

Aplicación para el Cálculo de Tarifas de Transporte de Mercancías por Carretera (Ámbito Nacional e Internacional)

Autora: Natalia Sanz Arranz

Tutor: Alfonso Redondo Castán

Co-tutor: Ernesto Pérez Álvarez

Máster en Logística
2013-14

A Carolina

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que han hecho posible el desarrollo de este proyecto fin de máster.

En especial a Alfonso Redondo por sus ideas, ayuda y saber, a Ernesto Pérez por su experiencia profesional y, especialmente, a Ramón Jano por el tiempo dedicado, la información y los conocimientos de su larga experiencia aportados.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Justificación y objetivo | 1 |
| 1.2. Lugar de implantación | 1 |
| 1.3. Estructura del proyecto | 2 |
| 2. TRANSPORTE MERCANCÍAS POR CARRETERA | 5 |
| 2.1. Evolución de transporte de mercancías por carretera | 5 |
| 2.2. Demanda del transporte de mercancías por carretera | 7 |
| 2.2.1. <i>Características de la demanda de vehículos pesados</i> | 7 |
| 2.2.2. <i>Kilómetros recorridos por los vehículos pesados de servicio público</i> | 9 |
| 2.2.3. <i>Análisis comparativo del transporte privado y público</i> | 9 |
| 2.3. Establecimiento de zonas europeas y nacionales | 10 |
| 2.4. Precios del Transporte de Mercancías por Carretera en vehículos pesados | 15 |
| 2.4.1. <i>Evolución de los precios sin IVA del Transporte de Mercancías por Carretera para vehículos pesados</i> | 15 |
| 2.4.2. <i>Comparación evolución de precios sin IVA y Costes Directos</i> | 17 |
| 3. ESTADO DEL ARTE | 21 |
| 3.1. Nociones previas de costes | 21 |
| 3.2. Estado de la cuestión: aplicaciones actuales | 23 |
| 3.2.1. <i>Acotram</i> | 23 |
| 3.2.2. <i>Forgatrans Forgamer, S.L.</i> | 30 |
| 3.2.3. <i>Simulador de costes Gobierno Vasco</i> | 31 |
| 3.2.4. <i>Softwares integrales o ERP</i> | 34 |
| 3.2.5. <i>Comparación aplicaciones existentes, ERP y propuesta</i> | 37 |
| 4. APLICACIÓN CÁLCULO DE OFERTA | 39 |
| 4.1. Cálculo de Costes/Gastos Mensuales | 39 |
| 4.2. Necesidades y demanda del cliente - Beneficio | 46 |
| 4.3. Resumen Oferta y Resultado | 58 |

| | |
|--|------------|
| 5. ESTUDIO ECONÓMICO | 61 |
| 5.1.Introducción..... | 61 |
| 5.2.Fases de desarrollo | 63 |
| 5.3.Estudio económico | 65 |
| 5.4.Costes asignados a cada fase del proyecto..... | 70 |
| 5.5.Cálculo del coste total | 76 |
| 6. CONCLUSIONES Y FUTUROS DESARROLLOS | 77 |
| 6.1.Conclusiones finales | 77 |
| 6.2.Matriz Logística para el cliente | 79 |
| 6.3.Beneficio según inversión y financiación..... | 82 |
| 6.3.1. <i>Métodos Estáticos de Evaluación de Inversión</i> | <i>85</i> |
| 6.3.2. <i>Métodos Dinámicos de Evaluación de Inversión.....</i> | <i>85</i> |
| 7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN | 89 |
| 8. ANEXOS..... | 91 |
| 8.1.Anexo.- Hoja Índice de Costes y Gastos..... | 92 |
| 8.2.Anexo.- Hoja Pérdidas y Ganancia | 94 |
| 8.3.Anexo.- Hoja Datos de Explotación | 96 |
| 8.4.Anexo.- Hoja Necesidades del Cliente | 98 |
| 8.5.Anexo.- Hoja Zonas de Carga y Descarga..... | 100 |
| 8.6.Anexo.- Hoja Demanda del Cliente | 102 |
| 8.7.Anexo.- Hoja Oferta y Resultado | 104 |
| 8.8.Anexo.- Hoja Matriz Logística | 106 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación y objetivo

Desde el punto de vista del transporte de mercancías por carretera, existen varios programas o softwares de los que podemos obtener el coste por kilómetro “rodado” (teniendo en cuenta un porcentaje de kilómetros en carga y otro porcentaje de kilómetros en vacío), y por consiguiente calcular el coste total para hacer una determinada ruta fijado el origen y el destino así como las condiciones de carga (saturación en peso o volumen).

Algunos programas calculan los costes fijos, generalmente por tiempo y los costes variables, generalmente en función de los kilómetros recorridos. En pocas ocasiones se calculan los costes indirectos o gastos de estructura que se deben sumar a los anteriores, y que por ejemplo, para una PYME puede suponer hasta el 10% del coste total.

Una vez determinados los costes directos y los gastos de estructura, habría que sumar el margen comercial o beneficio industrial, aparte de sus correspondientes impuestos (IVA) para poder determinar la tarifa u oferta que podremos dar al cliente.

Lo que se pretende con este estudio es poder determinar el precio de venta, es decir, el precio de la oferta que una empresa de transporte puede ofrecer a su cliente cuando le requiere un precio para hacer una determinada ruta, en la que intervendrán variables como nº viajes semanales, solamente ida o ida más vuelta con retornos, tipo de ruta nacional o internacional, zona de recogida/entrega, duración de la ruta o del contrato, peso de la carga o volumen, forma de pago, etc. Factores que deberá indicar el cliente a la hora de solicitar la oferta, no solamente qué y desde dónde a dónde hay que transportarlo y cuándo.

Las necesidades y demandas del cliente determinarán el margen comercial, es decir, qué variación sobre un beneficio medio, fijado por la empresa de transportes, puede aplicarse a los costes/gastos calculados, y no remitirse solamente al estudio de mercado o ver lo que otros ofertan. Y lo que es más importante conocer la oferta mínima para cubrir costes.

1.2. Lugar de implantación

La aplicación que vamos a desarrollar tiene su principal utilización en pequeñas empresas de transporte de mercancías por carretera en las que la inversión en un software aumentaría considerablemente los costes de estructura, en cuanto a los servicios profesionales externos.

De este modo el empresario o, comercial de la empresa en su caso, puede calcular el valor de la oferta, y, lo que es más importante, una oferta “mínima” para cubrir coste incluyendo tanto los directos como gastos de estructura, independientemente de los precios de mercado que existan en la actualidad o en el momento de solicitud de la oferta. Del mismo modo podemos “jugar” con los distintos porcentajes de beneficios y la ponderación de los mismos a la hora de aplicarlo al coste mínimo de la operación.

Es decir, si damos más importancia a la forma de pago del cliente, a la duración del contrato o por ejemplo a la zona donde debemos realizar la carga/descarga por su facilidad para volver.

Desde el punto de vista del cliente, sería también útil para tener un precio de referencia y comparar éste con las distintas ofertas de sus proveedores, o hacer una estimación de coste del servicio requerido.

Al mismo tiempo se le ofrece al cliente no sólo un precio de lo que solicita, sino también se le calcula, según sus necesidades, la frecuencia con la que recibir o entregar la mercancía o retornar los contenedores vacíos a su proveedor.

El cliente, no tendría que hacer el cálculo de los camiones que necesita diariamente o semanalmente, solamente tendría que especificar la cantidad de mercancía que necesita transportar al mes, por ejemplo, y en qué tipo de contenedores lo transporta (dimensiones, no apilables o apilables en 2 ó 3 alturas). Con ello se le aportaría una información logística adicional al precio de la oferta.

1.3. Estructura del proyecto

El proyecto se va a desarrollar en una serie de capítulos, de los que indicaremos de forma resumida qué es lo que vamos a tratar en cada uno de ellos.

Inicialmente, en el capítulo 2, analizaremos la evolución del Transporte de Mercancías por Carretera (en adelante TMC), distinguiendo entre el transporte público y el privado, comparándolo con otro tipo de transporte de mercancías como el marítimo o el aéreo, así como la distribución de la población que se dedica al sector del transporte. Directamente tenemos que ver las empresas con vehículos pesados que se dedican a esta actividad.

A continuación pasaremos a analizar la demanda del Transporte de Mercancías por Carretera, atendiendo a la característica de la demanda de vehículos pesados, los kilómetros recorridos por los vehículos pesados de servicio público y realizaremos un análisis comparativo del transporte privado y público.

Con la Unión Europea debemos hacer un estudio de los transportes nacionales e internacionales dentro de Europa realizado por empresas de transportes españolas, lo que nos conducirá a establecer las zonas de carga o descarga dentro del territorio nacional peninsular y dentro de Europa.

Para finalizar este capítulo 2, veremos la evolución de los precios sin IVA del TMC para vehículos pesados y compararemos esta evolución de los precios sin IVA con los Costes Directos, destacando la evolución del precio del gasóleo.

En el siguiente capítulo 3, ofreceremos dentro del “estado del arte” unas nociones previas de costes y, a continuación, describiremos algunas de las aplicaciones existentes en el mercado actual; como Acotram, Forgatrans Forgamer y el Simulador de Costes del Gobierno Vasco; y softwares integrales o ERP como Novatrans, Digitrans y Transcar.

La **Aplicación para el Cálculo de Oferta** será desarrollada en un archivo Excel, del que iremos desglosando, en este capítulo 4, paso a paso todas las hojas que componen este archivo, cómo está distribuido y los datos que deberemos introducir para el cálculo final.

Partiendo del índice costes/gastos, distinguiremos dos fases o vías en esta Aplicación, primeramente calcularemos el coste/gasto a través de los datos introducidos en la Hoja de Pérdidas y Ganancias y en la Hoja de Datos de Explotación. A continuación, completaremos los datos de las Hojas de Necesidades del Cliente y Zonas de Carga/Descarga para pasar a introducir los datos en la Hoja de Demanda del Cliente y Beneficio. Por último, siendo el objetivo principal de esta Aplicación, llegaremos a la Hoja Resumen Oferta y Resultado.

En el capítulo 5 realizaremos un estudio económico de este Trabajo Fin de Máster, es decir, del desarrollo de la aplicación descrita. Para ello tendremos en cuenta los agentes que intervienen en su desarrollo según un organigrama establecido, definiremos sus funciones, estableceremos las fases de desarrollo del proyecto y sus respectivas tareas.

Posteriormente se llevará a cabo una contabilidad por actividades, incluyendo costes de personal, amortizaciones de equipos informáticos, material consumible y gastos de estructura, para obtener el coste total del proyecto en sí.

Una vez expuesta la aplicación y su coste, en el capítulo 6, se hará un breve resumen de conclusiones, así como apuntes para continuar con el desarrollo futuro de esta Aplicación. Daremos dos indicaciones como son, por un lado el desarrollo de una Matriz Logística para complementar la Hoja de Necesidades del Cliente y, por otro lado, analizar la inversión y financiación para poder dar un beneficio a la oferta en función de éstas.

En el capítulo 7, enumeraremos toda la bibliografía consultada, páginas web, libros o artículos. Cabe señalar que también se ha mantenido diversas entrevistas con agentes particulares de distintas empresas de transporte que, por su experiencia personal y profesional, aportan datos de reales de mercado para poder realizar una aplicación lo más ajustada a la realidad posible.

En los anexos del capítulo 8, trataremos de incluir las hojas del archivo de Excel para una mayor claridad, ya que en la memoria interna del proyecto se van mostrando partes de las hojas del programa para mayor claridad.

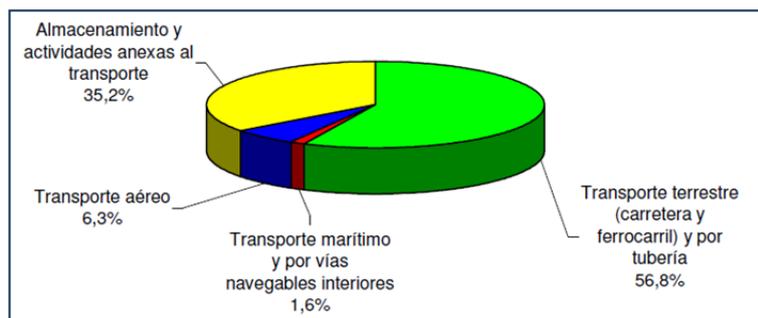
2. TRANSPORTE MERCANCÍAS POR CARRETERA

2.1. Evolución de transporte de mercancías por carretera

Primeramente distinguiremos entre dos tipos de transporte:

- **Transporte público:** realizado por empresas de transporte externas a la empresa de producción o recepción de mercancías, contratadas para ello.
- **Transporte privado:** las empresas transportan sus propias mercancías y no externalizan el servicio.

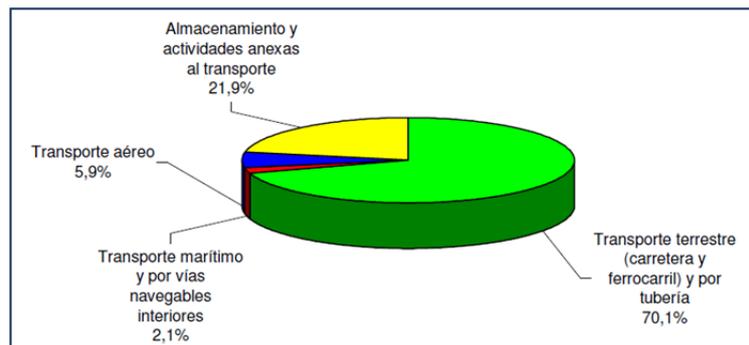
Según el “Observatorio de Mercado del Transporte de Mercancías por Carretera”, el sector del “transporte y almacenamiento (sin servicios postales o de correo) tiene un carácter estratégico y una incidencia importante en la economía nacional española. Este sector supuso en 2009 el 4,2% del VAB_{pb} nacional, dentro del cual, como vemos en el *Cuadro 2.1.*, más de la mitad corresponde al transporte terrestre (carretera y ferrocarril) y por tubería.



Cuadro 2.1. Distribución del VAB del sector “Transporte y Almacenamiento”, año 2009 (Precios corrientes)

En el año 2013¹, según la Encuesta de Población Activa, reflejado en el *Cuadro 2.2*, este sector ocupó el 4,3% de la población ocupada nacional, el 70,1% de ellos en el sector del transporte terrestre.

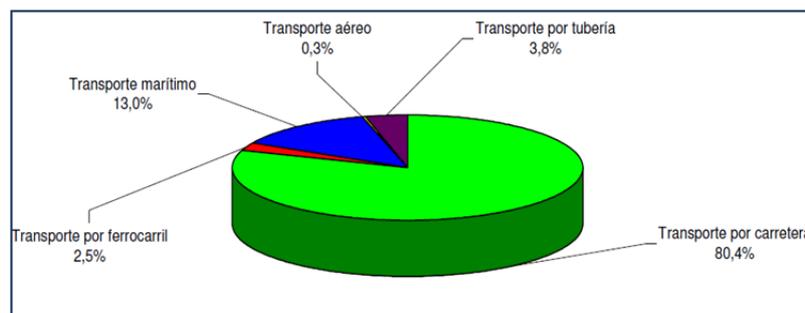
¹ En la propia bibliografía del “Observatorio de Mercado del TMC” se hace referencia a los dos cuadros atemporales: año 2009 y año 2013.



Cuadro 2.2. Distribución de la población ocupada en el sector transporte, año 2013

El TMC es el modo más utilizado en el transporte interior interurbano de mercancías, realizando, como muestra el *Cuadro 2.3* en 2012² más del 80% de las T-km producidas.

El 95,2 % de las T-km producidas en 2012 por los vehículos pesados españoles se realizaron con vehículos de servicio público. Por otra parte, el 69,2% de las toneladas transportadas en 2012 por vehículos pesados de servicio público se desplazaron intrarregionalmente (incluye el intramunicipal). En el transporte interior interurbano en vehículos pesado de servicio público el 68,0% de las toneladas transportadas en 2012, se desplazaron menos de 150 kilómetros y el 42,8% menos de 50 kilómetros.



Cuadro 2.3. Distribución del transporte interior e interurbano de mercancías según modos de transporte (Toneladas-kilómetro), año 2012.

² Salto atemporal, año 2012, en la bibliografía consultada "Observatorio de Mercado del TMC".

El número de vehículos pesados autorizados, con tracción propia y servicio público descendió entre 1993 y 1996. De 1997 a 2000 aumentaron, especialmente después de la Orden 24 de agosto de 1999. El total de vehículos rígidos autorizados de servicio público rompió en 1999 la tendencia decreciente de los años anteriores y así, de 2001 a 2006 los incrementos de vehículos pesado superaron el 5% y en 2001 el 8%.

En 2007 el incremento fue mayor debido a que por efecto de la Orden FOM/734/2007 algunos vehículos pesados de servicio privado pasaron a tener autorización de servicio público. En 2008 por efecto de la crisis económica se produjo un decremento amortiguado por el ascenso de 2007.

Por la crisis económica, de 2009 a 2013 se produjeron decrementos superiores, entorno al -5%. En 2010 y 2012 se produjo un fuerte descenso del número de vehículos autorizados, agravado por no visarse muchas autorizaciones. En 2011 y 2013 aumentó ligeramente el número de vehículos debido a las rehabilitaciones de autorizaciones no visadas el año anterior.

Respecto a las empresas con vehículos pesados de servicio público aumentó de 1998 a 2008 de 71.020 a 75.965. A partir de esta fecha y por la crisis, disminuyeron hasta 63.356 en 2014.

La Orden de 24 de agosto de 1999 propició el aumento progresivo de la media por empresa del número de vehículos pesados de servicio público y ámbito nacional. Sin embargo de 2008 a 2014 disminuyó esta media, por efecto de la crisis económica y en 2008 por la Orden FOM/734/2007 ya que se canjearon por ámbito nacional las autorizaciones de ámbitos comarcal y local.

La oferta, capacidad total de carga, se obtiene multiplicando los vehículos autorizados por su capacidad de carga media y tiene una evolución acorde a la del número de vehículos autorizados.

2.2. Demanda del transporte de mercancías por carretera

2.2.1. Características de la demanda de vehículos pesados

Según la Encuesta Permanente del Transporte de Mercancías por Carretera (en adelante EPTMC), en 2012 la demanda de TMC en vehículos pesados fue satisfecha por el servicio público en un 95,2% de Toneladas por Kilómetro recorrido (en adelante T-km) producidas, como podemos ver en el *Cuadro 2.4*.

De 1993 a 2007 esta demanda de servicio público se incrementó de forma importante, un 5,9% de incremento anual. Por efecto de la crisis económica la demanda disminuyó de 2008 (242.979 t-km) a 2012 (199.204 t-km) con una variación media anual (en estos cuatro años) del -4,6%.

| | 1993 | 1995 | 2000 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| VEHICULOS PESADOS | 92.171 | 101.874 | 148.714 | 233.218 | 258.870 | 242.979 | 211.892 | 210.066 | 206.839 | 199.204 |
| SERVICIO PÚBLICO | 79.849 | 89.487 | 133.959 | 213.779 | 239.459 | 226.923 | 199.143 | 198.340 | 196.084 | 189.637 |
| SERVICIO PRIVADO | 12.322 | 12.387 | 14.755 | 19.439 | 19.411 | 16.056 | 12.749 | 11.726 | 10.755 | 9.567 |
| | 86,6% | 87,8% | 90,1% | 91,7% | 92,5% | 93,4% | 94,0% | 94,4% | 94,8% | 95,2% |
| | 13,4% | 12,2% | 9,9% | 8,3% | 7,5% | 6,6% | 6,0% | 5,6% | 5,2% | 4,8% |

Fuente: Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (Ministerio de Fomento)
Nota: Desde el año 2002 se incluye el transporte urbano

Cuadro 2.4. Demanda de transporte en vehículos pesados (Millones de T-km)

Por otra parte, como vemos en el *Cuadro 2.5*, el 69,2% (17,6+51,6) de las toneladas transportadas en el año 2012 por los vehículos pesados de servicio público se desplazaron intrarregionalmente (incluye el transporte intramunicipal).

| | 1993 | 1995 | 2000 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TOTAL (toneladas) | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| INTERIOR | 96,6% | 95,7% | 94,9% | 96,4% | 96,6% | 96,1% | 95,8% | 95,2% | 94,8% | 93,9% |
| Intramunicipal | - | - | - | 27,0% | 25,3% | 25,5% | 23,9% | 22,1% | 19,9% | 17,6% |
| Intrarregional | 68,7% | 67,6% | 68,8% | 51,9% | 52,8% | 51,7% | 52,1% | 51,2% | 52,8% | 51,6% |
| Interregional | 27,9% | 28,1% | 26,1% | 17,4% | 18,5% | 18,8% | 19,9% | 21,9% | 22,2% | 24,7% |
| INTERNACIONAL | 3,4% | 4,3% | 5,1% | 3,6% | 3,4% | 3,9% | 4,2% | 4,8% | 5,2% | 6,1% |
| TOTAL (toneladas - kilómetro) | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| INTERIOR | 80,3% | 75,0% | 69,3% | 69,0% | 71,7% | 70,4% | 69,7% | 68,0% | 67,3% | 65,5% |
| Intramunicipal | - | - | - | 1,9% | 1,5% | 1,4% | 1,3% | 1,0% | 1,0% | 0,7% |
| Intrarregional | 21,3% | 19,9% | 18,2% | 18,7% | 19,4% | 18,5% | 18,0% | 16,4% | 16,9% | 16,2% |
| Interregional | 59,0% | 55,1% | 51,1% | 48,4% | 50,9% | 50,4% | 50,4% | 50,5% | 49,4% | 48,6% |
| INTERNACIONAL | 19,7% | 25,0% | 30,7% | 31,0% | 28,3% | 29,6% | 30,3% | 32,0% | 32,7% | 34,5% |

Fuente: Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (Ministerio de Fomento)
Nota: Desde el año 2002 se incluye el transporte urbano

Cuadro 2.5. Servicio público. Transporte por carretera en vehículos pesados (Porcentaje sobre el total anual)

Significativo es, como muestra el *Cuadro 2.6*, que en el transporte interior interurbano en vehículos pesados de servicio público el 68,0% de las toneladas transportadas en el año 2012 se desplazaron menos de 150 kilómetros y el 42,8% menos de 50 kilómetros. En consecuencia, aproximadamente el 70% de las toneladas transportadas interior e interurbanamente son cautivas de la carretera, no siendo posible su trasvase a otros medios de transporte.

| | DISTRIBUCIÓN |
|-----------------|---------------|
| TOTAL | 100,0% |
| Menos de 50 km | 42,8% |
| De 50 a 149 km | 25,2% |
| De 150 a 500 km | 23,8% |
| Más de 500 km | 8,2% |

Fuente: Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (Ministerio de Fomento)

Cuadro 2.6. Servicio público. Transporte interior e interurbano por carretera en vehículos pesados (Toneladas transportadas según intervalos de distancia, 2012)

2.2.2. Kilómetros recorridos por los vehículos pesados de servicio público

Los datos de este apartado se han obtenido de los informes que la Subdirección General de Inspección de Transporte Terrestre emite a partir de los controles de los discos de los tacógrafos.

Mostramos en el *Cuadro 2.7* los kilómetros recorridos mensualmente por los vehículos de transporte de mercancías a los cuales se les inspeccionó los discos de algún mes del año 2012, viendo la gran diferencia entre los kilómetros del servicio público con respecto al servicio privado en más del doble.

| | Kilómetros recorridos mensualmente |
|--|------------------------------------|
| SERVICIO PÚBLICO | |
| TRANSPORTE INTERNACIONAL | 13.071 |
| TRANSPORTE NACIONAL | |
| Tractores de ámbito nacional y antigüedad de menos de 6 años | 10.376 |
| Tractores de ámbito nacional y antigüedad de más de 6 años | 8.473 |
| Vehículos rígidos de ámbito nacional | 7.421 |
| SERVICIO PRIVADO | |
| Tractores y vehículos de MMA de 20 t o más, de ámbito nacional | 5.918 |

Fuente: Subdirección General de Inspección de Transporte Terrestre.
Nota: Datos de los discos tacógrafos inspeccionados.

Cuadro 2.7. Kilómetros mensuales de vehículos según discos tacógrafos. Un mes de 2012.

2.2.3. Análisis comparativo del transporte privado y público

La productividad y la eficiencia son mucho mayores en el servicio público que en el privado, como queda reflejado en el siguiente *Cuadro 2.8*, concretamente referente al número de vehículos amortizados (70% frente a 30%) y toneladas transportadas (95% frente al 5%); y como el recorrido medio de los vehículos de servicio público es más del doble del recorrido del servicio privado.

| | PÚBLICO | PRIVADO |
|--|---------|---------|
| Antigüedad media de la flota (01-01-2014) | | |
| TRACTOR Nacional | 7,8 | 11,7 |
| RÍGIDO Nacional | 11,4 | 13,1 |
| Número de vehículos autorizados (01-01-2014) | | |
| Pesados | 70% | 30% |
| Ligeros | 72% | 28% |
| Kilómetros recorridos en carga por los vehículos pesados (media de 2012) | 85% | 74% |
| Recorrido medio en km de la mercancía en vehículos pesados (2012) | | |
| Interior | 181 | 50 |
| Internacional | 1.017 | 465 |
| Toneladas transportadas en vehículos pesados (2012) | 85% | 15% |
| Toneladas-kilómetro producidas en vehículos pesados (2012) | 95% | 5% |

Cuadro 2.8. Análisis comparativo del transporte público-privado.

2.3. Establecimiento de zonas europeas y nacionales

La ampliación de la UE-15 con la incorporación de 12 países del Este Europeo ha supuesto a la vez una oportunidad y también amenaza para el sector del transporte de mercancías por carretera.

De un lado, la apertura de los mercados de los nuevos países ha permitido un aumento de los flujos comerciales, nuevas oportunidades de negocio y ventajas comparativas para países con niveles de tecnología y organización superiores en el sector del transporte. Por otro lado, aumenta la competencia en el mercado comunitario ya que entran transportistas de otros países que pueden realizar los servicios con costes menores, sobre todo en costes laborales.

Para el análisis del flujo de mercancías distinguiremos entre transporte **nacional**, que son aquellos movimiento de mercancías que tienen lugar dentro de las fronteras de cada país por transportistas registrados en ese país, y los movimientos **internacionales**, donde se consideran tres tipos de flujos: el transporte internacional, el cabotaje y el tráfico cruzado:

- El **transporte internacional** se refiere a aquellas mercancías cargadas/descargadas dentro de un país pero que han tenido un recorrido internacional. Cada país da cuenta únicamente de las mercancías cargadas/descargadas dentro del mismo por transportistas residentes en él.
- El **cabotaje** recoge el transporte de mercancías dentro de las fronteras de un estado miembro por parte de una compañía establecida en otro y se contabiliza en el país donde el transportista está registrado.

- El **tráfico cruzado** se define como el transporte internacional entre dos países pero llevado a cabo por transportistas de un tercer país. Igualmente se contabiliza en el país de registro del transportista sin tener en cuenta los otros dos países.

Para el establecimiento de las zonas Europeas nos basaremos en la evolución del transporte de mercancías realizado por los vehículos pesados españoles. Estos datos son de la "EPTMC".

Los datos se desglosan en transporte en importaciones y exportaciones españolas. Como muestra el *Cuadro 2.9*, se observa que la mayor parte del transporte internacional realizado por los vehículos pesados españoles tiene lugar en las importaciones y exportaciones españolas. Los países de origen o destino a los que los vehículos pesados españoles llevan o traen más mercancías son Francia, Alemania e Italia.

| | | TOTAL | | SERVICIO PÚBLICO | | SERVICIO PRIVADO | |
|------|---------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | | Toneladas (miles) | Tn-Km (millones) | Toneladas (miles) | Tn-Km (millones) | Toneladas (miles) | Tn-Km (millones) |
| 1993 | TOTAL | 15.728 | 16.654 | 14.700 | 15.696 | 1.028 | 958 |
| | Importaciones | 7.293 | 7.015 | 6.874 | 6.617 | 419 | 398 |
| | Exportaciones | 8.189 | 9.262 | 7.604 | 8.760 | 585 | 502 |
| | Entre terceros y cabotaje | 246 | 377 | 222 | 319 | 24 | 58 |
| 1994 | TOTAL | 19.318 | 20.673 | 18.278 | 20.008 | 1.040 | 665 |
| | Importaciones | 9.003 | 9.332 | 8.387 | 8.991 | 616 | 341 |
| | Exportaciones | 9.574 | 10.839 | 9.172 | 10.526 | 402 | 313 |
| | Entre terceros y cabotaje | 741 | 502 | 719 | 491 | 22 | 11 |
| 1995 | TOTAL | 21.063 | 23.130 | 19.853 | 22.338 | 1.210 | 792 |
| | Importaciones | 10.089 | 9.807 | 9.511 | 9.495 | 578 | 312 |
| | Exportaciones | 10.371 | 12.706 | 9.739 | 12.226 | 632 | 480 |
| | Entre terceros y cabotaje | 603 | 617 | 603 | 617 | 0 | 0 |
| 1996 | TOTAL | 22.837 | 25.909 | 21.899 | 25.439 | 938 | 470 |
| | Importaciones | 10.720 | 11.077 | 10.164 | 10.868 | 556 | 209 |
| | Exportaciones | 11.440 | 14.173 | 11.065 | 13.918 | 375 | 255 |
| | Entre terceros y cabotaje | 677 | 659 | 670 | 653 | 7 | 6 |
| 1997 | TOTAL | 25.338 | 29.207 | 24.482 | 28.820 | 856 | 387 |
| | Importaciones | 11.449 | 12.197 | 11.154 | 12.076 | 295 | 121 |
| | Exportaciones | 13.044 | 16.151 | 12.500 | 15.890 | 544 | 261 |
| | Entre terceros y cabotaje | 845 | 859 | 828 | 854 | 17 | 5 |
| 1998 | TOTAL | 28.529 | 33.938 | 27.651 | 33.571 | 878 | 367 |
| | Importaciones | 13.106 | 14.542 | 12.734 | 14.402 | 372 | 140 |
| | Exportaciones | 14.417 | 18.272 | 13.928 | 18.057 | 489 | 215 |
| | Entre terceros y cabotaje | 1.006 | 1.124 | 989 | 1.112 | 17 | 12 |
| 1999 | TOTAL | 33.148 | 36.113 | 31.902 | 35.449 | 1.246 | 664 |
| | Importaciones | 15.401 | 15.620 | 14.856 | 15.370 | 545 | 250 |
| | Exportaciones | 16.412 | 19.428 | 15.716 | 19.017 | 696 | 409 |
| | Entre terceros y cabotaje | 1.335 | 1.067 | 1.330 | 1.062 | 5 | 5 |
| 2000 | TOTAL | 37.654 | 41.761 | 36.137 | 41.074 | 1.517 | 687 |
| | Importaciones | 17.365 | 17.912 | 16.652 | 17.625 | 713 | 287 |
| | Exportaciones | 19.821 | 22.537 | 18.050 | 22.155 | 781 | 382 |
| | Entre terceros y cabotaje | 1.468 | 1.312 | 1.435 | 1.294 | 23 | 18 |
| 2001 | TOTAL | 42.188 | 47.031 | 40.237 | 46.319 | 1.951 | 712 |
| | Importaciones | 19.154 | 20.134 | 18.318 | 19.819 | 836 | 315 |
| | Exportaciones | 21.063 | 25.172 | 19.578 | 24.802 | 1.085 | 370 |
| | Entre terceros y cabotaje | 1.971 | 1.725 | 1.941 | 1.698 | 30 | 27 |
| 2002 | TOTAL | 50.952 | 55.046 | 49.077 | 54.532 | 1.875 | 514 |
| | Importaciones | 22.956 | 23.311 | 22.397 | 23.096 | 559 | 215 |
| | Exportaciones | 24.620 | 29.018 | 23.732 | 28.729 | 888 | 289 |
| | Entre terceros y cabotaje | 3.376 | 2.717 | 2.948 | 2.707 | 428 | 10 |
| 2003 | TOTAL | 49.524 | 54.176 | 48.279 | 53.751 | 1.245 | 425 |
| | Importaciones | 21.835 | 23.338 | 21.199 | 23.144 | 636 | 194 |
| | Exportaciones | 24.123 | 28.174 | 23.525 | 27.950 | 598 | 224 |
| | Entre terceros y cabotaje | 3.566 | 2.664 | 3.555 | 2.657 | 11 | 7 |
| 2004 | TOTAL | 60.533 | 65.788 | 58.855 | 65.223 | 1.678 | 565 |
| | Importaciones | 27.105 | 28.449 | 26.464 | 28.229 | 641 | 220 |
| | Exportaciones | 28.592 | 34.198 | 27.588 | 33.861 | 1.004 | 337 |
| | Entre terceros y cabotaje | 4.836 | 3.141 | 4.803 | 3.133 | 33 | 8 |
| 2005 | TOTAL | 62.489 | 66.848 | 60.442 | 66.361 | 2.017 | 485 |
| | Importaciones | 28.646 | 29.496 | 28.119 | 29.261 | 527 | 225 |
| | Exportaciones | 28.157 | 34.171 | 27.355 | 33.921 | 802 | 250 |
| | Entre terceros y cabotaje | 5.686 | 3.189 | 4.968 | 3.179 | 688 | 10 |

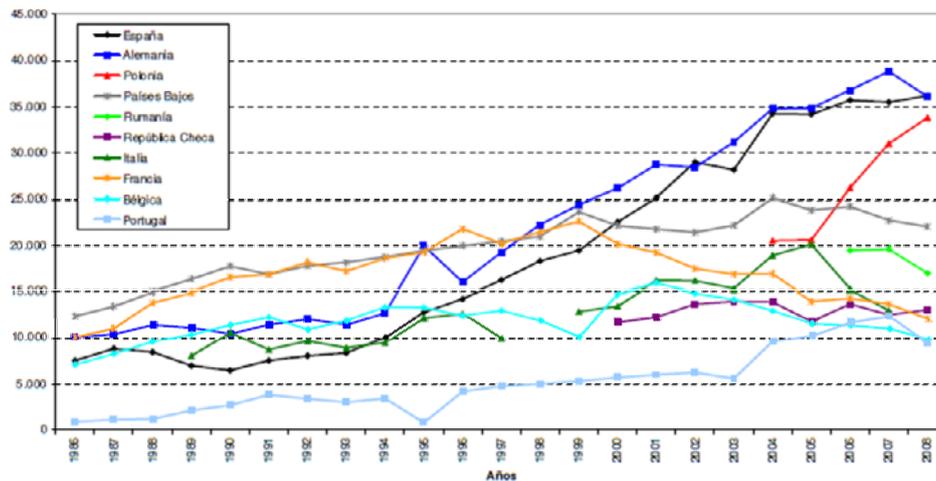
| | | | | | | | |
|------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|
| 2006 | TOTAL | 60.786 | 67.199 | 59.118 | 66.575 | 1.668 | 584 |
| | Importaciones | 27.601 | 28.770 | 26.869 | 28.517 | 732 | 253 |
| | Exportaciones | 29.300 | 35.638 | 28.450 | 35.311 | 850 | 327 |
| | Entre terceros y cabotaje | 3.885 | 2.751 | 3.799 | 2.747 | 86 | 4 |
| 2007 | TOTAL | 64.215 | 68.272 | 62.470 | 67.701 | 1.745 | 571 |
| | Importaciones | 29.572 | 30.042 | 28.670 | 29.794 | 902 | 248 |
| | Exportaciones | 30.496 | 35.452 | 29.683 | 35.136 | 893 | 316 |
| | Entre terceros y cabotaje | 4.147 | 2.778 | 4.107 | 2.771 | 40 | 7 |
| 2008 | TOTAL | 67.101 | 67.795 | 65.754 | 67.278 | 1.347 | 517 |
| | Importaciones | 27.923 | 28.078 | 27.598 | 27.825 | 325 | 253 |
| | Francia | 14.240 | 10.104 | 14.109 | 10.029 | 131 | 75 |
| | Alemania | 2.962 | 5.174 | 2.943 | 5.138 | 19 | 36 |
| | Italia | 2.748 | 3.990 | 2.743 | 3.984 | 5 | 6 |
| | Países Bajos | 1.321 | 2.318 | 1.321 | 2.318 | 0 | 0 |
| | Bélgica | 1.462 | 2.262 | 1.451 | 2.246 | 11 | 17 |
| | Portugal | 3.870 | 1.918 | 3.745 | 1.857 | 125 | 61 |
| | Reino Unido | 687 | 1.227 | 666 | 1.188 | 21 | 39 |
| | Otros | 633 | 1.085 | 620 | 1.056 | 13 | 19 |
| | Exportaciones | 34.078 | 36.187 | 33.071 | 35.927 | 999 | 260 |
| | Francia | 15.058 | 11.522 | 14.778 | 11.448 | 280 | 74 |
| | Alemania | 3.257 | 6.150 | 3.250 | 6.138 | 7 | 12 |
| | Italia | 3.066 | 4.700 | 3.056 | 4.696 | 10 | 4 |
| | Países Bajos | 1.374 | 2.784 | 1.374 | 2.784 | 0 | 0 |
| | Bélgica | 1.077 | 1.694 | 1.070 | 1.686 | 7 | 9 |
| | Portugal | 6.504 | 2.749 | 5.916 | 2.620 | 588 | 129 |
| | Reino Unido | 2.051 | 4.114 | 2.051 | 4.114 | 0 | 0 |
| | Otros | 1.683 | 2.474 | 1.576 | 2.442 | 107 | 32 |
| | Entre terceros y cabotaje | 5.108 | 3.530 | 5.085 | 3.526 | 23 | 4 |
| | Cabotaje | 2.947 | 1.085 | | | | |
| | Entre terceros | 2.161 | 2.445 | | | | |

Cuadro 2.9. Transporte internacional europeo realizado por los vehículos pesados españoles.

Comparando las exportaciones españolas por carretera realizadas por los vehículos pesados de varios países europeos, *Cuadro 2.10* y *Cuadro 2.11*, vemos que lógicamente, son los vehículos pesados españoles los que más transporte realizan en las exportaciones españolas por carretera, con una participación de aproximadamente el 58% de las toneladas-kilómetro producidas. En cuanto a los vehículos pesados de la Unión Europea que más transporte realizan en las exportaciones españolas son los portugueses, polacos y alemanes.

| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| España | 55,9% | 58,7% | 61,7% | 62,7% | 61,4% | 58,8% | 59,5% | 57,5% | 55,5% | 60,0% |
| Portugal | 7,0% | 6,6% | 7,0% | 8,0% | 6,5% | 9,3% | 10,0% | 8,8% | 9,5% | 9,2% |
| Polonia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 2,7% | 3,7% | 4,9% | 6,8% | 7,9% |
| Alemania | 7,8% | 7,2% | 6,7% | 6,5% | 6,5% | 5,2% | 5,1% | 5,6% | 5,1% | 4,4% |
| República Checa | 0,0% | 2,5% | 2,3% | 2,7% | 2,6% | 2,8% | 2,2% | 2,7% | 3,1% | 3,2% |
| Francia | 11,5% | 9,0% | 8,4% | 6,7% | 6,2% | 4,7% | 3,7% | 3,4% | 3,4% | 3,0% |
| Italia | 4,3% | 4,1% | 3,5% | 3,6% | 3,6% | 4,3% | 4,1% | 3,0% | 2,0% | 0,0% |
| Eslovaquia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,0% | 1,0% | 1,3% | 1,9% | 2,0% | 2,1% |
| Lituania | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,1% | 0,8% | 1,2% | 1,3% | 1,5% | 1,9% |
| Países Bajos | 3,6% | 3,5% | 2,8% | 2,5% | 2,5% | 2,7% | 1,9% | 2,5% | 1,6% | 1,6% |
| Hungría | 0,0% | 0,0% | 0,4% | 0,4% | 0,6% | 0,7% | 1,0% | 1,3% | 1,8% | 1,5% |
| Reino Unido | 3,8% | 2,4% | 1,9% | 1,5% | 1,7% | 1,6% | 1,5% | 1,8% | 1,3% | 0,0% |
| Letonia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,5% | 0,3% | 0,4% | 0,5% | 0,8% | 0,8% | 1,1% |
| Eslovenia | 0,0% | 0,0% | 0,3% | 0,2% | 0,4% | 0,5% | 0,8% | 0,7% | 0,6% | 0,8% |
| Rumania | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,4% | 1,9% | 0,5% |
| Austria | 1,5% | 1,2% | 1,3% | 1,1% | 1,4% | 1,2% | 1,0% | 0,6% | 0,6% | 0,4% |
| Bélgica | 1,7% | 1,7% | 1,7% | 1,3% | 1,4% | 1,1% | 0,8% | 0,6% | 0,6% | 0,4% |
| Luxemburgo | 1,0% | 1,0% | 0,7% | 0,5% | 0,5% | 0,3% | 0,2% | 0,3% | 0,3% | 0,4% |
| Suecia | 0,0% | 0,3% | 0,2% | 0,4% | 0,6% | 0,4% | 0,3% | 0,3% | 0,3% | 0,3% |
| Estonia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,3% |
| Irlanda | 0,2% | 0,3% | 0,1% | 0,2% | 0,3% | 0,2% | 0,3% | 0,2% | 0,4% | 0,2% |
| Bulgaria | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,3% | 0,2% | 0,2% |
| Dinamarca | 1,3% | 1,1% | 0,7% | 0,8% | 0,9% | 0,6% | 0,3% | 0,2% | 0,2% | 0,1% |
| Grecia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,3% | 0,2% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,1% |
| Croacia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% |
| Noruega | 0,1% | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% |
| Finlandia | 0,2% | 0,4% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,1% |
| Suiza | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| TOTAL | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Cuadro 2.10. Exportaciones españolas por carretera realizadas por los vehículos pesados de varios países europeos (participación en % de las tm-km producidas en las mercancías exportadas por España).

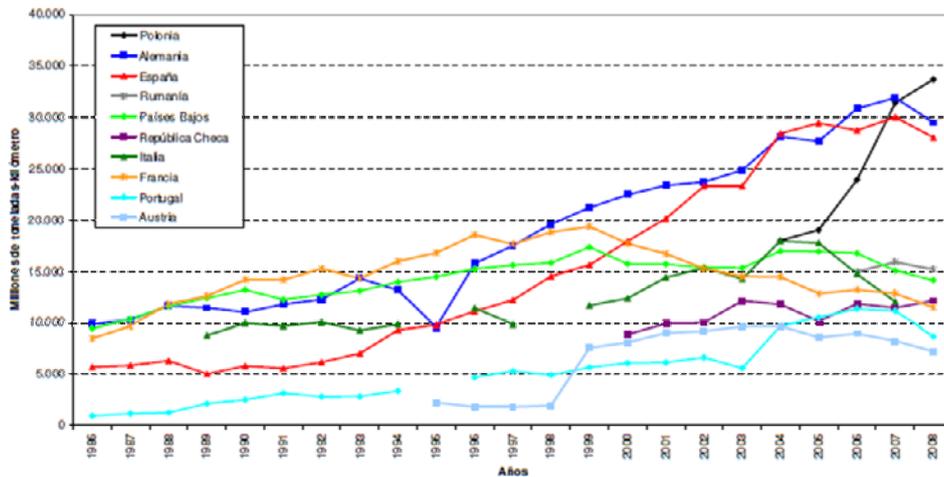


Cuadro 2.11. Exportaciones por carretera realizadas por los vehículos pesados del país de origen (Miles de tm-km)

En cuanto a las importaciones españolas por carretera realizadas por los vehículos pesados de varios países europeos, *Cuadro 2.12*, lógicamente son los vehículos pesados españoles los que más transporte realizan en las importaciones españolas por carretera con una participación de aproximadamente el 55% de las toneladas-kilómetro producidas. En cuanto a los vehículos pesados de la Unión Europea que más transporte realizan en las importaciones son, de nuevo al igual que en las exportaciones, los portugueses, polacos y alemanes.

| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| España | 50,2% | 54,3% | 56,3% | 60,3% | 58,3% | 55,9% | 58,6% | 54,8% | 55,2% | 59,4% |
| Portugal | 10,0% | 9,4% | 9,1% | 10,4% | 10,8% | 15,9% | 15,3% | 17,4% | 18,5% | 16,6% |
| Francia | 20,2% | 16,6% | 15,6% | 12,3% | 12,7% | 9,9% | 7,1% | 7,7% | 6,8% | 6,4% |
| Polonia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,1% | 1,8% | 3,0% | 3,4% | 4,6% |
| Alemania | 6,3% | 5,5% | 6,1% | 5,1% | 5,6% | 4,3% | 4,1% | 4,2% | 4,1% | 3,5% |
| Italia | 4,0% | 3,2% | 3,4% | 3,0% | 3,0% | 3,9% | 3,9% | 2,9% | 2,3% | 0,0% |
| República Checa | 0,0% | 1,7% | 1,1% | 1,3% | 1,0% | 1,3% | 1,3% | 1,5% | 1,6% | 1,9% |
| Países Bajos | 2,7% | 2,9% | 2,4% | 2,4% | 2,2% | 2,3% | 1,8% | 2,2% | 1,4% | 1,6% |
| Eslovaquia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,6% | 0,5% | 1,0% | 0,9% | 1,3% | 1,2% |
| Lituania | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,4% | 0,3% | 0,5% | 0,7% | 0,7% | 0,9% |
| Hungría | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,3% | 0,6% | 0,8% | 0,9% | 0,9% |
| Bélgica | 1,7% | 2,1% | 2,2% | 1,5% | 1,5% | 1,0% | 0,9% | 0,6% | 0,7% | 0,5% |
| Letonia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,2% | 0,1% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,3% | 0,4% |
| Luxemburgo | 0,7% | 0,9% | 0,8% | 0,5% | 0,4% | 0,4% | 0,2% | 0,3% | 0,3% | 0,4% |
| Eslovenia | 0,0% | 0,0% | 0,2% | 0,2% | 0,1% | 0,3% | 0,4% | 0,4% | 0,3% | 0,3% |
| Rumania | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,3% | 0,7% | 0,3% |
| Austria | 0,9% | 0,6% | 0,7% | 0,6% | 0,7% | 0,6% | 0,6% | 0,5% | 0,4% | 0,3% |
| Suecia | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,3% | 0,3% | 0,2% | 0,2% | 0,1% | 0,1% | 0,2% |
| Bulgaria | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,2% | 0,1% |
| Grecia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,2% | 0,1% | 0,1% |
| Estonia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% |
| Irlanda | 0,2% | 0,2% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,3% | 0,1% |
| Reino Unido | 2,3% | 1,7% | 1,3% | 1,0% | 1,1% | 0,9% | 0,9% | 0,9% | 0,1% | 0,0% |
| Dinamarca | 0,6% | 0,5% | 0,3% | 0,4% | 0,5% | 0,3% | 0,2% | 0,2% | 0,1% | 0,1% |
| Suiza | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% |
| Croacia | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Noruega | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Finlandia | 0,1% | 0,2% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,0% |
| TOTAL | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Cuadro 2.12. Importaciones españolas por carretera realizadas por los vehículos pesados de varios países europeos (participación en % de las tm importadas por España).



Cuadro 2.13. Importaciones por carretera realizadas por los vehículos pesados del país de destino (millones de tm-km)

Atendiendo a las importaciones y exportaciones de los diferentes países europeos podemos establecer, ver *Cuadro 2.14*, tres zonas por orden de importancia: zona 1, zona 2 y zona 3; al resto de países de Europa no incluidos en estas zonas, los englobaremos en la denominada zona 4. Debemos tener en cuenta que las regiones fronterizas de un país debemos considerarlas dentro de la zona a la que hace frontera, no en la zona a la que pertenece el país.

De igual modo distinguimos cuatro zonas de carga dentro del territorio español peninsular, por comunidades autónomas, *Cuadro 2.15*.

Éstas zonas, tanto en Europa como en España, nos sirven para fijar la variación del porcentaje de beneficio medio objetivo que queremos obtener sobre el coste de la operación.

| | |
|---|---|
| 1 | Alemania Bélgica Francia Luxemburgo Países Bajos |
| 2 | Italia Portugal Reino Unido Slovenia Suiza |
| 3 | Austria Dinamarca Eslovaquia Finlandia Hungría Noruega Polonia República Checa Suecia |
| 4 | RESTO DE EUROPA |

Cuadro 2.14. Zonas en Europa, según facilidad de carga.

| | |
|---|---|
| 1 | Aragón Cataluña Comunidad Valenciana Madrid Navarra País vasco |
| 2 | Asturias Cantabria Castilla y León Galicia La Rioja |
| 3 | Castilla la Mancha Extremadura Murcia |
| 4 | Andalucía |

Cuadro 2.15. Zonas en España (península), según facilidad de carga.

2.4. Precios del Transporte de Mercancías por Carretera en vehículos pesados

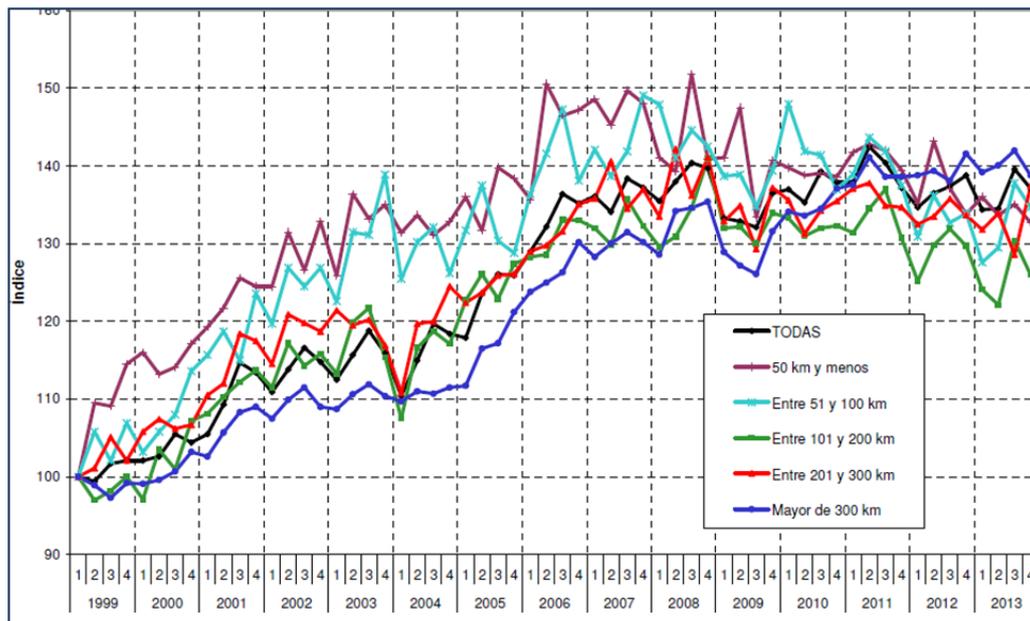
2.4.1. Evolución de los precios sin IVA del Transporte de Mercancías por Carretera para vehículos pesados

Los datos de precios recogidos en el Observatorio de Precios del Transporte de Mercancías por Carretera en Vehículos Pesados, han sido elaborados por la “Subdirección General de Estadísticas” del Ministerio de fomento a partir de la EPTMC.

El diseño muestral se basa en un muestreo aleatorio estratificado con el vehículo-semana como unidad de muestreo. Los criterios de estratificación son los siguientes: tipo de servicio, ámbito de la autorización y capacidad de carga. El tamaño de la muestra teórica de 1.000 vehículos semanales. El objetivo fundamental de la encuesta es investigar las operaciones de transporte realizadas por el vehículo seleccionado en la semana de referencia.

El ámbito de estudio de los precios son las operaciones de transporte de mercancías con recorrido intermunicipal realizadas por los vehículos pesados españoles de servicio público autorizados. Los datos de la EPTMC se tratan estadísticamente de la forma adecuada para obtener los precios medios por km de carga.

El precio medio por km de carga se obtiene dividiendo la suma de los importes de las operaciones entre la suma de los km recorridos en las mismas. Se analiza la evolución del precio por km mediante un índice cuya base (100) se ha fijado en el primer trimestre de 1999. Los resultados permiten el seguimiento de la evolución de los precios por trimestres naturales para el total y según la distancia de recorrido en carga.



Cuadro 2.16. Evolución precio medio (sin IVA) por km en carga según distancia recorrido en carga. Vehículos pesados de servicio público y recorridos intermunicipales. Índice base: 1º trimestre de 1999 = 100.

Según se puede observar en el Cuadro 2.16 de arriba, en 1999 el incremento relativo del precio medio por kilómetro de carga fue mucho mayor en las operaciones de corta distancia. En 2000 y 2001 se produjeron fuertes incrementos de los precios. En los siguientes años estos incrementos fueron disminuyendo hasta hacerse prácticamente nulos en el año 2004.

En 2005 y 2006 los precios se incrementan bastante y en 2007 y 2008 aumentaron de forma moderada. En los tres primeros trimestres de 2009 los precios disminuyeron pero en el último de 2009, 2010 y primera mitad de 2011 los precios se incrementaron, siendo alto en las “distancias en carga mayores de 300 kilómetros”. En la segunda mitad de 2011 los precios se incrementaron, especialmente en corta distancia. En 2012 los precios se incrementaron pero después de un fuerte descenso en el primer trimestre para las cortas distancias.

En el primer trimestre de 2013 los precios disminuyeron respecto al trimestre anterior. En el segundo trimestre se incrementaron ligeramente. En el tercer trimestre se incrementaron bastante, salvo en las “distancias entre 200-300 km” en las que disminuyeron. En el cuarto trimestre disminuyeron, salvo en “distancias entre 200-300 km” en las que se incrementaron.

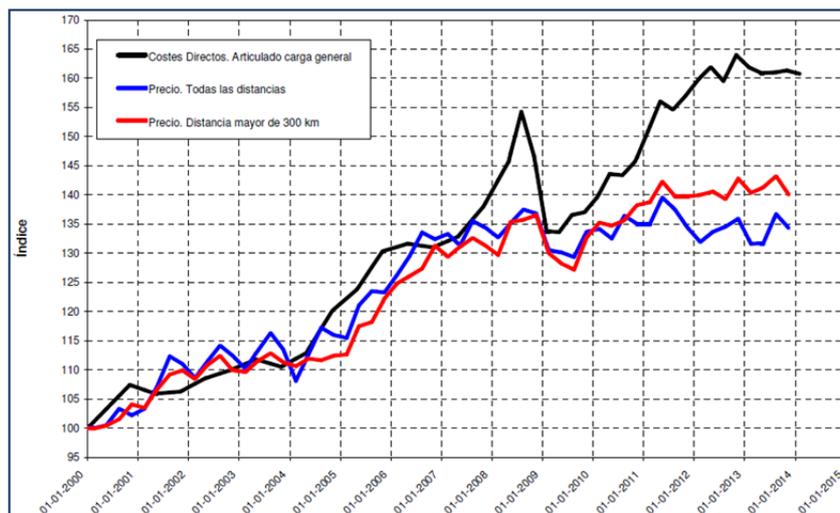
Desde el tercer trimestre de 2009 los precios crecieron más en los “distancias mayores de 300 km” que en el resto de distancias.

La variación del precio medio sin IVA en el cuarto trimestre de 2013, sobre el mismo de 2012, fue de -1,2% para “todas las distancia” y de -2,0% para “distancias mayores de 300 km”. Estos decrementos interanuales se deben a los descensos de precios del primer y cuarto trimestre de 2013.

2.4.2. Comparación evolución de precios sin IVA y Costes Directos

Comparamos la evolución de los precios medios, sin IVA (al ser neutro), por km en carga del TMC en vehículos pesados y la de los costes directos, sin IVA, por km del vehículo articulado de carga general por ser el más habitual del “Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera”.

Se toma como índice base 100 a 1 de enero de 2000, *Cuadro 2.17*, con la evolución de los índices de costes y los índices de precios en los intervalos de la distancia de transporte en que son comparable (larga distancia).



Cuadro 2.17. Evolución precio medio (sin IVA) por km en carga (EPTMC) y de los costes directos por km (Observatorio de Costes). Índice base: 01/01/2000 = 100.

Se observa que las variaciones en los costes directos del TMC en vehículos pesados se trasladan a los precios con cierto retraso en el tiempo. Además, esto se ve alterado por las crisis económicas y también cuando las variaciones de los costes son muy bruscas.

Durante el segundo semestre de 2007 y el primero de 2008 el incremento de los costes fue muy fuerte, mientras que el de los precios fue moderado. En el segundo semestre de 2008 y primer trimestre de 2009 los costes disminuyeron mucho. Los precios aumentaron en el segundo semestre de 2008 y disminuyeron bastante en el primer trimestre de 2009.

En el resto del año 2009, en 2010, en 2011 y en el primer trimestre de 2012 los costes aumentaron bastante. Los precios disminuyeron en el segundo y tercer trimestre de 2009; y aumentaron, aunque con oscilaciones, desde el cuarto trimestre de 2009 al segundo trimestre de 2011.

En los dos últimos trimestres de 2011 y en el primero de 2012 el precio disminuyó para el conjunto del transporte, sin embargo para las “distancias mayores de 300 km” se mantuvieron sensiblemente constantes después de un descenso en el tercer trimestre de 2011.

En los tres últimos trimestres de 2012 y en el primero de 2013 los costes oscilaron al alza y a la baja. En el resto de 2013 se mantuvieron prácticamente constantes. En enero de 2014 fueron ligeramente superiores a los de enero de 2012. Los precios aumentaron en los tres últimos trimestres de 2012; disminuyeron en el primer trimestre de 2013, aumentaron ligeramente en el segundo trimestre de 2013; se incrementaron bastante en el tercer trimestre de 2013, salvo en “distancias entre 200-300 km” en las que disminuyeron; y disminuyeron en el cuarto trimestre, salvo en “distancias entre 200-300 km” en las que se incrementaron.

Desde el tercer trimestre de 2009 los precios crecieron más en las operaciones de larga distancia que en el resto, por ello se adaptaron mejor a la evolución de costes.

Cabe señalar la evolución del precio del gasóleo de automoción, *Cuadro 2.18*, la progresiva subida desde 2004 hasta 2008, cómo sufre un descenso en la segunda mitad del 2008, a partir de dicha fecha vuelve con la tendencia en ascenso, alcanzando su precio máximo a finales de 2012.



Cuadro 2.18. Evolución anual del precio del gasóleo de automoción (izquierda) y Evolución de los Costes Directos, vehículo articulado de carga general (derecha).

El coste del combustible, como veremos más adelante en el *Cuadro 4.8*, para una PYME, supone en torno al 31,5% de los costes directos calculados para el TMC en vehículos articulados, de este modo, la evolución de los costes directos está estrechamente relacionada con la evolución del precio del gasóleo como se aprecia en la gráfica anterior *Cuadro 2.18*.

Puntualizar que, aunque el incremento o disminución de los costes directos está muy relacionada con la variación del precio del gasóleo, los máximos y los mínimos sufridos en 2008 y 2009 en el precio del gasóleo, no se traducen de la misma manera en los costes directos.

3. ESTADO DEL ARTE

En este capítulo vamos a indicar previamente unas definiciones de costes, necesarias ya que las utilizaremos continuamente en el desarrollo de nuestra aplicación. A continuación pasaremos a describir algunos de los distintos programas ya existentes, los más relevantes, que desarrollan parte de la aplicación propuesta, así como distintos ERP que en parte también lo hacen.

Muchos de estos ERP no son gratuitos y los que sí lo son, suponen un elevado coste de personalización para PYMES del transporte de mercancías, que no verían rentabilizado a corto plazo la inversión que habría que realizar.

3.1. Nociones previas de costes

Basándonos en las definiciones tomadas de los libros de contabilidad descritos en la bibliografía (simplificando autores: González Solán, Mallo & Jiménez, Mallo & Kaplan, Newman, Ruiz, Saez Torrecilla) se hace necesario incluir una serie de nociones sobre costes que, de forma sencilla, aporten la base para poder elaborar la oferta que se pasará al cliente según su demanda.

✓ **Coste:**

Primeramente comenzaremos por definir el concepto de coste (u originalmente costo). Existen diversas versiones para dicho concepto ya que, por un lado es utilizado en múltiples disciplinas (economía, derecho, ingeniería o contabilidad) y por otro lado, constituye una noción intuitiva utilizada continuamente en la vida cotidiana.

Una sencilla definición: *medida y valoración en términos monetarios del consumo realizado o previsto, de los diversos factores necesarios para la obtención de un producto o servicio*. Otra definición en el mismo sentido: *sacrificio necesario de recursos para elaborar y comercializar un producto o prestar un servicio*.

El coste de un producto o servicio no debe ser interpretado como una pérdida, sino como el paso necesario para obtener una ganancia, es decir, obtener un *valor añadido*.

No debe tampoco confundirse con el concepto de *gasto*. Normalmente se dice que el coste está compuesto de una serie de gastos, lo que origina dificultades para diferenciar ambos términos.

Coste se refiere al ámbito interno de la empresa. Supone el consumo de una serie de recursos motivado por la elaboración de un producto o la prestación de un servicio, mientras que gasto, se relaciona más bien con el entorno de la empresa y conlleva obligaciones externas de carácter jurídico.

Más concretamente, coste es aquel tipo de gasto que añade valor al producto o servicio sin el cual no se podría obtener dicho producto o servicio. Por lo tanto, todo coste es un gasto pero no todo gasto es un coste.

✓ **Unidad de coste:**

Se define como la unidad de coste, unidad de referencia o unidad de consumo como la cantidad unitaria de producto o de servicio en base a la cual se determinan los costes: producción anual, lote, orden de fabricación, etc. Facilita la comparación de los costes.

Por ejemplo en este sector del transporte de mercancías por carretera la unidad de coste sería el kilómetro recorrido por el camión.

✓ **Clasificación de los costes:**

Los grupos principales de los grupos de costes dentro del ámbito empresarial son los siguientes:

- Costes de los materiales.
- Costes de la mano de obra.
- Costes del equipo productivo (amortizaciones y gastos generales).
- Costes financieros (costes del capital).

Al mismo tiempo, cada uno de los costes englobados en estos grupos puede dividirse o clasificarse en diferentes grupos según sus características o procedencias.

De manera muy básica se puede hablar de los siguientes tipos de costes:

- **Costes directos:** son aquellos que se pueden identificar y repartir de forma objetiva, directa y sencilla con un producto o servicio vendible (aquel coste sin el cual no se puede obtener el producto).
- **Coste indirectos o de estructura:** son aquellos que no se pueden asociar de forma objetiva a la unidad de referencia o de coste elegida, sino que son compartidos por varias unidades y por ello habrá que fijar algún criterio de reparto (el coste de todo aquello que no afecta realmente a la obtención del producto final).

Un coste no es directo o indirecto en sí mismo, sino en función de su unidad de referencia.

Otra clasificación de los costes, según su variabilidad, sería en:

- **Costes fijos:** aquellos que no varían respecto al volumen de producción. No son sensibles a pequeños cambios en los niveles de actividad, sino que permanecen invariables ante estos cambios.
- **Costes variables:** son aquellos que varían con el volumen de producción o el nivel de actividad.

Atendiendo a cuándo ocurrieron los costes pueden ser:

- **Costes históricos:** se interpretan como el sacrificio monetario en el que se incurrió para conseguir un determinado producto o servicio, es decir, lo que ha costado dicho producto o servicio en el pasado, desglosado por conceptos.
- **Costes futuros:** se interpretan como el sacrificio monetario estimado en el que se va a incurrir para conseguir el producto o servicio propuesto, es decir, lo que puede costar, la previsión de dicho producto o servicio en un período próximo.

3.2. Estado de la cuestión: aplicaciones actuales

Existen en la actualidad diversos softwares o asistentes para el cálculo de costes del transporte de mercancías por carretera. Generalmente son de aplicación para todas aquellas pequeñas empresas o autónomos que quieran llevar al día los costes de explotación del vehículo y sus resultados.

A continuación vamos a citar varios de estos softwares que podemos descargar de la red, algunos de ellos gratuitamente ya que son proporcionados por organismos oficiales públicos estatales o autonómicos.

3.2.1. Acotram

ACOTRAM 2.4.0 es una aplicación informática de ayuda al cálculo de los costes de explotación de los vehículos de transporte de mercancías por carretera, proporcionada por el Ministerio de Fomento.

Además, a través del mismo se pueden consultar los costes directos de los diferentes tipos de vehículos estudiados en el "Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera", integrado por el Comité Nacional del Transporte por Carretera, las principales asociaciones representativas de empresas cargadoras (AECOC, AEUTRANSMER y TRANSPRIME) y la Dirección General de Transporte por Carretera.

Los costes directos de los diferentes tipos de vehículos estudiados en el "Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera" se actualizan cada tres meses, pudiendo el usuario mantener al día estos datos.

➤ *Observatorio de Costes*

El Observatorio de Costes, tiene como objetivo servir de orientación a los distintos agentes que intervienen en la contratación de los servicios de transporte de mercancías por carretera (transportistas, cargadores y operadores de transporte), en la determinación de las condiciones económicas de los contratos y convenios que suscriban dentro del normal desarrollo de sus respectivas actividades.

El mercado del transporte de mercancías por carretera, de grandes dimensiones, con innumerables transacciones anuales y constante evolución, está caracterizado por una acusada atomización de la oferta y la demanda y, con ello, una falta del nivel de transparencia deseable. Este Observatorio pretende ser punto de referencia para aquellas empresas que, bien por su reducido tamaño o por insuficiente posicionamiento estratégico, encuentran dificultades para establecer los criterios de gestión a seguir para asegurarse una adecuada política comercial. Criterios o requisitos imprescindibles para la eficacia del Observatorio de Costes para su eficacia son: credibilidad, veracidad y coherencia.

El Observatorio de Costes contiene un análisis de los costes medios nacionales que la explotación de un vehículo genera a una empresa de transporte de mercancías tipo (con una situación equilibrada en sus relaciones mercantiles). Los costes directos corresponden a la media nacional, obtenida al ponderar los costes de cada provincia por el peso de ésta en el transporte nacional.

Por la dificultad de cuantificar los costes indirectos que puede soportar una empresa transportista (no guardando relación directa con el volumen del transporte realizado por ésta), los costes medios tenidos en cuenta son únicamente los directos, debiendo añadirseles los indirectos de gestión, comercialización, etc., correspondiente a cada empresa en concreto.

Por último, se incluye en el Observatorio los índices objetivos que serán tenidos en cuenta en el futuro para la actualización automática de la estructura de costes inicialmente establecida, la cual tendrá lugar trimestralmente. Hasta abril de 2008 se actualizaba semestralmente.

Definiciones de conceptos y descripción de su cálculo de coste directo anual (unitario sin IVA):

✓ **Amortización:**

Es la suma de los costes anuales de amortización de los diferentes elementos (vehículo de tracción, carrozado del vehículo de tracción, semirremolque, remolque y equipos auxiliares).

La fórmula de cálculo del coste anual de la amortización de un elemento es:

$$A = (C - R - N) / v$$

A= coste anual de amortización del elemento (€)

C= valor de adquisición sin IVA del elemento (€)

R= valor residual sin IVA del elemento (€)

N= valor sin IVA de los neumáticos del elemento (€)

v= vida útil del elemento (años).

✓ **Financiación:**

Es la suma de los costes anuales de financiación de los diferentes elementos que se hayan comprado (vehículo de tracción, carrozado del vehículo de tracción, semirremolque, remolque y equipos auxiliares).

La fórmula de cálculo del coste anual de financiación de un elemento es:

$$F = ((n * (p * i * j) / (j - 1) - P) / v)$$

A= coste anual de financiación del elemento (€)

P= préstamo para la compra del elemento (€)

i= interés en tanto por uno (interés en % dividido por 100)

n= periodo de financiación (años)

v= vida útil del elemento (años)

j= $(1+i)^n$

✓ **Personal de conducción:**

Es el coste total anual para la empresa del personal de conducción del vehículo, no incluye las dietas ya que se incluyen en otro apartado.

✓ **Seguros de vehículo:**

Es el coste total anual de los seguros del vehículo.

✓ **Costes fiscales:**

Es el coste total anual de los costes fiscales repercutibles a este vehículo.

✓ **Dietas conductor:**

Es el coste total anual para la empresa de las dietas del personal de conducción del vehículo.

✓ **Combustible:**

Es la suma de los costes anuales de combustible (vehículo de tracción y equipos).

La fórmula de cálculo del coste anual de combustible es:

$$C = C_v + C_e$$

$$C_v = (pv * cv * k) / 100$$

$$C_e = pe * ce * h$$

C= coste anual de combustible (€)

C_v= coste anual de combustible del vehículo de tracción (€)

C_e= coste anual de combustible de los equipos (€)

pv= precio de adquisición sin IVA del combustible del vehículo de tracción (€/litro)

cv= consumo medio de combustible del vehículo de tracción (litros/100 kilómetros)

k= kilómetros recorridos anualmente por el vehículo de tracción (kilómetros)

pe= precio de adquisición sin IVA del combustible de los equipos (€/litro)

ce= consumo medio de combustible de los equipos (litros/hora)

h= horas mensuales de funcionamiento de los equipos (horas)

✓ **Neumáticos:**

Es la suma de los costes anuales de los diferentes tipos de neumáticos del vehículo.

La fórmula de cálculo del coste anual de un tipo de neumáticos es:

$$N = (p * n * k) / d$$

N= coste anual de un tipo de neumáticos (€)

p= precio sin IVA de la sustitución de un neumático de este tipo (€)

n= número de neumáticos de este tipo

k= kilómetros recorridos anualmente por el vehículo (kilómetros)

d= duración media de este tipo de neumáticos (kilómetros)

✓ **Mantenimiento:**

Es el coste total anual del mantenimiento del vehículo y de los equipos.

✓ **Reparaciones:**

Es el coste total anual de las reparaciones del vehículo y de los equipos.

En el siguiente *Cuadro 3.1* se muestran los datos de partida del vehículo, sus características técnicas, las características de la explotación, amortizaciones, gastos financieros, costes de conductor, dietas, combustible, neumáticos, etc.

| Características técnicas: | | | |
|--|---------------------|--|-------------------|
| Vehículo articulado de carga general. | | | |
| Potencia: | 420 CV | 309 kW | |
| Masa Máxima Autorizada: | 40.000 kg | | |
| Carga útil: | 25.000 kg | | |
| Número de ejes: | 5 | | |
| Número de neumáticos: | 12 | 6 tractor (2 diraccionales y 4 molinos) 6 semirremolque | |
| Características de explotación: | | | |
| Recorridos en carga superiores a 200 km. | | | |
| Kilometraje anual: | 120.000 km anuales | | |
| Recorrido anual en carga: | 85,0 % | 102.000 km anuales | |
| Recorrido anual en vacío: | 15,0 % | 18.000 km anuales | |
| Consumo medio: | 38,5 litros/100 km | | |
| Hipótesis: | | | |
| Precio de venta de la cabeza tractora según tarifa (sin IVA): | 90.990,04 euros | Descuento sobre tarifa: | 10 % |
| Precio de venta del semirremolque según tarifa (sin IVA): | 33.723,52 euros | Descuento sobre tarifa: | 0 % |
| Vida útil de la cabeza tractora: | 8,0 años | | |
| Vida útil del semirremolque: | 8,0 años | | |
| Valor residual sin IVA de la cabeza tractora sobre el precio de tarifa: | 20 % | | |
| Valor residual sin IVA del semirremolque sobre el precio de tarifa: | 15 % | | |
| Capital a financiar sobre el precio real de adquisición: | 70 % | | |
| Período de financiación: | 5,0 años | | |
| Interés de la financiación (EURIBOR a 1 año + diferencial): | 2,582 % | EURIBOR a 1 año: | 0,582 % |
| | | diferencial: | 2,000 % |
| Coste anual del conductor (Incluida Seguridad Social y otros): | 31.411,78 euros | | |
| Coste anual de seguros (Responsabilidad Civil del tractor, semirremolque y mercancías, seguro de la mercancía, accidente del conductor, retirada de carné y seguro a todo riesgo): | 7.048,01 euros | Responsabilidad Civil cabeza tractora: | 2.326,86 euros |
| | | Accidente del conductor: | 96,82 euros |
| | | Retirada carné: | 107,05 euros |
| | | Responsabilidad Civil semirremolque: | 883,75 euros |
| | | Seguro mercancías: | 551,73 euros |
| | | Responsabilidad Civil mercancía: | 312,02 euros |
| | | Daños propios (todo riesgo): | 2.985,08 euros |
| Coste fiscal anual (tributos, ITV, IAE, IVTM y revisión tacógrafo): | 1.011,04 euros | Visados: | 31,40 euros |
| | | ITV: | 80,95 euros |
| | | IAE: | 430,85 euros |
| | | IVTM: | 418,27 euros |
| | | Revisión Tacógrafo: | 40,48 euros |
| Dietas y plus de actividad anuales: | 15.458,00 euros | Dieta media: | 43,88 euros/día |
| | | Número de días: | 200 días |
| | | Plus de actividad: | 0,0580 euros/km |
| Precio del gasóleo en surtidor (con IVA): | 1,342 euros/litro | Descuento: | 0,036 euros/litro |
| Precio medio de un neumático (sin IVA): | 885,27 euros/unidad | | |
| Duración media de los neumáticos: | 135.000 km | | |
| Coste de mantenimiento (sin IVA): | 0,0189 euros/km | | |
| Coste de reparaciones (sin IVA): | 0,0335 euros/km | | |

**Cuadro 3.1. Datos de partida Vehículo articulado de carga general.
Actualizado enero de 2014**

Mostramos a continuación en el *Cuadro 3.2*, el cálculo que realiza este programa para los costes directos para un vehículo de carga general, partiendo de unas hipótesis iniciales de kilómetros anuales recorridos, desglosando los que se realizan en carga y los que se realizan en vacío.

| | | |
|--|---------|---------|
| Hipótesis: Vehículo articulado de carga general (420 CV, MMA=40.000 kg y carga útil=25.000 kg) | | |
| Kilómetros anuales recorridos= | 120.000 | 100,0 % |
| Kilómetros anuales en carga= | 102.000 | 85,0 % |
| Kilómetros anuales en vacío= | 18.000 | 15,0 % |

| | COSTES DIRECTOS ANUALES | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|
| | Euros (€) | Distribución (%) |
| Costes directos | 133.718,62 | 100,0% |
| Costes por tiempo | 70.026,52 | 52,4% |
| Amortización del vehículo | 14.050,46 | 10,5% |
| Financiación del vehículo | 1.051,25 | 0,8% |
| Personal de conducción | 31.411,76 | 23,5% |
| Seguros | 7.046,01 | 5,3% |
| Costes fiscales | 1.011,04 | 0,8% |
| Dietas | 15.456,00 | 11,6% |
| Costes kilométricos | 63.692,10 | 47,6% |
| Combustible | 50.094,55 | 37,5% |
| Neumáticos | 7.309,55 | 5,5% |
| Mantenimiento | 2.268,00 | 1,7% |
| Reparaciones | 4.020,00 | 3,0% |
| kilometraje anual (km / año) | 120.000 | |
| kilometraje anual en carga (km / año) | 102.000 | |
| Costes unitarios | | |
| Costes directos (€ / km recorrido) | 1,114 | |
| Costes directos (€ / km cargado) | 1,311 | |

Nota: estos costes directos corresponden a la media nacional en las condiciones indicadas de explotación de este tipo de vehículo.
La personalización de estos costes para cada caso particular se puede realizar con la aplicación informática ACOTRAM (www.fomento.gob.es).

Cuadro 3.2.: Costes directos vehículo articulado de carga general, enero 2014

➤ *Observatorio de Precios*

El Observatorio de Precios tiene pretende mostrar de manera fiable la evolución y la tendencia de los precios del transporte de mercancías por carretera.

Los datos de precios recogidos en el Observatorio han sido elaborados por la “Subdirección General de Estudios Económicos y Estadísticas” del Ministerio de Fomento a partir de la EPTMC. El diseño muestral se basa en un muestreo aleatorio estratificado con el vehículo-semana como unidad de muestreo.

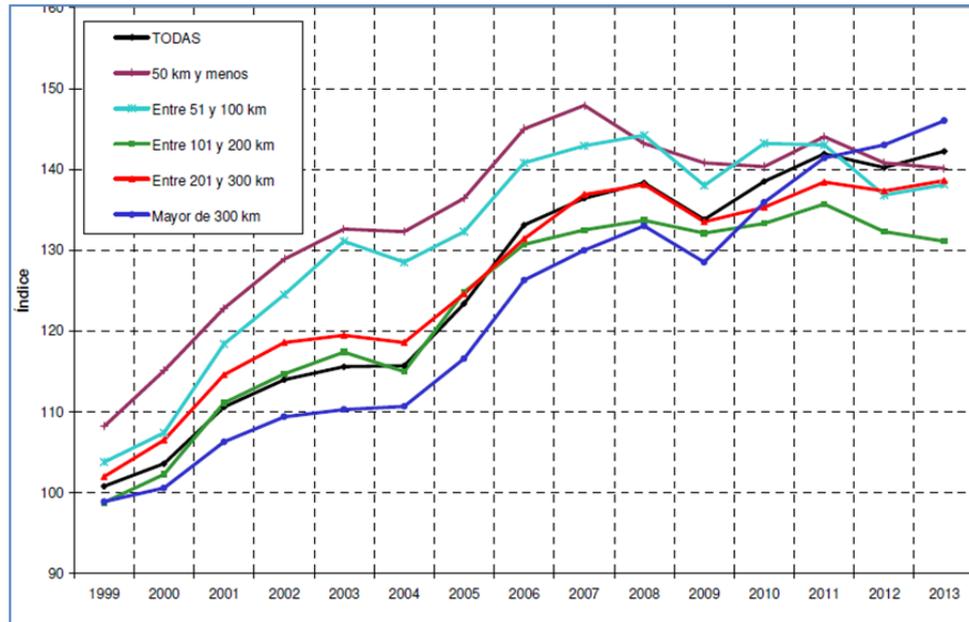
Los criterios de estratificación son los siguientes: tipo de servicio, ámbito de la autorización y capacidad de carga. El tamaño de la muestra teórica es de 1.000 vehículos semanales. El objetivo fundamental de la encuesta es investigar las operaciones del transporte realizadas por el vehículo seleccionado en la semana de referencia.

El ámbito de estudio de los precios son las operaciones de transporte de mercancías con recorrido intermunicipal realizadas por los vehículos pesados españoles de servicio público autorizados. Los datos de la EPTMC se tratan estadísticamente de la forma adecuada para obtener los precios medios por kilómetro en carga.

El precio medio por kilómetro en carga se obtiene dividiendo la suma de los importes de las operaciones entre la suma de los kilómetros recorridos en las mismas. Se analiza la evolución del precio por kilómetro mediante un índice cuya base (100) se ha fijado en el primer trimestre de 1999. Los resultados permiten el seguimiento de la evolución de los precios por trimestres naturales para el total y según la distancia de recorrido en carga.

Las variaciones de precios durante los últimos años muestra, según el Cuadro 3.3, que desde el tercer trimestre de 2009 los precios crecieron más en los “transportes a distancias en carga mayores de 300 kilómetros” que en el resto de distancias.

En el cuarto trimestre de 2013, la variación sobre el mismo trimestre de 2012, fue del -1,2% para “todas las distancias” y de -0,2% para “las distancias en carga de más de 300 kilómetros”. Estos decrementos interanuales se deben a los descensos de precios del primer y cuarto trimestre de 2013.



Cuadro 3.3. Evolución del precio medio (c/IVA) por km en carga según distancia del recorrido en carga. Vehículos pesados de servicio público y recorridos intermunicipales. Índice base: 1º trimestre de 1999 = 100:

➤ **Observatorio de Mercado**

El “Observatorio de Mercado del Transporte de Mercancías por Carretera” se estructura en cinco bloques principales: oferta, demanda, costes directos, precios y actividad del TMC.

Los dos primeros se elaboran en esta Dirección General partiendo de los estudios realizados por diferentes instituciones, sobre todo el propio Ministerio de Fomento y, de manera especial, de la explotación de los datos contenidos en el Registro General de Transportistas y de Actividades Auxiliares y Complementarias del Transporte por Carretera.

Los datos de precios y de la actividad han sido elaborados por la Subdirección General de Estadísticas del Ministerio de Fomento a partir de la EPTMC. El contenido relativo a los costes de la actividad es el fruto del trabajo que se ha venido realizando desde los primeros meses del año 2000 por un grupo de trabajo en el que, bajo el patrocinio de esta Dirección General, las asociaciones integradas en el Comité Nacional del Transporte por Carretera junto con las representativas de los cargadores (AECOC, AEUTRANSMER y TRANSPRIME) han debatido en profundidad cada uno de los aspectos que se contiene en las estructuras de costes que se publican.

3.2.2. Forgatrans Forgamer, S.L.

FORGATRANS FORGAMER, S.L: Formación Gallega de Transportes - Formación Gallega de Mercancías Peligrosas, S.L, nace en 2004 impartiendo cursos de seguridad para distintas entidades de la comunidad autónoma de Galicia. Posteriormente en 2006 inicia un programa de prácticas de Forgatrans.

En su página elabora unas Propuestas de Tarifas de costes de Transporte de Mercancías, basándose en la información obtenida con ACOTRAM 2.2.1. y los costes a 31/10/2008. Matizar que es sólo una “tarifa orientativa” para objetivar los precios de transporte.

Debemos entender que se trata de “precios de coste” calculados a partir de los datos obtenidos por el observatorio de transportes del Ministerio de Fomento, que hemos visto en el apartado anterior.

Como ejemplo mostramos el *Cuadro 3.4* siguiente donde vemos un ejemplo de utilización del programa referido y cómo puede ayudar a conocer a un cargador o a una empresa de transportes el esfuerzo que supone poner en marcha un vehículo y hacer uso de él.

| Tipos de Vehículos | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | Factor Coste/Km. |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|------------------|
|  Articulado de Carga General. | 203,2€ | 304,8€ | 406,4€ | 508€ | 609,6€ | 711,2€ | 812,8€ | 914,4€ | 1016€ | 1,016€ |
| | 239,2€ | 358,8€ | 478,4€ | 598€ | 717,6€ | 837,2€ | 956,8€ | 1076,4€ | 1196€ | 1,196€ |
|  Rígido de 3 Ejes | 186,4€ | 279,6€ | 372,8€ | 466€ | 559,2€ | 652,4€ | 745,6€ | 838,8€ | 932€ | 0,932€€ |
| | 219,4€ | 329,1€ | 438,8€ | 548,5€ | 658,2€ | 767,9€ | 877,6€ | 987,3€ | 1097€ | 1,097€ |
|  Rígido de 2 ejes de Carga General. | 168,6€ | 252,9€ | 337,2€ | 421,5€ | 505,8€ | 590,1€ | 674,4€ | 758,7€ | 843€ | 0,843 |
| | 198,2€ | 297,3€ | 396,4€ | 495,5€ | 594,6€ | 693,7€ | 792,8€ | 891,9€ | 991€ | 0,991€ |

Cuadro 3.4. Precios de costes. Forgatrans Forgamer

Los datos de cada fila tienen el siguiente significado:

- El primer número es el coste de un recorrido en vacío, acudiendo a recoger un envío, o de retorno después de recoger un envío.
- El segundo número, es el precio para la distancia referida, con el vehículo cargado después de recoger el envío.
- Se entienden siempre para CARGA COMPLETA.

Inconvenientes: estos son PRECIOS DE COSTE, es decir, habría que sumarles el BENEFICIO INDUSTRIAL o MARGEN COMERCIAL y el IVA correspondiente. Por otro lado, esta aplicación no distingue entre el tipo de kilómetro realizado, es decir, nacional o internacional, o disminución de precio a mayor distancia contratada, es decir, el precio del kilómetro no puede ser el mismo si se recorren 100 km que si se recorren 1000 km, pero sí el coste del mismo.

3.2.3. Simulador de costes Gobierno Vasco

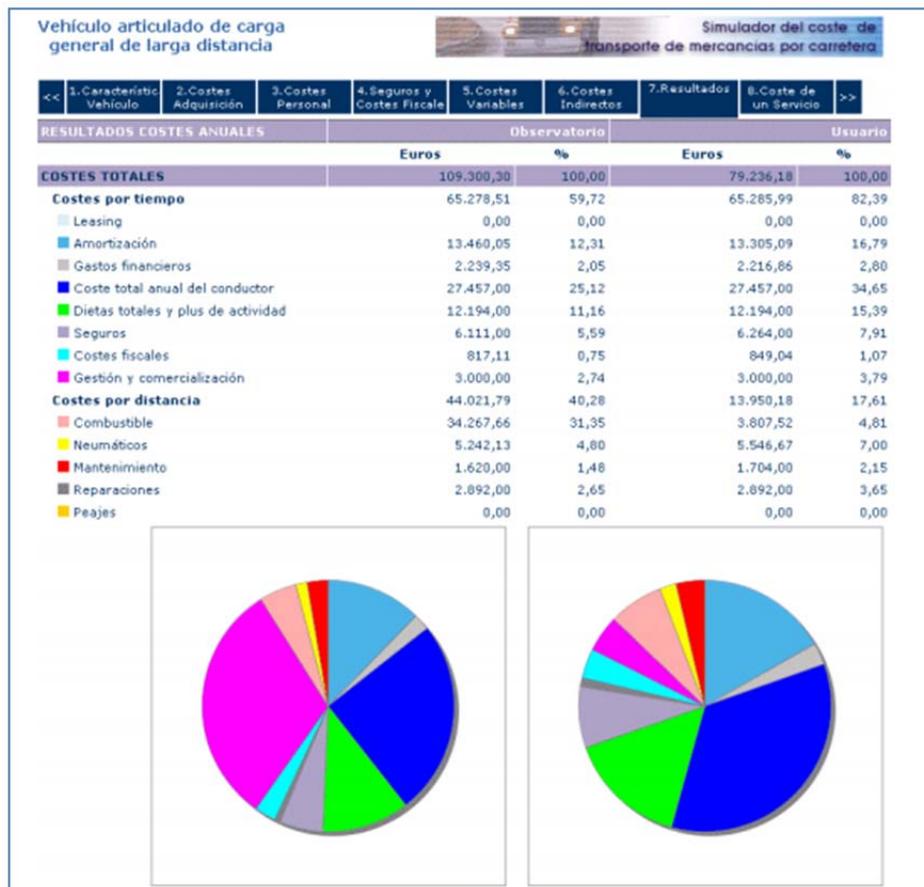
Este simulador del coste de transporte de mercancías por carretera proporcionado por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco, pretende ser una herramienta de simulación para profesionales del sector, que permite una vez introducidas las características económicas de explotación del vehículo en cuestión, ofrecer una serie de datos económicos, así como una referencia media del sector.

Una vez iniciada la simulación, elegiremos el tipo de vehículo entre los 15 tipos que incluyen valores medios de referencia de los que dispone el Observatorio o un vehículo genérico sin valores de referencia del Observatorio.

A continuación indicaremos el tipo de cálculo:

- Cálculo Detallado: donde pueden especificar muchos parámetros (aproximadamente 40) dentro de 6 grupos (con una media de 7 parámetros dentro de cada grupo):
 - Características del vehículo
 - Coste de adquisición
 - Costes de personal
 - Seguros y costes fiscales
 - Costes variables
 - Costes indirectos
- Cálculo Simplificado: donde el usuario especifica los datos correspondientes al vehículo mediante los 18 valores más representativos del coste anual.

En la opción “Resultados”, *Cuadro 3.5*, permite presentar un resumen numérico y gráfico de los resultados obtenidos en función de los datos introducidos. Se muestra también los “gráficos de evolución” de los principales grupos de costes, para los valores cargados en la columna Observatorio del simulador.



Cuadro 3.5. Pantalla “Resultados” en la opción “Cálculo detallado”

En la función “Coste de un servicio”, *Cuadro 3.6*, permite simular el coste de un servicio particular, según el vehículo introducido, anotando:

- Denominación del servicio (opcional).
- Kilómetros recorridos (en carga y en vacío).
- Horas empleadas (en carga y en vacío).
- Horas de carga, descarga y paralización.
- Peajes.
- Costes adicionales asociados a este servicio.

| COSTE DE UN SERVICIO | | Usuario |
|---|--|-----------------|
| Denominación del servicio | | Servicio a:XXXX |
| Kilómetros recorridos en este servicio (en carga y en vacío) | | 1800 |
| Kilómetros en carga (km) | | 1200 |
| Kilómetros en vacío (km) | | 600 |
| Consumo medio por kilómetro en este servicio (litros / 100 km) | | 30 |
| Horas empleadas en este servicio | | 28 |
| Horas en carga | | 16 |
| Horas en vacío | | 8 |
| Horas en carga, descarga y paralización | | 4 |
| Peajes | | 25 |
| Coste por distancia de este servicio | | 554,96 |
| Coste por tiempo de este servicio | | 917,86 |
| Costes adicionales asociados a este servicio | | 45 |
| Coste total de este servicio | | 1517,83 |

Cuadro 3.6. "Costes de un servicio"

3.2.4. Softwares integrales o ERP

➤ Novatrans

NOVATRANS es un software integral de gestión de flotas, con el podemos mantener actualizados todos los datos de los clientes, incluyendo resúmenes del total de las facturaciones, acceso inmediato a su base de datos, etc. Desde el punto de vista de la flota, podemos conocer su estado, avisando por ejemplo de todos los vencimientos (seguros, revisiones, mantenimientos,..) con antelación.

Así mismo podemos conocer el estado y datos del personal, crear sus partes de trabajo,... seleccionando, vehículo, ruta y conductor podemos calcular el coste de la ruta. Control total de todos los extras a los que se enfrenta la empresa, obtener facturas personalizada en un único paso y gestionar las facturas en el máximo detalle, gestionando los cobros y viendo el historial de conversaciones.

Se puede controlar completamente el estocaje del almacén, gestionando la entrada y salida de artículos con toda la información de los mismos.

Posee un módulo para le planning de rutas y grupajes, gestión de precios de venta y compra de viajes, conocer la remuneración de los pagos de sus trabajos, realizar todo tipo de informes, como consumo medio de gasoil y control de gastos/ingresos por vehículos.

Gestiona el pago de multas y estado de los posibles siniestro de los vehículos.

Entre las ventajas podemos destacar: fácil manejo, adaptación a medida, actualizaciones mensuales, multiusuario y multiempresa, exportación a los principales programas contables, modelo 347, control de palés, cobros y pagos, gestión de recibos, nóminas, gestión de cobros de facturas, balances mensuales, estadísticas, liquidaciones a terceros.



Cuadro 3.7. Pantalla de inicio web Novatrans

➤ *Digitrans*

Digitrans es una aplicación para la gestión de empresas de transporte por carretera, ya sean de paquetería, grupajes, cargas completas o contenedores marítimos.

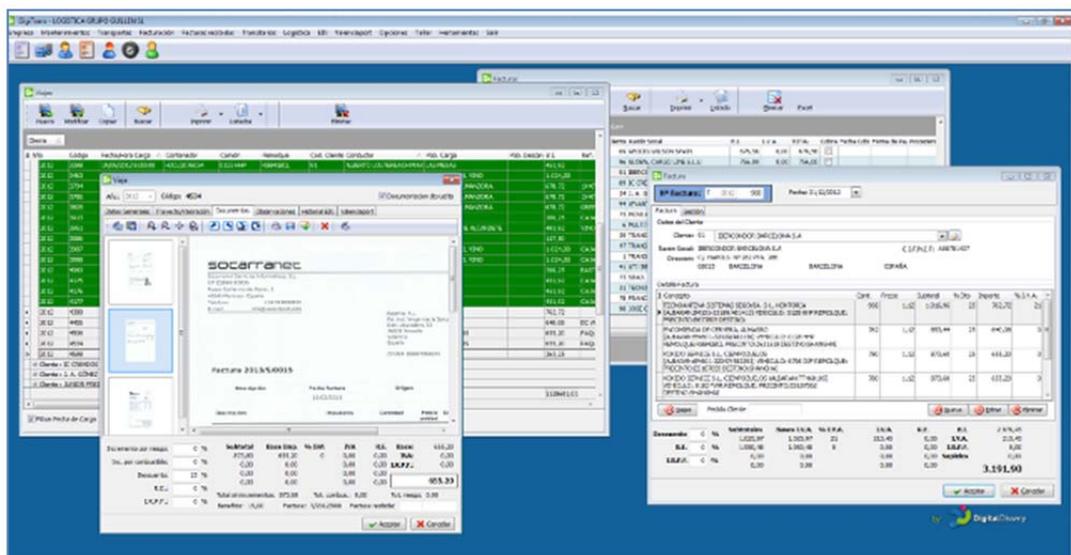
Cubre todas las necesidades, desde pequeñas empresas hasta grandes operadores logísticos: gestión comercial, transportes, facturación, control de cobros, gestión documental, taller, DUA (Documento Único Administrativo), EDI (Intercambio Electrónico de Datos), integración con el sistema Valenciaport PCS, etc.

Esta aplicación para la gestión de transportistas de Digital Disseny (proveedor integral en informática y desarrollo), le permite llevar el control completo en todas las etapas, desde la gestión comercial, pasando por el seguimiento del transporte, facturación y finalmente el control del cobro. Además puede tener bajo control otras tareas como las reparaciones de vehículos, entradas y salidas en el almacén, transitorios, etc.

Entre las ventajas generales destacamos:

- Agenda de tareas programadas para mantenimientos de flotas.
- Definición de tarifas por cliente, kilometraje y concepto.
- Cálculo de comisiones para conductores.
- Facturación de transportes con periodicidad programable.
- Cartera y previsiones de cobro.
- Control de gastos y facturas recibidas.
- Emisión de recibos, cheques y pagarés.
- Gestión de entradas y salidas de almacén.
- Control de reparaciones y recambios de taller.
- Gestión documental.
- Integración de sistemas con UN/EDIFCAT

Referentes a las cargas completas, destacamos el control de intermediaciones y agentes transportistas, así como tarifas de ida y vuelta según kilometraje.



Cuadro 3.8. Demo entorno Digitrans

➤ Transcar

Transcar de Sobyte Servicios Informáticos, software de gestión de flotas es una aplicación para la gestión integral de empresas que se dediquen al transporte de mercancías, agencias de transporte o logística. Este programa de transportes además de la gestión propia, incluye módulos de tesorería, CRM, remuneración, exportación a los principales programas de contabilidad, etc.

Con TransCar, Cuadro 3.9, se puede llevar una gestión más exacta y ágil de la empresa, y de esta manera reducir costes y aumentar la productividad.

Hay que destacar que Transcar está totalmente abierto a modificaciones para adaptarse mejor a las necesidades de cada empresa, de esta manera se podrá gestionar la empresa desde una sola aplicación.



Cuadro 3.9. Posibilidades de pantallas entorno Transcar

3.2.5. Comparación aplicaciones existentes, ERP y propuesta

Una vez explicadas las aplicaciones y softwares integrales (ERP) más relevantes encontrados en el mercado, realizaremos una comparativa, *Cuadro 3.10*, entre las características de unos y otros. De este modo veremos las ventajas e inconvenientes de unos y otros así como los valores que aporta la aplicación que vamos a desarrollar en este proyecto.

La mayoría de los ERP poseen más módulos ⁽¹⁾ como son:

- **Cliente:** facturación, base de datos, cobros, historial de conversaciones...
- **Flota:** estado, aviso de vencimientos (seguros, revisiones, mantenimientos...), multas, siniestros...
- **Personal:** partes de trabajo (vehículo, ruta, conductor...), nóminas...
- **Almacén:** estocaje (entradas y salidas)
- **Contabilidad:** exportación a los principales programas de contabilidad, balances, estadísticas, tesorería...

| | APLICACIONES | | | ERP | | | Aplicación TFM |
|--|--------------|-----------------------|----------------|-----------|-----------|----------|----------------|
| | Acotram | Forgatrans - Forgamer | Gobierno Vasco | Novatrans | Digitrans | Transcar | |
| Gratuidad | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Actualización | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Más módulos ⁽¹⁾ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| Personalización | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Costes Directos | ✓ | ✓ | ✓ | ● | ● | ● | ✓ |
| Gatos de Estructura | ✗ | ✗ | ✓ | ● | ● | ● | ✓ |
| Otros conceptos incremento | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Tarifa orientativa | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Sólo coste por kilómetro | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Basado en otros | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Siempre carga completa | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Datos de Explotación | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Necesidades del Cliente ⁽²⁾ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Zona carga/descarga ⁽³⁾ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Demanda del Cliente ⁽⁴⁾ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Beneficio medio | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Variación bcio. s/demanda | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Peso variables demanda | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Coste mínimo operación | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| Oferta i/impuestos y bcio. | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |

Cuadro 3.10. Comparación aplicaciones existentes y la propuesta

La segunda parte de la tabla, Cuadro 3.10 arriba indicado, muestra todos los aspectos que aportarán valor en nuestra aplicación y que desarrollaremos más adelante en el capítulo 4. Entre otros destacamos:

- **Necesidades del Cliente** ⁽²⁾: mercancía a transportar, unidades, tipo de pallet, si es apilable, peso del mismo, ratio de retorno...
- **Zonas de carga/descarga** ⁽³⁾: distinguiendo dentro del territorio europeo (rutas internacionales) y del territorio peninsular (nacionales)...
- **Demanda del Cliente** ⁽⁴⁾: tipo de ruta, kilómetros, duración del contrato, antelación de carga, forma de pago... Estas variables de la demanda del cliente nos determinará la variación del beneficio a aplicar.

4. APLICACIÓN CÁLCULO DE OFERTA

La aplicación que vamos a desarrollar para el cálculo de la oferta se estructura en dos caminos paralelos, para conseguir un único objetivo como es la determinación de una oferta para una ruta en función de los **costes** (directos y de estructura) que vamos a tener en esa operación y por otro lado, en función de las **necesidades y demanda del cliente** que sean requeridas para la operación.

De forma general, el criterio a seguir para calcular una tarifa, será el siguiente:

$$\text{Coste Total} = (\text{Coste Directo} + \text{Gasto de Estructura})/\text{km} \times \text{Km recorridos}$$

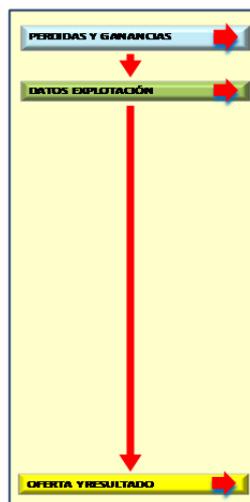
$$\text{Tarifa} = \text{Coste Total} + \text{Margen Comercial}$$

El **margen comercial** o **beneficio** dependerá de las características de la demanda del cliente, donde se establecerán unos porcentajes según cada característica de la demanda a la que se aplicarán unos pesos para obtener un beneficio total.

4.1. Cálculo de Costes/Gastos Mensuales

Pérdidas y ganancias

Para el Cálculo de los Costes/Gastos Mensuales partiremos de la *Hoja Formato de Pérdidas y Ganancias*, *Cuadro 4.1*, donde iremos introduciendo los costes en los distintos capítulos a la vez que les vamos adjudicando su correspondiente número de cuenta, dejando cada capítulo abierto para introducir nuevos costes según las características de la empresa.



En el Formato de Pérdidas y Ganancias clasificaremos los costes en:

- ✓ **Materiales Directos:** como gastos fijos de tractora y semirremolque.
- ✓ **Mano de Obra Directa:** gastos fijos del conductor (nómina y dietas).
- ✓ **Gastos Directos:** todos aquellos gastos variables como combustible, ruedas y mantenimientos.
- ✓ **Gastos de Estructura:** personal; instalaciones, utillaje y mobiliario; servicios profesionales; suministros; otros gastos.

Así mismo podemos obtener el cuadro de *Pérdidas y Ganancias* mensual por vehículo y por kilómetro de la operación solicitada por el cliente.

| FORMATO PÉRDIDAS Y GANANCIAS: | | MENSUAL TOTAL EMPRESA | | MENSUAL POR VEHÍCULO y POR KM de operación s/cliente | |
|---------------------------------|--|-----------------------|--------------|--|---------|
| | | UD/AÑO | (TOTAL/MES) | VEHÍCULO | PER KM |
| A) RESULTADO DE LA EXPLOTACIÓN: | | 1.303.053,10 € | | 7.649,98 € | 0,585 € |
| 1. | Ingreso neto de la cifra de negocios | | 1.303.053,10 | 13.743,23 | 1,5107 |
| 2. | Variación de existencias de PT y en curso de fabricación | | - | - | - |
| 3. | Trabajos realizados por la empresa para su activo | | - | - | - |
| 4. | Aprovisionamientos | | - | - | - |
| 4.1. | Combustible (total camion/mes) | 289.802,80 | 289.802,80 | 4.375,80 | 0,3388 |
| 5. | Otros ingresos de explotación | | - | - | - |
| 6. | Gastos de personal | | 247.800,00 | 3.754,55 | 0,2888 |
| 6.1. | Salarios personal afuera (fiscal) | 6.750,00 | 6.750,00 | 94,70 | 0,0073 |
| 6.2. | Salarios personal (fiscal) | 3.000,00 | 3.000,00 | 136,36 | 0,0105 |
| 6.3. | GASTOS FIJOS TECNICOCONDUCTOR | 2.830,00 | 13.750,00 | 199,24 | 0,0783 |
| 6.4. | OTROS GASTOS DE PERSONAL | 4.600,00 | 4.600,00 | 69,70 | 0,0054 |
| 7. | Otros gastos de explotación | 3.400,00 | 10.200,00 | 154,55 | 0,0119 |
| 7.1. | INSTALACIONES, UTILLAJE Y MOBILIARIO | 1.700,00 | 102.200,00 | 1.700,00 | 0,1300 |
| 7.2. | SERVICIOS PROFESIONALES | 1.400,00 | 32.400,00 | 1.400,00 | 0,1077 |
| 7.3. | SUMINISTROS | | 140.751,50 | 2.132,60 | 0,1640 |

Cuadro 4.1. Hoja de Pérdidas y Ganancias. (Mensual total empresa, mensual por vehículo y por kilómetro de operación según el cliente).

Cada uno de estos Costes Directos y Gastos de Estructura tenemos que establecer el **Criterio de Absorción** que vamos a aplicar, en este caso los Materiales Directos, Mano de Obra Directa y los Gastos Directos, los repartiremos en función del Criterio de Absorción 1 en función de los kilómetros al mes recorridos por el camión; sin embargo los Gastos de Estructura los repartimos por el Criterio de Absorción 2 según los kilómetros al mes del total de la flota que constituye la empresa, *Cuadro 4.2*.

Elegir Criterio de Absorción:

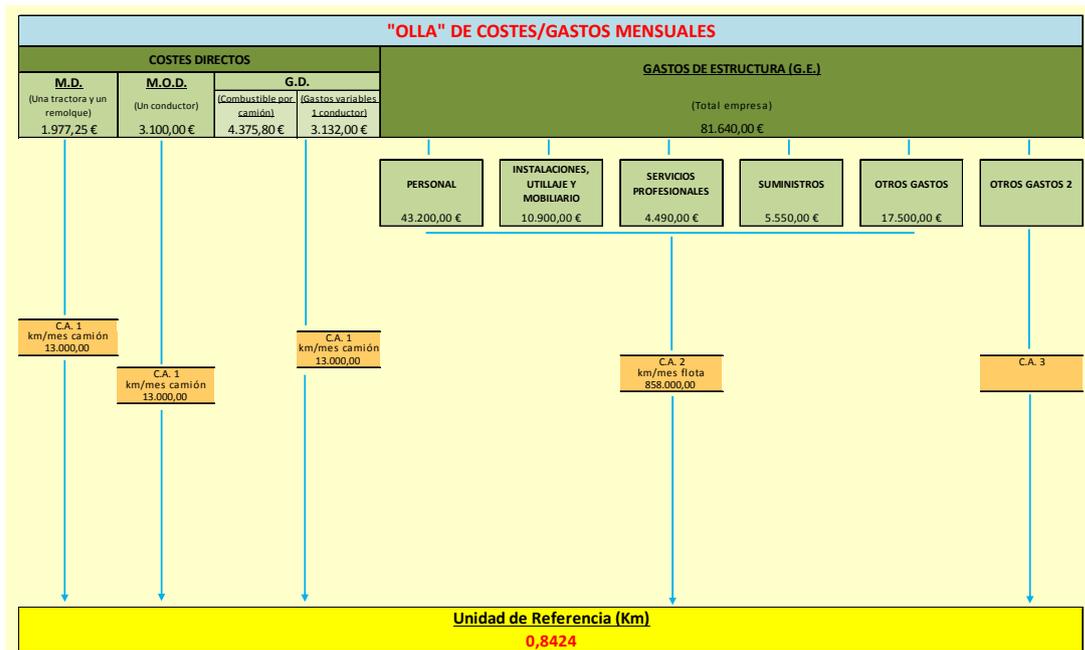
| | CRITERIOS DE ABSORCIÓN | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| | C.A. 1 km/mes camión 13.000,00 | C.A. 2 km/mes flota 858.000,00 | C.A. 3 otro |
| M.D. | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| M.O.D. | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| G.D. | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| G.E. | | | |
| PERSONAL | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| INSTALACIONES, UTILLAJE Y MOBILIARIO | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| SERVICIOS PROFESIONALES | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| SUMINISTROS | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| OTROS GASTOS | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| OTROS GASTOS 2 | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Cuadro 4.2. Criterios de Absorción para los distintos Costes/Gastos.

Sin embargo en el Formato de *Pérdidas y Ganancias* introduciremos tanto Material Directo, Mano de Obra Directa y Gastos Directos del total de la flota mensual para no distorsionar el Resultado del Ejercicio, tomando como Criterio de Absorción los kilómetros al mes recorridos por el total de la flota de la empresa.

Índice Costes / Gastos

De este modo obtenemos el *Cuadro 4.3 u "OLLA" de Costes / Gastos Mensuales* donde vemos de entrada los costes y gastos así como el cálculo del coste de nuestra Unidad de Referencia, en este caso el coste del kilómetro de la operación requerida.



Cuadro 4.3. "Olla de Costes/Gastos mensuales"

Quedamos abierta la opción de introducir Otros Gastos 2 que pueden repartirse con otro Criterio de Absorción 3 a determinar.

Datos de la Explotación

De una manera más intuitiva sin utilizar los formatos de contabilidad, trasladamos los datos de la *Hoja de Pérdidas y Ganancias* a la *Hoja de Datos de la Explotación*, Cuadro 4.4, vinculando directamente los Costes Directos y los Gastos de Estructura de la *Hoja Índice Costes-Gastos* a los totales de esta *Hoja de Datos de Explotación*.

| Casillas de datos a introducir: | | Posibles ampliaciones de datos a introducir: | | Casillas de datos calculados: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|--|-------------------------------|------------|--|-------|----------|--|-----------|----------|---|------|-----------|--|------|----------|---|-----------|----------|---|----------|----------|--|--------|-------------|-----------------------------------|--------|------------|-----------------------------|--------|----------|------------------------|--------|-----------|--|--|--|----------------------------|----------|---------------|----------|
| DATOS DE LA EXPLOTACIÓN: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATOS DE FLOTA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Nº camiones</td> <td>65,00</td> <td>ud</td> </tr> <tr> <td>Km mensuales / camión</td> <td>13.000,00</td> <td>km</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje recorrido anual en carga</td> <td>80%</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje recorrido anual en vacío</td> <td>20%</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Carga media</td> <td>20.000,00</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Litros combustible mensuales / camión</td> <td>4.280,00</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Precio litro combustible</td> <td>1,02</td> <td>l / 1000 km</td> </tr> <tr> <td>Consumo medio a los 100km</td> <td>33,00</td> <td>l / 100 km</td> </tr> </table> | | | | | | Nº camiones | 65,00 | ud | Km mensuales / camión | 13.000,00 | km | Porcentaje recorrido anual en carga | 80% | % | Porcentaje recorrido anual en vacío | 20% | % | Carga media | 20.000,00 | kg | Litros combustible mensuales / camión | 4.280,00 | l | Precio litro combustible | 1,02 | l / 1000 km | Consumo medio a los 100km | 33,00 | l / 100 km | | | | | | | | | | | | | |
| Nº camiones | 65,00 | ud | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Km mensuales / camión | 13.000,00 | km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Porcentaje recorrido anual en carga | 80% | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Porcentaje recorrido anual en vacío | 20% | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carga media | 20.000,00 | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Litros combustible mensuales / camión | 4.280,00 | l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precio litro combustible | 1,02 | l / 1000 km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Consumo medio a los 100km | 33,00 | l / 100 km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BENEFICIO MEDIO OBJETIVO: 12,00 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GASTOS DE LA ESTRUCTURA: 81.640,00 | | | GASTOS FIJOS UN CONDUCTOR + UN VEHÍCULO: 5.077,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERSONAL 43.200,00 | | | GASTOS FIJOS I CONDUCTOR 3.100,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Salarios personal oficina (bruto):</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>64001+64201 Gerente</td> <td>1,00</td> <td>€ 250,00</td> </tr> <tr> <td>64001+64202 Jefe sección (tráfico, admón, contab)</td> <td>3,00</td> <td>9.000,00</td> </tr> <tr> <td>64001+64203 Administrativos (litos de tráfico)</td> <td>5,00</td> <td>13.500,00</td> </tr> <tr> <td>Salarios personal taller (bruto):</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>64001+64201 Gerente</td> <td>1,00</td> <td>€ 250,00</td> </tr> <tr> <td>64001+64202 Jefe sección (tráfico, admón, contab)</td> <td>3,00</td> <td>9.000,00</td> </tr> <tr> <td>64001+64203 Administrativos (litos de tráfico)</td> <td>5,00</td> <td>13.500,00</td> </tr> <tr> <td>Salarios personal taller (bruto):</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>64002+642021 Jefe de taller</td> <td>1,00</td> <td>€ 800,00</td> </tr> <tr> <td>64002+642022 Mecánicos</td> <td>3,00</td> <td>10.200,00</td> </tr> </table> | | | Salarios personal oficina (bruto): | | | 64001+64201 Gerente | 1,00 | € 250,00 | 64001+64202 Jefe sección (tráfico, admón, contab) | 3,00 | 9.000,00 | 64001+64203 Administrativos (litos de tráfico) | 5,00 | 13.500,00 | Salarios personal taller (bruto): | | | 64001+64201 Gerente | 1,00 | € 250,00 | 64001+64202 Jefe sección (tráfico, admón, contab) | 3,00 | 9.000,00 | 64001+64203 Administrativos (litos de tráfico) | 5,00 | 13.500,00 | Salarios personal taller (bruto): | | | 64002+642021 Jefe de taller | 1,00 | € 800,00 | 64002+642022 Mecánicos | 3,00 | 10.200,00 | <table border="1"> <tr> <td>64003+64201 Nómina (bruto)</td> <td>1.700,00</td> </tr> <tr> <td>640032 Dietas</td> <td>1.400,00</td> </tr> </table> | | | 64003+64201 Nómina (bruto) | 1.700,00 | 640032 Dietas | 1.400,00 |
| Salarios personal oficina (bruto): | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64001+64201 Gerente | 1,00 | € 250,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64001+64202 Jefe sección (tráfico, admón, contab) | 3,00 | 9.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64001+64203 Administrativos (litos de tráfico) | 5,00 | 13.500,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salarios personal taller (bruto): | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64001+64201 Gerente | 1,00 | € 250,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64001+64202 Jefe sección (tráfico, admón, contab) | 3,00 | 9.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64001+64203 Administrativos (litos de tráfico) | 5,00 | 13.500,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salarios personal taller (bruto): | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64002+642021 Jefe de taller | 1,00 | € 800,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64002+642022 Mecánicos | 3,00 | 10.200,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64003+64201 Nómina (bruto) | 1.700,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 640032 Dietas | 1.400,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INSTALACIONES, UTILAJE Y MOBILIARIO 10.900,00 | | | GASTOS FIJOS UN VEHÍCULO- TRACTORA-SEMIREMOLQUE 1.977,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>621001 Nave</td> <td>1,00</td> <td>€ 4.000,00</td> </tr> <tr> <td>621002 Taller</td> <td>1,00</td> <td>3.000,00</td> </tr> <tr> <td>621003 Lavadero</td> <td>1,00</td> <td>2.500,00</td> </tr> <tr> <td>621004 Parking</td> <td>1,00</td> <td>1.400,00</td> </tr> </table> | | | 621001 Nave | 1,00 | € 4.000,00 | 621002 Taller | 1,00 | 3.000,00 | 621003 Lavadero | 1,00 | 2.500,00 | 621004 Parking | 1,00 | 1.400,00 | <table border="1"> <tr> <td>640032 Dietas</td> <td>1.504,75</td> <td>1.400,00</td> </tr> </table> | | | 640032 Dietas | 1.504,75 | 1.400,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 621001 Nave | 1,00 | € 4.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 621002 Taller | 1,00 | 3.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 621003 Lavadero | 1,00 | 2.500,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 621004 Parking | 1,00 | 1.400,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 640032 Dietas | 1.504,75 | 1.400,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SERVICIOS PROFESIONALES 4.490,00 | | | GASTOS FIJOS UN VEHÍCULO- TRACTORA-SEMIREMOLQUE 1.977,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>623001 Mantenimiento y amortización informática</td> <td>1,00</td> <td>800,00</td> </tr> <tr> <td>623002 Resto de seguros: mercancías, accidentes conve</td> <td>1,00</td> <td>3.100,00</td> </tr> <tr> <td>623002 Mutua y Prevención de riesgos</td> <td>1,00</td> <td>590,00</td> </tr> </table> | | | 623001 Mantenimiento y amortización informática | 1,00 | 800,00 | 623002 Resto de seguros: mercancías, accidentes conve | 1,00 | 3.100,00 | 623002 Mutua y Prevención de riesgos | 1,00 | 590,00 | <table border="1"> <tr> <td>63001 Amortización tractora</td> <td></td> <td>1.375,00</td> </tr> <tr> <td>62501 Seguro</td> <td>1.365,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>63101 I.V.T.M.</td> <td>112,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>62901 I.T.V.</td> <td>80,00</td> <td></td> </tr> </table> | | | 63001 Amortización tractora | | 1.375,00 | 62501 Seguro | 1.365,00 | | 63101 I.V.T.M. | 112,00 | | 62901 I.T.V. | 80,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 623001 Mantenimiento y amortización informática | 1,00 | 800,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 623002 Resto de seguros: mercancías, accidentes conve | 1,00 | 3.100,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 623002 Mutua y Prevención de riesgos | 1,00 | 590,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63001 Amortización tractora | | 1.375,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62501 Seguro | 1.365,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63101 I.V.T.M. | 112,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62901 I.T.V. | 80,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMINISTROS 5.550,00 | | | GASTOS FIJOS UN SEMIREMOLQUE 472,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>62801 Agua</td> <td>1,00</td> <td>€ 500,00</td> </tr> <tr> <td>62802 Gas</td> <td>1,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>62803 Electricidad</td> <td>1,00</td> <td>€ 500,00</td> </tr> <tr> <td>62804 Teléfono</td> <td>1,00</td> <td>2.300,00</td> </tr> <tr> <td>62805 Gastos varios, correo, mat. Oficina</td> <td>1,00</td> <td>1.380,00</td> </tr> </table> | | | 62801 Agua | 1,00 | € 500,00 | 62802 Gas | 1,00 | 0,00 | 62803 Electricidad | 1,00 | € 500,00 | 62804 Teléfono | 1,00 | 2.300,00 | 62805 Gastos varios, correo, mat. Oficina | 1,00 | 1.380,00 | <table border="1"> <tr> <td>63002 Amortización semiremolque</td> <td></td> <td>425,00</td> </tr> <tr> <td>62502 Seguro</td> <td>468,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>63102 I.V.T.M.</td> <td>112,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>62902 I.T.V.</td> <td>50,00</td> <td></td> </tr> </table> | | | 63002 Amortización semiremolque | | 425,00 | 62502 Seguro | 468,00 | | 63102 I.V.T.M. | 112,00 | | 62902 I.T.V. | 50,00 | | | | | | | | | | | |
| 62801 Agua | 1,00 | € 500,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62802 Gas | 1,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62803 Electricidad | 1,00 | € 500,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62804 Teléfono | 1,00 | 2.300,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62805 Gastos varios, correo, mat. Oficina | 1,00 | 1.380,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63002 Amortización semiremolque | | 425,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62502 Seguro | 468,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63102 I.V.T.M. | 112,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62902 I.T.V. | 50,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTROS GASTOS 17.500,00 | | | GASTOS VARIABLES POR VEHÍCULO: 3.132,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>627000 Gastos de representación</td> <td>1,00</td> <td>500,00</td> </tr> <tr> <td>678001 Previsión de multas</td> <td>1,00</td> <td>1.000,00</td> </tr> <tr> <td>679002 Inversión: roturas, otros siniestros no cubiertos</td> <td>1,00</td> <td>1.000,00</td> </tr> <tr> <td>628-665-662 Gastos bancarios (desfase cobro/pago)</td> <td>1,00</td> <td>15.000,00</td> </tr> </table> | | | 627000 Gastos de representación | 1,00 | 500,00 | 678001 Previsión de multas | 1,00 | 1.000,00 | 679002 Inversión: roturas, otros siniestros no cubiertos | 1,00 | 1.000,00 | 628-665-662 Gastos bancarios (desfase cobro/pago) | 1,00 | 15.000,00 | <table border="1"> <tr> <td>622001 Pluvas tractora (4ud)</td> <td>842,40</td> <td>70,20</td> </tr> <tr> <td>622002 Pluvas semiremolque (6ud)</td> <td>785,60</td> <td>65,30</td> </tr> <tr> <td>622003 Mantenimiento tractora</td> <td>403,00</td> <td>33,58</td> </tr> <tr> <td>622004 Mantenimiento semiremolque</td> <td>291,00</td> <td>24,25</td> </tr> <tr> <td>62902 Autopistas</td> <td>700,00</td> <td>58,33</td> </tr> <tr> <td>629022 Embarques</td> <td>100,00</td> <td>8,33</td> </tr> </table> | | | 622001 Pluvas tractora (4ud) | 842,40 | 70,20 | 622002 Pluvas semiremolque (6ud) | 785,60 | 65,30 | 622003 Mantenimiento tractora | 403,00 | 33,58 | 622004 Mantenimiento semiremolque | 291,00 | 24,25 | 62902 Autopistas | 700,00 | 58,33 | 629022 Embarques | 100,00 | 8,33 | | | | | | | |
| 627000 Gastos de representación | 1,00 | 500,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 678001 Previsión de multas | 1,00 | 1.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 679002 Inversión: roturas, otros siniestros no cubiertos | 1,00 | 1.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 628-665-662 Gastos bancarios (desfase cobro/pago) | 1,00 | 15.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 622001 Pluvas tractora (4ud) | 842,40 | 70,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 622002 Pluvas semiremolque (6ud) | 785,60 | 65,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 622003 Mantenimiento tractora | 403,00 | 33,58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 622004 Mantenimiento semiremolque | 291,00 | 24,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62902 Autopistas | 700,00 | 58,33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 629022 Embarques | 100,00 | 8,33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTROS GASTOS 2 | | | COSTE COMBUSTIBLE POR VEHÍCULO: 4.375,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Otros gastos de estructura</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | Otros gastos de estructura | | | <table border="1"> <tr> <td>602000 Coste Combustible (camión/litros)</td> <td></td> <td>4.375,80</td> </tr> </table> | | | 602000 Coste Combustible (camión/litros) | | 4.375,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros gastos de estructura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 602000 Coste Combustible (camión/litros) | | 4.375,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTROS COSTES FIJOS/VARIABLES POR VEHÍCULO: 0,00 | | | <table border="1"> <tr> <td>Otros costes fijos/variable por vehículo</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | Otros costes fijos/variable por vehículo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros costes fijos/variable por vehículo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro 4.4. Hoja de Datos de Explotación.

En esta hoja introduciremos por un lado los **Datos de la Flota**:

- ✓ Número de camiones,
- ✓ Kilómetros mensuales de media por camión,
- ✓ Litros de combustible de consumo medio mensual por camión,
- ✓ Precio del litro de combustible,
- ✓ Beneficio Medio Objetivo.

El cálculo del consumo de litros a los 100 kilómetros será cociente entre el punto 3 y 2, en caso desconocer alguno de estos dos datos, consideraremos un consumo de 33 l/100 kilómetros (escribiendo 0 en la casilla de litros combustible mensuales / camión

En el ejemplo que hemos desarrollado en la aplicación hemos tomados los siguientes datos de partida del vehículo, *Cuadro 4.5*, y de la explotación, *Cuadro 4.6*:

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS VEHÍCULO ARTICULADO: | |
|---|---|
| Potencia: | 440 CV / 324 kW |
| Masa Máxima Autorizada: | 40.000 kg |
| Carga Útil: | 25.000 kg |
| Número de ejes: | 5 ejes |
| Número de neumáticos: | 4 ruedas tractora 6 ruedas semirremolque |

Cuadro 4.5. Características técnicas vehículo.

| CARACTERÍSTICAS DE EXPLOTACION: | |
|---------------------------------|-------------------|
| Km mensuales: | 13.000 km |
| Km anuales recorridos: | 156.000 km |
| Recorrido anual en carga (90%) | 140.400 km |
| Recorrido anual en vacío (10%) | 15.600 km |
| Carga media: | 20.000 kg |
| Consumo medio: | 33,0 litros/100km |

Cuadro 4.6. Características explotación en kilómetros.

Por otro lado también introduciremos las *Unidades* de las diferentes partidas de los Gastos de Estructura mensuales, *Cuadro 4.4*, Hoja Datos de Explotación:

1. GASTOS DE ESTRUCTURA:

1.1. Personal (nómina + seguridad social):

- De oficina:
 - o gerente
 - o jefes de sección (tráfico, administración y contabilidad)
 - o administrativos
- De taller:
 - o jefe de taller
 - o mecánicos

1.2. Instalaciones, utillaje y mobiliario:

- Nave, taller y lavadero.
- Parking

1.3. Servicios profesionales:

- Equipos informáticos
- Resto de seguros: accidentes convenio, mercancías, responsabilidad civil, multirriesgo, turismos.
- Mutua y Prevención de Riesgos Laborales.

1.4. Suministros:

- Suministros varios: consumos agua, electricidad, teléfono, material oficina, etc.

1.5. Otros gastos:

- Gastos de representación.
- Imprevistos: estimación de multas, roturas y siniestros no cubiertos por seguros.

- Gastos bancarios: estimación de gastos financieros para el desfase entre plazos de cobros y pagos.

2. GASTOS FIJOS UN CONDUCTOR Y UN VEHÍCULO:

2.1. Conductor:

- Nómina: correspondiente a un salario bruto mensual.
- Seguridad Social Empresa: coste que paga la empresa por el conductor a la S.S.
- Dietas: por ejemplo, al mes trabaja 20 días, de los cuales 5 (40€/día) son de dietas nacionales y 15 de dietas internacionales (80€/día).

2.2. Tractora:

- Tractora propia:
 - o cuota de camión
 - o seguro
 - o impuesto de circulación
 - o I.T.V.

2.3. Plataforma o semirremolque:

Se supone que no hay plataformas en stand-by o paradas, es decir, cada tractora tiene asignada una plataforma:

- cuota de plataforma
- seguro
- impuesto de circulación I.V.T.M.
- I.T.V.

3. GASTOS VARIABLES POR VEHÍCULO:

3.1. Ruedas y mantenimiento de tractora:

Estimación del precio de las ruedas de la tractora entre los kilómetros que hace de media una rueda. Mantenimientos propios por los kilómetros rodados.

3.2. Ruedas y mantenimiento de plataforma:

Se estima el precio de las ruedas de las plataformas que son arrastradas entre los kilómetros de media de una rueda. Mantenimientos propios por los kilómetros rodados.

3.3. Autopistas:

Dado que tanto en nacional como en internacional el camión toma autopistas por ahorro de kms (combustible, ruedas, etc.) y tiempos de conducción.

3.4. Embarques:

Costes del Eurotunnel o barco, solamente en portes hacia o desde U.K.

4. COSTES COMBUSTIBLE POR VEHÍCULO:

4.1. Combustible:

Si se desconoce el dato del consumo de litros al mes, se estimará un consumo medio de 33 litros a los 100km.

Como ya hemos indicado anteriormente, los totales de esta *Hoja de Datos de Explotación* son los que se trasladan a la *Hoja Índice de Costes/Gastos*, según el del vehículo, *Cuadro 4.7*:

| DATOS DE EXPLOTACIÓN | | ÍNDICE COSTES / GASTOS | |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|
| ✓ | Gastos de Estructura | ✓ | Gastos de Estructura |
| ✓ | Gastos fijos un conductor | ✓ | Mano de Obra Directa |
| ✓ | Gastos fijos un vehículo | ✓ | Materiales Directos |
| ✓ | Gastos variables por vehículo | ✓ | Gastos Directos |
| ✓ | Coste de Combustible | ✓ | Gastos Directos |

Cuadro 4.7. Correlación entre costes/gastos entre datos de explotación e índice.

A modo de resumen y de forma gráfica, con los datos que hemos calculado los costes para el tipo de empresa descrito, vemos en el *Cuadro 4.8*, la repercusión del coste/gastos y cómo el coste del combustible es el de mayor peso, representando el 35%, seguido de los costes del conductor con el 25%.



Cuadro 4.8. Ratio de costes con conductor propio de flota.

No hay que despreciar ese 10% del total que constituyen los gastos de estructura.

4.2. Necesidades y demanda del cliente - Beneficio

Para conocer las necesidades y demanda del cliente debemos seguir el siguiente esquema, *Cuadro 4.9*, a través del cual determinaremos también el beneficio a aplicar al cálculo del coste de la operación:



Cuadro 4.9. Esquema a seguir para completar las Necesidades y Demanda del Cliente – Beneficio.

Necesidades del Cliente

Primeramente necesitamos conocer las necesidades del cliente que introduciremos en la siguiente *Hoja de Necesidades del Cliente*, (casillas en blanco), *Cuadro 4.10*; para ello el cliente nos tiene que proporcionar los siguientes datos:

- ✓ **Tipo de pallet** o contenedor, definimos previamente dos tipos para los cálculo,
- ✓ **Forma de apilamiento**: no apilable, apilable a 2 alturas o apilable a 3 alturas,
- ✓ **Número de piezas** o artículos mensuales necesarios transportar,
- ✓ **Número de piezas por pallet**,
- ✓ **Peso del pallet** con las piezas, incluido el peso propio del pallet,
- ✓ **Ratio de retorno**, es decir, en el volumen de un contenedor suministrado cuántos contenedores plegados podemos devolver.

Podremos personalizar para cada necesidad, por ejemplo, si el cliente quiere transportar más de un tipo de artículo (casillas en gris), introduciendo más referencias para las piezas y creando lo que vendría a ser una **matriz logística** propiamente dicha (futura línea de desarrollo de este proyecto y que trataremos de forma más explícita en el capítulo 6), que aquí se presenta de manera muy resumida.

| NECESIDADES MENSUALES: | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|--|-------|--|--------|--|--|--|
| TIPO PALET: | | (elegir en el desplegable) tipo 2 | | 2 | | | | | |
| | | (elegir en el desplegable) apilable 3 alturas | | 3 | | | | | |
| | | Tipo de artículos | | | | | | | |
| | | ref. 1 | | ref.2 | | ref. 3 | | | |
| Nº piezas: | | 150.000,00 | | 14000 | | 10000 | | | |
| Nº piezas/palet: | | 233,00 | | 233 | | 175 | | | |
| Nº palets teórico: | | 643,78 | | 60,09 | | 57,14 | | | |
| Nº palets redondeo: | | 644 | | 61 | | 58 | | | |
| Peso/palet (/p.palet): | | 500,00 | | | | 763 | | | |
| Ratio Retorno: | | 2,33 | | | | | | | |

Cuadro 4.10. Hoja de Necesidades del Cliente. (Necesidades Mensuales)

Con éstos datos facilitados por el cliente, y con la limitación del peso máximo a transportar de 24 toneladas, calcularemos los metros lineales de camión (en adelante LDM) por mes necesarios y, directamente, el número de camiones que necesita el cliente, *Cuadro 4.11*; así como el peso a transportar en cada camión y el número de camiones de retornos con contenedores vacíos por mes a devolver al proveedor del cliente.

| CÁLCULO CAMIONES MENSUALES: | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------|--|---|--|--------------------|--|--------------------|--|
| | | | | tipo 1 | | tipo 2 | | | |
| Nº PALETS | | | | - | | 643,78 | | | |
| | | | | - | | 644,00 | | | |
| LDM MENSUALES | | no apilable | | - | | - | | | |
| | | apilable 2 | | - | | - | | | |
| | | apilable 3 | | - | | 72,00 | | | |
| | | | | LDM mensuales por necesidades: | | 72,00 | | | |
| | | | | LDM Máx por peso: | | 5,00 | | | |
| | | | | LDM/camión: | | 5,00 | | | |
| | | | | Nº viajes ida/mes: | | 14,40 | | | |
| | | | | | | 15,00 | | | |
| | | | | no apilable | | apilable 2 alturas | | apilable 3 alturas | |
| Nº PIEZAS SI VIAJES/MES | | tipo 1 | | - | | - | | - | |
| | | tipo 2 | | - | | - | | 150.984,00 | |
| | | | | Nº piezas reales/mes - Nº piezas por necesidades: | | | | 984,00 | |
| PESO REAL SI LDM Resultantes | | tipo 1 | | - | | - | | - | |
| | | tipo 2 | | - | | - | | 22.500,00 | |
| | | | | | | | | 22.500,00 | |
| Nº PALETS/CAMIÓN | | tipo 1 | | - | | - | | - | |
| | | tipo 2 | | - | | - | | 45,00 | |
| | | | | Nº vacíos/camión completo: | | | | 272,61 | |
| | | | | Nº palets ida/mes: | | | | 675,00 | |
| | | | | Nº vacíos/mes: | | | | 1.572,75 | |
| | | | | Nº camiones vacíos/mes: | | | | 5,77 | |
| | | | | | | | | 6,00 | |

Cuadro 4.11. Hoja de Necesidades del Cliente. (Cálculo de Camiones Mensuales)

Una vez obtenido el número de camiones que necesita el cliente mensualmente, podremos calcular los que necesitará semanalmente y sucesivamente, diariamente, siempre suponiendo una necesidad constante y uniforme, que deberá especificar; *Cuadro 4.12*.

| CÁLCULO CAMIONES SEMANALES: | |
|--------------------------------|-------------|
| LDM/semanales/por necesidades: | 18,00 |
| LDM Máx por peso: | 5,00 |
| LDM/camión: | 5,00 |
| Nº viajes ida/semana: | 3,60 |
| | 4,00 |
| Nº vacíos/camión completo: | 272,61 |
| Nº palets ida/semana: | 168,75 |
| Nº vacíos/semana: | 393,19 |
| Nº camiones vacíos/semana: | 1,44 |
| | 2,00 |

| CÁLCULO CAMIONES DIÁRIOS... | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

Cuadro 4.12. Cálculo de caminos semanales, diarios, etc.

Zonas Carga/Descarga

Siguiendo con el esquema indicado al inicio de este apartado para determinar la demanda del cliente, el siguiente paso sería ir a la *Hoja de Zonas de Carga/Descarga*, Cuadro 4.13 y elegir dicha zona para ruta nacional/internacional según la comunidad autónoma/país, atendiendo al origen de la carga o destino de la descarga, información facilitada por el cliente.

| ESPAÑA (Ruta Nacional) | | EUROPA (Ruta Internacional) | |
|-------------------------|------|-----------------------------|------|
| C. AUTÓNOMA (Península) | ZONA | PAÍS | ZONA |
| Andalucía | 4 | Alemania | 1 |
| Aragón | 1 | Austria | 3 |
| Asturias | 2 | Bélgica | 1 |
| Cantabria | 2 | Dinamarca | 3 |
| Castilla la Mancha | 3 | Eslovaquia | 3 |
| Castilla y León | 2 | Finlandia | 3 |
| Cataluña | 1 | Francia | 1 |
| Comunidad Valenciana | 1 | Hungría | 3 |
| Extremadura | 3 | Italia | 2 |
| Galicia | 2 | Luxemburgo | 1 |
| La Rioja | 2 | Noruega | 3 |
| Madrid | 1 | Paises Bajos | 1 |
| Murcia | 3 | Polonia | 3 |
| Navarra | 1 | Portugal | 2 |
| País vasco | 1 | Reino Unido | 2 |
| | | República Checa | 3 |
| | | Slovenia | 2 |
| | | Suecia | 3 |
| | | Suiza | 2 |
| | | RESTO DE EUROPA | 4 |

Cuadro 4.13. Zonas de Carga / Descarga según Ruta Nacional / Internacional.

Para una mayor facilidad en la localización de la zona, en esta hoja se ordenan tanto las Comunidades Autónomas como los Países Europeos, dado que es la información que nos facilita el cliente, por orden alfabético y así podemos determinar a qué zona pertenecen.

Según hemos detallado y explicado en el apartado 2.3. *Establecimiento de zonas a nivel europeo y zonas a nivel de territorio peninsular según exportaciones e importaciones*, establecemos cuatro zonas tanto a nivel Nacional como Internacional, Cuadro 4.13.

| ESPAÑA (Ruta Nacional) | |
|------------------------|---|
| ZONA | C. AUTÓNOMA (Península) |
| 1 | Aragón Cataluña Comunidad Valenciana Madrid Navarra País vasco |
| 2 | Asturias Cantabria Castilla y León Galicia La Rioja |
| 3 | Castilla la Mancha Extremadura Murcia |
| 4 | Andalucía |

| EUROPA (Ruta Internacional) | |
|-----------------------------|---|
| ZONA | PAÍS |
| 1 | Alemania Bélgica Francia Luxemburgo Países Bajos |
| 2 | Italia Portugal Reino Unido Slovenia Suiza |
| 3 | Austria Dinamarca Eslovaquia Finlandia Hungria Noruega Polonia República Checa Suecia |
| 4 | RESTO DE EUROPA |

Cuadro 4.13.bis. Ordenación Comunidades Autónomas / Países Europeos por Zonas Nacionales / Internacionales

Demanda del Cliente

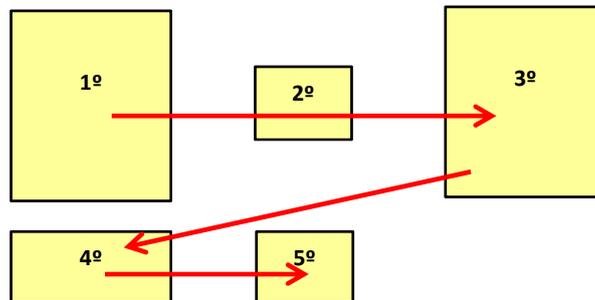
Una vez establecidas las Necesidades del Cliente así como la elección de la Zona de Carga/Descarga, el siguiente paso es ir a la *Hoja de Demanda del Cliente*, Cuadro 4.14, donde se especificarán los detalles de dicha demanda para poder determinar la variación del porcentaje del beneficio a aplicar.

The screenshot displays a spreadsheet interface for calculating transport tariffs. It is divided into two main sections: 'DEMANDA DEL CLIENTE' (Client Demand) and 'OBTENCIÓN DEL BENEFICIO A APLICAR' (Benefit to be Applied).
DEMANDA DEL CLIENTE:
 - **RUTA:** Includes a dropdown for 'Tipo de ruta' (national or international) and a selection for 'Zona' (1-4).
 - **MERCANCÍA:** Includes a field for 'Peso neto carga camión' (22.50 Tm).
 - **VIAJES POR MES:** Includes fields for 'Número de idas/vuelta al mes' (15.00) and 'Número de vueltas' (6.00).
OBTENCIÓN DEL BENEFICIO A APLICAR:
 - Shows a 'BENEFICIO MEDIO OBJETIVO' of 12,00.
 - A table lists 'Variac. % Bicio.' for different zones and weights, with columns for 'BFCIO:' and 'PESO:'.
 - A 'VALORES LÍMITES / IMPORTES:' section shows ranges for weight and frequency that map to specific benefit percentages in the table above.

| DURACION CONTRATO | Beneficio | Beneficio | Beneficio |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| <12meses | 0,0 | 12,00 | 8 5 40 |
| 12 meses | -2,0 | 10,00 | |
| >12meses | -4,0 | 8,00 | |
| >24h | -2,0 | 10,00 | 10 1 10 |
| <24h | 2,0 | 14,00 | |
| contado | -2,0 | 10,00 | 10 6 60 |
| confirming | -0,5 | 11,50 | |
| transferencia | 1,0 | 13,00 | |
| pagare | 0,0 | 12,00 | |
| | | 29 | 272 |

Cuadro 4.14. Hoja Demanda del Cliente
(incluye obtención del Beneficio a Aplicar y otros conceptos que incrementarán el precio de venta)

Para una mayor facilidad a la hora de cumplimentar la *Hoja de la Demanda del Cliente* seguiremos el siguiente esquema, *Cuadro 4.15*, enumerando de forma gráfica los pasos a seguir:



Cuadro 4.15. Esquema a seguir para cumplimentar la Hoja Demanda del Cliente.

PASO 1º.- Demanda del Cliente:

Los datos que tenemos que introducir en esta hoja, referentes a la Demanda del Cliente, serán los siguientes:

➤ Ruta:

- *Kilómetros:*

Para el cálculo de los mismos, si no los especifica el cliente y, en cualquier caso, es aconsejable su comprobación, utilizaremos programas como AUTOROUTE o simplemente la GUÍA MICHELÍN (<http://www.viamichelin.es>).

Es importante incluir los kilómetros intermedios de desvíos para repartos adicionales si se sale de la ruta de origen-destino final, o incluir cada uno de los destinos intermedios en los programas anteriormente mencionados.

- **Tipo de Ruta:**
Nacional / internacional (elegir del desplegable).
- **Zona Nacional:**
Elegir del desplegable la zona peninsular que corresponda entre las cuatro zonas establecidas anteriormente.
- **Zona Internacional:**
Elegir del desplegable la zona internacional que corresponda entre las cuatro zonas establecidas anteriormente.

➤ **Mercancía:**

El dato del peso neto de la carga por camión, nos viene ya calculado de la *Hoja Necesidades del Cliente*, en función de las especificaciones ya facilitadas.

➤ **Número de viajes por mes:**

El dato del número de viajes de ida y vuelta al mes que hay que realizar, nos viene ya calculado de la *Hoja Necesidades del Cliente*, en función de las especificaciones ya facilitadas. Entendiendo como sigue; “ida”: carga desde origen -> destino, y “vuelta”: carga (contenedores vacíos) desde destino -> origen.

➤ **Duración del contrato:**

Especificar durante cuantos meses se va a contratar el servicio: un mes, un trimestre, un año... indefinido, (introducir el dato en número de meses).

➤ **Antelación de petición carga:**

Elegir del desplegable si la antelación de la petición de la carga con respecto a cuándo hay que realizar la misma, es inferior o superior a 24 horas.

➤ **Forma de pago:**

Establecemos cuatro tipos de formas de pago a elegir del desplegable:

- Contado,
- Confirming,
- Transferencia bancaria,
- Pagaré.

PASO 2º.- Valores Límites (algunas variables de la Demanda):

Para ciertos apartados de los anteriormente descritos, podemos establecer unos **intervalos o valores límites** que nos condicionarán la variación respecto al porcentaje medio objetivo prefijado:

➤ **Mercancía:**

Dado que el consumo de combustible está directamente relacionado con el peso de la carga a transportar, fijaremos tres intervalos de carga cuyas cifras pueden igualmente modificarse:

- Carga < 15 toneladas,
- Carga > 15 toneladas y < 20 toneladas,
- Carga > 20 toneladas.

➤ **Número de viajes por mes:**

Fijamos unas cantidades de viajes (idas o vueltas) al mes como límite para incrementar o disminuir el beneficio si el número de viajes es superior o inferior a estos límites. Límites que igualmente pueden modificarse:

- Para las “idas”: 5 viajes/mes,
- Para las “vueltas”: 2 viajes/mes.

➤ **Duración del contrato:**

Establecemos una cantidad de meses como límite para calcular la variación del porcentaje del beneficio. Cantidad que podemos variar y que nos determina, en el ejemplo, tres intervalos:

- Contrato < 12 meses,
- Contrato = 12 meses,
- Contrato > 12 meses.

PASO 3º.- Obtención del Beneficio a Aplicar:

Partiendo del beneficio medio que la empresa se ha fijado como objetivo (introducido en la *Hoja Datos de la Explotación*), introduciremos en este cuadro (columna R) la variación +/- de este beneficio medio según las diferentes variables de la Demanda del Cliente. Como criterio inicial describimos la variación que hemos aplicado en este caso (dichas variaciones de beneficio pueden modificarse o introducir otras):

➤ **Ruta:**

• *Tipo de Ruta:*

En las rutas nacionales podemos obtener mayor posibilidad de encontrar cargas de vuelta que en las internacionales, es por esto que podemos aplicar una disminución del beneficio medio:

- Nacional< beneficio medio
- Internacional= beneficio medio

• *Zona Nacional:*

Atendiendo a las zonas de carga/descarga dentro del territorio nacional y por la facilidad o dificultad de ir/volver con carga desde cada zona, aplicaremos las siguientes variaciones respecto del beneficio medio:

- Zona 1= beneficio medio
- Zona 2> beneficio medio
- Zona 3>> beneficio medio
- Zona 4>>>> beneficio medio

• *Zona Internacional:*

Atendiendo a las zonas de carga/descarga dentro del territorio europeo y por la facilidad o dificultad de ir/volver con carga desde cada zona, aplicaremos las siguientes variaciones respecto del beneficio medio:

- Zona 1= beneficio medio
- Zona 2>>> beneficio medio
- Zona 3> beneficio medio
- Zona 4>>>> beneficio medio

➤ **Mercancía:**

Como hemos explicado anteriormente, el peso de la carga está relacionado directamente con el consumo del combustible, así podemos aumentar o disminuir el beneficio medio en función de los intervalos de pesos que fijamos:

- Carga < 15 Tm<< beneficio medio
- 15 Tm < carga <20Tm< beneficio medio
- Carga > 20 Tm= beneficio medio

➤ **Número de viajes por mes:**

En función de un número fijado para las “idas” (en este caso 5 al mes) y otro para las vueltas (2 al mes), podremos disminuir nuestro beneficio medio si son superados estos valores ya que nos asegura tener un circuito fijo y constante para un determinado número de flota:

- Si > 5 viajes “idas”/mes<< beneficio medio
- Si > 2 viajes “vueltas”/mes< beneficio medio

➤ **Duración del contrato:**

Especificar durante cuantos meses se va a contratar el servicio: un mes, un trimestre, un año... indefinido, (introducir el dato en número de meses).

- Contrato < 12 meses..... = beneficio medio
- Contrato = 12 meses..... < beneficio medio
- Contrato > 12 meses..... << beneficio medio

➤ **Antelación de petición carga:**

Debido a la disponibilidad de vehículos próximos al lugar de carga y de la necesidad de hacer más o menos kilómetros en vacío para llegar a dicho lugar, podremos variar el beneficio medio. De este modo, si la antelación con la que nos piden la carga/descarga es superior a 24 horas podremos disminuir nuestro beneficio medio, por el contrario si es inferior a 24 horas tendremos que aumentarlo:

- Antelación > 24 horas < beneficio medio
- Antelación < 24 horas > beneficio medio

➤ **Forma de pago:**

A mayor facilidad para el cobro del servicio podremos disminuir nuestro porcentaje de beneficio medio:

- Contado << beneficio medio
- Confirming < beneficio medio
- Transferencia > beneficio medio
- Pagaré = beneficio medio

Una vez establecidas las variaciones que queremos aplicar respecto del beneficio medio fijado, pasaremos a evaluar el peso de estas variaciones en función de las variables de la demanda del cliente, valoración que puede ser de forma lineal continua, como en el ejemplo, o no, datos que podemos introducir:

- Ruta:
 - Tipo de Ruta
 - Zona Nacional
 - Zona Internacional
- Mercancía,
- Número de viajes por mes,
- Duración del contrato,
- Antelación de petición carga,
- Forma de pago.

Con el beneficio resultante de cada variable y el peso asignado a cada una de ellas, ponderamos cada beneficio según el peso que le hemos indicado y obtenemos el **Beneficio Resultante** que aplicaremos a los costes calculados de nuestra operación:

BENEFICIO RESULTANTE 10,66%

PASO 4º.- Conceptos que Incrementan el Precio de Venta:

En este paso vamos a introducir algunos Conceptos que incrementan, de forma directa, el precio de venta de la operación requerida y no van ligados al porcentaje del beneficio a aplicar. Estos conceptos son:

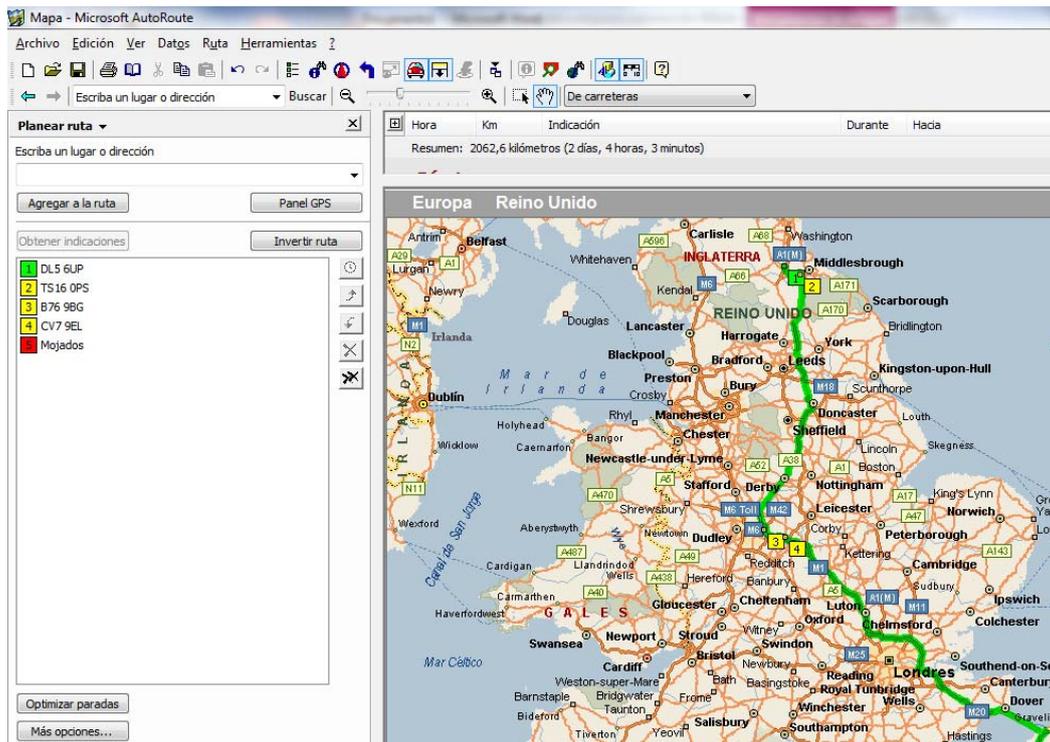
➤ **Tiempo tránsito:**

En los programas del cálculo de kilómetros nos determina también el tiempo de tránsito desde el origen al destino de la ruta, teniendo en cuenta la Normativa de Circulación para TMC (horas de trabajo, conducción y descanso), también hay que tener en cuenta las Restricciones de Circulación (fines de semana, festivos, etc.).

El cliente nos puede pedir, por urgencia, realizar dicha ruta en menos tiempo del estándar, con lo que consideraremos la ruta urgente o exprés.

En el ejemplo del siguiente gráfico, *Cuadro 4.16*, la ruta desde Reino Unido (departamentos DL5 6UP, TS 16 OPS, B76 9BG y CV7 9EL) hasta España (CP 47250 Mojados, Valladolid), tiene las siguientes características:

- 2.632,6 kilómetros recorridos,
- 2 días, 4 horas y 3 minutos de duración estándar.



Cuadro 4.16. Ejemplo de cálculo de ruta (kilómetros y tiempo estándar empleado).

Deberemos elegir del desplegable, de nuestra hoja, si el tiempo de tránsito que nos solicita el cliente es:

- Tiempo de tránsito estándar,
- Tiempo de tránsito urgente (expres).

➤ **Tiempo de espera Carga / Descarga:**

Salvo que el servicio se haya contratado en lo que se denomina Stand-by, donde el camión permanece en el muelle el tiempo necesario para su carga/descarga según el ritmo de producción del cliente, deberemos indicar cuántas horas va a estar el vehículo esperando para su descarga o carga.

➤ **Número de repartos:**

Tendremos que indicar si el vehículo tiene que hacer, excluyendo el reparto en destino, algún reparto o carga intermedia en ruta o con desvío de la misma.

PASO 5º.- Importes para Conceptos que Incrementan la Venta:

➤ **Tiempo tránsito:**

Debido a las 9 horas de conducción máximas realizadas por un conductor y la distancia recorrida en este tiempo (750 kilómetros), si la ruta es urgente, habrá que poner un segundo conductor dependiendo si la ruta es mayor o menor de 1.500 kilómetros. De este modo establecemos los siguientes valores para estos incrementos pudiendo modificar los mismos:

- Urgente y < 1.500 km400,00 €
- Urgente y > 1.500 km800,00 €

➤ **Tiempo de espera Carga / Descarga:**

Si el vehículo, una vez que ha llegado al lugar de carga/descarga permanece más de 3 horas, se cobrará a razón de 70,00€/h a partir de la cuarta hora. Cantidad que podemos variar.

➤ **Número de repartos:**

Todo reparto intermedio, excluyendo el de destino y de haber contemplado el total de los kilómetros, llevarán un sobrecoste que fijaremos dependiendo de la ruta:

- Nacional60,00 €
- Internacional.....130,00 €

Con todos estos datos ya hemos introducido la variables de la demanda del cliente que nos condicionan la variación del porcentaje de beneficio medio objetivo así como los pesos de dichas variables y los conceptos “extras” que incrementarán nuestra venta. Por lo que solo nos restaría hacer un resumen de los costes para obtener el precio de venta al cliente.

4.3. Resumen Oferta y Resultado

Resumen Oferta y Resultado

En esta *Hoja Resumen Oferta y Resultado*, Cuadro 4.17, vamos a recoger de manera simplificada los costes y gastos de la operación, el beneficio resultante que vamos a aplicar, otros conceptos que nos incrementan el coste y, en definitiva, la oferta que daremos a nuestro cliente según las necesidades y la demanda requerida.

Aplicando la fórmula que apuntábamos al principio de este capítulo:

$$\text{Coste Total} = (\text{Coste Directo} + \text{Gasto de Estructura})/\text{km} \times \text{Km recorridos}$$

$$\text{Tarifa} = \text{Coste Total} + \text{Margen Comercial}$$

A su vez, realizaremos la Cuenta de Márgenes y Resultados de la Operación en concreto que nos solicita el cliente.

Cuadro 4.17. Hoja Resumen de Oferta y Resultado.
(Resumen costes y beneficios, oferta al cliente, cuenta márgenes y resultado de la operación)

Esta hoja se estructura de la siguiente forma:

➤ **Resumen de Costes y Beneficio:**

En este primer cuadro, de gran utilidad para la empresa de transporte, se analiza el coste total de la operación, obteniendo el coste mínimo para cubrir los mismos y el beneficio calculado a aplicar:

- Coste directo por kilómetro
- Gasto de Estructura por kilómetro
- Total Coste por kilómetro
- Kilómetros origen-destino de la operación
- Coste total kilómetros de la operación
- Otros conceptos que incrementan el coste
- Coste de la Operación u oferta mínima que deberíamos dar a nuestro cliente para cubrir estos costes
- Beneficio a aplicar resultante.

➤ **Oferta al cliente según sus necesidades:**

En este segundo cuadro y vinculado al primero, ofrecemos la oferta (coste + beneficio) que daremos a nuestro cliente con el correspondiente Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a aplicar:

- Oferta sin IVA
- IVA (21%)
- Oferta con IVA (21%)

| OFERTA AL CLIENTE SEGÚN SUS NECESIDADES: | |
|--|-------------------|
| OFERTA SIN IVA | 1.518,71 € |
| IVA (21%) | 318,93 € |
| OFERTA CON IVA (21%) | 1.837,64 € |

➤ **Cuenta de Márgenes y Resultado de la Operación:**

En este tercer apartado y, de una manera más contable, reflejamos el Resultado de la Operación o Beneficio que vamos a obtener en cada viaje de la ruta solicitada:

| |
|--|
| Ingresos (Ventas) |
| - Coste Industrial |
| = Margen Industrial |
| - Coste Comercial |
| = Margen Comercial |
| - Coste Administración |
| = Rendimiento Actividad |
| + Ajustes |
| = Resultado Operación (Beneficio) |

$$\boxed{\text{Ingresos (Ventas)} - \text{Coste Industrial} = \text{Margen Industrial}}$$

$$\boxed{\text{Margen Industrial} - \text{Coste Comercial} = \text{Margen Comercial}}$$

$$\boxed{\text{Margen Comercial} - \text{Coste Administración} = \text{Rendimiento de la Actividad}}$$

$$\boxed{\text{Rendimiento de la Actividad} +/- \text{Ajustes} = \text{Resultado de la Operación (Beneficio)}}$$

5. ESTUDIO ECONÓMICO

5.1. Introducción

El presente proyecto tiene como objetivo la creación de una Aplicación en Excel, que nos permita calcular la oferta de una determinada ruta de Transporte de Mercancía por Carretera para una empresa (PYME) de transporte. El cliente, de la empresa de transporte, que solicite la oferta de una determinada ruta, deberá indicar una serie de necesidades y demandas y, en base a los datos de la explotación de la empresa de transporte, poder ofrecerle un precio o tarifa para la operación requerida.

Se trata por tanto del desarrollo de una aplicación informática con lo que no hará falta considerar el coste de nuevos equipos ni de locales, sino el coste de los materiales y de las horas empleadas en la elaboración de cada una de las fases de estudio y programación. Por lo tanto, a diferencia de otros proyectos industriales de tipo mecánico, electrónico o eléctrico, éste no representa un aporte sustancial de material.

En la gestión de este proyecto, se ha puesto especial interés en la programación específica de la aplicación, con especial interés en hacer una aplicación flexible para futuras personalizaciones según la demanda cliente o las características de la empresa de transporte, investigando las posibles variables que influyen en el cálculo del beneficio.

En este capítulo se expondrán los puntos fundamentales de la gestión del proyecto, con una breve exposición del personal involucrado en el desarrollo del estudio.

➤ *Organigrama en un proyecto de programación (aplicación)*

Las personas que generalmente intervienen en la realización de un proyecto de este tipo, pueden ser clasificadas de acuerdo a alguno de estos cometidos:

- ✓ Director
- ✓ Responsable de Organización
- ✓ Programador Informático
- ✓ Responsable Departamento
- ✓ Auxiliar Administrativo.

Dichas personas establecerán entre sí unas relaciones de acuerdo a una determinada jerarquía existente, como se muestra en el siguiente *Cuadro 5.1*.



Cuadro 5.1. Organigrama personas intervinientes

Pasaremos a explicar las distintas funciones y trabajos que realizarán cada uno de los agentes intervinientes:

- ✓ El **Director** será el responsable de la idea del proyecto. También realiza la planificación del proyecto, al igual que su presupuesto económico. Por otra parte, es la persona encargada de coordinar a las diferentes personas que intervienen en la realización del mismo y, finalmente, se encargará de dar el Visto Bueno a la aplicación desarrollada.
- ✓ El **Responsable de Organización** será la persona que defina las expectativas concretas que deberá cumplir la aplicación que se va a desarrollar. El contacto con la Dirección, así como el buen conocimiento del campo en el que se contextualiza el contenido del proyecto, resultan fundamentales para que el proyecto final resulte del agrado del cliente.
- ✓ El **Programador Informático** Ingeniero Industrial se encargará de la programación propiamente dicha de la aplicación solicitada, una vez que dispone de toda la información, como datos del cliente, explotación e información adicional.

- ✓ El **Responsable de Departamento** efectuará las labores de recopilación de información según las necesidades requeridas por el cliente y según las expectativas definidas por el *Responsable de Organización*. Estará en continuo contacto con el *Programador Informático* e informará sobre todas las circunstancias específicas de su departamento que afecten al diseño de la aplicación.

- ✓ El **Auxiliar Administrativo** será quien ayude al *Programador* y al *Responsable del Departamento* a ordenar, maquetar y confeccionar la memoria que acompañará a la aplicación informática.

5.2. Fases de desarrollo

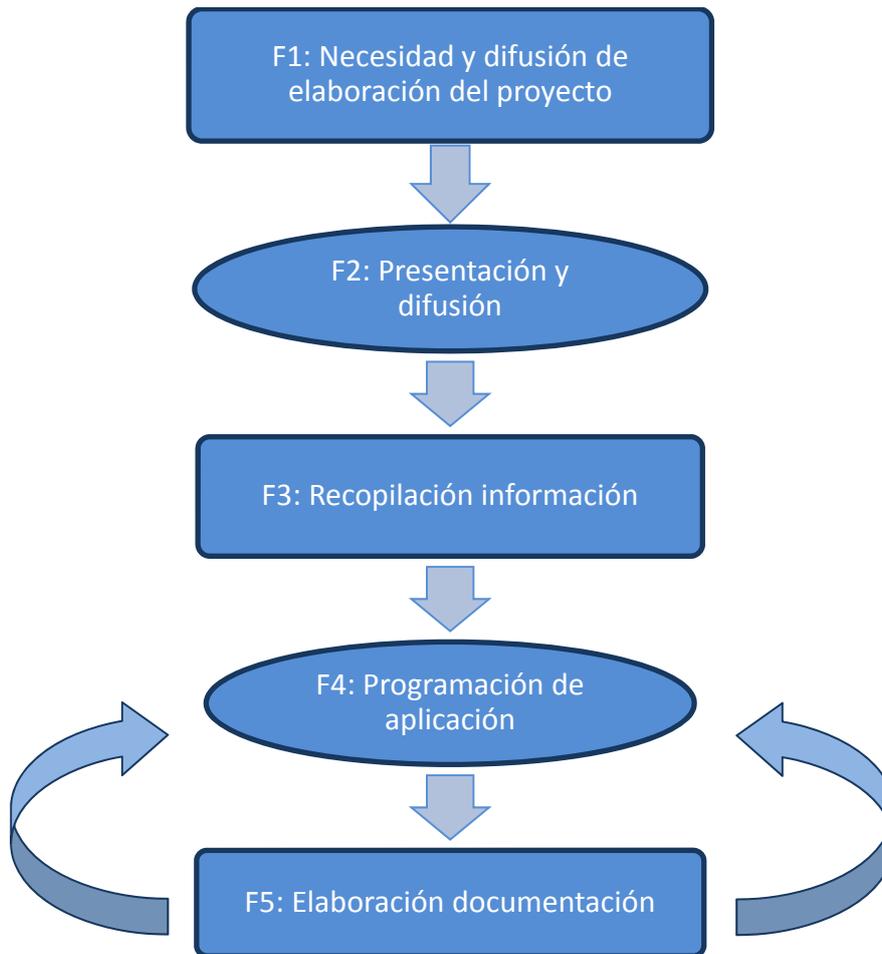
A continuación se van a exponer las características de los documentos que forman el desarrollo y elaboración de la aplicación programada, los cuales hacen que la gestión de este tipo de proyectos deba presentar una orientación diferente al resto.

Como primera particularidad, el desarrollo de una aplicación de estas características, es un proceso de programación, es decir, no se fabrica en un sentido clásico. Por lo tanto, los costes de la planificación se encuentran en las horas de los programadores y recopiladores de información empleadas, y no en la fabricación física del producto. Como ejemplo, véase el bajo coste de los medios de almacenamiento magnético en los que se graban los documentos, comparándolo con el coste global del sistema.

El segundo punto diferente se encuentra en la vida útil del producto. La aplicación no se degrada si no que permite su actualización y flexibilidad según las exigencias del cliente. En teoría, una vez que se han detectado y corregido los errores que puedan existir, puede seguir funcionando y, solamente con la actualización de los datos que cambien, la vida útil de la aplicación es ilimitada. Las actualizaciones y adaptaciones tendrán un coste en función de su complejidad.

Otra particularidad es el mantenimiento. Para cualquier producto que se fabrica, una vez finalizado el proceso de elaboración, cuando falla una pieza, se sustituye por el repuesto adecuado volviendo a tener el sistema un funcionamiento correcto. La aplicación programada, debe ser revisada constantemente para asegurar que los datos introducidos son los reales en cada momento, ya que una alteración de los mismos puede darnos resultados erróneos y consecuencias económicas negativas.

La determinación de las fases que conlleva el desarrollo de un proyecto de este tipo, puede variar según el punto de vista de la persona que lo esté analizando, sin embargo, estas etapas puede ajustarse a la división mostrada en el siguiente *Cuadro 5.2*.



Cuadro 5.2. Fases del desarrollo del proyecto

La explicación de cada fase se expone a continuación:

✓ **Fase 1.- Necesidad y decisión de elaboración del proyecto.**

En esta etapa se lleva a cabo un análisis general de la necesidad del cliente. Se decide la creación de una aplicación informática como mejora para controlar los costes de las ofertas. Se busca el personal adecuado para realizar esta aplicación.

Sobre la base de los datos obtenidos se formula el problema, se establecen las líneas generales del mismo y se determina lo que hay que hacer (planificar tareas) y quién tiene que hacerlo (asignar recursos) para la creación de la aplicación.

Es en este momento cuando debe analizarse la viabilidad del proyecto, ya que la detección de su no-viabilidad en etapas posteriores aumenta considerablemente los costes.

✓ **Fase 2.- Presentación y difusión.**

Se realiza una presentación a los Responsables de los Departamentos, solicitando su colaboración en la presente programación de la aplicación. Se da a conocer el equipo que trabajará con los departamentos en el desarrollo de la aplicación.

✓ **Fase 3.- Recopilación de información.**

Una vez puesto en contacto los Responsables de los Departamentos con los encargados de la realización de la aplicación, se procede a la recopilación de información de las diferentes partes. Aquí se realizará también una recopilación de datos tales como bibliografía sobre la evolución del transporte de mercancía por carretera y la existencia de otros programas similares a la aplicación de cálculo de tarifas.

✓ **Fase 4.- Programación de la aplicación.**

Con la información obtenida se procede a estudiar los diferentes costes, variables de las necesidades del cliente, de su demanda y del beneficio que podemos aplicar según éstos. Posteriormente, se dará formato contable a los costes directos y gastos de estructura de nuestro cliente. A continuación, se reflejarán las necesidades que le pueda solicitar a su vez su cliente y la demanda del mismo para asignar las variaciones del beneficio a aplicar a los costes y el peso de los mismos. Finalmente se obtendrá un precio de oferta final que requerirá de su comparación con las ofertas del mercado existente.

✓ **Fase 5.- Elaboración de documentación.**

Una vez diseñada la aplicación, se generan las copias y durante la entrega de la memoria, se comentará brevemente el programa (en este caso, formato Excel) propuesto, así como el funcionamiento de las actualizaciones.

5.3. Estudio económico

En este subcapítulo se va a desarrollar el estudio económico propiamente dicho, relacionándolo con las diferentes etapas de la realización del proyecto. Se realizará el cálculo de todas las secciones, desglosando cada una de ellas más adelante.

Se llevará una contabilidad por actividades, en la que se valorarán los costes de cada actividad realizada hasta la obtención del producto final. De esta forma, será posible analizar la influencia de cada uno de los procesos que intervienen con relación al coste total del producto. Para realizar este estudio económico, se procederá de la siguiente manera:

1. Cálculo de las horas efectivas anuales y de las tasas por hora de los salarios.
2. Cálculo de las amortizaciones de los equipos.
3. Coste por hora y por persona de los materiales calificados como consumibles.
4. Gasto por hora y persona de los gastos de estructura (costes indirectos).

5. Horas de personal dedicadas a cada una de las etapas.

➤ **Horas efectivas anuales y tasas horarias de personal**

Todos estos valores quedan reflejados en las siguientes tablas de días efectivos anuales y semanas efectivas anuales, *Cuadro 5.3* y *Cuadro 5.4*.

| CONCEPTO | DÍAS |
|--|-----------------|
| Año medio (i/bisiesto) | 365,25 |
| Sábados y domingos (2 días de 7) | - 104,36 |
| Días laborales de vacaciones | - 20,00 |
| Días festivos reconocidos | - 12,00 |
| Media de días perdidos por enfermedad | - 15,00 |
| Cursillos de formación, etc. | - 4,00 |
| Total estimado días efectivos | 209,89 |
| Total horas/año efectivas (8 horas/día) | 1.680,00 |
| Total horas/año (8 horas/día) | 2.922,00 |

Cuadro 5.3. Días y horas efectivas al año.

| CONCEPTO | SEMANAS |
|------------------------------------|--------------|
| Año medio | 52,00 |
| Vacaciones y festivos | - 5,00 |
| Enfermedad | - 2,00 |
| Cursos de formación | - 1,00 |
| Total semanas/año efectivas | 44,00 |

Cuadro 5.4. Semanas efectivas al año.

Para el desarrollo del proyecto se considera un Ingeniero de Organización, el cual actúa como director del proyecto y analista financiero. El encargado de llevar a cabo la gestión de los diferentes elementos de la aplicación será un Programador Informático Ingeniero Industrial. Habrá un Jefe de Sección, colaborador durante la planificación en lo que concierne a su sección. Para el desarrollo de la documentación, se ha contratado un Auxiliar Administrativo, quien se encargará de generar los informes correspondientes y ayudará en la confección de los documentos.

El coste horario y semanal de cada uno de estos profesionales queda reflejado en la siguiente tabla, *Cuadro 5.5*.

| CONCEPTO | Director | Ingenier. Organiz. | Program. Informát. | Respons. Departam. | Auxiliar Admtivo. |
|---|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Salario | 46.500,00 | 21.500,00 | 21.500,00 | 18.500,00 | 10.500,00 |
| Seguridad Social a cargo de empresa (35%) | 16.275,00 | 7.525,00 | 7.525,00 | 6.475,00 | 3.675,00 |
| Total | 62.775,00 | 29.025,00 | 29.025,00 | 24.975,00 | 14.175,00 |
| Coste horario | 37,37 | 17,28 | 17,28 | 14,87 | 8,44 |
| Coste semanal | 1.426,70 | 659,66 | 659,66 | 567,61 | 322,16 |

**Cuadro 5.5. Costes de personal del equipo de profesionales.
(Incluida Seguridad Social a cargo de la empresa).**

➤ *Amortizaciones equipos informáticos*

Para el equipo informático se considerará un período de amortización de cinco años, con una cuota lineal. El equipo se puede separar en dos grupos diferentes: un primer grupo destinado a realizar las tareas de recopilación de información y programación propiamente dicho, denominado *equipo de desarrollo*, y un segundo *equipo de edición* con el que se gestionan los documentos y soportes informáticos una vez definidos los mismos.

El coste por hora anual total (365 días x 8 h/día) de cada uno de estos equipos queda reflejado en las siguientes tablas, *Cuadro 5.7 y Cuadro 5.8*.

| CONCEPTO | Coste | Cantidad | Coste Total |
|---|-------------|---------------|---------------------|
| Portátil Toshiba 1.60 GHz. 1600 HD, 2,00GB RAM | 1.450,00 | 1,00 | 1.450,00 |
| Software de desarrollo Microsoft Windows 7 Ultimate | 150,00 | 1,00 | 150,00 |
| Microsoft Word 2010 | 90,00 | 1,00 | 90,00 |
| Microsoft Excel 2010 | 90,00 | 1,00 | 90,00 |
| Total a amortizar | | | 1.780,00 |
| | Tipo | Número | Amortización |
| | Diario | 4,88 | 0,98 |
| | Semanal | 34,23 | 6,85 |
| | Horario | 0,61 | 0,12 |

Cuadro 5.7. Costes del equipo de desarrollo.

| CONCEPTO | Coste | Cantidad | Coste Total |
|---|-------------|---------------|---------------------|
| Dell Q8200 2,33 Ghz. 3500 HD, 2,00 GB RAM | 1.650,00 | 1,00 | 1.650,00 |
| Impresora escáner HP Photosmart 5520 | 425,00 | 1,00 | 425,00 |
| Impresora HP LaserJet 4M Plus | 295,00 | 1,00 | 295,00 |
| Software de desarrollo de Microsoft Windows 7 | 150,00 | 1,00 | 150,00 |
| Microsoft Ultimate | 90,00 | 1,00 | 90,00 |
| Microsoft Word 2010 | 90,00 | 1,00 | 90,00 |
| Microsoft Excel 2010 | 90,00 | 1,00 | 90,00 |
| Adobe Acrobat XI | 120,00 | 1,00 | 120,00 |
| Internet Explorer 7.0 SP2 | - | 1,00 | - |
| Flash Player 10.0 | 150,00 | 1,00 | 150,00 |
| Total a amortizar | | | 2.970,00 |
| | Tipo | Número | Amortización |
| | Diario | 8,14 | 1,63 |
| | Semanal | 57,12 | 11,42 |
| | Horario | 1,02 | 0,20 |

Cuadro 5.8. Costes del equipo de edición.

➤ **Coste material consumible**

Para consumibles (papeles de impresora, CD's, memorias USB, etc.), se ha calculado su consumo medio por persona y hora de trabajo (365 días x 8 h/día). Para cada uno de los equipos se obtienen los siguientes resultados, *Cuadro 5.9*.

| CONCEPTO | Coste |
|--------------------------------------|---------------|
| Papel de impresora | 60,00 |
| Suministros para impresora | 270,00 |
| CD's, memorias USB | 120,00 |
| Otros | 450,00 |
| Coste anual total por persona | 900,00 |
| Coste horario por persona | 0,31 |

Cuadro 5.9. Costes del material consumible.

➤ *Gastos de estructura o coste indirecto*

En este apartado consideraremos los gastos de estructura referentes a los consumos de electricidad, teléfono, calefacción, alquileres, etc. Las tasas de coste calculadas por persona y hora para cada uno de estos conceptos se muestran en la siguiente tabla, *Cuadro 5.10*.

| CONCEPTO | Coste |
|----------------------------------|---------------|
| Teléfono | 90,00 |
| Alquileres | 390,00 |
| Electricidad | 120,00 |
| Otros | 330,00 |
| Coste anual por persona | 930,00 |
| Coste horario por persona | 0,32 |

Cuadro 5.10. Gastos de Estructura o costes indirectos.

➤ *Horas de personal por fase de proyecto*

Se realizará un estudio de tiempos y la revisión de otros estudios de tiempos para proyectos realizados en el departamento con características similares al presente, posteriormente se determina la dedicación del personal en cada una de las etapas según la siguiente tabla, *Cuadro 5.11*.

| PERSONAL | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 | Fase 4 | Fase 5 |
|--------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Director | 30,00 | 20,00 | 10,00 | 20,00 | 50,00 |
| Ingeniero Organización | 10,00 | 20,00 | 50,00 | 80,00 | 80,00 |
| Programador Informático | - | 5,00 | 150,00 | 180,00 | 40,00 |
| Responsable Departamento | - | 10,00 | 200,00 | 50,00 | 40,00 |
| Auxiliar Administrativo | 5,00 | 5,00 | 40,00 | 60,00 | 150,00 |
| TOTAL | 45,00 | 60,00 | 450,00 | 390,00 | 360,00 |

Cuadro 5.11. Horas dedicadas por persona al proyecto.

5.4. Costes asignados a cada fase del proyecto

Para asignar los costes calculados por los recursos a cada fase del proyecto, se tendrán en cuenta las horas que cada persona dedica a cada etapa y las tasas horarias de salarios y amortización, así como los costes estimados para el material consumible y los gastos de estructura o costes indirectos.

➤ Fase 1.- Necesidad y decisión de elaboración del proyecto

En esta fase intervienen el Director, el Responsable de Organización y el Auxiliar Administrativo.

El Director concreta cuáles son los objetivos que se desean alcanzar y, en colaboración con el Ingeniero de Organización, define las líneas de actuación, los departamentos colaboradores durante el desarrollo del proyecto y orienta la actuación de los otros dos integrantes de esta fase.

Por su parte, el Auxiliar Administrativo se encarga de las tareas de redacción de documentos y mecanografía requeridas en esta etapa.

Los departamentos requeridos a colaborar en esta fase serían los Departamentos de Tráfico Nacional e Internacional y el Departamento Comercial (estos serían los departamentos del cliente que encarga la aplicación con los que la consultoría debería tener contacto permanente para consultar datos...).

Calculamos el coste total de esta fase teniendo en cuenta el tiempo de cada agente empleado, su coste horario, así como las amortizaciones, materiales consumibles y gastos de estructura; resumiendo en la siguiente tabla, *Cuadro 5.12*.

| COSTES/GASTOS | | | | |
|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------------|
| FASE 1 | | | | |
| | | Horas | Coste/hora | Coste Total |
| Personal | Director | 30,00 | 37,37 | 1.120,98 |
| | Ing. Organización | 10,00 | 17,28 | 172,77 |
| | Program. Inform. | - | 17,28 | - |
| | Resp. Dpto. | - | 14,87 | - |
| | Aux. Admvo. | 5,00 | 8,44 | 42,19 |
| Amortización | Equipo desarrollo | | 0,12 | - |
| | Equipo edición | 5,00 | 0,20 | 1,02 |
| Material consumible | | 45,00 | 0,31 | 13,86 |
| Gastos estructura | | 45,00 | 0,32 | 14,32 |
| COSTE TOTAL | | | | 1.365,14 |

Cuadro 5.12. Costes totales Fase 1.

➤ **Fase 2.- Presentación y difusión**

En esta segunda fase se realiza una presentación a los Responsable de los Departamentos, solicitando su colaboración en la presente programación de la aplicación. Se da a conocer el equipo que trabajará con los departamentos en el desarrollo de la aplicación.

Los costes de esta fase los resumimos en la tabla siguiente, *Cuadro 5.13*.

| COSTES/GASTOS FASE 2 | | Horas | Coste/hora | Coste Total |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Personal | Director | 20,00 | 37,37 | 747,32 |
| | Ing. Organización | 20,00 | 17,28 | 345,54 |
| | Program. Inform. | 5,00 | 17,28 | 86,38 |
| | Resp. Dpto. | 10,00 | 14,87 | 148,66 |
| | Aux. Admvo. | 5,00 | 8,44 | 42,19 |
| | Amortización | Equipo desarrollo | 20,00 | 0,12 |
| | Equipo edición | 5,00 | 0,20 | 1,02 |
| Material consumible | | 60,00 | 0,31 | 18,48 |
| Gastos estructura | | 60,00 | 0,32 | 19,10 |
| COSTE TOTAL | | | | 1.411,13 |

Cuadro 5.13. Costes totales Fase 2.

➤ **Fase 3.- Recopilación de información**

En la tercera fase del proyecto, el Programador Informático (Ingeniero Industrial) encargado de desarrollar la aplicación se encargará de analizar los programas similares existentes en el mercado, mientras que el Responsable del Departamento recopilará toda la información referente al mercado del TMC.

El coste de los honorarios de estos dos agentes representa la mayor parte del coste como se muestra en el cuadro resumen del coste total de esta fase, *Cuadro 5.14*.

| COSTES/GASTOS FASE 3 | | Horas | Coste/hora | Coste Total |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Personal | Director | 10,00 | 37,37 | 373,66 |
| | Ing. Organización | 50,00 | 17,28 | 863,84 |
| | Program. Inform. | 150,00 | 17,28 | 2.591,52 |
| | Resp. Dpto. | 200,00 | 14,87 | 2.973,21 |
| | Aux. Admvo. | 40,00 | 8,44 | 337,50 |
| | Amortización | Equipo desarrollo | 150,00 | 0,12 |
| | Equipo edición | 40,00 | 0,20 | 8,14 |
| Material consumible | | 450,00 | 0,31 | 138,60 |
| Gastos estructura | | 450,00 | 0,32 | 143,22 |
| COSTE TOTAL | | | | 7.447,98 |

Cuadro 5.14. Costes totales Fase 3.

➤ **Fase 4.- Programación de la aplicación**

Esta es la fase fundamental y más crítica, en la que se toman las decisiones de la aplicación y su programación; por lo tanto, es imprescindible la colaboración de todo el personal involucrado en el desarrollo del proyecto, pero especialmente del Programador Informático, quien estará en continuo contacto con los demás agentes, sobre todo con el Responsable del Departamento.

Los costes asignados a esta fase se muestran en la siguiente tabla, *Cuadro 5.15*.

| COSTES/GASTOS FASE 4 | | Horas | Coste/hora | Coste Total |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Personal | Director | 20,00 | 37,37 | 747,32 |
| | Ing. Organización | 80,00 | 17,28 | 1.382,14 |
| | Program. Inform. | 180,00 | 17,28 | 3.109,82 |
| | Resp. Dpto. | 50,00 | 14,87 | 743,30 |
| | Aux. Admvo. | 60,00 | 8,44 | 506,25 |
| | Amortización | Equipo desarrollo | 180,00 | 0,12 |
| | Equipo edición | 60,00 | 0,20 | 12,21 |
| Material consumible | | 390,00 | 0,31 | 120,12 |
| Gastos estructura | | 390,00 | 0,32 | 124,13 |
| COSTE TOTAL | | | | 6.767,24 |

Cuadro 5.15. Costes totales Fase 4.

➤ **Fase 5.- Elaboración de documentación**

En esta última fase, se procede a la escritura de la memoria en la que se recoge la aplicación diseñada, labor encomendada al Auxiliar Administrativo con la colaboración del Responsable del Departamento. Una vez hecha la memoria se procede a las tareas de revisión y aprobación final de los documentos por parte del Responsable de Organización y del Director respectivamente.

En esta fase final se determinan sus costes en la tabla siguiente, *Cuadro 5.16*.

| COSTES/GASTOS FASE 5 | | Horas | Coste/hora | Coste Total |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Personal | Director | 50,00 | 37,37 | 1.868,30 |
| | Ing. Organización | 80,00 | 17,28 | 1.382,14 |
| | Program. Inform. | 40,00 | 17,28 | 691,07 |
| | Resp. Dpto. | 40,00 | 14,87 | 594,64 |
| | Aux. Admvo. | 150,00 | 8,44 | 1.265,63 |
| | Amortización | Equipo desarrollo | 40,00 | 0,12 |
| | Equipo edición | 150,00 | 0,20 | 30,51 |
| Material consumible | | 360,00 | 0,31 | 110,88 |
| Gastos estructura | | 360,00 | 0,32 | 114,58 |
| COSTE TOTAL | | | | 6.062,63 |

Cuadro 5.16. Costes totales Fase 5.

5.5. Cálculo del coste total

El coste económico total del proyecto se obtiene como la suma de los costes totales de cada una de las cinco fases del proyecto, que se han ido detallando en el subcapítulo anterior. Mostramos en la tabla a continuación, el resumen de costes por fases y el coste total del proyecto, *Cuadro 5.17*.

| FASES DEL PROYECTO | Coste |
|--|------------------|
| Fase 1.- Necesidad y decisión de elaboración del proyecto. | 1.365,14 |
| Fase 2.- Presentación y difusión. | 1.411,13 |
| Fase 3.- Recopilación de información. | 7.447,98 |
| Fase 4.- Programación de la aplicación. | 6.767,24 |
| Fase 5.- Elaboración de documentación. | 6.062,63 |
| COSTE TOTAL | 23.054,12 |

Cuadro 5.17. Coste total del proyecto y desglose por fases.

A esto costes habría que aplicar el correspondiente Margen Comercial o Beneficio y los Impuestos Indirectos correspondientes (como el IVA, etc.).

6. CONCLUSIONES Y FUTUROS DESARROLLOS

6.1. Conclusiones finales

Las características que añaden valor a esta aplicación aquí desarrollada, se muestran en el *Cuadro 6.1*. Éstos son los aspectos que diferencian, fundamentalmente, esta aplicación de las existentes en el mercado actualmente.

| | |
|----------------------------|---|
| Gratuidad | ✗ |
| Actualización | ✓ |
| Más módulos | ✗ |
| Personalización | ✓ |
| Basado en otros | ✗ |
| Costes Directos | ✓ |
| Gatos de Estructura | ✓ |
| Tarifa orientativa | ✗ |
| Sólo coste por kilómetro | ✗ |
| Otros conceptos incremento | ✓ |
| Siempre carga completa | ✗ |
| Datos de Explotación | ✓ |
| Necesidades del Cliente | ✓ |
| Zona carga/descarga | ✓ |
| Demanda del Cliente | ✓ |
| Beneficio medio | ✓ |
| Variación bcio. s/demanda | ✓ |
| Peso variables demanda | ✓ |
| Coste mínimo operación | ✓ |
| Oferta i/impuestos y bcio. | ✓ |

Cuadro 6.1. Ventajas de la Aplicación desarrollada en este proyecto fin de máster.

Como hemos visto en el capítulo del Estado del Arte, la mayoría de aplicaciones existentes, solamente tienen en cuenta y calculan los Costes Directos para el transporte de mercancías por carretera.

Aunque el combustible, por ejemplo, supone para una PYME en torno al 35% del coste total, no debemos olvidar que los gastos de estructura para una empresa de unos 66 vehículos de flota, suponen alrededor del 11% de este coste. Es decir, “rodando” a un coste de 0,842€/km, 0,295€/km corresponde al combustible y 0,095€/km al gasto de estructura. Es por ello que consideramos fundamental este gasto a la hora de obtener el coste total de la operación que requiera el cliente a la empresa de transporte.

Desarrollamos y programamos esta aplicación en una simple hoja del programa Excel; de esta forma el usuario de la misma podrá personalizarla de manera muy sencilla, introduciendo nuevos costes y gastos de su empresa, así como nuevas necesidades o demandas de cada cliente particular que le solicita un servicio. No es necesario tener un programador informático en plantilla o externalizarlo a una empresa que preste servicios informáticos, ya que puede realizarlo cualquier persona con un nivel medio-alto de Excel a nivel usuario.

Esta aplicación, a diferencia de las existentes en el mercado, aparte de calcular el coste total (directo más de estructura) de la ruta requerida por el cliente, añade el valor de calcular al cliente sus necesidades logísticas. El cliente sólo tiene que facilitar a la empresa de transporte lo que quiere transportar (qué, cómo, peso...) en un período de tiempo, por ejemplo un mes, y nuestra aplicación le calcula los metros lineales necesarios de camión, y por tanto el número de camiones para ese período de tiempo o inferior. Así mismo calcularemos los viajes de retornos, con contenedores vacíos para el proveedor del cliente.

De este modo y lo que supone otro valor añadido, la empresa de transporte puede personalizar esta aplicación no sólo con sus datos de explotación sino también con las necesidades particulares de cada cliente, a lo que añadiríamos las variables de la demanda del cliente. En base a estas variables podemos determinar la variación (+/-%) del beneficio medio que se fija como objetivo a obtener la empresa de transporte.

Paralelamente a estas variables se asignan los pesos que éstas tendrán, es decir, su ponderación (decisión del gerente de la empresa de transporte) para obtener el beneficio final a aplicar, que sumado otros conceptos que incrementan el coste y al impuesto correspondiente (IVA), obtendremos la oferta que daremos al cliente que ha solicitado la ruta.

Desde el punto de vista contable, a diferencia de otras aplicaciones, introducimos los datos de costes y gastos en el formato de Pérdidas y Ganancias, codificando cada uno de ellos con su número de código para un mejor traslado a los programas de contabilidad que posteriormente requerirá la empresa de transportes para sus cuentas mensuales, trimestrales o anuales.

De una manera más clara, para una persona ajena al departamento de contabilidad, éstos datos se trasladan a una hoja de Datos de Explotación, donde en un lenguaje más común pueden interpretarse los costes.

En definitiva, esta aplicación de manera muy sencilla, personaliza para la empresa de transporte sus costes, las necesidades y demandas de su cliente para poder dar una oferta concreta al servicio requerido y, lo que es más importante, calcula los costes mínimos de la operación que le han solicitado.

A continuación vamos a indicar los posibles futuros desarrollos que podría tener este proyecto:

- ✓ **Matriz Logística para el cliente:** para complementar la Hoja de Necesidades del Cliente introduciendo más datos como más referencias a transportar, descripción de cada referencia, identificador del proveedor, producto del que forma parte la referencia y el nivel que ocupa en su fabricación, etc.
- ✓ **Inversión y financiación (VAN y TIR):** otro aspecto a tener en cuenta a la hora de poder dar una oferta, una vez que hemos fijado el beneficio de la misma, sería la inversión y financiación que podemos realizar con dichos beneficios, con lo que calcularemos el VAN y el TIR para ver si es rentable la inversión o no.

6.2. Matriz Logística para el cliente

En la *Hoja de Necesidades del Cliente*, solicitamos al cliente la siguiente información:

- ✓ **Tipo de pallet** o contenedor, definimos previamente dos tipos para los cálculos,
- ✓ **Forma de apilamiento:** no apilable, apilable a 2 alturas o apilable a 3 alturas,
- ✓ **Número de piezas** o artículos mensuales necesarios transportar,
- ✓ **Número de piezas por pallet,**
- ✓ **Peso del pallet** con las piezas, incluido el peso propio del pallet,
- ✓ **Ratio de retorno,** es decir, en el volumen de un contenedor suministrado cuántos contenedores plegados podemos devolver.

Hemos apuntado la posibilidad de ampliación de dicha hoja, introduciendo más referencias a transportar desde el mismo proveedor, que lógicamente comparten camión y no limitarnos a transportar una única referencia de artículo, como suele ser lo habitual.

De este modo, podemos añadir más valor a esta Aplicación si generamos una verdadera **matriz logística**, *Cuadro 6.2*, personalizada para el cliente según sus necesidades, donde nos proporcionaría las cantidades de producto que fabrica mensualmente y el despiece de componentes o piezas que lo componen y que requiere de un proveedor.

| | |
|---------------------|------------|
| Producto 001/día | 1.120,00 |
| Producto 001/semana | 5.600,00 |
| Producto 001/año | 246.400,00 |

LDSB04

| ID Proveedor | Proveedor | Tipo Artículo | ID Artículo | Descripción artículo | Producto | Nivel | Cantidad Art. Anual | Cálculo Artículo Necesario | | |
|--------------|---------------------------|---------------|-------------|----------------------|-----------|-------|---------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|
| | | | | | | | | Uso ? % | cantidad por producto | cantidad por día |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000001 | Nombre 000001 | Prod. 001 | 1 | 246.400 | 100% | 1 | 1120 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000002 | Nombre 000002 | Prod. 001 | 1 | 246.400 | 100% | 1 | 1120 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000003 | Nombre 000003 | Prod. 001 | 1 | 0 | 0% | 1 | 0 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000004 | Nombre 000004 | Prod. 001 | 1 | 246.400 | 100% | 1 | 1120 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000005 | Nombre 000005 | Prod. 001 | 1 | 246.400 | 100% | 1 | 1120 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000006 | Nombre 000006 | Prod. 001 | 1 | 0 | 0% | 1 | 0 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000007 | Nombre 000007 | Prod. 001 | 2 | 246.400 | 100% | 1 | 1120 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000008 | Nombre 000008 | Prod. 001 | 2 | 123.200 | 50% | 1 | 560 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000009 | Nombre 000009 | Prod. 001 | 2 | 123.200 | 50% | 1 | 560 |

Fecha Revisión: 23.05.14
Revisado por: Autor (actualización de campos de cálculo)

| Datos Tipo Contenedor | | | | | | | Contenido |
|-----------------------|---------|---------|--------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------------|
| Contendor Tipo | L Largo | W Ancho | H Alto | Apliable nº alturas | Contenedores por camión | Apliable sí/no | Artículos por cont. |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 24 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 24 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 12 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 12 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 14 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 14 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 14 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 15 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 15 |

| PORTE | | | | |
|----------------------|-------------------------|-------------|----------------|---------------|
| Contenedores por día | Contenedores por semana | LDM por día | LDM por semana | Ratio Retorno |
| 47 | 234 | 8,2 | 40,8 | 1:3 |
| 47 | 234 | 8,2 | 40,8 | 1:3 |
| 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1:3 |
| 94 | 467 | 16,4 | 81,4 | 1:3 |
| 80 | 400 | 13,9 | 69,7 | 1:3 |
| 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1:3 |
| 80 | 400 | 13,9 | 69,7 | 1:3 |
| 38 | 187 | 6,6 | 32,6 | 1:3 |
| 38 | 187 | 6,6 | 32,6 | 1:3 |

| | |
|-------------------|----------------------|
| LDM total por día | LDM total por semana |
| 73,9 | 367,7 |

| | |
|------------------|---------------------|
| Camiones por día | Camiones por semana |
| 5,69 | 28,29 |

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| Camiones redondeo por día | Camiones redondeo por semana |
| 6 | 29 |

Cuadro 6.2. Hoja de Matriz Logística

Pasamos a detallar las partes de esta matriz logística:

| | |
|---------------------|------------|
| Producto 001/día | 1.120,00 |
| Producto 001/semana | 5.600,00 |
| Producto 001/año | 246.400,00 |

El cliente nos especifica la cantidad diaria que fabrica de un determinado producto 001, y de ahí deducimos la cantidad semanal (5 días/semana) y la anual (220 días/año).

| ID Proveedor | Proveedor | Tipo Artículo | ID Artículo | Descripción artículo | Producto | Nivel | Cantidad Art. Anual |
|--------------|---------------------------|---------------|-------------|----------------------|-----------|-------|---------------------|
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000001 | Nombre 000001 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000002 | Nombre 000002 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000003 | Nombre 000003 | Prod. 001 | 1 | 0 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000004 | Nombre 000004 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000005 | Nombre 000005 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000006 | Nombre 000006 | Prod. 001 | 1 | 0 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000007 | Nombre 000007 | Prod. 001 | 2 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000008 | Nombre 000008 | Prod. 001 | 2 | 123.200 |
| 0001 | Proveedor 1, (País, C.P.) | Metal | ref. 000009 | Nombre 000009 | Prod. 001 | 2 | 123.200 |

A continuación especificaremos los siguientes datos, que también nos facilitará el cliente, y así calculamos la cantidad de cada artículo que necesitamos transportar:

- Identificador del Proveedor,
- Proveedor,
- Tipo de Artículo,
- Identificador o referencia del Artículo,
- Descripción del Artículo,
- Producto del que forma parte,
- Nivel que ocupa el artículo dentro de la fabricación del Producto.

| Cálculo Artículo Necesario | | |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| Uso ? % | cantidad por producto | cantidad por día |
| 100% | 1 | 1120 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 0% | 1 | 0 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 0% | 1 | 0 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 50% | 1 | 560 |
| 50% | 1 | 560 |

Teniendo en cuenta el porcentaje y la cantidad de artículo necesaria por producto, calcularemos la cantidad de artículo necesaria por día que debemos transportar.

| Datos Tipo Contenedor | | | | | | | Contenido |
|-----------------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|
| Contenedor Tipo | L Largo | W Ancho | H Alto | Apilable nº alturas | Contenedores por camión | Apilable si/no | Artículos por cont. |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 24 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 24 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 12 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 12 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 14 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 14 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 14 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 15 |
| Magnum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 alturas | 78 | si | 15 |

En esta parte el cliente nos especificará el Tipo de Contenedor para transportar las distintas referencias de artículos:

- Tipo Contenedor,
- Largo del contenedor, en milímetros,
- Ancho del contenedor, en milímetros,
- Largo del contenedor, en milímetros,
- Apilable sí o no, especificando el número de alturas máximo,
- Número de Artículos, según referencia, por contenedor.

Con estos datos y los anteriores calcularemos el número de contenedores por camión que tenemos que transportar por referencia de artículo.

| PORTE | | | | |
|----------------------|-------------------------|-------------|----------------|---------------|
| Contenedores por día | Contenedores por semana | LDM por día | LDM por semana | Ratio Retorno |
| 47 | 234 | 8,2 | 40,8 | 1:3 |
| 47 | 234 | 8,2 | 40,8 | 1:3 |
| 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1:3 |
| 94 | 467 | 16,4 | 81,4 | 1:3 |
| 80 | 400 | 13,9 | 69,7 | 1:3 |
| 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1:3 |
| 80 | 400 | 13,9 | 69,7 | 1:3 |
| 38 | 187 | 6,6 | 32,6 | 1:3 |
| 38 | 187 | 6,6 | 32,6 | 1:3 |

En este cuadro calculamos los contenedores necesarios por día y por semana así como los LDM o metros longitudinales de camión necesarios por día y por semana.

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| LDM total por día | LDM total por semana |
| 73,9 | 367,7 |
| | |
| Camiones por día | Camiones por semana |
| 5,69 | 28,29 |
| | |
| Camiones redondeo por día | Camiones redondeo por semana |
| 6 | 29 |

Por último sumando los LDM de cada artículo obtenemos el número de camiones necesarios por día y por semana, dato que aportamos a nuestro cliente como valor añadido al precio del porte u oferta, no limitándonos únicamente a dar una oferta.

6.3. Beneficio según inversión y financiación

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de poder dar una oferta, una vez que hemos fijado el beneficio de la misma, sería la inversión y financiación que podemos realizar con dichos beneficios.

Vamos a desarrollar en este subcapítulo algunas de las nociones que debemos conocer sobre financiación, para poder determinar si la inversión que la empresa de transporte va a realizar para atender las necesidades de un cliente es rentable o no.

La dirección financiera de la empresa se encargará de la toma de decisiones sobre la captación y administración de fondos financieros de la empresa. Para ello, se ocupará de una serie de cuestiones.

Por un lado, de decisiones relativas a la inversión: ¿qué nivel de inversión puede asumir la empresa? o ¿es lo suficientemente rentable esa inversión? Por otro lado, decisiones relativas a la financiación, como las relativas a la estructura de capital, ¿los fondos deben proceder de la propia empresa, de recursos externos (propios o ajenos)?; o la gestión de capital, ¿cuánto y en qué momento va a necesitar la empresa dinero?

La inversión se lleva a cabo por el empresario cuando existen expectativas de obtener un beneficio futuro. El empresario invertirá cuando el rendimiento que espera obtener del proyecto es superior, por ejemplo, al interés que tiene que pagar por el uso del dinero.

Existen dos nociones básicas de inversión.

- ***Inversión en sentido estricto***: todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, es decir, para adquirir bienes de inmovilizado. Esta inversión es a largo plazo.
- ***Inversión en sentido amplio***: a parte de los bienes se gasta en circulante: adquisición de mercancías, materia prima, materias de consumo y prestaciones de servicios de personal y terceros. Esta inversión es tanto a largo como a corto plazo.

Invertir consiste en la utilización de recursos financieros para adquirir o desarrollar bienes tangibles y/o intangibles con la esperanza de poder disponer en el futuro de unos beneficios. Es el cambio de una certidumbre (la renuncia a una satisfacción inmediata y cierta) por un conjunto de expectativas de beneficio distribuidas en el tiempo.

El proceso de invertir arranca de una situación de partida, midiendo la distancia hasta dónde se quiere posicionar la empresa en un futuro. Para encuadrar el proceso inicialmente es preciso tener clara la estrategia de la empresa. No se puede construir un plan de inversiones y de financiación (plan financiero) si previamente no sabemos hacia dónde vamos, si o conocemos cuáles son los objetivos estratégicos de la empresa.

El siguiente paso es establecer las previsiones de ventas y beneficios de los próximos años (presupuestos de explotación) en función del Plan Estratégico.

El plan de inversiones y financiación es a largo plazo, la empresa debe poner en juego los medios necesarios ya sea para conservar al mismo tiempo su posición en el mercado y su capital, ya sea para extender dicha posición y aumentar su capital.

El objetivo de la dirección financiera, es la obtención de un beneficio y la maximización de su valor, por ello, la rentabilidad constituye el criterio fundamental para las decisiones de inversión. Una inversión es aceptable cuando aumenta la riqueza de los accionistas.

En cualquier inversión, el paso del tiempo y la incertidumbre son dos elementos esenciales. Cualquier técnica de evaluación y selección de inversiones se basa en un análisis de los flujos de dinero y no en un análisis del beneficio. Entendemos por flujos de dinero o **flujos de caja** a la diferencia en cada periodo de tiempo entre los cobros y los pagos. Es decir, hablamos de un concepto de tesorería y no de un concepto de contabilidad.

Las decisiones sobre inversión tienen en cuenta dos objetivos: la rentabilidad y el riesgo de la inversión:

- **Rentabilidad:** relación entre la cantidad de flujos de caja que recibirá en el tiempo el inversor y la cuantía de su inversión en el proyecto en el momento cero.
- **Riesgo:** es una medida de la calidad de estos flujos de caja, es decir, de la posibilidad de que se produzcan dichos flujos de caja en el tiempo y cuantía esperados. El riesgo es una medida con la que se valora la **incertidumbre** del proyecto, en función de la incertidumbre se exige mayor o menor rentabilidad.

De entre los múltiples modelos de selección de inversiones, una forma habitual es clasificarlos en función del papel que le otorgan al paso del tiempo y así diferenciamos:

- **Modelos de selección de inversiones estáticos:** no consideran el valor actual y el coste del dinero en el tiempo. Son métodos aproximados y destacan:
 - o *Pay back o método del plazo de recuperación,*
 - o *Método del rendimiento de la inversión.*
- **Modelos de selección de inversiones dinámicos:** consideran el valor actual y el momento en el que se producen y generan los flujos de caja. Destacan:
 - o *VAN o modelo del valor actual neto*
 - o *Pay back descontado o del plazo de recuperación*
 - o *TIR o modelo de la tasa interna de rentabilidad.*

Previo a hablar de estos modelos necesitamos conocer cierta información previa y básica.

- **Coste de adquisición (D):** o coste de la inversión o desembolso inicial.
- **Duración del proyecto (n):** de inversión o tiempo de duración del proyecto.
- **Flujos de caja (F):** o cobros menos pagos que son consecuencia de la inversión:
 - o F_1 : cobros en el periodo 1 menos pagos en el periodo 1.
 - o F_2 : cobros en el periodo 2 menos pagos en el periodo 2.
 - o F_n : cobros en el periodo "n" menos pagos en el periodo "n".

- **Tasa de actualización (k):** o tasa de descuento.

6.3.1. Métodos Estáticos de Evaluación de Inversión

De forma genérica vamos a explicar en qué consisten los dos métodos mencionados.

➤ *Pay back, reembolso o plazo de recuperación*

El plazo de recuperación es el periodo de tiempo que transcurre desde la inversión inicial hasta que los flujos de caja permiten recuperar el coste o desembolso de la inversión. Según esto las mejores inversiones serán las de corto plazo.

$$\text{Plazo de Recuperación} = \text{Desembolso} / \text{Flujos}$$

$$\text{PR} = D / F$$

El plazo de recuperación (PR) de una inversión será igual al de desembolso (D) dividido por los flujos de caja (F).

La mayor ventaja de este método es la simplicidad y sencillez pero en cuanto a las desventajas, no considera los flujos netos de caja después del periodo de recuperación e ignora el valor del dinero en el tiempo.

➤ *Rendimiento de la inversión*

Se define como el beneficio que se obtiene de la inversión, donde utiliza los flujos de caja. Será el cociente entre los flujos necesarios de caja de la inversión y su desembolso inicial.

$$\text{Rendimiento de la inversión} = \text{Flujo de caja} / \text{Desembolso} \times 100$$

$$\text{RI} = F / D \times 100$$

6.3.2. Métodos Dinámicos de Evaluación de Inversión

Necesitamos aclarar, primeramente, el concepto del valor actual, ya que no es lo mismo, por ejemplo un euro de hoy que un euro de dentro de un año. Denominamos **interés** a la compensación económica por la desventaja de no disponer hoy del dinero.

Para calcular el **valor actual** se actualizan los flujos de caja futuros esperados (F) a la tasa de descuento ofrecida por las alternativas de inversión comparables (k). **Actualizar** supone calcular el valor que tendrían hoy las cantidades que vamos a recibir en un futuro y **capitalizar** supone calcular el valor que tendrán en una fecha futura las cantidades que recibimos en cada período de tiempo.

➤ **Método del Valor Actual Neto (VAN)**

El valor actualizado neto (VAN) es el valor actualizado de los cobros y pagos de una inversión, la diferencia entre la corriente actualizada de cobros y la corriente actualizada de pagos.

$$\text{VAN} = \left(\sum_{i=1}^n F_i / (1+k)^i \right) - D$$

La condición necesaria para aceptar cualquier proyecto de inversión es que su VAN sea positivo; es decir:

- Si VAN > 0: flujos netos de la inversión positivos → se acepta el proyecto.
- Si VAN = 0: flujos netos ni positivos ni negativos → se rechaza el proyecto.
- Si VAN < 0: flujos netos de caja negativos → se rechaza el proyecto.

Fórmulas específicas del cálculo del VAN que lo facilitan en situaciones concretas:

- *VAN de una renta perpetua y constante*: en el caso en el que los flujos de caja son una renta perpetua y constante e igual para todos los períodos:

$$\text{VAN} = F/k$$

- *VAN de una renta perpetua y creciente*: introducimos el factor “g” que sería la tasa de crecimiento prevista para los flujos de caja del proyecto de inversión:

$$\text{VAN} = F/(k - g)$$

El VAN depende del flujo de caja (cobros menos pagos) y no del beneficio contable (ingresos menos gastos). Inconvenientes, resulta difícil establecer una tasa de descuento adecuada.

➤ **Método del plazo de recuperación descontado**

El *Pay back* o plazo de recuperación es un concepto muy simple, es el número de años que se tarda en recuperar una inversión teniendo en cuenta para su cálculo los flujos de caja descontados, es decir, para que los flujos acumulados de un proyecto igualasen a la inversión inicial. El *Pay back* descontado introduce el valor del dinero en el tiempo.

➤ **Método de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)**

La tasa interna de rentabilidad es aquella tasa que hace que el VAN sea igual a cero. Es la tasa que iguala el valor actual de la corriente de cobros y la corriente de pagos de un proyecto.

$$\text{TIR (\%)} \text{ despejar de la fórmula } \rightarrow -D + F_1/(1+\text{TIR}) + F_2/(1+\text{TIR})^2 + F_3/(1+\text{TIR})^3 \dots F_n/(1+\text{TIR})^n = 0$$

Criterios de aceptación o rechazo de la inversión, según el TIR calculado:

- Si $TIR > k \rightarrow$ se acepta el proyecto.
La rentabilidad neta del proyecto viene dada por $TIR - k > 0$.
- Si $TIR = k \rightarrow$ el proyecto no genera ni beneficios ni pérdidas, se rechaza el proyecto, siguiendo el mismo criterio que en el VAN.
La rentabilidad neta del proyecto viene dada por $TIR - k = 0$.
- Si $TIR < k \rightarrow$ se rechaza el proyecto.
La rentabilidad neta del proyecto viene dada por $TIR - k < 0$.

Inconvenientes de este método son, por un lado que cuando existen flujos de caja negativos no es posible obtener un resultado, por otro lado, al igual que el VAN, se basa en la reinversión de los flujos intermedios de caja a la misma tasa TIR y al mismo plazo, lo que dista mucho de la realidad.

➤ ***Comparación del VAN y la TIR en la selección y ordenación de inversiones***

Normalmente las decisiones implican comparar dos o más proyectos y establecer un orden de preferencia, es menos frecuente tener que decidir aceptar o rechazar un proyecto.

Generalmente, es preferible y recomendable aplicar los criterios del VAN y de la TIR, dadas las importantes limitaciones del PAY BACK o plazo de recuperación. Además, estos dos primeros son métodos complementarios y conducen a una misma decisión.

Recordemos:

- Si $VAN > 0 \rightarrow TIR > K \rightarrow$ aceptamos el proyecto.
- Si $VAN = 0 \rightarrow TIR = K \rightarrow$ rechazamos el proyecto.
- Si $VAN < 0 \rightarrow TIR < K \rightarrow$ rechazamos el proyecto.

Respecto a la preferencia de ordenación de varios proyectos de inversión, VAN y TIR establecen el mismo criterio de preferencia siempre que se cumplan de forma conjunta una serie de condiciones. De no ser así, cada criterio establecerá ordenaciones diferentes dando lugar a contradicciones.

La causa de esta disparidad en la ordenación está en las diferentes hipótesis que sustentan cada método. En el VAN la reinversión se produce a una tasa coincidente al coste de capital (k); en la TIR la reinversión se produce exactamente a la misma tasa TIR. Es decir, cada criterio se basa en una tasa de reinversión de los flujos intermedios de caja distintos.

7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- ACOTRAM: Asistente para el cálculo de costes del transporte de mercancías por carretera. Versión 2.4.0. (enero 2014). Ministerio de Fomento. Gobierno de España.
http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_POR_CARRETERA/_INFORMACION/DESCARGA_SOFTWARE/Acotram.htm.
- Bureau Veritas Formación. (2009). *“Logística integral”*. Madrid. Fundación CONFEMETAL.
- Bolsa de camiones (s.f.). *BDC: Bolsa de camiones*.
En <http://www.bolsadecamiones.com>.
- ERP Novatrans. En <http://www.novatrans.es>. Última visita: abril 2014.
- ERP Digitrans. En <http://www.digitaldiseny.com/es/software-erp/digitrans-programa-transportes>. Última visita: abril 2014.
- ERP Transcar. Sorbyte Servicios Informáticos.
En <http://www.solbyte.com/transcar.htm>. Última visita: abril 2014.
- González Solán, O. & De la Vega Yabor, J.L. (2007). *“Los sistemas de control de gestión estratégica para las organizaciones”*. Recuperado el 6 de Agosto de 2009, de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos15/sistemas-control/sistemas-control.shtml>.
- Iborra Juan, M.; Dasí Coscollar, A., Dolz Dolz, C. & Ferrer Ortega, C. (2007). *“Fundamentos de Dirección de Empresas. Conceptos y habilidades directivas”*. Madrid: Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A.
- Idealista.com (s.f.). *Portal inmobiliario Idealista.com*.
En <http://www.idealista.com>
- Jiménez Carrillo, J. (2009), *“Los costes de una pequeña empresa de transportes de mercancías por carretera”*. Proyecto Fin de Máster de Logística, Universidad de Valladolid.
- Mallo, C. & Jiménez, M. A. (1997). *“Contabilidad de costes”*. Madrid: Ediciones Pirámide, S.A.

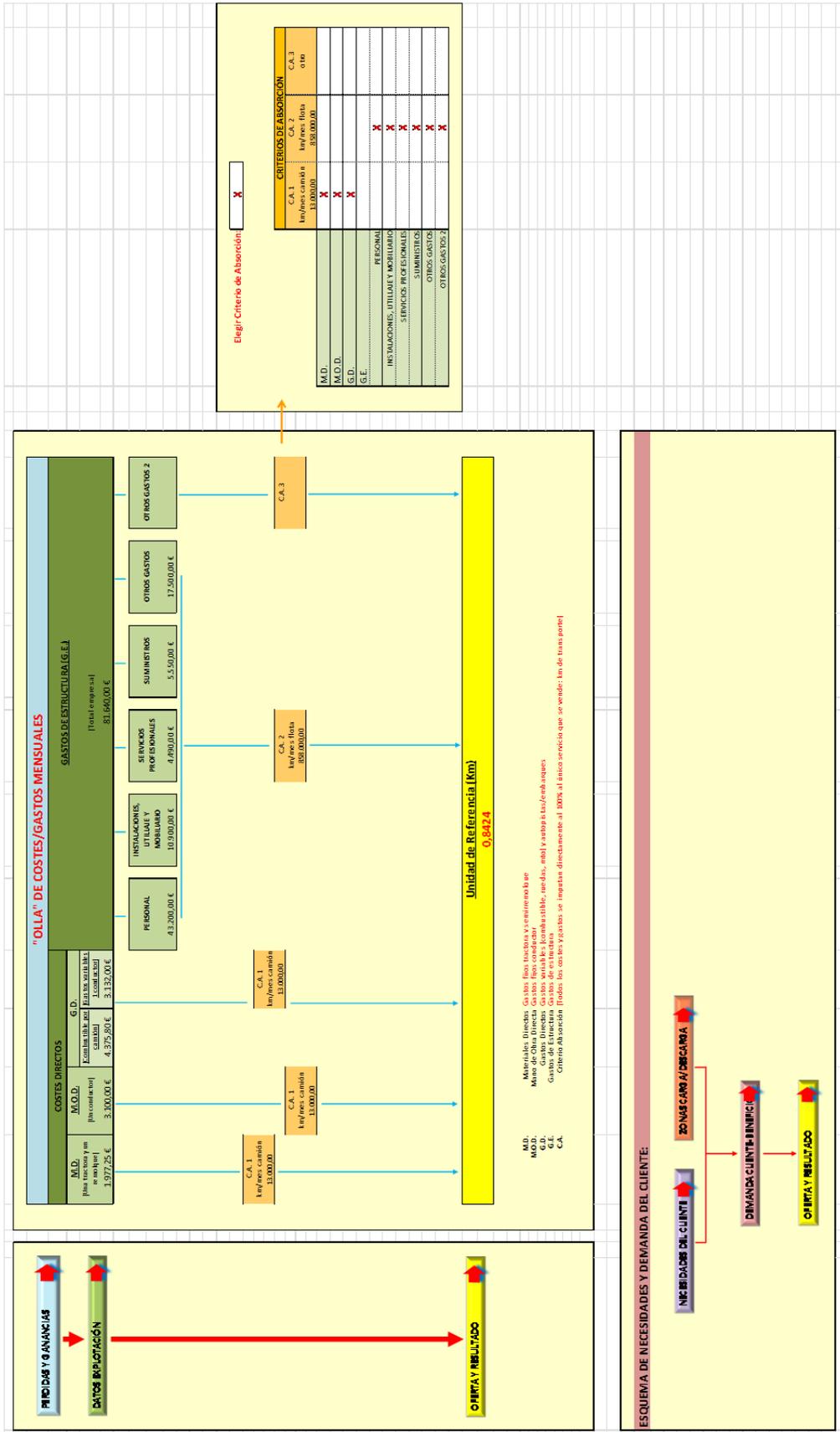
- Mallo, C., Kaplan, R. S., Meijem, S. & Giménez, C. (2000). *“Contabilidad de costes y estrategia de gestión”*. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Newman, W.H. (1968). *“Programación, organización y control”*. Bilbao: Deusto.
- *“Observatorio de Costes del Transporte por Carretera”*, Ministerio de Fomento, Gobierno de España.
En http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/75019EB9-D1D4-48DD-B58C-91FBD81E8E3B/125344/Observatorio_Costes_abril_2014.pdf.
Última visita: abril 2014.
- *“Observatorio de Mercado del Transporte por Carretera”*, Ministerio de Fomento, Gobierno de España.
En http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/192BCC6A-D750-4B3A-840E-8D0B0A908B12/123891/Observatorio_Mercado_n23_abril_2014.pdf.
Última visita: abril 2014.
- *“Observatorio de Precios del Transporte por Carretera”*, Ministerio de Fomento, Gobierno de España.
En http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/FE0B660C-069E-408A-93A1-0CDF66E67B4A/125363/Observatorio_Precios_abril_2014.pdf.
Última visita: abril 2014.
- Ruiz, M. & Tirado, P. (2008). *“Estudio de costes basado en las actividades de la Dirección General de Hacienda y Comercio de un Ayuntamiento”*. Córdoba: Instituto de Estudios Fiscales.
- Saez Torrecilla, A. (1997). “Los sistemas de costes convencionales y el método ABC: análisis comparativo.” *Revista de contabilidad*, nº0, pp: 167-183.
- Seguros Mapfre. (s.f.). *Seguros Mapfre*. En <http://www.mapfre.es>.
- *Simulador de Costes Gobierno Vasco*, Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco.
En <http://www.garraioak.ejgv.euskadi.net>. Última visita: abril 2014.
- Tarifas de costes Forgatrans Forgamer, S.L., Formación Gallega de Transportes– Formación Gallega de Mercancías Peligrosas, S.L.
En <http://www.forgatrans.net/tarifasdetransporte.html>.
Última visita: marzo 2014.

8. ANEXOS

En el capítulo donde se desarrolla la Aplicación de Cálculo de Oferta, se muestran parcialmente las hojas del archivo Excel de esta aplicación. Por lo tanto, en este anexo vamos a incluir en cada anexo, cada una de las hojas completas que conforman la aplicación, incluyendo la posible hoja de matriz logística propuesta como futuro desarrollo.

- **Anexo 9.1.-** Hoja Índice de Costes y Gastos.
- **Anexo 9.2.-** Hoja Pérdidas y Ganancias.
- **Anexo 9.3.-** Hoja Datos de Explotación.
- **Anexo 9.4.-** Hoja Necesidades del Cliente.
- **Anexo 9.5.-** Hoja Zonas Carga/Descarga.
- **Anexo 9.6.-** Hoja Demanda del Cliente.
- **Anexo 9.7.-** Hoja Oferta y Resultado.
- **Anexo 9.8.-** Hoja Matriz Logística.

8.1. Anexo.- Hoja Índice de Costes y Gastos



Elegir Criterio de Absorción:

| | CA.1 Impres. cambio | CA.2 Impres. flota | CA.3 010 |
|--|------------------------|-----------------------|-------------|
| M.D. | X | | |
| G.D. | | X | |
| G.E. | X | | |
| PERSONAL | | | |
| INSTALACIONES, UTILIDADES Y MOBILIARIO | | | |
| SERVICIOS PROFESIONALES | | X | |
| SUBSIDIOS | | X | |
| OTROS GASTOS | | X | |
| OTROS GASTOS 2 | | | |

8.2. Anexo.- Hoja Pérdidas y Ganancia

Aplicación para el Cálculo de Tarifas de Transporte de Mercancías por Carretera (Ámbito Nacional e Internacional)

| Casillas de datos a introducir: | | Posibles ampliaciones de datos a introducir: | | Clasificar tipo de coste/gasto: | | Elegir criterio de absorción: | | |
|--|--|--|----------------------|----------------------------------|--------|-------------------------------|-------------------|--------------------|
| FORMATO PERDIDAS Y GANANCIAS: | | | | | | | | |
| | | MENSUAL TOTAL EMPRESA | | M.D. | M.O.D. | G.D. | G.E. | CRITERIO ABSORCIÓN |
| | | (M/D/AÑO) | (TOTAL/MES) | | | | | |
| A) RESULTADO DE LA EXPOTACIÓN: | | 504.898,88 € | | | | | | |
| | | | | MENSUAL TRACTORA+SEMIREMOLQUE | | POR KM S/OPERACIÓN | | |
| | | | | 7.649,98 € | | 0,5885 € | | |
| 1. Importe neto de la cifra de negocios | | | 1.303.053,18 € | | | 19.743,23 € | 1,5187 € | |
| 2. Variación de existencias de PT y en curso de fabricación | | | - | | | - | - | |
| 3. Trabajos realizados por la empresa para su activo | | | - | | | - | - | |
| 4. Aprovisionamientos | | | | | | | | |
| 62000 Coste Combustible (total camión/mes) | | 288.802,80 € | 288.802,80 € | | | 4.375,80 € | 0,3366 € | 0,3366 € |
| 5. Otros ingresos de explotación | | | - | | | - | - | |
| 6. Gastos de personal | | | 247.800,00 € | | | - | - | 0,2888 € |
| 6.1. Salarios personal oficina (bruto): | | | | | | | | |
| 64001-H42011 Gerente | | 6.250,00 € | 6.250,00 € | | | 94,70 € | 0,0073 € | |
| 64002-H42012 Jefe seccion (trafico, admin, contab) | | 3.000,00 € | 3.000,00 € | | | 396,24 € | 0,0105 € | |
| 64003-H42013 Administrativos (fjos de trafico) | | 2.530,00 € | 13.150,00 € | | | 199,24 € | 0,0153 € | |
| 6.2. Salarios personal taller (bruto): | | | | | | | | |
| 64004-H42021 Jefe de taller | | 4.400,00 € | 4.400,00 € | | | 69,70 € | 0,0054 € | |
| 64005-H42022 Mecánicos | | 3.400,00 € | 10.200,00 € | | | 154,55 € | 0,0119 € | |
| 6.3. GASTOS FIJOS CONDUCTOR | | | | | | | | |
| 64006-H42031 Nomina (bruto) | | 1.200,00 € | 112.200,00 € | | | 1.700,00 € | 0,1308 € | |
| 64007 H42032 Bajas | | 1.400,00 € | 50.400,00 € | | | 1.400,00 € | 0,1077 € | |
| 6.4. OTROS GASTOS DE PERSONAL | | | - | | | - | - | |
| 7. Otros gastos de explotación | | | 140.753,50 € | | | - | - | 0,1640 € |
| 7.1. INSTALACIONES, UTILLAJE Y MOBILIARIO | | | | | | | | |
| 621001 Nave | | 4.000,00 € | 4.000,00 € | | | 60,61 € | 0,0047 € | |
| 621002 Faltas | | 3.000,00 € | 3.000,00 € | | | 45,45 € | 0,0035 € | |
| 621003 Lavadero | | 2.500,00 € | 2.500,00 € | | | 37,88 € | 0,0029 € | |
| 621004 Parking | | 1.400,00 € | 1.400,00 € | | | 21,21 € | 0,0016 € | |
| 7.2. SERVICIOS PROFESIONALES | | | | | | | | |
| 62300 Mantenimiento y amortización informática | | 800,00 € | 800,00 € | | | 12,12 € | 0,0009 € | |
| 62500 Resto de seguros-mercancías, accidentes convenio... | | 3.300,00 € | 3.300,00 € | | | 46,97 € | 0,0036 € | |
| 62501 Mutua y Prevención de riesgos | | 590,00 € | 590,00 € | | | 8,94 € | 0,0007 € | |
| 7.3. SUMINISTROS | | | | | | | | |
| 628011 Agua | | 500,00 € | 500,00 € | | | 7,58 € | 0,0006 € | |
| 628012 Gas | | - | - | | | - | - | |
| 628013 Electricidad | | 490,00 € | 490,00 € | | | 10,45 € | 0,0008 € | |
| 628014 Telefono | | 2.980,00 € | 2.980,00 € | | | 45,15 € | 0,0035 € | |
| 628015 Gastos varios, correo, mat. Oficina | | 1.380,00 € | 1.380,00 € | | | 20,91 € | 0,0016 € | |
| 7.4. OTROS GASTOS | | | | | | | | |
| 62700 Gastos de representación | | 500,00 € | 500,00 € | | | 7,58 € | 0,0006 € | |
| 7.5. GASTOS FIJOS LINA TRACTORA | | | | | | | | |
| 62901 Seguro | | 1.305,00 € | 7.307,50 € | | | 113,75 € | 0,0088 € | |
| 62902 I.V.T.M. | | 112,00 € | 616,00 € | | | 9,33 € | 0,0007 € | |
| 62903 I.T.V. | | 85,00 € | 440,00 € | | | 6,67 € | 0,0005 € | |
| 7.6. GASTOS FIJOS LINA SEMIREMOLQUE | | | | | | | | |
| 62904 Seguro | | 408,00 € | 2.244,00 € | | | 34,00 € | 0,0026 € | |
| 62905 I.V.T.M. | | 112,00 € | 616,00 € | | | 9,33 € | 0,0007 € | |
| 62906 I.T.V. | | 50,00 € | 275,00 € | | | 4,17 € | 0,0003 € | |
| 7.7. GASTOS VARIABLES UN VEHICULO-TRACTORA+SEMIREMOLQUE: | | | | | | | | |
| 62001 Buedes tractores (fuel) | | 842,40 € | 4.633,20 € | | | 70,20 € | 0,0054 € | |
| 62002 Buedes semiremoleque (fuel) | | 795,60 € | 4.375,80 € | | | 66,30 € | 0,0051 € | |
| 62003 Mantenimiento tractora | | 493,00 € | 26.586,00 € | | | 403,00 € | 0,0104 € | |
| 62004 Mantenimiento semiremoleque | | 291,00 € | 19.206,00 € | | | 291,00 € | 0,0224 € | |
| 62802 Autopistas | | 700,00 € | 46.200,00 € | | | 700,00 € | 0,0538 € | |
| 62803 Embarques | | 300,00 € | 6.600,00 € | | | 300,00 € | 0,0077 € | |
| 7.8. OTROS GASTOS DE EXPLOTACIÓN | | | - | | | - | - | |
| 8. Amortización del inmovilizado | | | 118.800,00 € | | | - | - | 0,1485 € |
| 68001 Amortización tractora | | 1.375,00 € | 90.750,00 € | | | 13,75 € | 0,1058 € | |
| 68002 Amortización semiremoleque | | 425,00 € | 28.050,00 € | | | 42,50 € | 0,0327 € | |
| 9. Imputación de subvenciones de inmov no financiero y otras | | | - | | | - | - | |
| 10. Excesos de provisiones | | | - | | | - | - | |
| 11. Deletorio y resultado por enajenaciones del inmovilizado | | | - | | | - | - | |
| 11.b. Otros resultados | | | 2.000,00 € | | | - | - | 0,0023 € |
| 67801 Provisión de multas | | 1.000,00 € | 1.000,00 € | | | 15,15 € | 0,0012 € | |
| 67800 Imprevistos, roturas, otros siniestros no cubiertos | | 1.000,00 € | 1.000,00 € | | | 15,15 € | 0,0012 € | |
| B) RESULTADO FINANCIERO | | | - 15.000,00 € | | | - 227,27 € | - 0,0175 € | |
| 12. Ingresos financieros | | | - | | | - | - | |
| 13. Gastos financieros | | | 15.000,00 € | | | 227,27 € | 0,0175 € | |
| 626-665-662 Gastos bancarios (des/ase cobro/pago) | | 15.000,00 € | 15.000,00 € | | | 227,27 € | 0,0175 € | |
| 14. Variación de valor razonable en instrumentos financieros | | | - | | | - | - | |
| 15. Diferencias de cambio | | | - | | | - | - | |
| 16. Deletorio y otro por enajenaciones de instr fijos | | | - | | | - | - | |
| C) RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS (A+B) | | | 489.898,88 € | | | 7.422,71 € | 0,5710 € | |
| 17. Impuestos sobre beneficios | | | 146.969,66 € | | | - | - | 0,1713 € |
| | | 146.969,66 € | 146.969,66 € | | | - | - | 0,1713 € |
| D) RESULTADO DEL EJERCICIO (C+17) | | | 342.929,22 € | | | 5.195,90 € | 0,3997 € | |

8.3. Anexo.- Hoja Datos de Explotación

CELILLAS DE DATOS A INTRODUCIR:
Posibles ampliaciones de datos a introducir:
Casillas de datos calculados:

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN:

| | |
|--|--------------|
| | UD. |
| NP Camiones: | 66,00 ud |
| Km mensuales / camión: | 33.600,00 km |
| Porcentaje recorrido anual en carga: | 50% |
| Porcentaje recorrido anual en vacío: | 50% |
| Consumo medio (litros/100km): | 20,0000 l |
| Litros combustible mensuales / camión: | 4.200,00 l |
| (si se enciende este apartado se calcula el consumo medio a los 100km) | 1,00 l/100km |
| Costo medio a los 100km: | 33,00 € |
| (si se enciende este apartado se calcula el coste medio a los 100km) | 12,00 % |

BENEFICIO MEDIO OBJETIVO:

| | |
|--|-------|
| | % |
| | 12,00 |

GASTOS DE LA ESTRUCTURA:

PERSONAL

| | | | |
|--|---|----------|-----------|
| | | Cantidad | €/MENSUAL |
| Salarios personal oficina (bruto): | | | |
| 640311-640311 | Gerente | 1,00 | 6.250,00 |
| 640312-640312 | jefe sección (ratro, admin, contab) | 2,00 | 3.000,00 |
| 640313-640313 | Administrativos / Of. de tráfico | 2,00 | 13.150,00 |
| Salarios personal taller (bruto): | | | |
| 640211-640211 | jefe de taller | 1,00 | 4.000,00 |
| 640221-640221 | Mecánicos | 2,00 | 10.000,00 |
| INSTALACIONES, UTILAJE Y MOBILIARIO | | | |
| 621001 | Maq. | 1,00 | 4.000,00 |
| 621002 | Taller | 1,00 | 3.100,00 |
| 621003 | Lavadero | 1,00 | 2.500,00 |
| 621004 | Parking | 1,00 | 1.900,00 |
| SERVICIOS PROFESIONALES | | | |
| 623001 | Mantenimiento y amortización informática | 1,00 | 800,00 |
| 623002 | Resto de seguros, mercancías, accidentes, convenio... | 1,00 | 3.100,00 |
| 623003 | Mutua y Previsión de riesgos | 1,00 | 900,00 |
| SUMINISTROS | | | |
| 628011 | Agua | 1,00 | 500,00 |
| 628012 | Gas | 1,00 | 0,00 |
| 628013 | Electricidad | 1,00 | 650,00 |
| 628015 | Teléfono | 1,00 | 1.000,00 |
| 628017 | Gastos cartas, correo, mail, Oficina | 1,00 | 1.200,00 |
| OTROS GASTOS | | | |
| 627000 | Gastos de representación | 1,00 | 900,00 |
| 670001 | Previsión de multas | 1,00 | 1.000,00 |
| 626001 | Seguros de robo y otros riesgos no cobiertos | 1,00 | 1.000,00 |
| 626002 | Gastos por robo (de los otros riesgos) | 1,00 | 15.000,00 |
| <small>Comisiones bancarias, de comercio exterior, de financiación, etc. (si aplica)</small> | | | |
| OTROS GASTOS 2 | | | |
| Otros gastos de estructura | | | |

GASTOS FIJOS UN CONDUCTOR + UN VEHICULO:

| | | | |
|--|--------------------------------|----------|-----------|
| | | €/ANUAL | €/MENSUAL |
| GASTOS FIJOS UN CONDUCTOR | | | |
| 64031-642031 | Nómina (bruto) | 1.700,00 | 141,67 |
| 64032 | Datas | 1.900,00 | 158,33 |
| GASTOS FIJOS UN VEHICULO: TRACTORA+SEMIREMOLQUE | | | |
| GASTOS FIJOS UNA TRACTORA | | | |
| 620011 | Amortización tractora | 1.500,00 | 125,00 |
| 620011 | Seguro | 1.300,00 | 108,33 |
| 620011 | I.V.T.M. | 112,00 | 9,33 |
| 620011 | I.T.V. | 80,00 | 6,67 |
| GASTOS FIJOS UN SEMIREMOLQUE | | | |
| 620021 | Amortización semiremolque | 472,50 | 39,38 |
| 620021 | Seguro | 408,00 | 34,00 |
| 620021 | I.V.T.M. | 112,00 | 9,33 |
| 620021 | I.T.V. | 50,00 | 4,17 |
| GASTOS VARIABLES POR VEHICULO: | | | |
| 62001 | Ruedas tractora (Eud) | 842,00 | 70,17 |
| 62002 | Ruedas semiremolque (Eud) | 795,00 | 66,25 |
| 62003 | Mantenimiento tractora | 403,00 | 33,58 |
| 62003 | Mantenimiento semiremolque | 700,00 | 58,33 |
| 62002 | Amortizac. | 200,00 | 16,67 |
| 62002 | Embarques | 100,00 | 8,33 |
| COSTE COMBUSTIBLE POR VEHICULO: | | | |
| 62000 | Coste Combustible (camión/mes) | 4.375,80 | 364,65 |
| OTROS COSTES FIJOS/VARIABLES POR VEHICULO: | | | |
| Otros costes fijos/variable por vehiculo | | | |

TOTAL GASTOS:

| | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| | | €/ANUAL | €/MENSUAL |
| GASTOS DE LA ESTRUCTURA: | | 81.640,00 | 6.803,33 |
| GASTOS FIJOS UN CONDUCTOR + UN VEHICULO: | | 5.077,25 | 422,27 |
| GASTOS VARIABLES POR VEHICULO: | | 3.132,00 | 261,00 |
| COSTE COMBUSTIBLE POR VEHICULO: | | 4.375,80 | 364,65 |
| OTROS COSTES FIJOS/VARIABLES POR VEHICULO: | | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL GASTOS: | | 94.225,05 | 7.791,25 |

8.4. Anexo.- Hoja Necesidades del Cliente

Casillas de datos a introducir:
 Posibles ampliaciones de datos a introducir:

NECESIDADES DEL CLIENTE:

DATOS PREVIOS DE PARTIDA:

| | ancho (m) | largo (m) | alto (m) | peso (kg) |
|-----------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| DIMENSION CONTENEDOR: | | | | |
| tipo 1 | 1,20 | 1,00 | 0,95 | |
| tipo 2 | 0,80 | 1,00 | 0,95 | |

| | teórica | | | |
|----------------------------|---------|-------|------|-----------|
| DIMENSIONES SEMIRREMOLQUE: | | | | |
| util | 2,46 | 13,60 | 3,00 | |
| util máx | 2,4 | 13,00 | 3,00 | 24.000,00 |
| peso máx/LDM: | | | | 1.846,15 |

| | no apilable | apilable 2 alturas | apilable 3 alturas |
|--------------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Nº palet/LDM: | | | |
| tipo 1 | 2 | 4 | 6 |
| tipo 2 | 3 | 6 | 9 |
| Nº palet/camión: | | | |
| tipo 1 | 26 | 52 | 78 |
| tipo 2 | 39 | 78 | 117 |
| Nº palets vacíos/camión: | | | |
| tipo 1 | 60 | 121 | 181 |
| tipo 2 | 90 | 181 | 272 |

NECESIDADES MENSUALES:

TIPO PALET: (elegir en el desplegable) tipo 2
 (elegir en el desplegable) apilable 3 alturas

| | Tipo de artículos | | |
|-------------------------|-------------------|--------|--------|
| | ref. 1 | ref. 2 | ref. 3 |
| Nº piezas: | 150.000,00 | 14000 | 10000 |
| Nº piezas/palet: | 233,00 | 233 | 175 |
| Nº palets teórico: | 643,78 | 60,09 | 57,14 |
| Nº palets redondeo: | 644 | 61 | 58 |
| Peso/palet (i/p.palet): | 500,00 | | |
| Ratio Retorno: | 2,33 | | |

CÁLCULO CAMIONES MENSUALES:

| | tipo 1 | tipo 2 |
|-----------------------------|--------|---|
| Nº PALETS | - | 643,78 |
| | - | 644,00 |
| LDM/MENSUALES | | |
| no apilable | - | - |
| apilable 2 | - | - |
| apilable 3 | - | 72,00 |
| | | |
| | | LDM/mensuales/por necesidades: 72,00 |
| | | LDM Máx por peso: 5,00 |
| | | LDM/camión: 5,00 |
| | | Nº viajes ida/mes: 14,40 |
| | | 15,00 |
| | | |
| | | |
| | | |
| Nº PIEZAS S/VIAJES/MES | | |
| tipo 1 | - | - |
| tipo 2 | - | 150.984,00 |
| | | |
| | | Nº piezas reales/mes- Nº piezas por necesidades: 984,00 |
| PESO REAL S/LDM Resultantes | | |
| tipo 1 | - | - |
| tipo 2 | - | 22.500,00 |
| | | 22.500,00 |
| Nº PALETS/CAMIÓN | | |
| tipo 1 | - | - |
| tipo 2 | - | 45,00 |
| | | 45,00 |
| | | Nº vacíos/camión completo: 272,61 |
| | | Nº palets ida/mes: 675,00 |
| | | Nº vacíos/mes: 1.572,75 |
| | | Nº camiones vacíos/mes: 5,77 |
| | | 6,00 |

CÁLCULO CAMIONES SEMANALES:

| | LDM/semanales/por necesidades: 18,00 |
|--|--------------------------------------|
| | LDM Máx por peso: 5,00 |
| | LDM/camión: 5,00 |
| | Nº viajes ida/semana: 3,60 |
| | 4,00 |
| | |
| | Nº vacíos/camión completo: 272,61 |
| | Nº palets ida/semana: 168,75 |
| | Nº vacíos/semana: 393,19 |
| | Nº camiones vacíos/semana: 1,44 |
| | 2,00 |

CÁLCULO CAMIONES DIÁRIOS...

8.5. Anexo.- Hoja Zonas de Carga y Descarga

| ESPAÑA (Ruta Nacional) | |
|-------------------------|------|
| C. AUTÓNOMA (Península) | ZONA |
| Andalucía | 4 |
| Aragón | 1 |
| Asturias | 2 |
| Cantabria | 2 |
| Castilla la Mancha | 3 |
| Castilla y León | 2 |
| Cataluña | 1 |
| Comunidad Valenciana | 1 |
| Extremadura | 3 |
| Galicia | 2 |
| La Rioja | 2 |
| Madrid | 1 |
| Murcia | 3 |
| Navarra | 1 |
| Pais vasco | 1 |

| EUROPA (Ruta Internacional) | |
|-----------------------------|------|
| PAÍS | ZONA |
| Alemania | 1 |
| Austria | 3 |
| Bélgica | 1 |
| Dinamarca | 3 |
| Eslovaquia | 3 |
| Finlandia | 3 |
| Francia | 1 |
| Hungría | 3 |
| Italia | 2 |
| Luxemburgo | 1 |
| Noruega | 3 |
| Países Bajos | 1 |
| Polonia | 3 |
| Portugal | 2 |
| Reino Unido | 2 |
| República Checa | 3 |
| Slovenia | 2 |
| Suecia | 3 |
| Suiza | 2 |
| RESTO DE EUROPA | 4 |



8.6. Anexo.- Hoja Demanda del Cliente

DEMANDA DEL CLIENTE:

RUTA: Kilómetros: km
(Incluye los límites por zonas e intereses, así como de la ruta en los datos base)

Tipo de ruta: Internacional

Las Zonas Nacionales: zona 3

Las Zonas Internacionales: zona 1

MERCANCÍA: Tm

VIAJES POR MES: viajes al mes

DURACIÓN CONTRATO: meses

ANTELACIÓN PETICIÓN CARGA: h

FORMA DE PAGO: pagarel

OBTENCIÓN DEL BENEFICIO A APLICAR:

BENEFICIO MEDIO OBJETIVO:

| Valor de % Base | EFECTO: | PRECIO: |
|------------------|---------|---------|
| Internacional -3 | 30,00 | 10 |
| Internacional 0 | 12,00 | 2 |
| zona 1 0 | 12,00 | 17 |
| zona 2 3 | 15,00 | 2 |
| zona 3 5 | 17,00 | |
| zona 4 9 | 62,00 | |
| zona 1 0 | 12,00 | 0 |
| zona 2 3 | 42,00 | |
| zona 3 4 | 36,00 | |
| zona 4 4 | 52,00 | |

VALORES LÍMITES / IMPORTES:

| | | | | |
|---------------------|-------|----|---|-----|
| 15 menor de | 9,00 | 12 | 3 | 36 |
| 20 menor de | 10,00 | | | |
| 24 menor de | 12,00 | | | |
| 5 mayor o menor de | 8,00 | 8 | 4 | 32 |
| 2 mayor o menor de | 10,00 | 10 | 4 | 40 |
| 12 mayor o menor de | 12,00 | 8 | 5 | 40 |
| 24 mayor o menor de | 8,00 | | | |
| >24h -2 | 30,00 | 10 | 1 | 10 |
| <24h -2 | 14,00 | | | |
| contado -2 | 10,00 | 10 | 5 | 60 |
| confirmado -0 | 11,50 | | | |
| transfiriendo -0 | 13,00 | | | |
| pagarel 0 | 12,00 | 29 | | 272 |

BENEFICIO RESULTANTE:

CONCEPTOS QUE INCREMENTAN EL PRECIO DE VENTA:

TIEMPO TRÁNSITO: URETIME

TIEMPO ESPERA CARGA/DESCARGA: h

NÚMERO REPAROS: nacional

VALORES LÍMITES / IMPORTES:

urgente < 1500 km

urgente > 1500 km

€/h

nacional

internacional

OFERTA Y RESULTADO:

NECESIDAD DE: ZONAS

DEMANDA:

OFERTA:

8.7. Anexo.- Hoja Oferta y Resultado

Casillas de datos calculados:

RESUMEN OFERTA Y RESULTADO

RESUMEN COSTES Y BENEFICIO:

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| COSTE DIRECTO / KM | 0,7472 €/Km |
| GASTOS ESTRUCTURA / KM | 0,0952 €/Km |
| TOTAL COSTE/KM | 0,8424 €/Km |
| KM ORIGEN-DESTINO OPERACIÓN | 1.000,00 Km |
| COSTE KM OPERACIÓN | 842,39 € |
| OTROS CONCEPTOS: | |
| TIEMPO TRÁNSITO: | 400,00 € |
| TIEMPO ESPERA CARGA/DESCARGA: | 70,00 € |
| NÚMERO REPARTOS: | 60,00 € |
| COSTE OPERACIÓN | 1.372,39 € |
| (Oferta mínima para cubrir costes) | |
| BENEFICIO A APLICAR | 146,32 € |

OFERTA AL CLIENTE SEGÚN SUS NECESIDADES:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| OFERTA SIN IVA | 1.518,71 € |
| IVA (21%) | 318,93 € |
| OFERTA CON IVA (21%) | 1.837,64 € |

CUENTA MÁRGENES Y RESULTADOS DE LA OPERACIÓN

| | |
|--|-----------------|
| Ingresos (Ventas) | 1.518,71 € |
| - Coste Industrial | - 1.339,29 € |
| = Margen Industrial | 179,42 € |
| - Coste Comercial | - € |
| = Margen Comercial | 179,42 € |
| - Coste Administración | - 33,10 € |
| = Rendimiento Actividad | 146,32 € |
| + Ajustes | - € |
| = Resultado Operación (Beneficio) | 146,32 € |

8.8. Anexo.- Hoja Matriz Logística

Fecha Revisión: 23.05.14
Revisado por: Autor (actualización de campos de cálculo)

23.05.14

| | |
|---------------------|------------|
| Producto 007/día | 1.120,00 |
| Producto 007/semana | 5.060,00 |
| Producto 007/mes | 246.400,00 |

| ID Proveedor | Proveedor | Tipo Artículo | ID Artículo | Descripcion artículo | Producto | Nivel | Cantidad Art. Anual |
|--------------|---------------------------|---------------|-------------|----------------------|-----------|-------|---------------------|
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000001 | Nombre 000001 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000002 | Nombre 000002 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000003 | Nombre 000003 | Prod. 001 | 1 | 0 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000004 | Nombre 000004 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000005 | Nombre 000005 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000006 | Nombre 000006 | Prod. 001 | 1 | 246.400 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000007 | Nombre 000007 | Prod. 001 | 2 | 123.200 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000008 | Nombre 000008 | Prod. 001 | 2 | 123.200 |
| 0001 | Proveedor 1. (País. C.P.) | Metal | ref. 000009 | Nombre 000009 | Prod. 001 | 2 | 123.200 |

| Uso ? | cantidad per producto | cantidad per día |
|-------|-----------------------|------------------|
| 100% | 1 | 1120 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 0% | 1 | 0 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 100% | 1 | 1120 |
| 50% | 1 | 560 |

| Contenedor Tipo | Datos Tipo Contenedor | | | Apilable m/altura | Contenedores per camión | Artículos per cont. |
|-----------------|-----------------------|---------|--------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| | L Largo | W Ancho | H Alto | | | |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 24 |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 24 |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 12 |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 12 |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 14 |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 14 |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 15 |
| Aluminum | 1200 | 1000 | 1000 | 3 altura1 | 78 | 15 |

| Contenedores por día | Contenedores por semana | PORTE | | LWM por semana | Ratio Retorno |
|----------------------|-------------------------|----------------------|-------------|----------------|---------------|
| | | Contenedores por día | LWM por día | | |
| 47 | 234 | 8,2 | 40,8 | 1,3 | |
| 47 | 234 | 8,2 | 40,8 | 1,3 | |
| 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | |
| 64 | 320 | 19,0 | 61,9 | 1,3 | |
| 6 | 30 | 10,0 | 30,0 | 1,3 | |
| 80 | 400 | 13,9 | 69,7 | 1,3 | |
| 38 | 187 | 6,6 | 32,6 | 1,3 | |

| | |
|---------------------------|-------|
| LWM total por día | 357,7 |
| Camiones por día | 5,69 |
| Camiones redondeo por día | 6 |