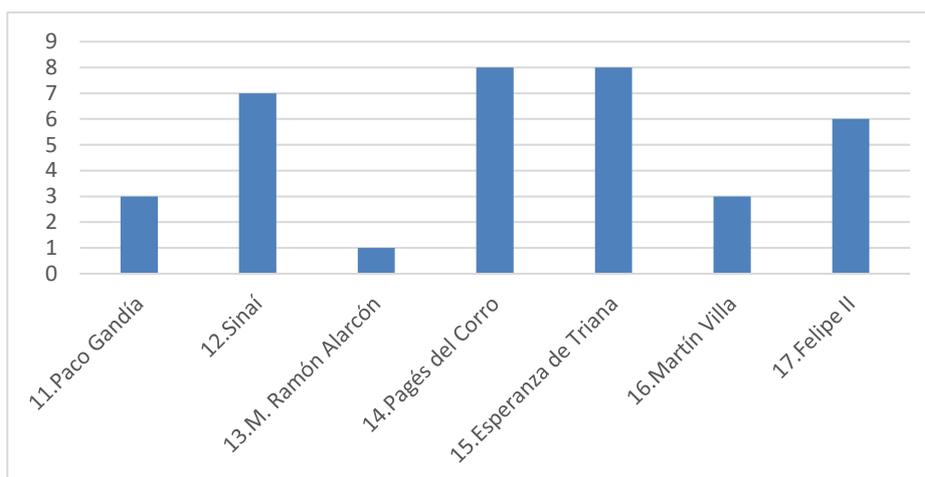


Figura 5 - Número de repartos analizados en cada calle de dos carriles

Una vez vistas las calles de dos carriles donde se ha hecho el estudio, se procede a analizar cada uno de los repartos estudiados, agrupando estos según al tipo de cadena de suministro que pertenezcan.

4.2.1 Farmacias

En este trabajo se han estudiado 4 repartos de productos farmacéuticos realizados en calles de dos carriles. Las calles donde se han realizado estos repartos son las que aparecen en la tabla 11. El primer reparto estudiado se realiza en una farmacia situada en la calle Manuel Ramón Alarcón, y es realizado por un proveedor. El vehículo usado para este reparto es un furgón, que se para en un paso de cebra durante los dos minutos que dura el reparto. Esta farmacia recibe 4 repartos al día, dos por la mañana y dos por la tarde, que son entregados por dos proveedores diferentes.

El siguiente reparto que se ha analizado se sitúa en una farmacia de la calle Felipe II. Al igual que en el caso anterior, el reparto lo realiza el proveedor. El vehículo usado es una furgoneta, que se para en doble fila para realizar el reparto. El reparto tiene una duración de 5 minutos y la farmacia recibe tres repartos al día. El siguiente reparto se realiza en la calle Pagés del Corro, situada en el barrio de Triana. El reparto lo realiza una empresa de transporte utilizando una furgoneta. El vehículo se estaciona en doble fila durante los 2 minutos que dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga delante de la farmacia, pero está ocupada.

El último reparto estudiado se lleva a cabo en la calle Esperanza de Triana. El reparto lo realiza una empresa de transportes y el vehículo usado en una furgoneta. El vehículo se para en doble fila durante el reparto y no se dispone de zonas de carga y descarga cerca.

Como se puede observar, las características de los repartos son muy similares a las de repartos de productos farmacéuticos en calles de un carril. En esta ocasión, la parada en doble fila ha sido el estacionamiento más frecuente durante la realización de los repartos. Las características de estos repartos pueden verse codificadas en la tabla 11.

Tabla 10 - Características de los repartos de productos farmacéuticos en calles de dos carriles

Farmacias	
Manuel Ramón Alarcón	R1, V2, E4, D1, H3
Felipe II	R1, V1, E3, D1, H3
Pagés del Corro	R2, V1, E3, D1, H3
Esperanza de Triana	R2, V1, E3, D1, H3

4.2.2 Entregas a domicilio

En este trabajo se ha analizado 5 repartos de productos a domicilio realizados en calles de dos carriles. Las calles donde se han realizado estos repartos son las que aparecen en la tabla 12. El primer reparto estudiado se realiza en la calle Sinaí, situada en el distrito San Pablo. El reparto lo realiza una empresa de transportes y el vehículo usado es una furgoneta. El vehículo se para en un paso de cebrá durante los 5 minutos que dura el reparto. El reparto se realiza a las 9:45 y la única zona de carga y descarga que hay cerca se encuentra ocupada.

El segundo reparto analizado se realiza en la calle Felipe II, y lo realiza una empresa de transportes. El vehículo usado es una furgoneta que se estaciona en doble fila para realizar el reparto. La entrega se produce a las 9:50 y tiene una duración de 10 minutos. En la calle Pagés del Corro se lleva a cabo la siguiente entrega analizada. La realiza una empresa de transportes usando una furgoneta. El vehículo se para en una parada de autobús durante los 5 minutos que dura el reparto.

El siguiente reparto se produce en la calle Esperanza de Triana, y también lo realiza una empresa de transportes. En esta ocasión el vehículo usado es un furgón, que se estaciona en una zona de contenedores durante los 10 minutos que dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga cerca, pero se encuentra ocupada. En la calle Paco Gandía se lleva a cabo el último reparto estudiado en calles de dos carriles. Este reparto lo realiza una empresa de transportes con una furgoneta, que se estaciona en doble fila durante la realización del mismo.

Como se puede observar, en ninguno de los 5 repartos analizados se ha usado las zonas de aparcamiento destinadas a la carga y descarga de mercancías, sino que se ha optado por estacionamientos en doble fila u otras localizaciones donde no está permitido estacionar el vehículo. Las características codificadas de los repartos se pueden observar en la tabla 12.

Tabla 11 - Características de los repartos a domicilio en calles de dos carriles

Entregas a domicilio	
Sinaí	R2, V1, E4, D1, H1
Felipe II	R2, V1, E3, D2, H1
Pagés del Corro	R2, V1, E4, D1, H1
Esperanza de Triana	R1, V2, E4, D2, H1
Paco Gandía	R2, V1, E3, D1, H1

4.2.3 Bebidas

En este trabajo se ha analizado el reparto de bebidas en 5 negocios situados en calles de dos carriles. Las calles donde se encuentran estos negocios son las que aparecen en la tabla 13. La primera calle donde se ha estudiado un reparto de bebidas es la calle Sinaí. El proveedor es el encargado del reparto de las bebidas, y el vehículo usado es un camión. El vehículo se para en doble fila durante los 10 minutos que dura el reparto. No hay zonas de carga y descarga ceca de donde se realiza el reparto.

El siguiente reparto se realiza en la calle Martín Villa. En esta ocasión el vehículo que usa el proveedor es un furgón. El reparto dura 20 minutos durante los cuales el vehículo esta estacionado en una zona de carga y descarga. El reparto analizado en la calle Felipe II se realiza usando un camión, que se para en un paso de cebrá durante 10 minutos. El reparto se produce a las 11:00 y lo realiza un proveedor.

En la calle Pagés del Corro se realiza otro reparto estudiado en este trabajo. Un proveedor vuelve a ser el encargado del reparto de las bebidas, y en esta ocasión, el vehículo usado es una furgoneta. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga de una calle lateral. El reparto se produce a las 9:30 y tiene una duración de 5 minutos. Por último, en la calle Esperanza de Triana se ha analizado un reparto de bebidas realizado por un proveedor. El vehículo usado es un camión que se estaciona en una zona de carga y descarga que se encuentra frente al bar donde se realiza la entrega. El reparto se produce a las 10:00 y tiene una

duración de 10 minutos.

La característica que tienen en común estos repartos es que son realizados por proveedores. Los vehículos usados suelen ser de un tamaño medio/grande y se han usado zonas de carga y descarga en tres de los cinco repartos estudiados. Las características codificadas de estos repartos son las que aparecen en la tabla 13.

Tabla 12 - Características de los repartos de bebidas en calles de dos carriles

Bebidas	
Sinaí	R1, V4, E3, D2, H3
Martín Villa	R1, V2, E1, D3, H1
Felipe II	R1, V4, E4, D2, H1
Pagés del Corro	R1, V1, E1, D1, H1
Esperanza de Triana	R1, V4, E1, D2, H1

4.2.4 Supermercados

Se ha estudiado el reparto de productos en 5 supermercados situados en calles de dos carriles. Las calles donde se han estudiado estos repartos son las que aparecen en la tabla 14. El primer reparto se realiza en un supermercado de la calle Sinaí. El reparto lo realiza el proveedor usando para ello un camión. El vehículo se para en doble fila mientras dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga en una calle lateral, pero está ocupada. El reparto tiene una duración de unos 20 minutos y no tiene un horario fijo.

El siguiente reparto estudiado se lleva a cabo en la calle Felipe II. En esta ocasión también es el proveedor del supermercado el encargado de traer los productos, y el vehículo usado es un camión. El vehículo se para en doble fila en una calle lateral durante los 30 minutos que dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga frente al supermercado, pero suele estar ocupada. El reparto estudiado en la calle Pagés del Corro es realizado por una empresa de transportes. El vehículo usado es un camión, que se para en una zona de carga y descarga frente al negocio. El reparto tiene una duración de 20 minutos y se realiza a las 7:00.

En la calle Paco Gandía se realiza otro de los repartos estudiados. Este reparto lo lleva a cabo el proveedor usando un camión, que se estaciona en una zona de carga y descarga frente al negocio. El reparto dura 40 minutos y se realiza antes de las 11:00. Por último, el reparto que se ha estudiado en la calle Esperanza de Triana también lo realiza el proveedor. El vehículo usado es un camión, que se estaciona en una zona de carga y descarga para la descarga de productos. El reparto tiene una duración de 20 minutos y se realiza entre las 7:00 y las 7:30.

Se puede observar que los vehículos usados en todos los repartos estudiados han sido camiones, debido a la cantidad de artículos que se descarga en una sola entrega. El tipo de estacionamiento más usado sigue siendo la zona de carga y descarga. Debido a la larga duración de los repartos es importante que se disponga de un espacio habilitado para la descarga de los productos. En la tabla 14 pueden verse las características codificadas de estos repartos.

Tabla 13 - Características de los repartos en supermercados en calles de dos carriles

Supermercados	
Sinaí	R1, V4, E3, D2, H3
Felipe II	R1, V4, E3, D3, H1
Pagés del Corro	R2, V4, E1, D2, H1
Paco Gandía	R1, V4, E1, D3, H1
Esperanza de Triana	R1, V4, E1, D3, H1

4.2.5 Comida fresca

En este trabajo se ha analizado el reparto de comida fresca en 4 negocios situados en calles de dos carriles. Las calles donde se encuentran los negocios son las que aparecen en la tabla 15. El primer reparto estudiado se sitúa en una carnicería de la calle Sinaí. El reparto lo realiza el proveedor con un camión ligero, que se para en doble fila mientras dura el reparto. El reparto se realiza a las 9:00 y tiene una duración de 5 minutos.

El siguiente reparto se realiza en una frutería de la calle Felipe II, y en esta ocasión también es el proveedor quien realiza la entrega. El vehículo usado es una furgoneta, que se estaciona en doble fila para descargar los alimentos. El reparto tiene una duración de 5 minutos y se realiza a las 9:30. Hay una zona de carga y descarga cerca, pero se encuentra ocupada. El reparto de alimentos que se ha estudiado en la calle Pagés del Corro lo realiza un proveedor, y el vehículo usado es un furgón. El vehículo se para en un paso de cebra durante los 30 minutos que dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga cerca, pero suele estar ocupada a las 8:00, hora a la que se realiza el reparto.

El último reparto estudiado se lleva a cabo en una carnicería de la calle Esperanza de Triana. Como en los repartos anteriores, el proveedor se encarga del reparto de productos, y el vehículo usado es una furgoneta. El vehículo se para en doble fila para la realización del reparto, que tiene una duración de 5-10 minutos. Hay una zona de carga y descarga cerca, pero se encuentra ocupada cuando se realiza el reparto.

Como se puede comprobar, en ninguno de los repartos estudiados se han usado zonas de carga y descarga para realizar los repartos. En varios de los repartos se dispone de una zona de carga y descarga cerca del negocio donde se reparten los alimentos, pero están ocupadas cuando se realizan los repartos. Las características codificadas de estos repartos se pueden observar en la tabla 15.

Tabla 14 - Características de los repartos de comida fresca en calles de dos carriles

Comida fresca	
Sinaí	R1, V3, E3, D1, H1
Felipe II	R1, V1, E3, D1, H1
Pagés del Corro	R1, V2, E4, D3, H1
Esperanza de Triana	R1, V1, E3, D2, H1

4.2.6 Tabaco

Se ha analizado el reparto de tabaco en 4 negocios situados en calles de dos carriles. Las calles donde se encuentran estos negocios son las que aparecen en la tabla 16. El primer reparto analizado se realiza en un bar de la calle Sinaí. El encargado de hacer el reparto es el proveedor, usando para ello un coche. El reparto se realiza a las 9:30 y tiene una duración de 2 minutos. El vehículo se para en doble fila mientras dura el reparto. No hay zonas de carga y descarga cerca.

El siguiente reparto de tabaco se produce en un estanco de la calle Felipe II. El proveedor realiza el reparto usando para ello un camión. El vehículo se para en doble fila mientras dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga cerca, pero se encuentra ocupada. En la Calle Pagés del Corro se ha analizado otro reparto, que es realizado por una empresa de transporte. El vehículo usado es un camión, que se para inutilizando un carril durante los 10 minutos que dura el reparto.

Por último, se ha analizado un reparto en un estanco de la calle Esperanza de Triana. El reparto lo realiza una empresa de transporte, usando como vehículo un camión. El vehículo se para en una esquina durante los 5 minutos que dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga cerca del negocio, pero no tiene capacidad para un vehículo de las dimensiones de un camión.

Puede verse que los repartos vuelven a estar repartidos entre proveedores y empresas de transporte. En ninguno de los repartos estudiados se ha usado las zonas de aparcamiento destinadas a la carga y descarga de mercancías. Las características codificadas de estos repartos son las que aparecen en la tabla 16.

Tabla 15 - Características de los repartos de tabaco en calles de dos carriles

Tabaco	
Sinaí	R1, V1, E3, D1, H1
Felipe II	R1, V4, E3, D1, H3
Pagés del Corro	R2, V4, E4, D2, H1
Esperanza de Triana	R2, V4, E4, D1, H1

4.2.7 Ropa y calzado

En este trabajo se han analizado 5 repartos de productos en tiendas de ropa o zapaterías situadas en calles de dos carriles. Estas calles son las que aparecen en la tabla 17. El primer reparto estudiado se realiza en la calle Paco Gandía. Una empresa de transporte es la encargada de llevar a cabo este reparto, usando para ello una furgoneta. El vehículo se estaciona en doble fila durante los dos minutos que dura el reparto. Hay una zona de carga y descarga libre a unos 30 metros.

El siguiente reparto estudiado se realiza en una zapatería de la calle Martín Villa. Una empresa de transporte es la encargada de llevar los productos al negocio, y se usa como vehículo un furgón. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga situada cerca del negocio. El reparto tiene una duración de 5 minutos y se realiza a las 8:00. En una tienda de ropa de la calle Pagés del Corro se lleva a cabo el siguiente reparto estudiado. En esta ocasión el reparto se hace por cuenta propia, y el vehículo utilizado es un coche. El vehículo se para en un paso de cebra los 3 minutos que se tarda en descargar las mercancías. No se dispone de una zona de carga y descarga cerca de la tienda.

El cuarto reparto estudiado en calles de dos carriles se realiza en una zapatería de la calle Esperanza de Triana. El dueño del negocio vuelve a ser el encargado de traer los productos a la tienda, y el vehículo usado es un coche. El dueño para en doble fila durante 10 minutos para la realización del reparto. El reparto es a las 10:30 y la zona de carga y descarga más cercana está ocupada. Por último, se ha estudiado el reparto de ropa en una tienda de la calle Sinaí. El dueño de la tienda es el que trae los nuevos productos a la tienda y el vehículo usado es un coche. El vehículo se estaciona en una plaza de aparcamiento cerca del local.

En estos casos estudiados los repartos son responsabilidad de los dueños de los negocios o bien de empresas de transporte. Los vehículos usados son en la mayoría de casos coches, y solo en un reparto se ha usado una zona de carga y descarga. Las características codificadas de estos repartos aparecen en la tabla 17.

Tabla 16 - Características de los repartos de tabaco en calles de dos carriles

Ropa y calzado	
Paco Gandía	R2, V1, E3, D1, H1
Martín Villa	R2, V2, E1, D1, H1
Pagés del Corro	R3, V1, E4, D1, H1
Esperanza de Triana	R3, V1, E3, D2, H1
Sinaí	R3, V1, E2, D1, H2

4.2.8 Electrodomésticos y muebles

En este trabajo se ha estudiado el reparto de productos en 4 tiendas de electrodomésticos o muebles situadas en calles de dos carriles. Las calles donde se sitúan estos negocios son las que se muestran en la tabla 18. El primer reparto estudiado se produce en una tienda de muebles de la calle Sinaí. Una empresa de transporte es la encargada de traer los muebles y el vehículo usado es un camión. El vehículo se para en doble fila durante

10 minutos frente al negocio para entregar la mercancía. Hay una zona de carga y descarga frente al negocio, pero está ocupada cuando se produce el reparto.

El siguiente reparto se ha estudiado en una tienda de electrodomésticos de la calle Martín Villa. Una empresa de transportes vuelve a ser la encargada de traer los productos al negocio y el vehículo usado es un camión. El reparto se produce a las 8:30 y el vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga durante los 15 minutos que dura el reparto. En una tienda de electrodomésticos de la calle Pagés del Corro se lleva a cabo el siguiente reparto estudiado en este trabajo. Una empresa de transporte es la encargada del reparto, usando para ello una furgoneta. El vehículo se estaciona en doble fila durante los 10 minutos que dura el reparto. El reparto se realiza a las 11:20 y a esa hora no hay zonas de carga y descarga libre cerca del negocio.

El último reparto estudiado se realiza en la calle Esperanza de Triana, y es llevado a cabo por una empresa de transportes. El vehículo usado es un furgón, que se estaciona en doble fila durante los 5 minutos que dura el reparto. No hay zonas de carga y descarga libre cuando se realiza el reparto.

Los cuatro repartos estudiados tienen en común que son realizados por empresas de transporte. Cabe destacar que solo en una ocasión se han usado zonas destinadas a la descarga de mercancías, mientras que en las otras tres ocasiones se ha parado el vehículo en doble fila. Las características codificadas de estos repartos son las que aparecen en la tabla 18.

Tabla 17 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles en calles de dos carriles

Electrodomésticos y muebles	
Sinaí	R2, V4, E3, D2, H3
Martín Villa	R2, V2, E1, D2, H1
Pagés del Corro	R2, V1, E3, D2, H1
Esperanza de Triana	R2, V2, E3, D1, H3

4.3 Calles de más de dos carriles

El último tipo de calles donde se han analizado repartos en este trabajo son las calles que tienen dos o más carriles. Se han elegido calles que tengan más de dos carriles y que circulen en ambos sentidos de la calle. Se ha elegido cinco calles para analizar repartos que se realizan en algunos de sus negocios. Las calles están repartidas por diferentes barrios de Sevilla como se muestra en la figura 6.

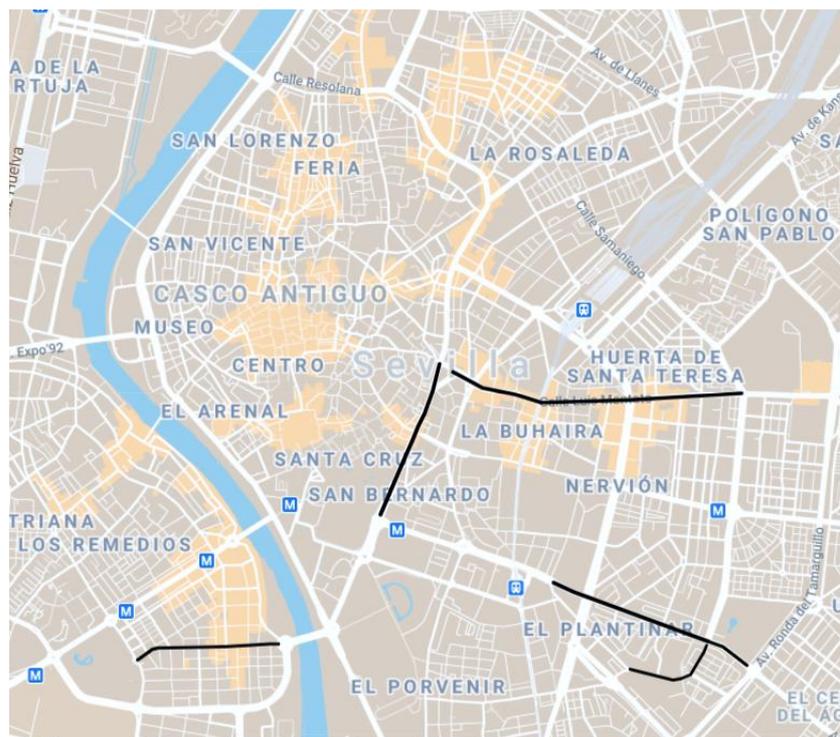


Figura 6 - Mapa con calles de más de 2 carriles analizadas

En estas cinco calles se encuentran 32 negocios donde se han analizado repartos de mercancías, que pueden clasificarse dentro de los ocho tipos de cadena de suministro que se han definido en este trabajo. Al ser calles de mayores dimensiones, cada una contiene un gran número de negocios distintos. El número de repartos que se ha estudiado en cada una de estas calles se muestra en la figura 7.

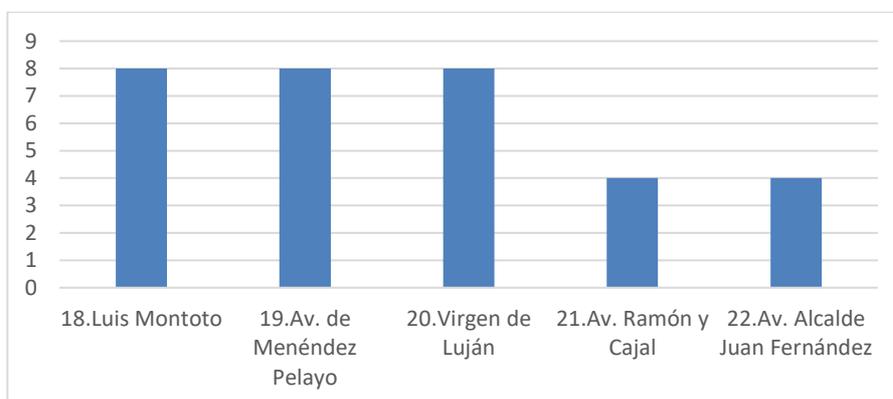


Figura 7 - Número de repartos analizados en cada calle de más de dos carriles

Una vez vistas las calles de más de dos carriles que se han elegido en este trabajo, se procede a analizar cada uno de los repartos estudiados, agrupando estos según al tipo de cadena de suministro que pertenezcan.

4.3.1 Farmacias

Se ha analizado el reparto de productos farmacéuticos en 4 negocios situados en calles de dos o más carriles. Las calles donde se han realizado estos repartos son las que aparecen en la tabla 19. El primer reparto estudiado se lleva a cabo en una farmacia de la calle Luis Montoto, en el barrio de Nervión. El encargado de

realizar el reparto es el proveedor y el vehículo utilizado es una furgoneta. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga de una calle lateral durante los 5 minutos que dura el reparto. Se realizan tres repartos al día por lo que la zona de carga (activa de 7:00 a 11:00 y de 15:00 a 17:00) no puede cubrir el horario de los tres repartos.

El siguiente reparto estudiado se realiza en la avenida Menéndez Pelayo, y lo realiza un proveedor. El vehículo usado es una furgoneta ligera, que se estaciona en una zona de carga y descarga de una calle lateral. El reparto tiene una duración de menos de 5 minutos y se realizan dos repartos al día, uno por la mañana y otro por la tarde. El reparto analizado en la avenida Ramón y Cajal también se lleva a cabo por un proveedor. El vehículo usado es una furgoneta que se estaciona en doble fila para la realización del reparto. El reparto tiene una duración de 5 minutos y se dispone de una zona de carga y descarga cerca del local.

El último reparto analizado se realiza en la calle Virgen de Luján, en el barrio de Los Remedios. En esta ocasión, el reparto lo realiza una empresa de transportes, y el vehículo usado es un furgón. El vehículo se para en la acera para realizar el reparto. Se reciben dos repartos al día, uno por la mañana y otro por la tarde, y tienen una duración de 3-4 minutos.

Estos establecimientos siguen manteniendo características del reparto de este tipo de productos (repartos breves, varios repartos al día...). De los cuatro repartos estudiados, solo en dos ocasiones se han usado zonas de aparcamientos habilitadas para la carga y descarga de mercancías. Las características de los repartos estudiados se encuentran codificadas en la tabla 19.

Tabla 18 - Características de los repartos de productos farmacéuticos en calles de más de dos carriles

Farmacias	
Luis Montoto	R1, V1, E1, D1, H3
Avenida Menéndez Pelayo	R1, V1, E1, D1, H3
Avenida Ramón y Cajal	R1, V1, E3, D1, H3
Virgen de Luján	R2, V2, E4, D1, H3

4.3.2 Entregas a domicilio

En este trabajo se han analizado 4 repartos de productos a domicilio en calles de más de dos carriles. Estas calles son las que aparecen en la tabla 20. El primer reparto estudiado se produce en la calle Luis Montoto, y una empresa de transportes es la encargada de llevarlo a cabo. El vehículo usado es un furgón, que se estaciona en una zona de aparcamientos reservada para minusválidos durante los 5 minutos que dura el reparto. El reparto se produce a las 9:20 de la mañana y no hay zonas de carga y descarga cerca.

El siguiente reparto analizado se realiza en la avenida Menéndez Pelayo. En esta ocasión es una empresa de transportes la encargada del reparto y el vehículo usado es una furgoneta. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga situada en una calle lateral. El reparto se produce a las 11:30 de la mañana y tiene una duración de 10 minutos. Prácticamente todas las calles laterales de la avenida Menéndez Pelayo disponen de zonas de carga y descarga, mientras que la avenida no dispone de zonas de aparcamiento.

El tercer reparto a domicilio estudiado se produce en la avenida Ramón y Cajal, y una empresa de transporte vuelve a ser la encargada del mismo. El vehículo usado es una furgoneta, que se para en doble fila en una calle lateral durante los 4 minutos que dura el reparto. El último reparto estudiado se lleva a cabo en la calle Virgen de Luján. Una empresa de transporte realiza el reparto usando para ello un furgón. El vehículo se para sobre la acera 5 minutos para la realización del reparto. A unos 30 metros de la dirección donde se realiza el reparto hay una zona de carga y descarga libre.

Como característica común en estos repartos vuelve a aparecer unanimidad de que empresas de transporte son las encargadas de llevarlos a cabo. Los vehículos usados son furgonetas o furgones y solo en una ocasión se ha usado zonas de carga y descarga, a pesar de que en otros repartos se disponían también de estas. Las características codificadas de estos repartos se muestran en la tabla 20.

Tabla 19 - Características de los repartos a domicilio en calles de más de dos carriles

Entregas a domicilio	
Luis Montoto	R2, V2, E4, D1, H1
Avenida Menéndez Pelayo	R2, V1, E1, D2, H1
Avenida Ramón y Cajal	R2, V1, E3, D1, H1
Virgen de Luján	R2, V2, E4, D1, H1

4.3.3 Bebidas

Se ha analizado el reparto de bebidas en 4 negocios ubicados en calles de más de dos carriles. Estas calles son las que aparecen en la tabla 21. El primer reparto analizado lo realiza un proveedor en la calle Luis Montoto. El vehículo usado en este reparto es un camión, que se para obstaculizando un carril de la calle para hacer el reparto. En este tramo de la calle no hay zonas de aparcamiento ni se dispone de zonas de carga y descarga cerca. El reparto se realiza a las 10:00 y tiene una duración de 20 minutos.

El siguiente reparto estudiado se realiza en la avenida Menéndez Pelayo, y lo realiza un proveedor. El vehículo usado es un camión, que se estaciona en una calle cercana a la avenida. El reparto tiene una duración de 30 minutos, y gran parte del tiempo se destina a llevar los barriles desde el estacionamiento al negocio. Debido a las dimensiones del camión no puede estacionarse en zonas de carga y descarga más cercanas. En la avenida Alcalde Juan Fernández se realiza el siguiente reparto, también llevado a cabo por un proveedor. En esta ocasión el camión se para en doble fila frente al negocio durante los 30 minutos que dura el reparto. El reparto se realiza a las 9:20 y no hay zonas de carga y descarga libres cerca del negocio.

El último reparto se produce en la calle Virgen de Luján y cuenta con características similares a los casos anteriores. En esta ocasión el camión se estaciona en doble fila durante los 15 minutos que dura el reparto. No hay zonas de carga y descarga cerca del negocio.

Como se puede observar, la falta de zonas de carga y descarga, hace que los repartos estudiados no puedan llevarse a cabo de una forma adecuada. Las características de los 4 repartos estudiados son las típicas de este tipo de cadena de suministro (reparto por parte del proveedor, uso de camiones...). Todas las características observadas se encuentran codificadas en la tabla 21.

Tabla 20 - Características de los repartos de bebidas en calles de más de dos carriles

Bebidas	
Luis Montoto	R1, V4, E4, D2, H1
Avenida Menéndez Pelayo	R1, V4, E1, D3, H1
Avenida Alcalde Juan Fernández	R1, V4, E3, D3, H1
Virgen de Luján	R1, V4, E3, D2, H1

4.3.4 Supermercados

Se ha estudiado el reparto de productos en 4 supermercados situados en calles de 2 o más carriles. Las calles donde se encuentran estos supermercados son las que aparecen en la tabla 22. El primer reparto estudiado se realiza en un supermercado de la calle Luis Montoto. Un proveedor es el encargado de llevarlo a cabo y el vehículo usado es un camión ligero. El vehículo se estaciona en doble fila durante los 10 minutos que dura el reparto. El supermercado dispone de una zona de carga y descarga en la puerta, pero suele estar ocupada cuando llega el camión.

El siguiente supermercado donde se ha analizado el reparto de productos se encuentra en la avenida Menéndez Pelayo. El reparto lo realiza un proveedor, usando para ello un camión. El negocio dispone de una zona de carga y descarga en la puerta, donde se estaciona el vehículo para la descarga de los productos. El reparto se realiza a las 15:00 y tiene una duración de 15 minutos. El reparto realizado en la avenida Alcalde Juan Fernández también es realizado por el proveedor. El vehículo usado vuelve a ser un camión, que se estaciona en una zona de carga y descarga cercana al negocio para la realización de la entrega. El reparto se produce a las 9:00 y tiene una duración de 45 minutos.

Por último, se ha analizado un reparto en un supermercado de la calle Virgen de Luján. Como en los casos anteriores, el vehículo usado es un camión y el encargado de repartir los productos el proveedor. En esta ocasión, el vehículo se estaciona en doble fila y el reparto lleva unos 10-15 minutos. Hay una zona de carga y descarga cerca de donde se produce el reparto, que se lleva a cabo a las 13:30.

Las características típicas de esta cadena de suministro pueden verse en estos repartos analizados. En esta ocasión, solo se han usado zonas de carga y descarga en la mitad de los casos analizados, mientras que en los otros dos repartos el vehículo se ha parado en doble fila para la descarga de los productos. Las características de estos repartos codificadas pueden observarse en la tabla 22.

Tabla 21 - Características de los repartos en supermercados situados en calles de más de dos carriles

Supermercados	
Luis Montoto	R1, V3, E3, D2, H1
Avenida Menéndez Pelayo	R1, V4, E1, D2, H2
Avenida Alcalde Juan Fernández	R1, V4, E1, D3, H1
Virgen de Luján	R1, V4, E3, D2, H1

4.3.5 Comida fresca

En este trabajo se ha analizado el reparto de productos alimenticios frescos en 4 establecimientos situados en calles de más de dos carriles. Estas calles son las que aparecen en la tabla 23. El primer reparto de productos alimenticios frescos se lleva a cabo en una frutería de la calle Luis Montoto. El repartidor es un proveedor, que usa un camión ligero para realizar la entrega. El vehículo se estaciona en doble fila durante los 15 minutos que dura el reparto. La entrega se produce a las 9:00 y el negocio no dispone de zonas de carga y descarga cerca.

El siguiente reparto estudiado se realiza en un restaurante de la avenida Menéndez Pelayo. Un proveedor vuelve a ser el encargado de entregar los productos y el vehículo usado es un furgón. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga de una calle lateral. El reparto se produce a las 11:00 y tiene una duración de 10 minutos. En una frutería estudiada en la avenida Ramón y Cajal, el dueño del negocio se encarga de traer los productos a su tienda. Los productos se descargan a las 7:30 desde un furgón propiedad del dueño del establecimiento. El reparto tiene una duración de 45 minutos, durante los cuales el vehículo permanece parado en doble fila.

El último reparto de productos alimenticios frescos estudiado se produce en una charcutería de la calle Virgen de Luján, y en esta ocasión, es una empresa de transportes quien realiza la entrega. El vehículo que se usa en esta ocasión es una furgoneta, que se estaciona en doble fila para realizar el reparto. La entrega de los productos dura unos 3 minutos y no se dispone de zonas de carga y descarga cerca donde poder realizar la entrega.

Como puede observarse, la entrega de productos alimenticios tiene mucha variabilidad tanto en quién realiza la entrega como en los vehículos que se usan para las mismas. El estacionamiento en doble fila se usa en tres de cuatro repartos analizados, y en dos ocasiones se debe a que no se dispone de zonas de carga y descarga cerca. Todas las características de estos repartos se encuentran codificadas en la tabla 23.

Tabla 22 - Características de los repartos de comida fresca en calles de más de dos carriles

Comida fresca	
Luis Montoto	R1, V3, E3, D2, H1
Avenida Menéndez Pelayo	R1, V2, E1, D2, H1
Avenida Ramón y Cajal	R3, V2, E3, D3, H1
Virgen de Luján	R2, V1, E3, D1, H1

4.3.6 Tabaco

Se ha analizado el reparto de tabaco en 4 locales ubicados en calles de más de dos carriles. Las calles donde se encuentran estos locales son las que aparecen en la tabla 24. El primero de los repartos se realiza en un estanco de la calle Luis Montoto. El reparto lo realiza el proveedor, y el vehículo usado es un camión. El vehículo se para obstaculizando un carril en una zona donde no hay espacios de aparcamientos. El reparto tiene una duración de unos 5 minutos y no hay zonas de carga y descarga cerca del negocio.

El siguiente reparto analizado lo realiza una empresa de transporte en un estanco de la avenida Menéndez Pelayo. El vehículo usado es un camión, que se estaciona en una zona de carga y descarga de una calle cercana al negocio. El reparto tiene una duración de 5 minutos y no tiene un horario fijo. El tercer reparto estudiado de tabaco lo realiza una empresa de transportes en un estanco de la avenida Ramón y Cajal. En esta ocasión, el vehículo usado es una furgoneta, que se estaciona en doble fila durante los dos minutos que dura el reparto. El local dispone de una zona de carga y descarga cercana que se encontraba libre durante el reparto.

El último reparto estudiado se lleva a cabo en un estanco de la calle Virgen de Luján. El reparto lo realiza el proveedor del negocio y el vehículo usado es una furgoneta. El vehículo se para en doble fila durante los 3 minutos que dura el reparto. Durante la realización del reparto había una zona de carga y descarga libre cerca del local.

Estos repartos estudiados tienen en común que su duración es breve, al igual que pasaba en los repartos de tabaco en otro tipo de calles. De los 4 repartos analizados, solo en uno se usa el espacio de estacionamiento reservado para la descarga de mercancías, a pesar de que en tres de los cuatro casos estudiados se disponía de zonas de carga y descarga libres cerca de los negocios. Las características codificadas de estos repartos pueden verse codificadas en la tabla 24.

Tabla 23 - Características de los repartos de comida fresca en calles de más de dos carriles

Tabaco	
Luis Montoto	R1, V4, E4, D1, H3
Avenida Menéndez Pelayo	R2, V4, E1, D1, H3
Avenida Ramón y Cajal	R2, V1, E3, D1, H3
Virgen de Luján	R1, V1, E3, D1, H3

4.3.7 Ropa y calzado

En este trabajo se ha analizado el reparto de productos en 4 tiendas de ropa o zapaterías situadas en calles de más de dos carriles. Las calles donde se encuentran estos negocios son las que aparecen en la tabla 25. El primer reparto estudiado se produce en una zapatería de la calle Luis Montoto. El dueño del negocio es el encargado de proveer de productos a la tienda y el vehículo que usa para traer los productos es una furgoneta. El negocio dispone de un parking privado detrás del local, donde se estaciona la furgoneta para realizar la descarga del calzado.

El segundo reparto de productos que se ha analizado se lleva a cabo en una tienda de ropa de la avenida

Menéndez Pelayo. El dueño del negocio también es en esta ocasión el encargado de llevar los nuevos productos a la tienda. El vehículo usado para el transporte y descarga de productos es una furgoneta ligera, que se estaciona en una zona de carga y descarga de una calle lateral. El reparto tiene una duración de 10 minutos. El siguiente reparto se sitúa en una tienda de ropa de la avenida Alcalde Juan Fernández, y una empresa de transporte es la encargada de realizarlo. El vehículo usado en este reparto es un furgón, que se estaciona en la acera frente al local para realizar la descarga. El reparto tiene una duración de 3 minutos y hay una zona de carga y descarga a unos 50 metros del local.

Por último, se ha estudiado un reparto de ropa en un negocio de la calle Virgen de Luján. Una empresa de transportes es la encargada de repartir los productos usando para ello un camión. El vehículo se para en doble fila durante los 3 minutos que dura el reparto. El negocio dispone de zonas de carga y descarga cerca, pero se encuentran ocupadas cuando se realiza el reparto.

Se puede observar bastante variabilidad en las características de los repartos estudiados. Cuando los encargados de realizar los repartos son los dueños de los negocios los vehículos que se usan suelen ser furgonetas, mientras que las empresas de transporte pueden usar vehículos de mayores dimensiones. Los repartos no suelen tener un horario fijo y la duración de los mismos suele ser media o corta. Las características codificadas de estos repartos se muestran en la tabla 25.

Tabla 24 - Características de los repartos de ropa y calzado en calles de más de dos carriles

Ropa y calzado	
Luis Montoto	R3, V1, E1*, D2, H3
Avenida Menéndez Pelayo	R3, V1, E1, D2, H3
Avenida Alcalde Juan Fernández	R2, V2, E4, D1, H3
Virgen de Luján	R2, V4, E3, D1, H3

4.3.8 Electrodomésticos y muebles

En este trabajo se ha analizado el reparto de productos en 4 tiendas de muebles o electrodomésticos situados en calles de más de dos carriles. Las calles donde se encuentran estos negocios son las que aparecen en la tabla 26. El primer reparto estudiado se produce en una tienda de electrodomésticos de la calle Luis Montoto. El reparto lo lleva a cabo una empresa de transportes y el vehículo usado es un furgón. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga que hay en la puerta del local. El tiempo necesario para descarga los productos es de 10 minutos.

El siguiente reparto estudiado se realiza en una tienda de sofás de la avenida Menéndez Pelayo. El reparto lo realiza una empresa de transportes y el vehículo usado es un camión ligero. Se estaciona en una zona de carga y descarga de una calle lateral para descargar la mercancía y el reparto tiene una duración de unos 15-20 minutos. En una tienda de electrodomésticos de la avenida Alcalde Juan Fernández se estudia el siguiente reparto. En esta ocasión, el reparto se realiza por cuenta propia, con un camión del que disponen en el negocio. El vehículo se estaciona en doble fila frente al local durante los 15 minutos que dura el reparto. No hay zonas de carga y descarga cerca del negocio.

El último reparto se ha estudiado en una tienda de electrodomésticos de la calle Virgen de Luján. El reparto lo realiza una empresa de transportes usando un furgón. El vehículo se estaciona en una zona de carga y descarga que hay cerca del negocio. El reparto de los productos dura unos 10 minutos.

Se puede observar que en la mayoría de los repartos estudiados en las tiendas de muebles o electrodomésticos la encargada de realizar el reparto es una empresa de transportes. De los repartos estudiados en calles de más de dos carriles esto se cumple en tres de los cuatro repartos. En la mayoría de casos se han usado zonas de carga y descarga y hay variedad en los vehículos utilizados. Las características de estos repartos se encuentran codificadas en la tabla 26.

Tabla 25 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles en calles de más de dos carriles

Electrodomésticos y muebles	
Luis Montoto	R2, V2, E1, D2, H1
Avenida Menéndez Pelayo	R2, V3, E1, D2, H3
Avenida Alcalde Juan Fernández	R3, V4, E3, D2, H3
Virgen de Luján	R2, V2, E1, D2, H3

4.4 Resumen de resultados

A continuación, se van a mostrar los datos obtenidos durante el trabajo de campo, agrupados por el tipo de cadena de suministro. Los datos se mostrarán en tablas, en las que se detalla cada una de las características de los repartos estudiados.

4.4.1 Farmacias

Tabla 26 - Características de los repartos en farmacias

Calles de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Proveedor Furgoneta Parada en la acera Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde	Manuel Ramón Alarcón Proveedor Furgón Parada en paso de cebra Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde	Luis Montoto Proveedor Furgoneta Carga y descarga Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde
Alfonso XII Empresa de transportes Furgoneta Parada cortando la calle Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde	Felipe II Proveedor Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde	Avenida de Menéndez Pelayo Proveedor Furgoneta Carga y descarga Menos de 5 minutos Sin horario definido
Avenida de Cádiz Proveedor Furgoneta Parada cortando la calle Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde	Pagés del Corro Empresa de transportes Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde	Avenida Ramón y Cajal Proveedor Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde
Villegas Marmolejo Proveedor Furgoneta Parada cortando la calle Menos de 5 minutos Sin horario definido	Esperanza de Triana Empresa de transportes Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde	Virgen de Luján Empresa de transportes Furgón Parada en la acera Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde
Orfila Proveedor Furgoneta Parada en zona no permitida Menos de 5 minutos Repartos por la mañana y tarde		

4.4.2 Entregas a domicilio

Tabla 27 - Características de los repartos a domicilio

Callas de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Empresa de transportes Furgoneta Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana	Sinaí Empresa de transportes Furgoneta Parada en paso de cebra Menos de 5 minutos Horario de mañana	Luis Montoto Empresa de transportes Furgón Parada en zona de minusválidos Menos de 5 minutos Horario de mañana
Monte Carmelo Empresa de transportes Furgoneta Carga y descarga Menos de 5 minutos Horario de mañana	Felipe II Empresa de transportes Furgoneta Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana	Avenida de Menéndez Pelayo Empresa de transportes Furgoneta Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana
San Luis Empresa de transportes Furgoneta Parada en la acera Menos de 5 minutos Horario de mañana	Pagés del Corro Empresa de transportes Furgoneta Estacionamiento en parada de autobús Menos de 5 minutos Horario de mañana	Avenida Ramón y Cajal Empresa de transportes Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Horario de mañana
Alfonso XII Empresa de transportes Furgoneta Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana	Esperanza de Triana Proveedor Furgón Parada en zona no permitida 5-20 minutos Horario de mañana	Virgen de Luján Empresa de transportes Furgón Parada en la acera Menos de 5 minutos Horario de mañana
	Paco Gandía Empresa de transportes Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Horario de mañana	

4.4.3 Bebidas

Tabla 28 - Características de los repartos de bebidas

Callas de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Sinaí Proveedor Camión Doble fila 5-20 minutos Sin horario definido	Luis Montoto Proveedor Camión Parada obstaculizando un carril 5-20 minutos Horario de mañana
Alfonso XII Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Sin horario definido	Martín Villa Proveedor Furgón Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Avenida de Menéndez Pelayo Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana
Monte Carmelo Proveedor Camión Parada en zona no permitida 5-20 minutos Horario de mañana	Felipe II Proveedor Camión Parada en paso de cebra 5-20 minutos Horario de mañana	Avenida Alcalde Juan Fernández Proveedor Camión Doble fila Más de 20 minutos Horario de mañana
Hernando del Pulgar Proveedor Camión ligero Parada en paso de cebra 5-20 minutos Horario de mañana	Pagés del Corro Proveedor Furgoneta Carga y descarga Menos de 5 minutos Horario de mañana	Virgen de Luján Proveedor Camión Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana
San Luis Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Esperanza de Triana Proveedor Camión Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana	

4.4.4 Supermercados

Tabla 29 - Características de los repartos a supermercados

Calles de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Sinaí Proveedor Camión Doble fila 5-20 minutos Sin horario definido	Luis Montoto Proveedor Camión ligero Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana
San Luis Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Felipe II Proveedor Camión Doble fila Más de 20 minutos Horario de mañana	Avenida de Menéndez Pelayo Proveedor Camión Carga y descarga 5-20 minutos Horario de tarde
Monte Carmelo Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Pagés del Corro Empresa de transportes Camión Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana	Avenida Alcalde Juan Fernández Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana
Villegas Marmolejo Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Paco Gandía Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Virgen de Luján Proveedor Camión Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana
	Esperanza de Triana Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	

4.4.5 Comida fresca

Tabla 30 - Características de los repartos de productos alimenticios frescos

Calles de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Proveedor Camión ligero Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana	Sinaí Proveedor Camión ligero Doble fila Menos de 5 minutos Horario de mañana	Luis Montoto Proveedor Camión ligero Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana
Alfonso XII Reparto por cuenta propia Furgoneta Parada cortando calle lateral 5-20 minutos Horario de mañana	Felipe II Proveedor Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Horario de mañana	Avenida de Menéndez Pelayo Proveedor Furgón Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana
Monte Carmelo Proveedor Camión ligero Parada cortando la calle Menos de 5 minutos Horario de mañana	Pagés del Corro Proveedor Furgón Parada en paso de cebra Más de 20 minutos Horario de mañana	Avenida Ramón y Cajal Reparto por cuenta propia Furgón Doble fila Más de 20 minutos Horario de mañana
Hernando del Pulgar Proveedor Furgoneta Carga y descarga Menos de 5 minutos Horario de mañana	Esperanza de Triana Proveedor Furgoneta Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana	Virgen de Luján Empresa de transportes Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Horario de mañana
San Luis Proveedor Furgón Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana		

4.4.6 **Tabaco**

Tabla 31 - Características de los repartos de tabaco

Calles de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Proveedor Camión Parada en la acera Menos de 5 minutos Horario de mañana	Sinaí Proveedor Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Horario de mañana	Luis Montoto Proveedor Camión Parada obstaculizando un carril Menos de 5 minutos Sin horario definido
Alfonso XII Empresa de transportes Furgoneta Parada en la acera Menos de 5 minutos Horario de mañana	Felipe II Proveedor Camión Doble fila Menos de 5 minutos Sin horario definido	Avenida de Menéndez Pelayo Empresa de transportes Camión Carga y descarga Menos de 5 minutos Sin horario definido
San Luis Empresa de transportes Furgón Parada en zona no permitida Menos de 5 minutos Sin horario definido	Pagés del Corro Empresa de transportes Camión Parada cortando un carril 5-20 minutos Horario de mañana	Avenida Ramón y Cajal Empresa de transportes Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Sin horario definido
Fernando IV Proveedor Camión Carga y descarga Menos de 5 minutos Horario de mañana	Esperanza de Triana Empresa de transportes Camión Parada en zona no permitida Menos de 5 minutos Horario de mañana	Virgen de Luján Proveedor Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Sin horario definido

4.4.7 Ropa y calzado

Tabla 32 - Características de los repartos de ropa y calzado

Calles de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Reparto por cuenta propia Furgoneta Parada en la acera Menos de 5 minutos Horario de mañana	Paco Gandía Empresa de transportes Furgoneta Doble fila Menos de 5 minutos Horario de mañana	Luis Montoto Reparto por cuenta propia Furgoneta Aparcamiento privado 5-20 minutos Sin horario definido
Alfonso XII Reparto por cuenta propia Furgoneta Carga y descarga 5-20 minutos Horario de tarde	Martín Villa Empresa de transportes Furgón Carga y descarga Menos de 5 minutos Horario de mañana	Avenida de Menéndez Pelayo Reparto por cuenta propia Furgoneta Carga y descarga 5-20 minutos Sin horario definido
Monte Carmelo Reparto por cuenta propia Furgoneta Parada cortando la calle Menos de 5 minutos Sin horario definido	Pagés del Corro Reparto por cuenta propia Furgoneta Parada en paso de cebra Menos de 5 minutos Horario de mañana	Avenida Alcalde Juan Fernández Empresa de transportes Furgón Parada en la acera Menos de 5 minutos Sin horario definido
San Luis Proveedor Furgoneta Parada en paso de cebra Menos de 5 minutos Sin horario definido	Esperanza de Triana Reparto por cuenta propia Furgoneta Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana	Virgen de Luján Empresa de transportes Camión Doble fila Menos de 5 minutos Sin horario definido
	Sinaí Reparto por cuenta propia Furgoneta Zona de aparcamientos Menos de 5 minutos Horario de tarde	

4.4.8 Electrodomésticos y muebles

Tabla 33 - Características de los repartos de electrodomésticos y muebles

Calles de 1 carril	Calles de 2 carriles	Calles de más de 2 carriles
Feria Proveedor Camión Carga y descarga Más de 20 minutos Horario de mañana	Sinaí Empresa de transportes Camión Doble fila 5-20 minutos Sin horario definido	Luis Montoto Empresa de transportes Furgón Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana
Orfila Empresa de transportes Camión ligero Carga y descarga Más de 20 minutos Sin horario definido	Martín Villa Empresa de transportes Furgón Carga y descarga 5-20 minutos Horario de mañana	Avenida de Menéndez Pelayo Empresa de transportes Camión ligero Carga y descarga 5-20 minutos Sin horario definido
Monte Carmelo Empresa de transportes Furgón Carga y descarga 5-20 minutos Sin horario definido	Pagés del Corro Empresa de transportes Furgoneta Doble fila 5-20 minutos Horario de mañana	Avenida Alcalde Juan Fernández Reparto por cuenta propia Camión Doble fila 5-20 minutos Sin horario definido
Hernando del Pulgar Empresa de transportes Furgón Aparcamiento privado 5-20 minutos Horario de mañana	Esperanza de Triana Empresa de transportes Furgón Doble fila Menos de 5 minutos Sin horario definido	Virgen de Luján Empresa de transportes Furgón Carga y descarga 5-20 minutos Sin horario definido
Espinosa y Cárcel Empresa de transportes Camión ligero Doble fila 5-20 minutos Sin horario definido		

4.5 Análisis de resultados

En este apartado se realizará un análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo presentados anteriormente. Es importante resaltar que este análisis constituye un primer estudio cualitativo ya que sus conclusiones están sujetas a las limitaciones propias del tamaño de la muestra obtenida. Se analizarán los datos teniendo en cuenta primero los factores que dependen de las vías donde se encuentran los negocios (número de carriles, zonas de aparcamiento...), y después los factores que dependen de la cadena de suministro (vehículos usados, tiempo necesario para descargar los productos...).

4.5.1 Análisis de resultados según el tipo de calle

En este primer análisis se analizará una posible relación entre el tipo de calle donde se entregan los productos y la forma de estacionar los vehículos durante el reparto.

El primer tipo de calle que se analizará son las calles de un carril. Según los datos obtenidos en este trabajo, los estacionamientos realizados durante los repartos en este tipo de calle se realizan en la mitad de las ocasiones en zonas de carga y descarga, mientras que, en la otra mitad de los casos, los vehículos se paran en zonas no habilitadas para tal fin (Figura 8). Por tanto, no se aprecia un tipo de estacionamiento predominante en este tipo de calles.

En las calles de más de dos carriles la situación es similar. Las zonas de carga y descarga se han utilizado en el 44% de los repartos, mientras que el otro 56% lo forman los estacionamientos en zonas no diseñadas para el estacionamiento de vehículos (37% de paradas en doble fila y 19% de paradas en zonas no permitidas) (Figura 9).

A la vista de los datos, no puede decirse que las calles de un carril o más de dos carriles tengan relación con un tipo de estacionamiento en concreto.

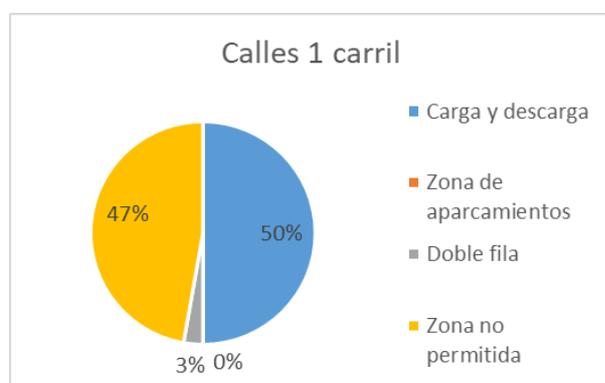


Figura 8 - Estacionamientos en calles de un carril

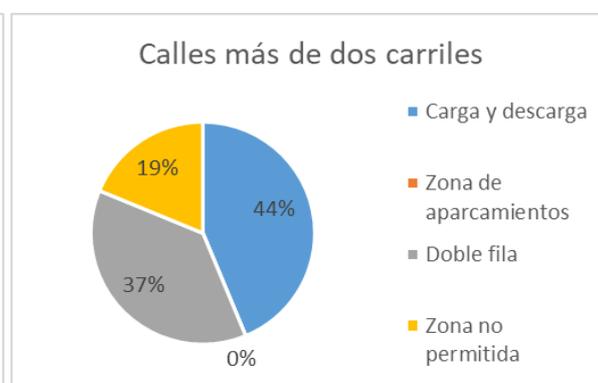


Figura 9 - Estacionamientos en calles de más de dos carriles

Por último, en las calles de dos carriles estudiadas destaca la escasa utilización de las zonas de carga y descarga. De los 36 repartos estudiados solo 8 se han realizado usando zonas de carga y descarga. Las paradas en doble fila suman un total de 18 mientras que se ha parado el vehículo en zonas no permitidas en 9 ocasiones (Figura 10). Así, tres de cada cuatro repartos estudiados en calles de dos carriles se realizan estacionando el vehículo en zonas no diseñadas para el estacionamiento de vehículos, lo que es un porcentaje bastante mayor que en los otros dos tipos de calles.

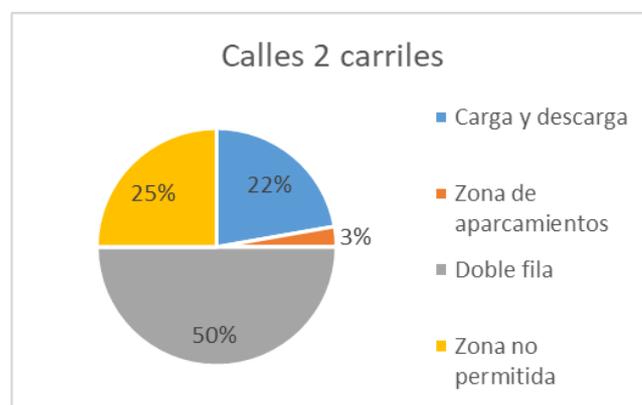


Figura 10 - Estacionamientos en calles de dos carriles

A pesar de que se observa una escasa utilización de las zonas de carga y descarga en las calles de dos carriles, sería necesario seguir recogiendo datos al respecto para asegurarse de la existencia de esta relación, ya que factores como las calles elegidas o el número total de repartos analizados podría tener una influencia directa sobre este aspecto.

4.5.2 Análisis de resultados según características de la cadena de suministro

En este punto se pretende buscar correlaciones entre determinadas conductas o problemas durante la realización de los repartos y características propias del tipo de producto entregado (como son el vehículo usado o la duración del reparto), es decir, los tipos de cadenas de suministros.

En primer lugar, teniendo en cuenta la muestra obtenida, no se puede decir que el tipo de trabajador tenga relación con la duración del reparto. Se puede observar que empresas de transportes se encargan tanto de repartos de duración corta como de larga, como son los casos de las entregas a domicilio y las entregas de muebles y electrodomésticos. Tampoco se aprecian correlaciones entre las zonas de estacionamientos usadas durante el reparto y el tipo de trabajador que realiza la entrega.

El tipo de vehículo usado en el reparto tampoco muestra una relación directa con el tipo de estacionamiento. En las figuras 11 y 12 puede observarse que los vehículos ligeros (furgonetas y furgones) y los vehículos pesados (camiones y camiones ligeros) no muestran una tendencia clara que pueda relacionarlos con un tipo de estacionamiento durante los repartos.

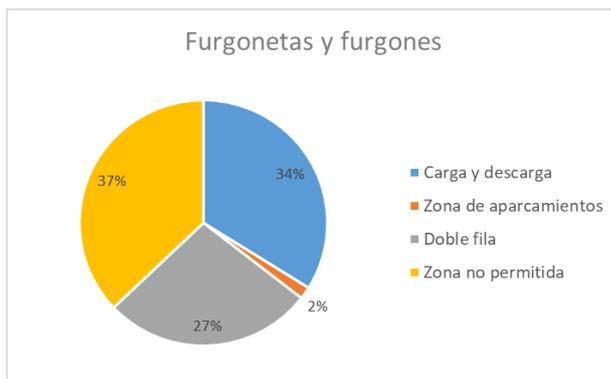


Figura 11 – Estacionamiento de furgonetas y furgones

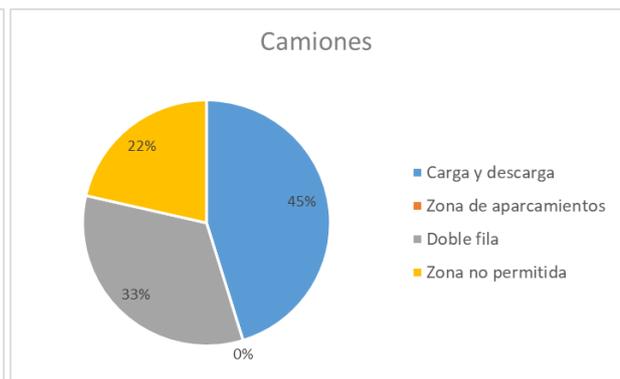


Figura 12 – Estacionamientos de camiones

Donde sí puede apreciarse una relación analizando los datos que se han recogido en este trabajo es entre la duración del reparto y el tipo de estacionamiento del vehículo (Figuras 13 y 14).

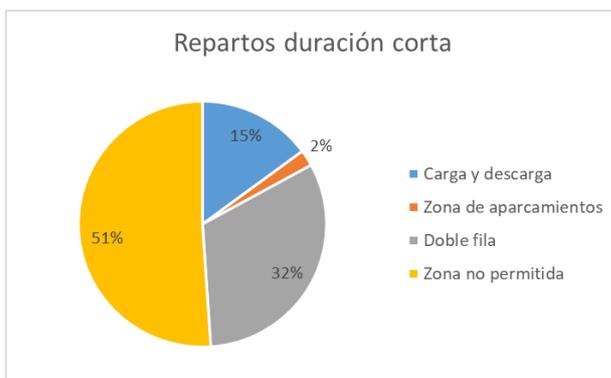


Figura 13 – Estacionamiento en paradas cortas

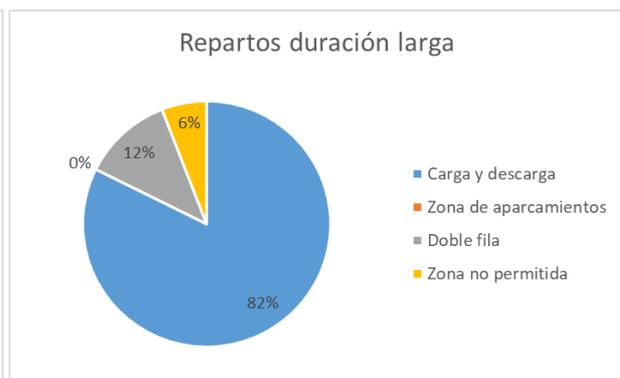


Figura 14 – Estacionamiento en paradas largas

Como muestra la figura 13, los repartos de mercancías estudiados que tienen una duración de menos de 5 minutos solo se efectúan estacionando el vehículo en zonas habilitadas para la carga y descarga en un 15% de los casos analizados, mientras que las paradas en zonas no permitidas o doble fila ascienden al 83% de las ocasiones. Estos datos muestran una clara tendencia a no usar las zonas de carga y descarga cuando los repartos son rápidos, sin tener en cuenta que vehículo se haya utilizado.

Por el contrario, en los repartos que tienen una duración de más de 20 minutos, se usan las zonas de carga y descarga en el 82% de los casos estudiados, como se muestra en la figura 14. En estos repartos más largos solo se ha estacionado el vehículo en zonas no adecuadas en el 18% de las ocasiones. Viendo lo ampliamente que son usadas las zonas de carga y descarga en los repartos largos, se podría estudiar la compatibilidad de estos repartos con la restricción de tiempo de dichas zonas, que normalmente son 30 minutos, así como los horarios de las mismas.

Por último, si se analizan los repartos cuya duración va desde los 5 a los 20 minutos, se observa que se han usado zonas de carga y descarga en 19 de los 40 repartos estudiados. Esta cifra se encuentra en un término medio entre los repartos cortos y los largos. Así, de la muestra obtenida en este trabajo se puede establecer una relación entre duración de los repartos y uso de las zonas de carga y descarga. La figura 15 muestra el porcentaje de ocasiones en las que se ha usado dichas zonas de aparcamiento según la duración de los repartos.

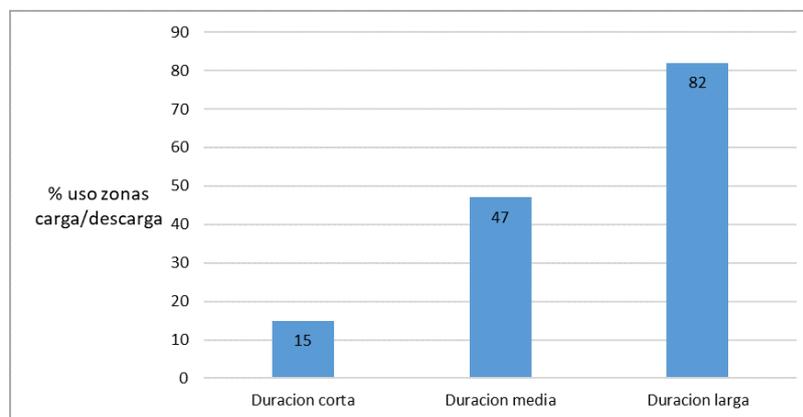


Figura 15 - Uso de zonas de carga y descarga según duración del reparto

Por tanto, podría afirmarse que hay una relación directa entre la duración de los repartos y el uso de carga y descarga. Esta relación parece bastante lógica, ya que, en los repartos que requieren un mayor tiempo es importante disponer de una buena zona donde descargar los productos de forma segura y sin miedo a ser sancionado. Por el contrario, en los repartos rápidos, se busca tener un lugar donde parar el vehículo lo más próximo posible al negocio, ya que el reparto se suele hacer en un solo viaje y el vehículo permanece parado escasos minutos.

5 CONCLUSIONES

El reparto urbano de mercancías se presenta como un problema complejo debido a la gran diversidad de productos que se reparten y al gran número de actores involucrados. A pesar de la importancia que tiene este tipo de transporte en el desarrollo de los comercios de los centros de las ciudades, sigue siendo visto por residentes y autoridades como una actividad que aumenta la congestión del tráfico en las ciudades y que disminuye el número de zonas de aparcamiento disponibles.

A pesar de su importancia y el aumento en el número repartos que se están produciendo en los últimos años, actualmente es el tipo de transporte de mercancías menos estudiado (Allen y Browne, 2008), y en un gran número de ocasiones los repartos son llevados a cabo por personal que no está especializado en ello, como es el caso de proveedores o los dueños de negocios.

Las medidas que se toman por parte de las autoridades a menudo consisten en endurecer las restricciones de acceso a los centros de las ciudades por parte de los transportistas, o limitar los horarios de las zonas de carga y descarga, sin tener en cuenta las particularidades de los diferentes tipos de reparto o los horarios a los que ciertos comercios deben recibir los productos. Sin embargo, se ha observado durante la recogida de datos, que las autoridades, conscientes de la importancia de estos repartos para los negocios de las ciudades, muestran cierta permisividad con los transportistas, como puede verse en el caso del aparcamiento en doble fila. En este trabajo se ha podido comprobar que este tipo de parada es frecuentemente usada por los transportistas, que a veces prefieren parar el vehículo cerca del negocio donde se van a entregar los productos a pesar de disponer de zonas de carga y descarga libres más alejadas.

Las zonas de carga y descarga son el espacio de vía pública destinado a la descarga de los productos por parte de los transportistas para su posterior entrega a los negocios. Durante la realización de este trabajo se ha observado una serie de problemas, posiblemente debidos a la falta de estudios al respecto. Los horarios de las zonas de carga y descarga, que por lo general son de 7:00 a 11:00 y de 15:00 a 17:00, pueden no adecuarse a los horarios de los negocios. Se ha observado que alrededor de las 11:00 sigue habiendo un gran número de repartos, y que, a las 7:00 solo reciben productos algunas tiendas de alimentos frescos. Por tanto, el inicio de la zona de carga y descarga a esta hora puede no ser necesario en muchas ocasiones y, sin embargo, limita la posibilidad de estacionar un vehículo privado durante la noche por la necesidad de moverlo a esta hora.

La ubicación de las zonas de carga y descarga es otro problema que suelen tener, ya que a veces se encuentran demasiado lejos de las zonas donde se encuentran los comercios. Este problema afecta sobre todo a los repartos de productos a domicilio, donde se busca hacer la entrega en el menor tiempo posible, y a los repartos de productos de grandes dimensiones, como es el caso de los muebles y electrodomésticos.

Por último, está el problema de la ocupación de las zonas de carga y descarga por parte de vehículos particulares. En los repartos estudiados en este trabajo, se ha observado en numerosas ocasiones esta situación, que impide a los repartidores poder estacionar los vehículos en las zonas destinadas a tal fin.

Durante la realización de este trabajo, no solo se ha recogido datos de los repartos mediante la observación directa y entrevistas a los actores involucrados, sino que, además, estos datos han sido analizados con la intención de encontrar las posibles correlaciones entre los distintos factores de los repartos.

Se ha observado que las calles de dos carriles son el tipo de calle donde, según los datos recogidos, hay más problemas en la realización de las entregas. Esta observación es un aspecto interesante en el que profundizar en futuros estudios. Esto, no obstante, está condicionado por el tamaño de la muestra estudiada, pudiendo

haberse visto afectada por las calles seleccionadas para su estudio.

En cuanto a las relaciones encontradas entre las características de los repartos y los tipos de estacionamientos usados, cabe destacar la relación encontrada entre la duración de los repartos y el uso de las zonas de carga y descarga. Esta relación invita a reflexionar sobre si las zonas de carga y descarga son adecuadas para los repartos de mercancías que tengan una duración corta, o si bien, habría que encontrar una alternativa para este tipo de repartos. Así mismo, este estudio muestra la importancia de tomar decisiones diferenciando los distintos tipos de repartos que se llevan a cabo en una ciudad, ya que no tiene sentido tratar de la misma forma repartos de productos tan distintos. La aplicación de normativas con respecto a los repartos teniendo en cuenta diferentes franjas de duración que pueden tener los mismos, parece otra medida interesante a tener en cuenta en futuras tomas de decisiones.

Este trabajo, constituye una muestra de datos en un ámbito, el de la logística urbana, donde la recopilación de datos completos y fiables es fundamental para poder tomar decisiones que optimicen el reparto urbano de mercancías, fomentando así un desarrollo urbano sostenible. Trabajos como este, son el primer paso para que haya una mejora en la eficiencia del transporte urbano de mercancías, ya que uno de los factores limitantes para los estudios destinados a esta mejora, es la falta de información disponible al respecto.

REFERENCIAS

- Allen, J., Browne, M. (2008). *Review of Survey Techniques*. Green Logistics Project. Londres.
- Muñuzuri, J., Cortés, P., Onieva, L., Guadix, J. (2018). Application of supply chain considerations to estimate urban freight. *Ecological Indicators*. 86, pp. 35-44.
- Muñuzuri, J., Cortés, P., Guadix, J., Onieva, L. (2011). City logistics in Spain: Why it might never work. *Cities*. 29, pp. 133-141.
- Muñuzuri, J., Grosso, R., Escudero, A., Cortés, P. (2017). Distribución de mercancías y desarrollo urbano sostenible. *Transporte y territorio*. 17, pp. 34-58.
- Muñuzuri, J., Muñoz-Díaz, M.-L. (2019). Use of DEA to identify urban geographical zones with special difficulty for. *Journal of Transport Geography*. 79.
- Pachón, M., (2020). "España es el tercer mercado de todo el mundo en el que más a crecido el comercio electrónico en 2020". *Business insider*, 15 de diciembre. [En línea] Available at: <https://www.businessinsider.es/espana-tercer-mercado-donde-crecio-ecommerce-2020-774071> [Consultado 18-5-2021]

Anexo A: Codificación de las características de los repartos

Según quién realiza el reparto	
R1	Proveedor
R2	Empresa de transporte
R3	Entrega por cuenta propia
Según tipo de vehículo	
V1	Furgoneta
V2	Furgón
V3	Camión ligero
V4	Camión
Según tipo de estacionamiento	
E1	Zona carga/descarga
E2	Parada en zona de aparcamientos
E3	Parada en doble fila
E4	Parada en zona no permitida
Según duración del reparto	
D1	Parada corta (<5 min)
D2	Parada media (5-20 min)
D3	Parada Larga (>20 min)
Según hora de reparto	
H1	Horario de mañana
H2	Horario de tarde
H3	Horario no definido

Anexo B: Características de los repartos de mercancías estudiados

Tabla A1 - Características codificadas de los repartos estudiados

	Farmacias	Entregas a domicilio	Bebidas	Supermercados	Comida fresca	Tabaco	Ropa y calzado	Electrodomésticos y muebles
Calles 1 carril	10: R1,V1,E4,D1,H3	10: R2,V1,E1,D2,H1	10: R1,V4,E1,D3,H1	10: R1,V4,E1,D3,H1	10: R1,V3,E1,D2,H1	10: R1,V4,E4,D1,H1	10: R3,V1,E4,D1,H1	10: R1,V4,E1,D3,H1
	6: R2,V1,E4,D1,H3	4: R2,V1,E1,D1,H1	6: R1,V4,E1,D3,H3	9: R1,V4,E1,D3,H1	6: R3,V1,E4,D2,H1	6: R2,V1,E4,D1,H1	6: R3,V1,E1,D2,H2	7: R2,V3,E1,D3,H3
	8: R1,V1,E4,D1,H3	9: R2,V1,E4,D1,H1	4: R1,V4,E4,D2,H1	4: R1,V4,E1,D3,H1	4: R1,V3,E4,D1,H1	9: R2,V2,E4,D1,H3	4: R3,V1,E4,D1,H3	4: R2,V2,E1,D2,H3
	3: R1,V1,E4,D1,H3	6: R2,V1,E1,D2,H1	1: R1,V3,E4,D2,H1	3: R1,V4,E1,D3,H1	1: R1,V1,E1,D1,H1	5: R1,V4,E1,D1,H1	9: R1,V1,E4,D1,H3	1: R2,V2,E1*,D2,H1
	7: R1,V1,E4,D1,H3		9: R1,V4,E1,D3,H1		9: R1,V2,E1,D2,H1			2: R2,V3,E3,D2,H3
Calles 2 carriles	13: R1,V2,E4,D1,H3	12: R2,V1,E4,D1,H1	12: R1,V4,E3,D2,H3	12: R1,V4,E3,D2,H3	12: R1,V3,E3,D1,H1	12: R1,V1,E3,D1,H1	11: R2,V1,E3,D1,H1	12: R2,V4,E3,D2,H3
	17: R1,V1,E3,D1,H3	17: R2,V1,E3,D2,H1	16: R1,V2,E1,D3,H1	17: R1,V4,E3,D3,H1	17: R1,V1,E3,D1,H1	17: R1,V4,E3,D1,H3	16: R2,V2,E1,D1,H1	16: R2,V2,E1,D2,H1
	14: R2,V1,E3,D1,H3	14: R2,V1,E4,D1,H1	17: R1,V4,E4,D2,H1	14: R2,V4,E1,D2,H1	14: R1,V2,E4,D3,H1	14: R2,V4,E4,D2,H1	14: R3,V1,E4,D1,H1	14: R2,V1,E3,D2,H1
	15: R2,V1,E3,D1,H3	15: R1,V2,E4,D2,H1	14: R1,V1,E1,D1,H1	11: R1,V4,E1,D3,H1	15: R1,V1,E3,D2,H1	15: R2,V4,E4,D1,H1	15: R3,V1,E3,D2,H1	15: R2,V2,E3,D1,H3
		11: R2,V1,E3,D1,H1	15: R1,V4,E1,D2,H1	15: R1,V4,E1,D3,H1			12: R3,V1,E2,D1,H2	
Calles más de 2 carriles	18: R1,V1,E1,D1,H3	18: R2,V2,E4,D1,H1	18: R1,V4,E4,D2,H1	18: R1,V3,E3,D2,H1	18: R1,V3,E3,D2,H1	18: R1,V4,E4,D1,H3	18: R3,V1,E1*,D2,H3	18: R2,V2,E1,D2,H1
	19: R1,V1,E1,D1,H3	19: R2,V1,E1,D2,H1	19: R1,V4,E1,D3,H1	19: R1,V4,E1,D2,H2	19: R1,V2,E1,D2,H1	19: R2,V4,E1,D1,H3	19: R3,V1,E1,D2,H3	19: R2,V3,E1,D2,H3
	21: R1,V1,E3,D1,H3	21: R2,V1,E3,D1,H1	22: R1,V4,E3,D3,H1	22: R1,V4,E1,D3,H1	21: R3,V2,E3,D3,H1	21: R2,V1,E3,D1,H3	22: R2,V2,E4,D1,H3	22: R3,V4,E3,D2,H3
	20: R2,V2,E4,D1,H3	20: R2,V2,E4,D1,H1	20: R1,V4,E3,D2,H1	20: R1,V4,E3,D2,H1	20: R2,V1,E3,D1,H1	20: R1,V1,E3,D1,H3	20: R2,V4,E3,D1,H3	20: R2,V2,E1,D2,H3

