



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTES COMPLETOS A UNA EMPRESA DE TRANSPORTE



TRABAJO FIN DE MASTER

AUTOR: Nuria Lorences González

TUTOR: Jose Luis García

Año académico: 2012 – 2013

INDICE:

1. Introducción	Pág. 4
2. Sistemas de costes completos	
2.1. Introducción.....	Pág. 7
2.2. Concepto del sistema de costes y objetivos.....	Pág. 7
2.3. Clasificación de los costes.....	Pág. 8
2.4. Desarrollo del sistema de costes.....	Pág.10
3. Características de la empresa	
3.1. Introducción.....	Pág. 13
3.2. Situación del sector del transporte.....	Pág. 13
3.3. Creación y origen de la empresa.....	Pág. 15
3.4. Organigrama de la empresa.....	Pág. 16
3.5. Recursos materiales y humanos de la empresa.....	Pág. 17
3.6. Servicios ofrecidos por la empresa.....	Pág. 21
4. Aplicación del sistema de costes completos	
4.1. Introducción.....	Pág. 24
4.2. Clasificación de los costes.....	Pág. 25
4.3. Imputación de costes directos.....	Pág. 26
4.3.1. Imputación de los costes directos a las rutas.....	Pág. 23
4.3.2. Imputación de los costes directos a los vehículos.....	Pág. 25
4.4. Costes indirectos imputados a los vehículos.....	Pág. 36
4.5. Resumen de la imputación de costes.....	Pág. 40
5. Conclusiones.....	Pág. 42
6. Referencias bibliográficas	Pág. 46

ÍNDICE DE TABLAS:

- **Tabla 1: Número de empresas según la actividad principal (CNAE 2009).....Pág. 14**
- **Tabla 2: Datos económicos.....Pág. 17**
- **Tabla 3: Características técnicas.....Pág. 18**
- **Tabla 4: Características de explotación.....Pág. 18**
- **Tabla 5: Costes imputados a las rutas.....Pág. 25**
- **Tabla 6: Costes imputados a los vehículos.....Pág. 26**
- **Tabla 7: Peajes.....Pág. 28**
- **Tabla 8: Mercados.....Pág. 28**
- **Tabla 9: Dietas.....Pág. 29**
- **Tabla 10: Combustible.....Pág. 30**
- **Tabla 11: Neumáticos.....Pág. 30**
- **Tabla 12: Mantenimiento diario.....Pág. 31**
- **Tabla 13: Provisión de multas.....Pág. 32**
- **Tabla 14: Personal.....Pág. 33**
- **Tabla 15: Mantenimiento ajeno.....Pág. 33**
- **Tabla 16: Amortización de los vehículos.....Pág. 34**
- **Tabla 17: Seguros del vehículo.....Pág. 35**
- **Tabla 18: Cargas fiscales.....Pág. 36**
- **Tabla 19: Costes indirectos.....Pág. 39**
- **Tabla 20: Reparto de los costes indirectos.....Pág. 40**
- **Tabla 21: Costes al vehículo.....Pág. 40**

- **Tabla 22: Costes a las rutas.....Pág. 41**

ÍNDICE DE GRÁFICOS:

- **Gráfico 1: Distribución de ocupación y volumen de negocio por tamaño de empresa.....Pág. 13**
- **Gráfico 2: Vehículo 3 ejes de carga general.....Pág. 14**
- **Gráfico 3: Evolución del precio del gasóleo de automoción..... Pág. 15**

ÍNDICE DE FIGURAS:

- **Figura 1: Organigrama de la empresa.....Pág. 16**
- **Figura 2: Importe peajes y mercados.....Pág. 27**
- **Figura 3: Caso práctico.....Pág. 44**

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El estudio a realizar tiene como objetivo diseñar un sistema de costes completos para una empresa, basada en un caso real, cuya actividad consiste en el transporte de mercancías por carretera.

Para ello vamos a estructurar el proyecto comenzando por describir, desde un enfoque más teórico, la utilidad y características de los llamados sistemas de costes completos.

Con estos sistemas se pretende favorecer la adopción de decisiones por parte de los responsables de la empresa, al permitirles la posibilidad de realizar un seguimiento de los costes que se soportan con los servicios ofrecidos al mercado.

En el capítulo 3 se presenta la empresa objeto de estudio, analizando previamente la actual situación del sector del transporte para, posteriormente, indicar tanto las características de dicha empresa como los costes en los que incurre para la realización de los servicios prestados.

La cuarta parte del trabajo tiene como objetivo describir con detalle la aplicación del sistema de costes completos sobre la empresa, comenzando por realizar una clasificación de los costes, diferenciándolos según su naturaleza, esto permitirá a los responsables desarrollar más fácilmente las tareas de planificación y control. Seguidamente definiremos los centros de costes creados a los que posteriormente se les imputan los costes indirectos y, por último, se detalla también la imputación de los costes fijos, de tal manera que finalmente elaboraremos una tabla que resuma todos los costes de la empresa, directos e indirectos ya sean fijos o variables.

En la parte final tienen lugar las conclusiones más relevantes obtenidas en este estudio, así como la lista de la bibliografía en la que nos apoyamos para realizar este trabajo.

Cabe también destacar que se incluye un archivo Excel donde se desarrolla la aplicación práctica del modelo de costes para nuestro caso y con el que cualquier responsable de una organización con características similares, introduciendo los datos más importantes de su explotación, puede calcular de forma sencilla sus costes, ayudándole así a adoptar las decisiones operativas más convenientes.

CAPÍTULO 2

SISTEMAS

DE COSTES

COMPLETOS

2.1. Introducción

En esta primera parte se pretenden examinar las características y el desarrollo de un sistema de costes, similar al que posteriormente se va a aplicar sobre la empresa objeto de estudio. Más concretamente, se analizan aquí los llamados “sistemas de costes completos o por absorción”.

2.2. Concepto de sistemas de costes y objetivos

Un sistema de costes puede ser definido como un conjunto organizado de criterios y procedimientos para la clasificación, acumulación y asignación de costes a los productos y centros de actividad y responsabilidad. Diseñada para facilitar la toma de decisiones por parte de la dirección de la empresa, así como para poder planificar y controlar posibles actividades futuras de la misma. (Pérez-Carballo Veiga, 2008, pág. 64).

El sistema de costes a seleccionar para en una empresa concreta depende, entre otras variables, de las características de la misma (dimensión, número de productos o servicios prestados, peso de los costes directos y los variables sobre el total de los costes, etc.), del tipo de información disponible y del coste que esté dispuesto a soportar dicha empresa para elaborar el sistema de costes elegido. Puede tratarse de un sistema de costes completos o por absorción, costes variables o el desarrollo de un modelo integrador.

Hablaremos de un sistema de costes completos o por absorción cuando se distribuyan todos los costes de producción a los productos o servicios prestados, mientras que, si solamente se les asigna los costes variables estaremos ante un sistema de costes variables. En este caso los costes fijos que no se asignan al producto o servicio y son considerados costes del periodo, imputándose directamente a la cuenta de resultados. Por otro lado, en el método integrador también se imputan todos los costes (tanto variables como fijos) a los productos, pero estos últimos se asignan en función de un nivel de capacidad global y único para toda la empresa, establecida en función del cuello o cuellos de botella de la empresa.

En este trabajo, el sistema de costes que trataremos de aplicar a la empresa de transporte será el de costes completos o por absorción.

Los sistemas de costes completos son útiles, principalmente, en los siguientes casos:

- Fabricación o prestación de servicios según pedido o presupuesto previamente elaborado.
- Cuando la empresa tiene que justificar sus precios en función de sus costes de producción.

En estos casos los sistemas de costes completos permiten establecer el precio mínimo del producto o prestación de servicio, de modo que se remuneren adecuadamente todos los factores de producción, preservando la viabilidad de la empresa a largo plazo, ya que una de las ventajas de los sistemas de costes completos es permitir comprobar que los ingresos obtenidos por la prestación de unos servicios cubren tanto los costes fijos como los variables para que la empresa pueda reemplazar sus activos productivos en un futuro.

En nuestro caso, se diseña un sistema de costes con el fin de facilitar a la empresa la toma de decisiones en cuanto a rentabilidad de las operaciones, precio mínimo a establecer en la prestación de un servicio, posibilidad de ampliar el mercado, etc.

La utilización de este método de costes le proporciona a la empresa una mejor calidad en la información que aporta la contabilidad de costes, a pesar de que tanto su implantación como su gestión resultarán complejas y caras por lo que la empresa tratará de buscar un punto de equilibrio entre calidad de información y el coste que conlleva. Además de esto, también le permite controlar la eficiencia y rentabilidad de las operaciones llevadas a cabo, establecer políticas de comercialización y tomar las decisiones más adecuadas.

2.3. Clasificación de los costes

Como paso previo a su tratamiento en los sistemas de costes, es preciso agrupar los factores de producción atendiendo a su comportamiento de acuerdo a diversos criterios.

Así, una primera clasificación importante es aquella que los agrupa según su relación con los objetivos de coste, es decir, según sean directos o indirectos a tales objetivos de coste.

Diremos que estamos ante un coste directo cuando es perfectamente identificable con el objetivo de coste considerado. Por el contrario, aquellos costes que no pueden identificarse individualizadamente con el objetivo de coste, haciendo necesario recurrir a criterios de reparto para poder aplicarlos, se considerarán costes indirectos, los cuales imputaremos a los objetivos de costes mediante los centros de coste creados previamente. Los criterios de reparto deberán ser lo menos arbitrarios y subjetivos que se pueda, tratando de preservar en la mayor y mejor medida posible las relaciones causales que se producen entre el consumo de los recursos y la obtención del output, minimizando así las distorsiones que se puedan ocasionar por la aplicación de dicho coste indirecto al producto seleccionado.

Para una empresa como la que se va a desarrollar en la parte práctica de este trabajo y que pertenece al sector del transporte de mercancías, un ejemplo de costes directos serían los peajes o las dietas ya que se pueden relacionar de forma directa con el servicio final, que en este caso son rutas de transporte. Como costes indirectos se identifica el personal auxiliar, el arrendamiento de la nave etc., que deberán ser asignados en base a criterios de reparto.

Frente al carácter directo o indirecto de los costes, existe otra clasificación importante de los mismos que se realiza atendiendo a su variabilidad con relación al nivel de actividad de la empresa, diferenciándolos entre fijos o variables.

Entenderemos como costes fijos aquellos que no se alteran al variar el nivel de actividad, se mantienen constantes sin afectarles los altibajos que puedan sufrir los bienes y servicios ofrecidos por la empresa. (García Suarez *et al.*, 2010, pág. 64).

El importe de dichos costes suele ser constante a lo largo de varios ejercicios siempre y cuando no cambien ni la dimensión ni la estructura de la empresa ni tampoco varíe el precio de los factores que puedan influir. Normalmente el desplazamiento de la curva de costes fijos tiene lugar debido a la inflación, por ello es necesario referirse a un periodo de tiempo específico.

Por otro lado, se trata de coste variable cuando existe una correlación directa entre su importe y el nivel de actividad al que se refieren, en nuestro caso será el nivel de servicios prestados. (Amat y Soldevila, 2008, pág. 29)

En una empresa de transporte, unos ejemplos de costes fijos son el personal o los seguros, ya que se mantienen constantes independientemente del nivel actividad, mientras que costes variables serían el combustible, los neumáticos etc.

2.4. Desarrollo del sistema de costes

El diseño de un sistema de costes eficaz requiere una orientación particular a una empresa concreta, por lo que será necesario estudiar las características de la misma, así como del sector en el que se enmarca, previamente al desarrollo del mencionado sistema de costes.

Se trata pues de describir la estructura productiva de la empresa y detallar y cuantificar los distintos inputs incorporados al proceso de producción.

Así mismo, tal y como se ha comentado en el apartado anterior, será de gran utilidad clasificar los inputs de la prestación del servicio por su naturaleza, dividiéndolos en costes directos e indirectos y a su vez en fijos o variables, ya que esto permitirá un mayor detalle de la generación de costes.

Una vez se tenga clara la naturaleza de los diversos costes, comienza la elaboración del sistema de costes propiamente dicha.

En primer lugar, deben establecerse centros de costes, entendidos éstos como centros de responsabilidad a los que se asignan determinados costes cuya gestión depende directamente de su responsable (ACCID, 2010, pág. 275). Pueden ser secciones, departamentos, actividades, etc., si bien la elección de unos u otros dependerá de las características de la organización previamente estudiadas.

En el caso práctico que se estudiará más adelante, se ha decidido establecer secciones ya que estas resultan más adecuadas al organigrama de la empresa, de manera que los centros de coste serán: sección de gasolinera, de lavado, mantenimiento diario, aparcamiento y administración y recursos humanos.

Los costes directos no plantean problemas para su distribución, ya que se imputan directamente a los servicios. Sin embargo, los costes indirectos si necesitan un criterio de asignación para realizar la distribución de los mismos a las secciones principales, y posteriormente los soportados en éstas a los diversos productos. Ese

criterio de asignación es el llamado clave de distribución, que Ayuso *et al* (2011, pág. 34) definen como “un instrumento que se utiliza para distribuir las clases de costes entre los lugares de costes”. Éstas se establecerán en función de unidades de obra que son medidas de la actividad de cada sección y que sirven como eslabón entre la fase de localización o acumulación de costes en los centros y la de imputación o valoración de la producción obtenida (Ribaya Mallada, 1999, pág. 402). Algunos ejemplos de unidad de obra son las horas/máquina, metros de ocupación etc.

Esta medida puede variar tanto según la naturaleza de la sección como la del objeto de coste, si bien el criterio establecido se deberá mantener en los ejercicios siguientes y solo debería ser cambiado ante una causa justificada.

Una vez que se ha hecho el reparto de los costes indirectos entre las distintas secciones, se obtienen los costes autónomos de las mismas, que se deberán asignar a los servicios finales de la misma manera que los inputs se asignaron a los centros de coste, obteniendo así el coste final de cada servicio de una forma individualizada.

En definitiva, los diferentes costes, ya sean fijos o variables, se pueden distribuir entre los productos de forma directa o indirecta por medio de centros analíticos de costes.

CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS

DE LA EMPRESA

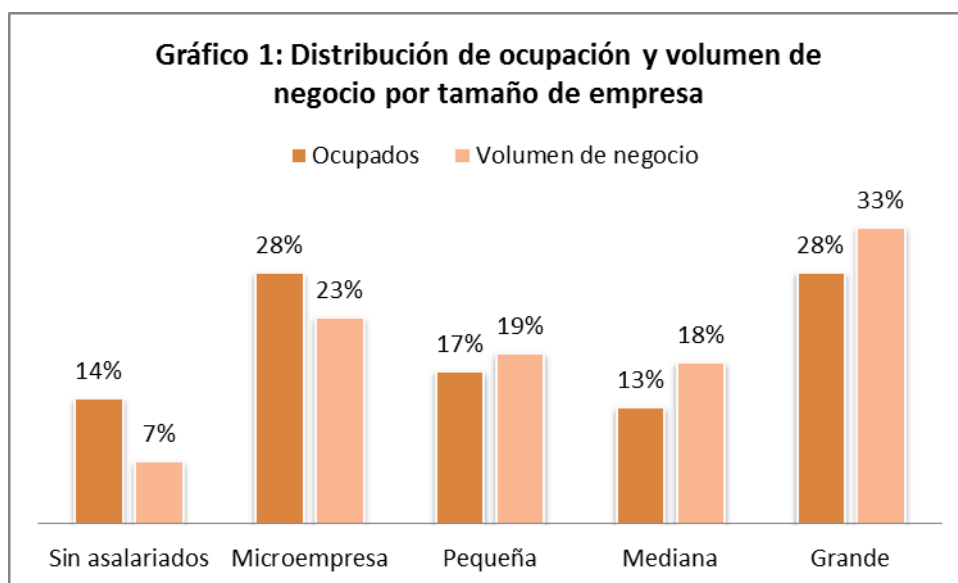
3.1. Introducción

En este capítulo trataremos de describir en primer lugar los aspectos generales que afectan al sector del transporte, definiendo posteriormente las siguientes cuestiones relacionadas con la empresa objeto de estudio:

- La creación y origen de la empresa
- Organigrama
- Elementos que la componen
- Servicios que ofrece
- Desarrollo de su actividad

3.2. Situación del sector de transporte

El sector servicios se caracteriza por un predominio de empresas muy pequeñas, de hecho, un 95% tiene menos de diez asalariados. De estas el 56% son empresas sin asalariados y el 39% microempresas (de uno a nueve asalariados). Dan empleo al 42% de los ocupados en los servicios y facturan el 30% del total del volumen de negocio del sector. A continuación se muestra un gráfico de barras mostrando estos datos:



Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2013)

La situación económica actual, hace que el sector de transporte resulte cada vez menos atractivo para los emprendedores ya que se está reduciendo la demanda

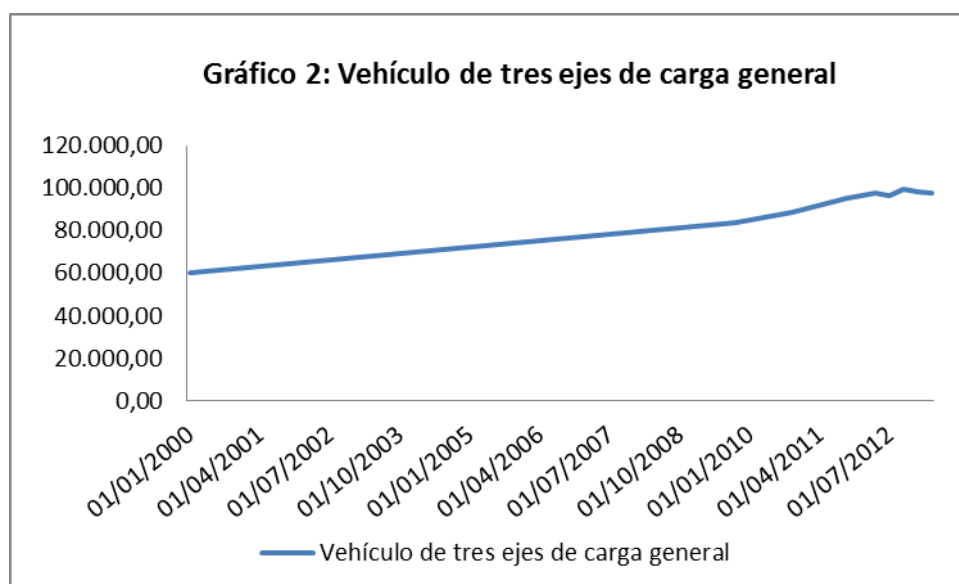
de estos servicios, lo que provoca una variación importante en el del número de empresas en el sector que, como podremos observar en la tabla 1, va disminuyendo año a año a causa de la recesión económica:

Tabla 1: Número de empresas según la actividad principal (CNAE 2009)

	Transporte terrestre (ferrocarril y carretera)				Almacenamiento y actividades anexas al transporte	
	Transporte interurbano de pasajeros por ferrocarril	Transporte de mercancías por ferrocarril	transporte terrestre de pasajeros	Transporte de mercancías por carretera y servicios de mudanza	Depósito y almacenamiento	Actividades anexas al transporte
2008	8	41	66529	145.099	1.869	19.181
2009	6	36	66515	141.002	1.876	18.698
2010	97	15	65800	133.295	2.431	15.178
2011	7	33	64563	124.558	2.193	18.253
2012	7	32	64385	120.304	2.131	18.092

Fuente: Elaboración propia a partir del INE DIRCE (2012)

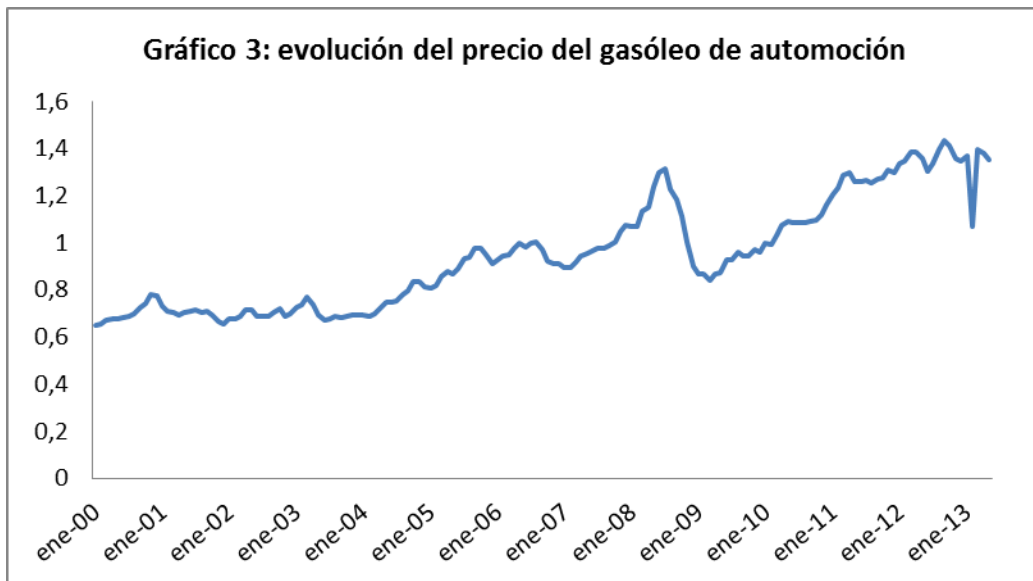
La reducción del número de empresas puede venir originada por el incremento de los costes que deben soportar. A continuación se muestra un ejemplo de la evolución de los costes directos (seguros, cargas fiscales, etc.) que posee un vehículo articulado de carga general:



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Fomento – Observatorio de costes

Uno de los elementos fundamentales para este sector que incide a la hora de calcular los costes es el precio del gasóleo, que ha experimentado un crecimiento

bastante importante a lo largo de estos últimos años tal y como se muestra en la gráfico 3:



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Industria, energía y turismo

Junto con todo lo anterior, la crisis financiera actual en la que se encuentra inmersa la economía mundial hace que el sector analizado en este trabajo deba ser capaz de adaptarse con éxito a los cambios. El empleo de herramientas de contabilidad y gestión ayuda a las empresas a afrontar estos retos.

Una posible respuesta a estos problemas es la concentración empresarial, la reestructuración o procesos de fusión por unión o absorción de las empresas en el sector del transporte.

3.3. Creación y origen de la empresa

Dentro del actual marco, anteriormente descrito, la empresa a la que aplicaremos el sistema de costes estará inspirada en un caso real, se trata de una sociedad limitada que tiene sus orígenes a principios del 2008, fecha en la cual comienza la época de crisis mundial afectando al sector del transporte en Asturias con una caída de la actividad y una reducción de los precios que dificulta sus inicios pero ha logrado sobrevivir.

A la organización la denominaremos Nuloren Sociedad Limitada y consistirá en una empresa que se encuentra en crecimiento dentro del sector del transporte.

El servicio que ofrece son una serie de rutas que describiremos en el siguiente apartado, y que serán el “producto final” para el que trataremos de calcular el coste.

El centro de explotación se sitúa en unas modernas instalaciones que permiten cubrir las necesidades del día a día para ofrecer sus servicios.

Actualmente basan sus principios en el cumplimiento del servicio, la experiencia en el sector y la fidelidad de sus clientes, siendo capaces de adaptarse a las necesidades del mercado. En el futuro se apuesta por la renovación constante de todos los medios disponibles para ofrecer una respuesta eficaz a las necesidades de los clientes y por una continua mejora de la calidad de los servicios ofrecidos.

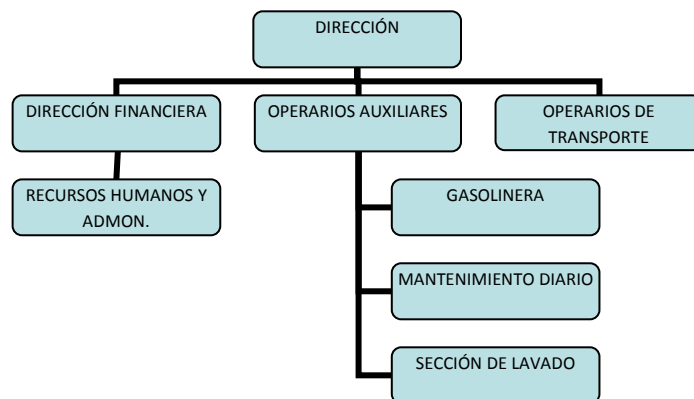
Con todo ello, los objetivos prácticos que pretenden conseguir son:

- Fidelización del cliente.
- Calidad del servicio prestado.
- Una gestión empresarial adecuada.
- Realizar un consumo razonable de los recursos disponibles.

3.4. Organigrama de la empresa

A continuación se expone el organigrama general de la empresa

Figura 1: Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la Figura 1, se trata de una empresa pequeña que cuenta con una dirección que adopta todas las decisiones importantes y personal variado. Por un lado, tiene un empleado cualificado en el departamento de administración y recursos humanos, encargado de realizar tareas tales como gestión de pedidos, nominas, facturación, control de cobros y pagos, etc. Por otro lado, consta de doce operarios de transporte encargados de a realizar las rutas y dos empleados de personal auxiliar cuyas funciones son el mantenimiento diario, lavado y servicio de combustible a los vehículos.

3.5. Recursos materiales y humanos de la empresa

Puesto que la actividad de la empresa es el transporte, la base para desarrollarla es la flota de camiones, formada por dos vehículos rígidos frigoríficos, seis trailers frigoríficos y cuatro trailers.

La tabla 2 muestra la ficha de inmovilizado de los vehículos de la empresa.

Tabla 2: Datos económicos

TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE VEHÍCULOS	AÑO DE ADQUISICION	PRECIO ADQUISICION	VALOR RESIDUAL	VIDA UTIL
RENAULT (Rigido)	2	2008	65.000 €	13.000 €	10
RENAULT (trailer)	2	2008	83.000 €	16.600 €	8
VOLVO (trailer)	3	2008	96.000 €	19.200 €	8
	1	2010	97.500 €	19.400 €	8
MAN (trailer)	2	2009	84.000 €	16.800 €	8
	2	2010	86.200 €	17.200 €	8
SEMIREMOLQUES (frigoríficos)	3	2008	36.000 €	3.600 €	10
	2	2009	36.500 €	3.500 €	10
	1	2010	38.000 €	3.800 €	10
SEMIREMOLQUES (lonas)	2	2008	25.000 €	2.500 €	10
	2	2010	26.200 €	2.600 €	10
EQUIPO FRIO	3	2008	10.500 €	0	5
	2	2009	10.800 €	0	5
	1	2010	12.300 €	0	5

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en las tabla 3 y 4 se exponen las características técnicas y de explotación de los mismos. Estas últimas son importantes ya que a la hora de realizar el reparto de ciertos costes, hay que tener en cuenta los Kilómetros que

suele rodar el camión o las horas de funcionamiento del mismo, dependiendo del tipo de coste de que se trate.

Tabla 3: Características técnicas

ESPECIALIDAD	TIPO DE VEHÍCULO	P.M.A.	C.U.A.	Nº DE EJES	NEUMÁTICOS	POTENCIA (CV)	MARCAS
FRIGORÍFICO	Rigido	14	8	2	6	270 cv	Renault
	Trailer	40	25	5	12	480 cv	Renault, Volvo, Man
CARGA GENERAL	Camión pesado (Lona)	40	25	5	12	480 cv	Man, Volvo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Características de explotación

ESPECIALIDAD	TIPO DE VEHÍCULO	Nº DE VEHÍCULOS	UTILIZACIÓN	KILOMETRAJE POR VEHÍCULO	CONSUMO MEDIO (L/100 KM)	DIAS DE ACTIVIDAD POR VEHÍCULO	HORAS DE ACTIVIDAD POR VEHÍCULO
FRIGORÍFICO	Rigido	2	Distribución	112.000 Km.	25	200 Días	1.600 Horas
	Trailer	6	Larga Distancia	127.392 Km.	38	250 Días	2.250 Horas
CARGA GENERAL	Camión pesado (Lona)	4	Larga Distancia	128.500 Km.	38	250 Días	2.250 Horas

Fuente: Elaboración propia

La estimación del kilometraje y del tiempo de actividad anual se realizará para cada tipo de vehículo, ya que cubren ciertas rutas fijas mensualmente que se describen a continuación:

➤ *Vehículos frigoríficos Rígidos:*

La empresa Nuloren posee dos camiones de estas características, los cuales se dedican a la distribución de pescado, transportándolo desde Oviedo y posteriormente lo distribuyen por Ponferrada. Entre la ida y la vuelta rodarán

aproximadamente unos 560 Kilómetros cada uno por cada día que realizan dicha ruta, por tanto, se pueden estimar para este tipo de vehículos los principales parámetros de explotación:

- Tiempo de actividad anual por cada camión= 50 semanas
- Días de actividad del vehículo = 50 semanas x 4 días = 200 días/año
- Horas de actividad anuales = 200 días x 8 horas/día = 1600 horas/año
- Horas de actividad anuales totales = 1600 horas/año x 2 camiones = 3.200 horas/año realizan los camiones frigoríficos rígidos
- Kilometraje de actividad anual = 200 días x 560 Km./día = 112.000 Km./año
- Kilometraje de actividad anual total = 112.000 Km./año x 2 camiones = 224.000 Km./año realizan los camiones frigoríficos rígidos

➤ Vehículos frigoríficos Trailers:

En este caso se disponen de 6 camiones frigoríficos, cuyo fin es el transporte de mercancías perecederas como es el caso de la fruta. Se utilizan para realizar transporte de larga distancia y más concretamente cada camión cubre las siguientes rutas:

- 2 viajes mensuales Ida y vuelta a Madrid (Mercamadrid), suponen aproximadamente 490 kilómetros la ida más otros 490 kilómetros la vuelta, lo que resulta un total de 980 kilómetros por viaje.
- 2 viajes mensuales cuyo detalle de trayecto sería, ida Oviedo – Málaga (1.010 Km.), rodar vacío desde Málaga hasta Sevilla (225 Km.) y finalmente la vuelta que sería de Sevilla – Oviedo (783 Km.). Se puede concluir por tanto que cada viaje supone rodar un total de 2.018 Km.
- 2 viajes mensuales más largos que se basarían en lo siguiente, inicialmente se desplazarían Oviedo – Málaga (1.010 Km.), luego rodarían vacíos desde Málaga hasta Algeciras (150 Km.), se carga de nuevo en Algeciras para transportarlo hasta Mercamadrid (660 Km.) donde descargarían dicha mercancía y volverían a cargar para finalmente volver hacia Oviedo (490 Km.). Todo este trayecto hace un total de 2.310 kilómetros rodados por cada viaje.

De todo este detalle podemos concluir la estimación del kilometraje que sería por cada camión = $(980 \times 2) + (2018 \times 2) + (2.310 \times 2) = 10.616 \text{ Km./mes.}$

La definición de los principales parámetros para este tipo de vehículos sería la siguiente:

- Tiempo de actividad anual = 50 semanas
- Días de actividad anual = 50 semanas x 5 días = 250 días
- Horas de actividad anuales = 50 semanas x 45 horas/semana = 2.250 horas/año.
- Horas de actividad anuales totales = 2.250 h/año x 6 camiones = 13.500 horas/año realizan los trailers frigoríficos
- Kilometraje de actividad anual = $10.616 \text{ Km} \times 12 \text{ meses} = 127.392 \text{ Km./año.}$
- Kilometraje de actividad anual = $127.392 \text{ Km./año} \times 6 \text{ camiones} = 764.352 \text{ K./año}$ realizan los trailers frigoríficos

➤ Vehículos de carga general:

Se emplean aquí trailers con lonas. La empresa Nuloren, dispone actualmente de 4 vehículos de estas características que, al igual que el caso de los trailers frigoríficos, cada uno de ellos cubre una serie de rutas, en este caso a la semana, que se detallan a continuación:

- Ida y vuelta desde Oviedo hasta Mercamadrid (Madrid), lo que como ya mencionamos anteriormente supone un total de 980 kilómetros por viaje.
- Ida y vuelta desde Oviedo hasta Mercasevilla (Sevilla), en definitiva este viaje requiere rodar un total de 1.590 kilómetros aproximadamente.

Así podemos estimar que cada camión rueda unos 2.570 kilómetros a la semana, por tanto, los principales parámetros quedarían definidos de la siguiente manera, variando solamente la estimación en el kilometraje ya que la estimación en el tiempo de actividad sería la misma que para los trailers frigoríficos:

- Días de actividad anual: 250 días

- Horas de actividad anual: 2.250 horas/año
 - Horas de actividad anual totales = 2.250 horas/año x 4 camiones = 9.000 horas/año realizan los trailers con lonas
 - Kilometraje de actividad anual: 50 semanas x 2.570 Km./semana = 128.500 Km./año
 - Kilometraje de actividad anual totales = 128.500 Km./año x 4 camiones = 514.000 Km./año realizan los trailers con lonas
- Un terreno de 700 metros cuadrados situado en el centro de transportes que engloba una nave y una porción de parcela. Debemos destacar que no es propiedad de la empresa sino que lo tiene con un contrato de arrendamiento por el cual está pagando actualmente 1.800 € mensuales.

La nave de 186,62 metros cuadrados, en cuyo interior se encuentran los elementos necesarios para el mantenimiento diario básico de la flota de camiones, unos depósitos de combustible de los cuales se abastecen para desarrollar su actividad y una oficina en la que tiene lugar las labores administrativas.

La parcela dispone de 513,38 metros cuadrados donde encontramos un espacio libre que cumple la función de aparcamiento y unas máquinas de lavado para el mantenimiento higiénico de los camiones dando así una buena presencia en cuanto a calidad en la empresa.

3.6. Servicios ofrecidos por la empresa

Esta sociedad limitada presta servicios, tanto a nivel comarcal como nacional, basándose fundamentalmente en una serie de rutas fijas descritas anteriormente. En un principio, tiene una cartera de clientes fija pero con intención de poder ampliarla en un futuro, caso que será estudiado posteriormente en función a los costes e ingresos que se soporten.

También cabe destacar los horarios flexibles de los que se dispone en las oficinas lo que permite mejorar la calidad ofrecida en cuanto a atención al cliente. La filosofía de la empresa se basará en el esfuerzo y constancia para hacer que todos los clientes se encuentren plenamente satisfechos. Como característica que

también cabe resaltar los vehículos cumplen con todas las normativas vigentes, teniendo estos una antigüedad inferior a 7 años, lo cual refuerza la calidad y la imagen de la empresa.

A continuación se muestra un breve resumen de los servicios ofrecidos:

- *Transporte comarcal:* los servicios comarcales ofrecidos se basan principalmente en la distribución a corta distancia para lo cual suelen emplearse dos vehículos rígidos frigoríficos a pesar de que en ocasiones también se puedan utilizar los vehículos destinados al transporte nacional.
- *Transporte nacional:* para realizar los servicios nacionales se dispone de vehículos de última generación adaptados para cualquier circunstancia, se trata de trailers lonas y trailers frigoríficos. Actualmente se dispone de diez vehículos para el transporte de estas mercancías.

CAPÍTULO 4

APLICACION DEL

SISTEMA DE COSTES

COMPLETOS

4.1. Introducción

Una vez descritas las características de la empresa objeto de estudio, en este capítulo desarrollaremos el sistema de cálculo de costes para la misma. Para ello se utilizarán los datos examinados en el capítulo anterior, junto con otros relacionados con la empresa en la cual basamos este proyecto.

Una vez clasificados los costes según su relación directa o indirecta con el objetivo de coste de la empresa, así como en fijos y variables, se debe proceder a su asignación a las rutas, que son el “producto” final.

Como se ha comentado anteriormente, para hacerlo es necesario hacer un reparto intermedio de costes, especialmente para los indirectos.

Así, el sistema que se ha diseñado tiene un centro de coste intermedio, que son los vehículos, ya que éstos soportan una serie de costes, tanto directos como indirectos, que luego serán redistribuidos a las rutas.

Tenemos por tanto una serie de costes directos a las rutas (peajes, mercados y dietas) y a los vehículos (combustible, neumáticos, mantenimiento diario, multas, personal directo, mantenimiento ajeno, amortización directa a los vehículos, seguros y cargas fiscales), que no necesitan de ningún criterio de reparto, pues son imputables directamente.

Por otro lado, tenemos costes indirectos, que serán distribuidos a las secciones establecidas para luego redistribuirlos a los vehículos, y de aquí imputarlos a las rutas. Estos costes son el arrendamiento, personal indirecto auxiliar y administrativo, la amortización indirecta (maquinaria de lavado y gasolinera) y suministros varios.

Para decidir cómo asignar los diversos conceptos de coste a las secciones, se establecen una serie de claves de reparto en función de diversas unidades de obra.

De manera más detallada trataremos de describir la imputación individual de los costes a los portadores, con el objetivo último de calcular el coste del servicio prestado y poder definir el margen empresarial y el precio de coste del transporte.

Todos estos cálculos serán realizados en una hoja de cálculo Excel que se adjunta al presente trabajo.

4.2. Clasificación de los costes

Comenzamos por clasificar los costes según se imputen directa o indirectamente a los vehículos o a las rutas. También se mostrará su distinción entre fijos o variables teniendo en cuenta que, aquellos costes que tengan naturaleza variable van a cambiar en función del número de kilómetros recorridos.

Por su parte, los costes considerados fijos, tanto directos como indirectos, no suelen sufrir alteraciones en relación a los cambios en el nivel de actividad, pero si cabe resaltar que, dependiendo del tipo de coste de que se trate, podrán estar vinculados al tiempo de actividad anual, al tamaño del vehículo o incluso en su totalidad al propio vehículo del que derive (como por ejemplo el salario del conductor).

A continuación se muestra el esquema de clasificación para los diferentes conceptos de coste:

TABLA 5: COSTES IMPUTADOS A LAS RUTAS

TIPO DE COSTE	CONCEPTO
COSTES DIRECTOS Y VARIABLES	PEAJES
	MERCADOS
	DIETAS DE LOS OPERARIOS DE TRANSPORTE

Fuente: Elaboración propia

TABLA 6: COSTES IMPUTADOS A LOS VEHÍCULOS

TIPO DE COSTE		NATURALEZA
COSTES DIRECTOS	COSTES FIJOS	PERSONAL (operarios de transporte)
		MANTENIMIENTO AJENO
		AMORTIZACIÓN (vehículos, equipos de frío, semirremolques)
		SEGUROS (seguro obligatorio, responsabilidad civil limitada, seguro de conductor y seguros de la carga)
		CARGAS FISCALES (visado de tarjeta, ITV, impuesto de vehículo)
	COSTES VARIABLES	COMBUSTIBLE
		NEUMÁTICOS
		MANTENIMIENTO DIARIO
		PROVISIÓN DE MULTAS
COSTES INDIRECTOS	COSTES FIJOS	PERSONAL AUXILIAR
		PERSONAL ADMINISTRATIVO
		AMORTIZACIÓN (maquinaria de combustible y lavado)
		ARRENDAMIENTO (nave y parcela)

Fuente: Elaboración propia

4.3. Imputación de costes directos

En primer lugar procedemos a imputar los costes directos de manera individual a su correspondiente portador.

4.3.1. Imputación de los costes directos a las rutas

Como paso previo, recordaremos las rutas de las que dispone la empresa actualmente, descritas en el capítulo 3:

- Ruta 1: transporte Oviedo – Ponferrada – Oviedo (en total resultarán aproximadamente 560 Km.).
- Ruta 2: Oviedo – Madrid – Oviedo (980 Km.) (Ruta realizada con un Trailer Frigorífico).
- Ruta 3: Oviedo – Málaga – Sevilla – Oviedo (2.018 Km.).
- Ruta 4: Oviedo – Málaga – Algeciras – Madrid – Oviedo (2.310 Km.).
- Ruta 5: Oviedo – Madrid – Oviedo (980 Km.) (Ruta realizada con un Trailer Lona).
- Ruta 6: Oviedo – Sevilla – Oviedo (1.590 Km.).

En este epígrafe solo tienen lugar costes directos y variables como son los peajes, mercados y las dietas del personal de transporte.

- Peajes y mercados: su imputación se realiza teniendo en cuenta las rutas que recorre cada camión ya que se trata de rutas fijas y siempre realizan el mismo trayecto. Por tanto pasarán siempre por los mismos peajes y por los mismos mercados, entendiendo que el coste de los mercados incluye el importe que se cobra a la entrada de los mismos para poder cargar y descargar el camión (por ejemplo en Mercamadrid y Mercasevilla).

La información acerca de los importes, tanto de los peajes como de los mercados, se detalla en la figura 2.

FIGURA 2: IMPORTE PEAJES Y MERCADOS

PEAJES:

- * Ruta 1: Oviedo - Ponferrada - Oviedo = $(15,80+15,80) = 31,60$ €/ruta
- * Ruta 2: Oviedo - Madrid - Oviedo = $(46,45+46,45) = 92,90$ €/ruta
- * Ruta 3: Oviedo - Málaga - Sevilla - Oviedo = $(58,25+0+20,30) = 78,55$ €/ruta
- * Ruta 4: Oviedo - Málaga - Algeciras - Madrid - Oviedo = $(58,25+24,40+25,35+46,45) = 78,55$ €/ruta
- * Ruta 5: Oviedo - Madrid - Oviedo = $(46,45+46,45) = 92,90$ €/ruta
- * Ruta 6: Oviedo - Sevilla - Oviedo = $(20,30+20,30) = 40,60$ €/ruta

MERCADOS:

- * Mercamadrid = 10 €
 - * Mercasevilla = 3,50 €
-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 y 8 extraídas de la hoja de cálculo Excel adjunta, figura el resumen de los costes totales de los peajes y los mercados asociados a cada ruta.

Tabla 7: Peajes (extraída de archivo Excel)

TIPO DE RUTA	IMPORTE DE PEAJES POR RUTA	Nº RUTAS REALIZADAS ANUALMENTE	COSTE ANUAL PEAJES POR RUTA
RUTA 1	31,60	200	6.320,00
RUTA 2	92,90	24	2.229,60
RUTA 3	78,55	24	1.885,20
RUTA 4	154,45	24	3.706,80
RUTA 5	92,90	50	4.645,00
RUTA 6	40,60	50	2.030,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Mercados (extraída de archivo Excel)

TIPO DE RUTA	IMPORTE DE MERCADOS POR RUTA	Nº RUTAS REALIZADAS ANUALMENTE	COSTE ANUAL PEAJES POR RUTA
RUTA 1	0	200	0
RUTA 2	10	24	240
RUTA 3	0	24	0
RUTA 4	10	24	240
RUTA 5	10	50	500
RUTA 6	3,5	50	175

Fuente: Elaboración propia

- Dietas de los operarios de transporte: como último concepto de costes imputados a las rutas, tenemos las dietas que perciben los operarios que realizan rutas de larga distancia ya que son los que pernoctan fuera y tienen derecho a ellas.

Según el convenio colectivo del sector de transporte de mercancías por carretera para el Principado de Asturias, los operarios del transporte tienen

derecho a percibir la cuantía de 55€ por día pernoctado según la Federación de servicios a la ciudadanía, siempre y cuando sea en el territorio nacional como es nuestro caso. De tal manera que, la imputación del coste por dietas (coste total = días de pernoctación * importe de dietas por noche), se resume en la tabla 9.

Tabla 9: Dietas (extraída de archivo Excel)

TIPO DE RUTA	DIAS DE PERNOCTACIÓN POR RUTA	IMPORTE DE DIETAS POR NOCHE	COSTE POR RUTA	Nº RUTAS REALIZADAS ANUALMENTE	COSTE ANUAL PEAJES POR RUTA
RUTA 1	0,00	55	0,00	200	0,00
RUTA 2	1,00		55,00	24	1.320,00
RUTA 3	2,00		110,00	24	2.640,00
RUTA 4	4,00		220,00	24	5.280,00
RUTA 5	1,00		55,00	50	2.750,00
RUTA 6	1,00		55,00	50	2.750,00

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Imputación de los costes directos a los vehículos

Los costes directos que se imputan a los vehículos son pueden ser tanto fijos como variables. En este apartado figuran todos aquellos costes que tienen los vehículos independientemente de la ruta que hagan.

COSTES DIRECTOS VARIABLES: se reparten a cada vehículo en función de los kilómetros anuales recorridos.

- Consumo de combustible: este coste se va a imputar a cada vehículo teniendo en cuenta tanto su consumo medio con la relación de L/100 Km., como el kilometraje total que realiza cada tipo de vehículo anualmente (consumo medio/100 * Km recorridos anualmente * precio del combustible por litro)

Tabla 10: Combustible (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHICULO	RIGIDOS FRIGORIFICOS	TRAILERS FRIGORIFICOS	TRAILERS LONAS
CONSUMO MEDIO (L/100KM)	25	38	38
KILOMETRAJE ANUAL	112.000,00	127.392,00	128.500,00
COSTE DEL LITRO	1,24	1,24	1,24
COSTE POR VEHÍCULO	34.720,00	60.027,11	60.549,20

Fuente: Elaboración propia

- Consumo de neumáticos: este tipo de coste también se imputa en función del kilometraje realizado anualmente, de tal manera que cada juego de neumáticos suelen rodar aproximadamente unos 120.000 Km., por tanto la imputación de su coste (Km anual / Km medio de los neumáticos * precio de cada neumático * neumáticos por vehículo) figura en la siguiente tabla:

Tabla 11: Neumáticos (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHICULO	RIGIDOS FRIGORIFICOS	TRAILERS FRIGORIFICOS	TRAILERS LONAS
NUMERO DE NEUMATICOS POR VEHÍCULO	6	12	12
KILOMETRAJE MEDIO POR NEUMATICO	120.000	120.000	120.000
KILOMETRAJE ANUAL POR VEHICULO	112.000	127.392	128.500
PRECIO MEDIO POR NEUMATICO	250	300	300
COSTE TOTAL POR VEHÍCULO	1.400,00	3.821,76	3.855,00

Fuente: Elaboración propia

- Mantenimiento diario: en este tipo de costes se incluyen varios conceptos, una provisión del material necesario para el correcto funcionamiento de los camiones (bombillas, aceite, etc.) y las herramientas utilizadas para realizar el mantenimiento (estimación del CT del mantenimiento / Km totales recorridos * Km anuales por vehículos).

Tabla 12: Mantenimiento diario (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHICULO	RIGIDOS FRIGORIFICOS	TRAILERS FRIGORIFICOS	TRAILERS LONAS	TOTALES
NUMERO DE VEHICULOS	2	6	4	
KM. RECORRIDOS POR VEHICULO	112.000,00	127.392,00	128.500,00	
KM. TOTALES	224.000,00	764.352,00	514.000,00	1.502.352,00
ESTIMACIÓN COSTE TOTAL MNTD.	12.822,56	43.754,24	29.423,20	86.000,00
ESTIMACIÓN COSTE TOTAL MNTD. POR VEHÍCULO	6.411,28	7.292,37	7.355,80	

Fuente: Elaboración propia

- Provisión para multas: se trata de un coste muy variable ya que se puede prescindir de él si se circula dentro de la legalidad vigente. En la mayoría de los casos siempre hay alguna excepción y por tanto dotaremos una provisión en función del kilometraje anual que realice cada vehículo, puesto que cuantos más kilómetros se hagan mayor es la probabilidad de infringir la ley y que tengan lugar diversas sanciones, como por ejemplo, de radar, de tacógrafo, de exceso de peso, etc....

Los datos desglosados de este tipo de coste se recogen en la siguiente tabla, teniendo en cuenta que se suele soportar un total aproximado de 54.000 €/año en concepto de multas (CT / Km totales recorridos * Km anuales del vehículo):

Tabla 13: Provisión de multas (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHÍCULO	NUMERO DE VEHICULOS	KILOMETRAJE ANUAL POR VEHICULO	KILOMETRAJE ANUAL TOTAL	ESTIMACION ANUAL MULTAS POR VEHÍCULO
RIGIDOS FRIGORIFICOS	2	112.000	224.000	4.025,69
TRAILERS FRIGORIFICOS	6	127.392	764.352	4.578,93
TRAILERS LONAS	4	128.500	514.000	4.618,76
			1.502.352	54.000,00

Fuente: Elaboración propia

COSTES DIRECTOS FIJOS: aquí vienen recogidos aquellos costes que tienen los vehículos independientemente de los Kilómetros que recorran.

- Personal: este tipo de coste se imputa en función del salario de los operarios de transporte, los que se dedican al transporte de mercancías a larga distancia perciben un mayor salario de 1.600€ frente a los 1.300€ que perciben los operarios que se dedican a la distribución de pescado por Ponferrada. Además de esto hemos de tener en cuenta al personal contratado temporalmente para cubrir las jornadas de vacaciones de los empleados de la empresa, por un lado, contratan a un operario durante dos meses para la sustitución de aquellos que circulan con los camiones rígidos con un salario de 900€, por otro lado, tenemos a los empleados que realizan rutas de larga distancia, en este caso contratan a cinco operarios durante dos meses con un coste de 1.200€ mensuales. Con todo esto, podremos resumir la imputación de dichos costes de la siguiente manera sabiendo que todos los salarios incluyen tanto las pagas extras, que en este caso son prorrateadas, como el cargo de la seguridad social y la retención del IRPF:

Tabla 14: Personal (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHÍCULO	COSTE POR EMPLEADO	MESES TRABAJADOS	COSTE POR OPERARIO	MESES TRABAJADOS	C.T. ANUAL POR VEHÍCULO
RIGIDOS FRIGORIFICOS	1.300	12	990	1	16.590
TRAILERS FRIGORIFICOS	1.600	12	1.200	1	20.400
TRAILERS LONAS	1.600	12		1	20.400

Fuente: Elaboración propia

- Mantenimiento y reparaciones ajenas: cuando hablamos de mantenimiento y reparaciones ajenas nos referimos a los gastos que tiene la propia empresa en relación a los talleres, por ejemplo, las reparaciones de motores y demás conceptos que lo componen, este tipo de coste al igual que otros es imprevisible saber cuál será su coste final real, por tanto, se valorará en función de la estimación del gasto tomando como referencia otros años ya pasados siendo en este caso de 6.000€ para los rígidos frigoríficos, 12.000€ para los trailers frigoríficos y 9.600€ para las lonas (cuantías anuales y por vehículo).

Tabla 15: Mantenimiento ajeno (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHÍCULO	ESTIMACION MEDIA ANUAL DE CONSUMO DE TALLER POR VEHÍCULO
RIGIDOS FRIGORIFICOS	6.000
TRAILERS FRIGORIFICOS	12.000
TRAILERS LONAS	9.600

Fuente: Elaboración propia

- Amortización de los vehículos: en este apartado se recogen las diversas amortizaciones directas de cada tipo de transporte. Para su cálculo hemos tenido en cuenta la tabla adjuntada en la parte final del capítulo tres que recoge los datos económicos necesarios. Se ha calculado el coste total de la amortización asociada a cada vehículo y los costes totales soportados por la empresa por este concepto (tabla 16), de tal manera que para el cálculo de cada amortización se utiliza la siguiente fórmula:

$$Ax = \frac{\text{Precio adquisición} - \text{Valor Residual}}{\text{vida útil del elemento}}$$

Tabla 16: Amortización de los vehículos (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHÍCULO	VEHÍCULOS	PRECIO DE ADQUISICIÓN	AÑO ADQUISICIÓN	VALOR RESIDUAL	VIDA UTIL	CUOTA ANUAL	TOTAL POR VEHÍCULO
RIGIDOS FRIGORIFICOS	VEHÍCULO 1	65.000	2008	13000	10	5.200,00	5.200,00
	VEHÍCULO 2	65.000	2008	13000	10	5.200,00	5.200,00
TRAILERS FRIGORIFICOS	VEHÍCULO 3	83.000	2008	16600	8	8.300,00	
	EQUIPO FRÍO 1	10.500	2008	0	5	2.100,00	
	SEMIRREMOLQUE 1	36.000	2008	3600	10	3.240,00	13.640,00
	VEHÍCULO 4	83.000	2008	16600	8	8.300,00	
	EQUIPO FRÍO 2	10.500	2008	0	5	2.100,00	
	SEMIRREMOLQUE 2	36.000	2008	3600	10	3.240,00	13.640,00
	VEHÍCULO 5	96.000	2008	19200	8	9.600,00	
	EQUIPO FRÍO 3	10.500	2008	0	5	2.100,00	
	SEMIRREMOLQUE 3	36.000	2008	3600	10	3.240,00	14.940,00
	VEHÍCULO 6	84.000	2009	16800	8	8.400,00	
	EQUIPO FRÍO 4	10.800	2009	0	5	2.160,00	
	SEMIRREMOLQUE 4	36.500	2009	3500	10	3.300,00	13.860,00
	VEHÍCULO 7	84.000	2009	16800	8	8.400,00	
	EQUIPO FRÍO 5	10.800	2009	0	5	2.160,00	
	SEMIRREMOLQUE 5	36.500	2009	3500	10	3.300,00	13.860,00
	VEHÍCULO 8	97.500	2010	19400	8	9.762,50	
EQUIPO FRÍO 6	12.300	2010	0	5	2.460,00		
SEMIRREMOLQUE 6	38.000	2010	3800	10	3.420,00	15.642,50	
TRAILERS LONAS	VEHÍCULO 9	96.000	2008	19200	8	9.600,00	
	SEMIRREMOLQUE 7	25.000	2008	2500	10	2.250,00	11.850,00
	VEHÍCULO 10	96.000	2008	19200	8	9.600,00	
	SEMIRREMOLQUE 8	25.000	2008	2500	10	2.250,00	11.850,00
	VEHÍCULO 11	86.200	2010	17200	8	8.625,00	
	SEMIRREMOLQUE 9	26.200	2010	2600	10	2.360,00	10.985,00
	VEHÍCULO 12	86.200	2010	17200	8	8.625,00	
	SEMIRREMOLQUE 10	26.200	2010	2600	10	2.360,00	10.985,00
							141.652,50

Fuente: Elaboración propia

- Seguros: existen varios tipos de seguros que se imputarán directamente a su correspondiente cabeza tractora o plataforma según la siguiente hoja de cálculo diseñada:

En cuanto al seguro general se refiere, debemos de tener en cuenta que figura por la totalidad del seguro obligatorio del vehículo, la responsabilidad

civil obligatoria y el seguro del conductor. Resaltando también que el importe de las cabezas tractoras es considerablemente superior al de las plataformas. Por otro lado, tenemos el seguro de defensa y reclamación de daños que supone 52,23 % del total de coste de los seguros necesarios para la circulación. El último seguro que cabe destacar es el seguro de la carga que se paga en función del capital asegurado y según información aportada por la empresa, se vienen pagando unos 3.400€ anuales por este concepto y lo repartiremos a los vehículos en función del peso aproximado que tenga la carga sobre el total, en nuestro caso se estima un 10% para los frigoríficos rígidos (5% para cada vehículo, 170€), un 54% los trailers frigoríficos y un 36% las lonas (9% por vehículo en estos dos últimos casos, 306€).

Tabla 17: Seguros del vehículo

TIPO DE VEHÍCULO	SEGURO GENERAL TRACTORAS	SEGURO GENERAL PLATAFORMAS	DEFENSA Y RECLAMACION DE DAÑOS	SEGURO DE CARGA POR VEHÍCULO	TOTALES
RIGIDOS FRIGORIFICOS	900	0	1.500	170	2.570
TRAILERS FRIGORIFICOS	1.200	450	1.800	306	3.756
TRAILERS LONAS	1.200	450	1.800	306	3.756

Fuente: Elaboración propia

- Cargas fiscales: bajo este concepto figuran diversas cuestiones fiscales de carácter obligatorio para circular dentro de la legalidad vigente. Por un lado consta del visado de la tarjeta del vehículo que supone un coste bianual. Otro concepto a tener en cuenta es el impuesto del vehículo, tanto de las tractoras como de las plataformas, lo que informalmente denominamos “la viñeta” y que supone un coste aproximado de 167€ en el caso de las tractoras y 240€ en el caso de las plataformas. Por último, también se ha de pagar la I.T.V. que al igual que el anterior impuesto figura separadamente la

tractora del semirremolque y oscilando ambos entorno a los 50€ por unidad. Los datos económicos son los siguientes:

Tabla 18: Cargas fiscales (extraída de archivo Excel)

TIPO DE VEHÍCULO	RIGIDOS FRIGORIFICOS	TRAILERS FRIGORIFICOS	TRAILERS LONAS
VISADO TARJETA VEHÍCULO	175	175	175
I.T.V. TRACTORAS	55	55	55
I.T.V. PLATAFORMAS	0	50	50
IMPUESTO TRACTORAS	167	167	167
IMPUESTO PLATAFORMAS	0	240	240
TOTALES POR VEHÍCULO	397	687	687

Fuente: Elaboración propia

4.4. Costes indirectos imputados a los vehículos

En esta sección se hará referencia al coste de arrendamiento, personal auxiliar, personal administrativo y amortización de la maquinaria de lavado y combustible. Estos costes, todos ellos fijos, necesitan imputarse previamente a los centros de costes creados en esta empresa mediante claves de reparto para luego poder imputarlos a cada vehículo de manera individual.

Los centros de costes son los que se describen a continuación:

- ✓ Sección de gasolinera (combustible): se sitúa dentro de la nave arrendada y consta de unos grandes depósitos de combustible para repostar siempre se sea necesario, los encargados de dicha reposición son los empleados pertenecientes al personal auxiliar. El valor de la maquinaria necesaria para esta sección es de 160.000€, con un valor residual de 20.000€ y una vida útil de 20 años.
- ✓ Mantenimiento diario: se dispone de un lugar de herramientas y diversos elementos dedicados al mantenimiento diario de los

camiones, además se sabe que es el personal auxiliar el encargado de realizar estas labores entre otras funciones.

- ✓ Sección de lavado de camiones: dispone de unas máquinas de lavado de camiones cuyo precio de adquisición fue de 150.000 €, valor residual 15.000€ y vida útil de 20 años. De estas labores también se encarga el personal auxiliar.
 - ✓ Aparcamiento: parte de la parcela arrendada que tiene un espacio exclusivamente dedicado al estacionamiento de los vehículos una vez que los operarios regresan de su jornada laboral.
 - ✓ Departamento de administración y recursos humanos: en este departamento tienen a un empleado que es el encargado de las tareas administrativas de la empresa como pueden ser la gestión de las rutas, el control de cobros y pagos, la emisión de facturas, etc.
- Arrendamiento: en este apartado el total del importe pagado del arrendamiento es de 1.800 € mensuales, de los que según la información aportada por la empresa, la nave representa un 80% (1.440€) y la parcela un 20% (360€). En base a esto, las claves de distribución de los arrendamientos son las que se detallan a continuación:
- La nave consta del departamento de administración, el mantenimiento diario y la sección de gasolinera, de manera que el reparto del coste se asignaría en función al nivel de ocupación de estas secciones y quedaría desglosado de la siguiente forma:
 - Gasolinera = 40% 1440 = 576 €/mes * 12 meses/año = 6.912 €/año
 - Mantenimiento diario = 40% 1440 = 576 €/mes * 12 meses/año = 6.912 €/año
 - Departamento de administración (oficina) = 20% 1440 = 288€/mes * 12 meses/año = 3.456 €/año
 - La parcela: el coste se reparte en función del nivel de ocupación entre la sección de lavado y el aparcamiento de los vehículos, de tal manera que resultará lo siguiente:
 - Sección de lavado = 20% 360 = 72 €/mes * 12 meses/año = 864 €/año
 - Aparcamiento = 80% 360 = 288 €/mes * 12 meses/año = 3.456 €/año

- Personal auxiliar: también se imputa a distintas secciones como son el combustible, la sección de lavado y el mantenimiento diario de los camiones ya que son los encargados de elaborarlas tareas propias de estos departamentos. Sabemos que para realizar dichas tareas se dispone de dos operarios que suponen un coste mensual de unos 1.300 €/mes cada uno, así como de un trabajador con contrato temporal de 2 meses para sustitución en jornada vacacional por el que la empresa soporta 990 € adicionales cada mes de trabajo realizado, estos costes se imputarán en función de una estimación al alza del tiempo de dedicación del operario a cada actividad. De tal manera que se puede resumir su imputación en las claves de reparto siguientes:
 - Gasolinera = $[22 \% (1300 * 2)] + [22\% (1300*2 + 990)] = (572 \text{ €/mes} * 10 \text{ meses/año}) + (789 \text{ €/mes} * 2 \text{ meses/año}) = 7.298 \text{ €/año}$
 - Mantenimiento diario = $[45\% (1300*2) + 45\% (1300*2 + 990)] = (1.170 \text{ €/mes} * 10 \text{ meses/año}) + (1.615,50 \text{ €/mes} * 2 \text{ meses/año}) = 14.931 \text{ €/año}$
 - Sección de lavado = $[33\% (1300*2)] + [33\% (1300*2 + 990)] = (858 \text{ €/mes} * 10 \text{ meses/año}) + (1.184,70 \text{ €/mes} * 2 \text{ meses/año}) = 10.949,40 \text{ €/año}$

- Personal administrativo: solo consta de un empleado de esta categoría, cuyo coste asciende a 1.200€ y será imputado en su totalidad al departamento de administración.
- Amortización maquinaria de lavado y combustible:
 - Máquina de lavado = $(150.000 - 15.000) / 20 = 6.750 \text{ €/año}$ imputados a la sección de lavado.
 - Máquina de combustible = $(160.000 - 20.000) / 20 = 7.000 \text{ €/año}$ imputados a la sección de gasolinera.
- Otros costes: englobamos aquí una estimación de los suministros necesarios para llevar a cabo las labores de cada centro de coste. Se repartirán 1.000 € anuales para cada sección de gasolinera, lavado y departamento de administración, y 2.500 € anuales para la sección de mantenimiento diario.

A continuación se muestra un resumen en la tabla 19 de la hoja Excel elaborada, que recoge todos los datos calculados anteriormente en cuanto a costes indirectos se trata:

Tabla 19: Costes Indirectos (extraída de archivo Excel)

TIPOS DE COSTES	SECCIÓN DE GASOLINERA	MANTENIMIENTO DIARIO	SECCIÓN DE LAVADO	APARCAMIENTO	DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN
ARRENDAMIENTO NAVE	6.912,00	6.912,00	0,00	0,00	3.456,00
ARRENDAMIENTO PARCELA	0,00	0,00	864,00	3.456,00	0,00
PERSONAL AUXILIAR	7.298,00	14.931,00	10.949,40	0,00	0,00
PERSONAL ADMINISTRATIVO	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200,00
AMORTIZACION MAQUINA GASOLINERA	7.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AMORTIZACION MAQUINA LAVADO	0,00	0,00	6.750,00	0,00	0,00
OTROS COSTES	1.000,00	2.500,00	1.000,00	0,00	1.000,00
COSTE TOTAL DEL CENTRO	22.210,00	24.343,00	19.563,40	3.456,00	5.656,00

Fuente: Elaboración propia

Una vez calculados los costes indirectos a los centros, procedemos realizar el reparto de éstos a cada tipo de vehículo. En el caso de la sección de gasolinera y mantenimiento diario, se imputarán en función de los kilómetros que recorra cada vehículo, para el resto de casos, lo haremos en función del número de vehículos ya que los camiones rígidos son considerablemente más pequeños que los trailers pero tienen más movimientos en la sede central al tratarse de una ruta de distribución corta que les permite regresar diariamente, mientras que los trailers a pesar de ser más grandes, se dedican a las rutas de larga distancia y pernoctan fuera varios días, en conclusión la proporción de los vehículos acabaría siendo la misma.

TABLA 20: Reparto de los C.I. (extraída de archivo Excel)

	RIGIDO FRIGORIFICO	TRAILER FRIGORIFICO	TRAILER LONA	TOTALES
KM RECORRIDOS	112.000,00	127.392,00	128.500,00	1.502.352,00
Nº VEHÍCULOS	2,00	6,00	4,00	12,00
SECCIÓN DE GASOLINERA	1.655,75	1.883,30	1.899,68	22.210,00
MANTENIMIENTO DIARIO	1.814,77	2.064,17	2.082,12	24.343,00
SECCIÓN DE LAVADO	1.630,28	1.630,28	1.630,28	19.563,40
APARCAMIENTO	288,00	288,00	288,00	3.456,00
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN	471,33	471,33	471,33	5.656,00

Fuente: Elaboración propia

4.5. Resumen de la imputación de costes:

✚ Costes anuales asignados a los vehículos:

Tabla 21: Costes al vehículo (extraída de archivo Excel)

COSTES	RIGIDO FRIGORIFICO	TRAILER FRIGORIFICO	TRAILER LONA
<u>Costes variables y directos:</u>			
* Combustible	34.720,00	60.027,11	60.549,20
* Neumáticos	1.400,00	3.821,76	3.855,00
* Mantenimiento diario	6.411,28	7.292,37	7.355,80
* Multas	4.025,69	4.578,93	4.618,76
<u>Costes fijos y directos:</u>			
* Personal	16.590	20.400	20.400
* Mantenimiento ajeno	6.000	12.000	9.600
* Amortización vehículos	5.200,00	13.640,00	11.850,00
* Seguros	2.570	3.756	3.756
* Cargas fiscales	397	687	687
<u>Costes fijos e indirectos:</u>			
* Sección gasolinera	1655,75	1883,30	1899,68
* Mantenimiento diario	1814,77	2064,17	2082,12
* Sección de lavado	1630,28	1630,28	1630,28
* Aparcamiento	288,00	288,00	288,00
* Departamento administración.	471,33	471,33	471,33
TOTALES	83.174,10	132.540,26	129.043,17

Fuente: Elaboración propia

✚ Costes anuales asignados a las ruta:

Tabla 22: Costes a las rutas (extraída de archivo Excel)

COSTES	RUTA 1	RUTA 2	RUTA 3	RUTA 4	RUTA 5	RUTA 6
Costes fijos y directos:						
* Peajes	6.320,00	2.229,60	1.885,20	3.706,80	4.645,00	2.030,00
* Mercados	0	240	0	240	500	175
* Dietas	0,00	1.320,00	2.640,00	5.280,00	2.750,00	2.750,00
Costes a los vehículos:	83.174,10	132.540,26	132.540,26	132.540,26	129.043,17	129.043,17
TOTALES	89.494,10	136.329,86	137.065,46	141.767,06	136.938,17	133.998,17

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

El sector del transporte se ha visto afectado en los últimos tiempos no sólo por la crisis, sino también por el fuerte incremento de sus materias primas, destacando la evolución al alza del precio de los combustibles.

Esta situación exige que las empresas tengan que ajustar al máximo sus recursos para lograr rentabilidad en la gestión de la misma, y para ello un sistema de costes es la herramienta ideal que les puede permitir adaptarse con éxito a los cambios.

El presente trabajo, pretende ir más allá del desarrollo teórico de las herramientas de gestión empresarial, para tratar de dar respuesta con un enfoque práctico a los problemas a los que se enfrenta en su actividad diaria una empresa real perteneciente al sector del transporte, mediante el diseño de un sistema de costes.

Para el desarrollo del mismo se ha configurado una hoja de cálculo Excel que permite configurar todos los datos de la empresa, de manera que se puedan modificar siempre que sea necesario para adaptarse a los cambios que puedan surgir.

Así, mediante el sistema de costes diseñado, la empresa tiene una herramienta en la que basar la toma de decisiones, pues tiene información detallada sobre todo el proceso de generación de costes, al conocer no sólo el coste total anual por vehículo y ruta, sino también el de las distintas secciones que la integran. Además, permite establecer un precio mínimo en la prestación de sus servicios.

Para demostrar la utilidad práctica de la aplicación desarrollada, a continuación mostramos un ejemplo, en el cual utilizaremos dicho sistema de costes para tomar una decisión tal como la posibilidad de realizar una nueva ruta con un camión propio o subcontratar la carga.

La nueva ruta sería desde Oviedo hasta Almería con un trailer frigorífico y un recorrido aproximado de unos 1.050 kilómetros, por la que la empresa percibiría un importe de 1.200 €. Suponiendo que no existe ninguna circunstancia que nos impida realizar dicha ruta con un vehículo de nuestra propiedad, tendríamos que decidir si realizarla nosotros o subcontratarla, en cuyo caso seríamos capaces de venderla por un precio de 1.000 €.

El hecho de haber clasificado los inputs en fijos y variables permitirá comprobar cuál es la mejor opción, ya que para tomar esta decisión, sólo sería necesario comparar el coste variable (combustible, neumáticos, mantenimiento diario y provisión de multas) que efectivamente supondría a nuestra empresa realizar la ruta, con el coste de subcontratación, en lugar del coste total, ya que los costes fijos se soportan indistintamente de que se realice o no la ruta.

Los datos de la nueva ruta a realizar son los siguientes:

- Distancia: 1.050 Kilómetros
- Peajes: 60€
- Mercados: Carga en Mercasturias (2,50€) y descarga en un polígono industrial.
- Dietas: 2 días de pernoctación, a 55€ cada noche.
- Combustible, neumáticos, mantenimiento y multas, que no son costes directos a la ruta, para una distancia de 1.050 km y un tráiler frigorífico, según el sistema de costes diseñado, tendrían un importe total para la ruta como el que se detalla a continuación.

Figura 3: Caso práctico

COSTE SUBCONTRATACION	EMRESA
1000	60 (peajes)
	2,5 (mercado)
	110 (dietas)
	494,76 (combustible)
	31,50 (neumáticos)
	60,06 (mantenimiento)
	37,71 (multas)
	796,538239

Fuente: Elaboración propia

Para la empresa modelo, realizar esta ruta supondría un coste de 796,54€, mientras que si la subcontratase, le costaría 1.000€. Por tanto, en este caso la mejor opción sería realizarla.

Queda así constatado que un sistema de costes bien elaborado, y adaptado a las circunstancias particulares de cualquier empresa, permite resolver situaciones que, sin un buen sistema de información, no sería posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- *ACCID CONTABILIDAD Y DIRECCIÓN, (2010): “MANUAL DE CONTROL DE GESTION: INCLUYE CASOS PRÁCTICOS”, PROFIT EDITORIAL, BARCELONA.*
- AMAT, O. Y SOLDEVILA, P. (2008): “ *Contabilidad y gestión de costes*”, Ediciones Gestión 2000, Barcelona.
- AYUSO A., BARRACHINA M., GARRIGOS R., TAMARIT C. Y URQUIDI A. (2011): *CASOS PRÁCTICOS RESUELTOS DE CONTABILIDAD DE COSTES*”, EDITORIAL PROFIT, BARCELONA.
- Federación de servicios a la ciudadanía, <http://www.fsap.ccoo.es> (legislación de las dietas).
- GARCIA SUAREZ, J.L., ARIAS ÁLVAREZ, A.M., PEREZ MENDEZ, J.A., GARCÍA CORNEJO, B., MACHADO CABEZAS, A., RODRIGUEZ SANCHEZ, P. (2010): “ *Cálculo, análisis y gestión de costes*”, Delta Publicaciones, Madrid.
- Información aportada por la empresa real (Datos económicos).
- Instituto Nacional de Estadística www.ine.es: el Directorio Central de Empresas (DIRCE)
- Ministerio de Fomento www.fomento.gob.es (sector del transporte), consultado el día 2 de julio en:
<http://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=TTW003>
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo www.minetur.gob.es
- PÉREZ-CARBALLO VEIGA, J.F. (1999): “*Control de la gestión empresarial*”, Editorial ESIC, Madrid.
- RIBAYA MALLADA, F.J. (1999): “ *COSTES*”, EDICIONES ENCUENTRO, MADRID