



**PLA DIRECTOR SECTORIAL DE CARRETERES
(ILLA DE MALLORCA)**

**DOCUMENT N°4
ESTUDI ECONÒMIC-FINANCER**

Novembre de 2009

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. FONTS DE FINANÇAMENT DE LES INVERSIONS.....	2
3. RENDIBILITAT ECONÒMICA I SOCIAL.....	11

1. INTRODUCCIÓ.

L'objecte d'aquest document és presentar les fórmules de finançament de la primera fase del Pla (durada 8 anys). La valoració es fa en euros constants a 31 desembre de 2008.

2. FONTS DE FINANÇAMENT DE LES INVERSIONS.

El total d'inversió que suposarà la realització de la fase 1 del Pla ascendeix als 1.800.998.000 €, quantitat que es repartirà de manera més o menys homogènia al llarg dels 8 anys de vigència de la fase.

El finançament prové majoritàriament del Consell de Mallorca (60,1%), el Ministeri de Foment (23,9%) i el Govern de les Illes Balears (13,7%), quedant en un segon terme altres administracions com la Conselleria de Medi Ambient (1,3%), la Conselleria de Mobilitat i Ordenació del Territori (0,6%) i els Ajuntaments (0,4%). Les següents figures mostren els nombre absoluts i relatius de cadascuna de les fonts de finançament del Pla.

Distribució de les fonts de finançament de tots els programes d'actuació

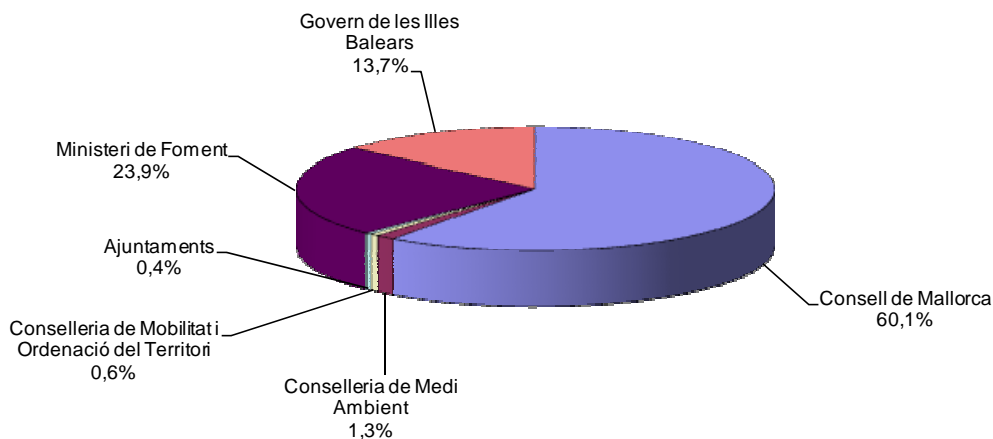


Figura 1

Repartiment del finançament entre les distintes administracions

	Consell de Mallorca	Conselleria de Medi Ambient	Conselleria de Mobilitat i Ordenació del Territori	Ajuntaments	Ministeri de Foment	Govern de les Illes Balears	TOTAL
PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓ	14.500.000 €				430.000.000 €	153.780.000 €	598.280.000 €
PROGRAMA DE CONSERVACIÓ I EXPLOTACIÓ	967.758.000 €					92.960.000 €	1.060.718.000 €
PROGRAMA DE SEGURETAT VIAL	24.000.000 €						24.000.000 €
PROGRAMA D'ACTUACIONS ESPECIALS	75.916.667 €	24.000.000 €	10.750.000 €	7.333.333 €			118.000.000 €
TOTAL	1.082.174.667 €	24.000.000 €	10.750.000 €	7.333.333 €	430.000.000 €	246.740.000 €	1.800.998.000 €

Figura 2

Els convenis de col·laboració signats pel Consell de Mallorca i el Ministeri de Foment (2009) i pel Consell de Mallorca i el Govern de les Illes Balears (2008) fixen les aportacions de cadascun d'ells, així com el repartiment anual de les quanties pactades. En aquest sentit cal esmentar que ambdós convenis preveuen inversions per l'any 2017, que entra dins de la fase 2 del present Pla. Això no té per què suposar cap inconvenient atès que l'execució de les obres de construcció i altres actuacions no estan subjectes a un calendari fix. És més, la cronologia de la majoria d'actuacions del programa de construcció no finançades pel Consell de Mallorca haurà d'adaptar-se a la cronologia pactada en els convenis, que convenientment actualitzada és la següent.

Distribució anual actualitzada de les aportacions pactades en els convenis de col·laboració amb el Ministeri de Foment i el Govern de les Illes Balears

	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Ministeri de Foment (obres)	1.000.000 €	51.740.000 €	62.260.000 €	59.000.000 €	42.000.000 €	216.000.000 €
Ministeri de Foment (expropiacions)	4.000.000 €	4.000.000 €	4.000.000 €	4.000.000 €	4.400.000 €	20.400.000 €
Govern de les Illes Balears	25.000.000 €	25.000.000 €	25.000.000 €	25.000.000 €	25.000.000 €	125.000.000 €
	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Ministeri de Foment (obres)	42.000.000 €	42.000.000 €	30.300.000 €	30.300.000 €	29.100.000 €	173.700.000 €
Ministeri de Foment (expropiacions)	5.700.000 €	5.600.000 €	5.600.000 €	- €	- €	16.900.000 €
Govern de les Illes Balears	27.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	28.450.000 €	20.000.000 €	129.450.000 €

Figura 3

Si el cost total de les actuacions del programa de construcció supera les quantitats predefinides en cadascun dels convenis, es preveu que el Consell hagi de cobrir les diferències de preu finals en partides que originàriament eren íntegrament finançades pel Ministeri de Foment o el Govern de les Illes Balears.

A la figura següent apareix la relació d'actuacions de la fase 1 del Pla, amb la seva corresponent assignació pressupostària i l'administració que n'aporta el finançament.

FASE I, 2009 - 2016						
Carretera	Actuació	Tipus xarxa	Longitud (km)	Pressupost estimat		
				Conveni Ministeri Foment		Sense conveni
				Min. Foment (I)	Govern de les Illes Balears (II)	Consell de Mallorca
Ma-20	Ampliació 1 carril. Via de Cintura Palma: Tram oest	Bàsica	5,0	16.500.000 €		
Ma-1	Ampliació 1 carril autopista de ponent: Palma - Palmanova	Bàsica	6,4	27.500.000 €		
Ma-19	Ampliació 1 carril autopista Llevant (Ma-19): Tram Aeroport - s'Arenal	Bàsica	5,0	24.200.000 €		
Ma-13	Ampliació 1 carril Autopista Central: Ma-13: Ma-30-Ma-3010	Bàsica	10,1	33.330.000 €		
Ma-30	Prolongació Segon Cinturó de Palma. Tram III: Ma-13 - Ma-11	Bàsica	3,2	21.120.000 €		
Ma-30	Prolongació Segon Cinturó de Palma. Tram IV: Duplicació calçada camí des reis	Bàsica	1,8	9.900.000 €		
Ma-30	Desdoblament Segon Cinturó de Palma. Tram I i Tram II: Ma-19 - Ma-13	Bàsica	7,7	50.820.000 €		
Ma-1040	Duplicació de calçada Ctra Establiments. Connexió Ma-30- Ronda Ajuntament Palma	Bàsica	0,70	3.850.000 €		
Ma-1	Accessos a Palma: Enllaç Peraires - Dic de l'oest amb autopista de Ponent (Ma-1)	Bàsica	-	9.900.000 €		
Ma-20	Accessos a Palma: Accés Ma-11	Bàsica	-	6.600.000 €		
Ma-20	Accessos a Palma: Accés Ma-13 i Son Hugo	Bàsica	-	16.500.000 €		
Ma-20	Accessos a Palma: Enllaç Ma-20 amb Ma-3018	Bàsica	-	11.000.000 €		
Ma-20	Accessos a Palma: Ma-20 amb Ma-15 i Ma-19	Bàsica	-	25.960.000 €		
Ma-13	Millora accessos: Ma-13 (Marratxí)	Bàsica	-		2.200.000 €	
Ma-13	Accés a Lloseta des de autopista Inca Ma-13:Enllaç i condicionament Ma-2111	Bàsica	-	6.600.000 €		
-	Millora enllaç s'Arenal-Llucmajor Ma-6020 amb la Ma-6014	Bàsica	-	7.634.000 €		
Ma-13	Millora ellaç Ma-13 (Polígon Son Llaud)	Bàsica	-	3.000.000 €		
Ma-20	Xarxa arterial de Palma. Via de Cintura: Accés d'Es Molinar (Ronda Llevant)	Bàsica	0,5	13.266.000 €		
	Variant de Petra	Bàsica	1,4	3.080.000 €		
-	Variant de Son Servera est	Complementària	2,3	5.060.000 €		
-	Variant de Portocristo Tram I	Complementària	3,0	6.600.000 €		
-	Variant de Muro	Complementària	5,4	11.880.000 €		
-	Variant d'Artá Nord	Bàsica	1,0	2.200.000 €		
-	Ronda Nord d'Inca	Bàsica	4,0	8.800.000 €		
-	Variant d'Algaida Est	Bàsica	1,6		3.520.000 €	

FASE I, 2009 - 2016						
Carretera	Actuació	Tipus xarxa	Longitud (km)	Pressupost estimat		
				Conveni Ministeri Foment		Sense conveni
				Min. Foment (I)	Govern de les Illes Balears (II)	Consell de Mallorca
-	Variant de Llubí	Complementària	4,0	8.800.000 €		
-	Variant de Sencelles	Complementària	3,2	7.040.000 €		
-	Variant de Santa Eugènia	Secundària	3,1		6.820.000 €	
-	Variant de Sineu	Complementària	5,0	11.000.000 €		
-	Variant de Campanet	Secundària	2,0	4.400.000 €		
Ma-3340	Condicionament Ma-3340: Ariany - Santa Margalida	Bàsica	11,0	12.100.000 €		
Ma-3431	Condicionament Ma-3431: Carretera interior Badia d'Alcúdia Tram III	Bàsica	9,5	10.450.000 €		
Ma-1140	Condicionament Ma-1140	Bàsica	3,4	3.740.000 €		
Ma-2030	Condicionament Ma-2030	Bàsica	3,4	840.000 €		2.900.000 €
Ma-2040	Ma-2040 accés a Bunyola desde la Ma-13	Bàsica	4,1		4.510.000 €	
Ma-10	Condicionament Ma-10: Inters. Esporles - Valldemossa	Complementària	2,5		2.750.000 €	
Ma-3440	Condicionament Ma-3440: Llubí - Santa Margalida	Complementària	8,8		9.680.000 €	
Ma-3430	Condicionament Ma-3430: Sa Pobla-Muro	Complementària	4,1	3.210.000 €		1.300.000 €
Ma-3433	Condicionament Ma-3433: Sa Pobla-Ma-12 Tram II	Complementària	7,6		8.360.000 €	
Ma-4014	Condicionament Ma-4014: Portocristo - Ma-4010	Complementària	15,4	16.940.000 €		
Ma-3110	Condicionament Ma-3110: Sencelles - Algaida	Complementària	8,7	9.570.000 €		
Ma-5010	Condicionament Ma-5010: Algaida - Lluçmajor	Complementària	6,5		7.150.000 €	
Ma-3220, Ma-3210	Condicionament Ma-3220 i Ma-3210: Sant Joan - Montuïri - Ma-15	Complementària	6,6		7.260.000 €	
Ma-6015	Condicionament Ma-6015: Lluçmajor - Circuit estratègic	Complementària	10,2		7.700.000 €	
-	Condicionament Sa Pobla - Sineu: Ma-3501, Ma-3441, Ma-3511	Complementària	15,1	16.610.000 €		
Ma-2130	Inca-Selva-Caimari Ma-2130	Complementària	5,0		5.500.000 €	
Ma-1120	Condicionament Ma-1120: Esporles a Ma-1110	Complementària	4,9		2.640.000 €	

FASE I, 2009 - 2016						
Carretera	Actuació	Tipus xarxa	Longitud (km)	Pressupost estimat		
				Conveni Ministeri Foment		Sense conveni
				Min. Foment (I)	Govern de les Illes Balears (II)	Consell de Mallorca
Ma-1030	Condicionament Ma-1030: s'Arracó - Sant Elm	Secundària	4,9		3.300.000 €	
Ma-3040	Condicionament Ma-3040: Connexió Ma-3011 - Ma-13	Secundària	2,8		3.080.000 €	
Ma-1012	Condicionament Ma-1012: es Capdellà - Peguera	Secundària	5,0		7.700.000 €	
Ma-1015	Condicionament Ma-1015:Palmanova-Calvià	Secundària	5,8		4.620.000 €	
Ma-2112	Condicionament Ma-2112: Inca - Mancor de la Vall	Secundària	4,0		4.400.000 €	
Ma-4022, Ma-4021	Condicionament Ma-4021, Ma-4022: Sant Llorenç - s'Illot	Secundària	8,8		4.400.000 €	
Ma-6015	Condicionament Ma-6015: s'Estanyol - Circuit estratègic	Secundària	3,5		2.640.000 €	
Ma-4032	Son Servera-Port Vell Ma-4032	Secundària	4,8		3.300.000 €	
Ma-2201	Pollença- Ma-13	Secundària	6,4			3.700.000 €
Ma-3322	Manacor - camí de Conies	Secundària	14,7		13.200.000 €	
Ma-2031	Camí vell Bunyola: s'Indiateria - enllaç Garrovers Ma-2031	Secundària	3,1		3.850.000 €	
Ma-5020	Porreres - Lluçmajor (Ma-5020)	Secundària	11,2		6.600.000 €	
Ma-14	Felanitx - Santanyí (Ma-14)	Secundària	14,3		8.360.000 €	
Ma-4015	Son Fortesa Ma-4014	Secundària	4,1		3.300.000 €	
Ma-3300	Sineu - Petra	Secundària	4,0			3.080.000 €
Ma-3431	Condicionament Ma-3431: Muro - carret.int. Badia d'Alcúdia	Secundària	4,5			3.520.000 €
Ma-5100	Porreres-Felanitx	Secundària	11,1		8.700.000 €	
Ma-4021	Manacor - Son Carrió (Ma-4021 fins Ma-4022)	Secundària complementària	7,6		4.400.000 €	
Ma-3222	Vilafranca-Sant Joan Ma-3222	Secundària complementària	5,3		3.840.000 €	
Subtotal				430.000.000 €	153.780.000 €	14.500.000 €
TOTAL				598.280.000 €		

Figura 4

A les següents figures es mostra la distribució de les fonts de finançament per a cadascun dels programes d'actuació en la fase 1 del Pla.

Distribució de les fonts de finançament del programa de construcció

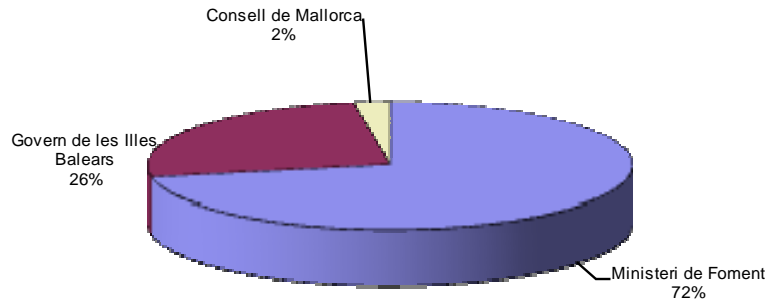


Figura 5

Distribució de les fonts de finançament del programa de conservació-explotació

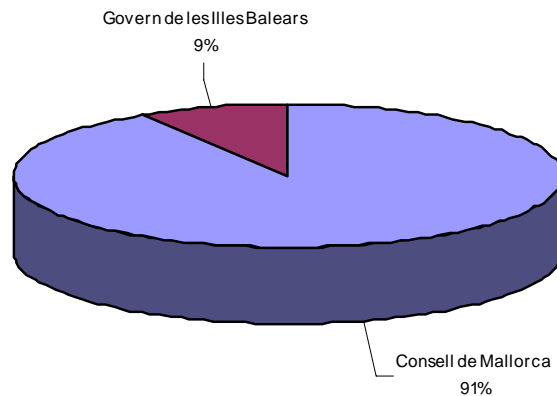


Figura 6

Distribució de les fonts de finançament del programa de seguretat vial

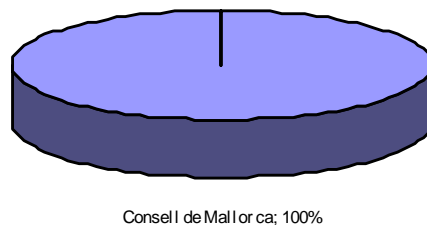


Figura 7

Distribució de les fonts de finançament del programa d'actuacions especials

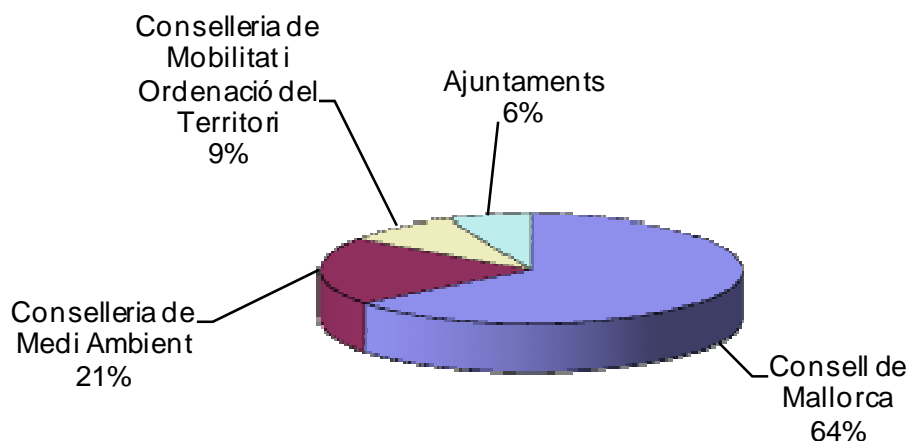


Figura 8

La majoria de les actuacions de la fase 2 del Pla no estan incloses dintre dels convenis de col·laboració signats i, per tant, gran part de les actuacions en aquests moments resten sota el finançament del Consell de Mallorca, a l'espera de la revisió del Pla present i de l'acord de nous convenis de col·laboració entre les administracions públiques en matèria de xarxa viària. A la figura següent apareix la relació d'actuacions de la fase 2 del Pla, amb la seva corresponent assignació pressupostària i l'administració que n'aporta el finançament (provisionalment).

FASE II, 2017 - 2024						
Carretera	Actuació	Tipus xarxa	Longitud (km)	Pressupost estimat		
				Conveni Ministeri Foment		Sense conveni
				Min. Foment (I)	Govern de les Illes Balears (II)	Consell de Mallorca
Ma-19	Prolongació autopista Llevant: Lluçmajor - Campos	Bàsica	9,2			30.360.000 €
Ma-1	Duplicació de calçada Peguera - Andratx	Bàsica	5,3			37.400.000 €
Ma-6014	Duplicació de calçada: S'Arenal-Cala Blava	Complementària	1,8			5.940.000 €
Ma-15	Duplicació de calçada: Manacor-Sant Llorenç	Bàsica	4,6			15.180.000 €
Ma-1014	Duplicació de calçada polígon Son Bugadellas	Secundària	0,6			1.650.000 €
Ma-13	Ampliació 1 carril autopista central: Tram Ma-3010-Inca	Bàsica	12,2			46.970.000 €

FASE II, 2017 - 2024						
Carretera	Actuació	Tipus xarxa	Longitud (km)	Pressupost estimat		
				Conveni Ministeri Foment		Sense conveni
				Min. Foment (I)	Govern de les Illes Balears (II)	Consell de Mallorca
-	Carretera interior Badia d'Alcúdia Tram I	Bàsica	1,0			2.200.000 €
-	Variant de Manacor Sud	Bàsica	3,2			7.040.000 €
-	Variant de Manacor Oest	Bàsica	2,2			4.840.000 €
-	Variant de Campos	Bàsica	6,0			13.200.000 €
Ma-12	Variant de Can Picafort	Complementària	3,5			7.700.000 €
-	Variant d'Artá Sud	Complementària	3,5			7.700.000 €
-	Variant d'Andratx Est	Complementària	3,5			7.700.000 €
-	Variant de s'Alqueria Blanca Sud	Complementària	3,5			7.700.000 €
-	Variant de Calonge - s'Horta	Complementària	3,2			7.040.000 €
-	Variant de Calonge Sud	Complementària	2,2			4.840.000 €
Ma-6100	Variant d'es Llombards	Complementària	2,0			4.400.000 €
-	Variant de Lluçmajor Nord	Complementària	2,0			4.400.000 €
Ma-6100	Variant de ses Salines	Complementària	2,5			5.500.000 €
-	Variant d'Alcúdia nord	Complementària	1,2			2.640.000 €
Ma-14	Variant de Cas Concos	Secundària	2,0			4.400.000 €
	Variant de Felanitx	Bàsica	2,1			4.620.000 €
	Variant de Petra	Bàsica	1,8			3.960.000 €
-	Variant de Portocristo. Tram II	Complementària	2,5			5.500.000 €
Ma-20	Accesos a Palma: Ma-20 Enllaç de Son Gotleu	Bàsica	0,0			6.600.000 €
Camí local	Condicionament camí local: Carretera interior Badia d'Alcúdia Tram II	Bàsica	2,9			3.190.000 €
Ma-4010	Condicionament Ma-4010: Felanitx - Portocolom	Complementària	11,6			12.760.000 €
Ma-6100	Condicionament Ma-6100: Santayí - ses Salines	Complementària	7,2			7.920.000 €
Ma-10	Condicionament Ma-10: Inters. sa Calobra - Pollença	Complementària	30,6			33.660.000 €

FASE II, 2017 - 2024						
Carretera	Actuació	Tipus xarxa	Longitud (km)	Pressupost estimat		
				Conveni Ministeri Foment		Sense conveni
				Min. Foment (I)	Govern de les Illes Balears (II)	Consell de Mallorca
Ma-6101	Condicionament Ma-6101: Ma-6030 - ses Salines	Complementària	8,7			9.570.000 €
Ma-1110, Ma-1130	Condicionament Ma-1110: S'Esgleieta-Valldemossa	Complementària	7,9			8.690.000 €
Ma-3413	Condicionament Ma-3413: de Ma-3410 a Can Picafort Sud	Complementària	3,5			3.850.000 €
Ma-3430	Condicionament Ma-3430: Muro-Santa Margalida	Complementària	4,2		3.850.000 €	
Ma-6100	Condicionament Ma-6100: ses Salines - Colònia de Sant Jordi	Secundària	5,9			4.543.000 €
Ma-3230	Condicionament Ma-3230: Sant Joan - Ma-3220	Secundària	1,0			770.000 €
Ma-1014	Condicionament Ma-1014: Calvià-polígon Son Bugadellas	Secundària	1,5			1.155.000 €
Ma-1041	Condicionament Ma-1041: Palma-Puigpunyent tram camí dels Reis-Ma-1042	Secundària	4,1			3.157.000 €
Ma-3241	Condicionament Ma-3241: Costitx - Ma-3240	Secundària	2,0		1.540.000 €	
Ma-3421	Condicionament Ma-3421: sa Pobla - Ma-13A	Secundària	2,7			2.079.000 €
Ma-5017	Condicionament Ma-5017: Montuïri - Randa	Secundària	7,6			5.852.000 €
Ma-4013	Condicionament Ma-4013: Accés a Cala d'Or	Secundària	3,8			2.926.000 €
Ma-4031	Condicionament Ma-4031: Son Servera - Ma-15	Secundària	6,0			4.620.000 €
Ma-3331	Condicionament Ma-3331	Secundària	7,8			6.006.000 €
Ma-2020	Condicionament Ma-2020	Secundària	5,3			4.081.000 €
Ma-1022	Condicionament Ma-1022	Secundària complementària	2,1			1.617.000 €
Subtotal				- €	5.390.000 €	365.926.000 €
TOTAL				371.316.000 €		

Figura 9

3. RENDIBILITAT ECONÒMICA I SOCIAL

La rendibilitat econòmica i social s'ha avaluat mitjançant l'estimació dels **estalvis teòrics** de distàncies recorregudes, temps dels viatges, costos interns i externs dels viatges amb i sense les actuacions previstes en aquest Pla. Les estimacions s'han realitzat amb el model elaborat amb TransCAD 4.8, que permet obtenir els camins mínims entre tots els nodes de la xarxa per a cadascuna de les variables introduïdes en els arcs.

Per obtenir el costos interns de la circulació a cada arc de la xarxes modelitzades (actual i futura en fase I), s'han realitzat assignacions segons l'algoritme de costos generalitzats i la funció de demora de l'usuari estocàstic, que es defineix a continuació:

$$C_g = VDT * T (1 + \alpha (V/C)^\beta) + CO * D$$

On:

C_g és el cost generalitzat,

VDT és el valor del temps, amb un valor estàndard de 12€/hora (0,2€/minut),

T és el temps que es tarda en realitzar cada relació origen – destinació (en minuts),

α i β són els paràmetres de la funció de congestió, amb valors estàndard de 0,15 i 4 respectivament,

CO és el cost d'operació dels vehicles, estimat en 0,50€/km, i

D és la distància recorreguda en cada relació origen – destinació (en km).

Per obtenir el cost operacional promig a Mallorca s'han ponderat els costos unitaris (€/vehicle·km) dels turismes de gasolina, els de gas-oil i els dels vehicles pesants pel percentatge de la IMD estimat per a cadascuna de les categories contemplades.

El percentatge de vehicles pesants (5,8%) s'ha determinat a partir de les dades disponibles de les següents estacions permanents del Consell de Mallorca, corresponents a l'any 2006. El valor mitjà s'ha obtingut amb la ponderació de la IMD de cada estació. Atesa la ubicació de les 5 estacions i que la variació interanual d'aquesta magnitud acostuma a ser poc significativa (i imprevisible) es pot considerar que és un valor representatiu de tota l'illa per l'any 2007.

Percentage de vehicles pesants (2006)			
Emplaçament	Estació	% vp	IMD
Palma	PM158	5,3%	157.149
Inca	E184	4,6%	39.569
Manacor	E185	7,6%	24.973
Campos	E450	9,3%	17.268
Petra	PM49	7,0%	10.103
Mitjana ponderada		5,8%	

Font: Consell de Mallorca

Figura 10

El 94,2% restant de la IMD s'ha repartit entre vehicles de gasolina i gas-oil a partir del parc de turismes matriculats a les Illes Balears l'any 2007.

Turismes matriculats a les Illes Balears (2007)		
Total	Gasolina	Gas-oil
645.216	462.389	182.789

Font: INE

Figura 11

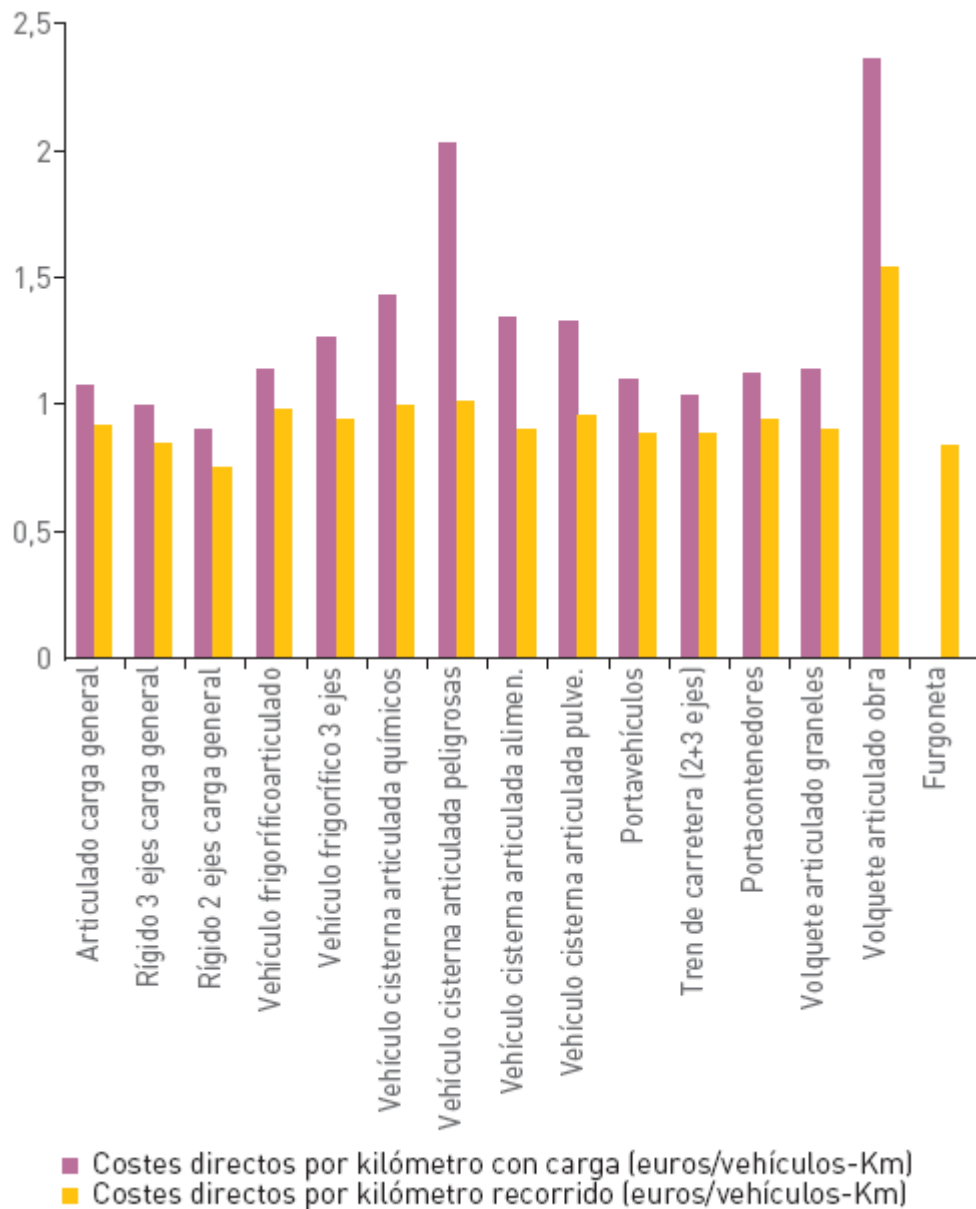
Els costos d'operació dels turismes s'han extret dels resultats de l'estudi realitzat pel grup de treball "Rutas del CEDEX", de l'any 2007. La figura 12 en mostra les partides detallades.

Els costos d'operació dels vehicles pesants s'han extret de l'observatori de preus del transport de mercaderies per carretera en vehicles pesants, elaborat l'any 2007 pel Ministeri de Foment. La figura 13 en resumeix els resultats.

Coste/km de los viajes de ida y vuelta al trabajo		
	Vehículo de gasolina	Vehículo de gasoil
Costes por inversión		
Adquisición del vehículo	15.800 euros	18.960 euros
Periodo amortización	8 años	8 años
Km totales vehículo / año	15.000 km	15.000 km
Coste inversión / año	1.986,25 euros/año	2.370 euros/año
Coste imputable por km	0,13 euros/km	0,15 euros/km
Coste de mantenimiento		
Mantenimiento cada...	10.000 km	10.000 km
Coste medio de la revisión	100 euros	100 euros
Coste imputable por km	0,01 euros/km	0,01 euros/km
Coste por reparación		
Se estima que las reparaciones suponen el 20% de la inversión del coste total en la vida útil del vehículo	3.178 euros	3.792 euros
Coste por reparación /año	397,25 euros/año	474 euros/año
Coste imputable /km	0,026 euros/km	0,031 euros/km
Coste por cambio neumáticos		
Sustitución de neumáticos cada...	40.000 km	40.000 km
Precio medio de los neumáticos	312 euros	312 euros
Coste imputable / km	0,0078 euros/km	0,0078 euros/km
Coste póliza de seguros		
Coste anual de la póliza	1.015 euros/año	1.015 euros/año
Coste imputable / km	0,005 euros/km	0,005 euros/km
Impuesto de tracción mecánica		
Coste anual del impuesto	75 euros	75 euros
Coste imputable /km	0,005 euros/año	0,005 euros/año
Combustible		
Consumo medio	9,5 litros/100km	6,1 litros/100 km
Precio litro	1,10 euros	1 euro
Coste imputable / km	0,10 euros/km	0,06 euros/km
Aparcamiento	0,06 euros/km	0,06 euros/km
Multas	0,01 euros/km	0,01 euros/km
Peajes	0,05 euros/km	0,05 euros/km
Coste total por km	0,46 euros/km	0,45 euros/km

Font: CEDEX (2007)

Figura 12



Font: Ministeri de Foment (2007)

Figura 13

En base a les dades anteriors, el cost mitjà d'operació dels vehicles a Mallorca és de 0,50 €/vehicle-km.

Costos d'operació a les Illes Balears (2007)		
Tipus de vehicle	€/vehicle-km	percentatge IMD
Vehicle de gasolina	0,46	67,5%
Vehicle de gas-oil	0,45	26,7%
Vehicle pesant	1,12	5,8%
TOTAL	0,50	100,0%

Figura 14

Els costos externs s'han obtingut a partir de les distàncies recorregudes a la xarxa i els valors mitjans de les externalitats del transport per carretera, que contemplen aspectes com l'accidentalitat, la contaminació atmosfèrica, el soroll, el canvi climàtic, els processos aigües amunt/aigües avall, els efectes urbans i els efectes sobre la natura i el paisatge.

El valor mitjà de les externalitats del transport per carretera a Espanya, en base a l'estudi europeu de l'any 2004 realitzat per INFRAS/IWW, és segons un estudi del Centro de Investigación del Transporte de la Universitat Politècnica de Madrid, de 0,076€/passatger·km. Tenint en compte una ocupació mitjana dels vehicles de 1,3 persones (valor obtingut de l'enquesta de mobilitat quotidiana a Catalunya de l'any 2006), es pot passar a un valor mitjà de les externalitats de 0,0988€/vehicle·km.

La rendibilitat econòmica i social s'avalua mitjançant l'estimació dels estalvis teòrics de distàncies, temps i costos interns i externs dels viatges amb i sense el Pla, tot comparant per a cada nucli de població els paràmetres següents:

Suma de distàncies recorregudes a la xarxa de 2006: Es calcula la suma de distàncies dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons les distàncies dels viatges entre nuclis calculats per a la xarxa de 2006. És a dir, el que es recorreria amb els viatges de l'any 2016 sota el supòsit que no s'hagués actuat sobre la xarxa i les distàncies de viatge haguessin romàs constants.

Suma de distàncies recorregudes a la xarxa de la fase 1: Es calcula la suma de distàncies dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons les distàncies dels viatges entre nuclis calculats per a la nova situació de la xarxa.

Suma de temps a la xarxa de 2006: Es calcula la suma de temps dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons els temps de viatges entre nuclis calculats per a la xarxa de 2006. És a dir, el que es necessitaria en recórrer els viatges de l'any 2016 sota el supòsit que no s'hagués actuat sobre la xarxa i els temps de viatge haguessin romàs constants.

Suma de temps de la xarxa en la fase 1: Es calcula la suma de temps dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons els temps de viatges entre nuclis calculats per a la nova situació de la xarxa.

Suma de costos interns a la xarxa de 2006: Es calcula la suma de costos interns dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons les distàncies i els temps dels viatges entre nuclis calculats per a la xarxa de 2006. És a dir, el que costaria recórrer els

viatges de l'any 2016 sota el supòsit que no s'hagués actuat sobre la xarxa i els temps de viatge i les distàncies haguessin romàs constants.

Suma de costos interns a la xarxa de la fase 1: Es calcula la suma costos interns dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons les distàncies i els temps dels viatges entre nuclis calculats per a la nova situació de la xarxa.

Suma de costos externs a la xarxa de 2006: Es calcula la suma de costos externs dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons les distàncies dels viatges entre nuclis calculats per a la xarxa de 2006. És a dir, les externalitats que es causarien al recórrer els viatges de l'any 2016 sota el supòsit que no s'hagués actuat sobre la xarxa i els temps de viatge i les distàncies haguessin romàs constants.

Suma de costos externs a la xarxa de la fase 1: Es calcula la suma costos externs dels viatges totals prevists al final de la fase (any 2016), segons les distàncies dels viatges entre nuclis calculats per a la nova situació de la xarxa.

La diferència entre les corresponents situacions de xarxa (actual i fase 1) determina l'estalvi assolit amb la nova situació de xarxa. Les figures següents mostren els resultats obtinguts.

Centroide	Distància (km/dia)			Temps (hores/dia)		
	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi
1	127.998	126.820	-1.178	1.716	1.686	-30
2	251.887	251.197	-690	3.927	3.865	-62
3	221.597	220.989	-608	3.038	3.008	-30
4	95.573	95.264	-309	1.520	1.507	-13
5	133.139	133.501	362	1.821	1.808	-14
6	352.648	352.645	-3	5.018	4.986	-32
7	198.756	198.714	-42	2.814	2.792	-22
8	95.329	95.328	-1	1.329	1.301	-28
9	37.451	37.244	-207	561	550	-11
10	241.403	241.237	-167	4.179	4.108	-72
11	8.845	8.847	2	180	175	-5
12	121.367	120.306	-1.061	1.511	1.466	-45
13	6.664	6.666	2	86	86	0
14	135.526	135.314	-213	2.001	1.967	-34
15	228.376	228.248	-128	3.802	3.621	-182
16	168.440	168.412	-28	2.374	2.352	-22
17	244.023	243.982	-41	3.294	3.248	-46
18	243.007	243.001	-6	3.156	3.101	-55
19	203.069	203.011	-58	2.758	2.714	-44
20	47.802	47.737	-64	595	579	-16
21	165.961	165.970	8	2.273	2.269	-4
22	145.163	145.110	-53	2.434	2.397	-37

Centroide	Distància (km/dia)			Temps (hores/dia)		
	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi
23	260.198	260.141	-58	4.453	4.393	-60
24	124.968	124.019	-949	1.506	1.481	-25
25	44.881	44.585	-297	626	620	-6
26	23.146	23.145	-1	396	393	-3
27	27.504	27.494	-10	485	481	-4
28	42.298	41.792	-506	730	692	-38
29	11.369	11.372	2	228	225	-3
30	190.590	190.590	0	3.097	3.036	-61
31	73.786	73.709	-77	1.296	1.258	-37
32	38.821	38.801	-19	599	596	-3
33	535.015	531.020	-3.994	7.065	6.897	-168
34	6.030	6.040	10	99	96	-2
35	49.046	47.486	-1.560	682	601	-81
36	19.712	19.612	-101	324	311	-13
37	388.705	389.036	331	5.196	5.166	-30
38	223.983	224.136	153	3.161	3.130	-31
39	516.608	516.710	101	7.894	7.781	-113
40	150.593	150.429	-164	2.501	2.442	-59
41	9.925	9.843	-82	181	165	-16
42	26.764	26.690	-74	430	423	-7
43	121.058	120.591	-467	1.842	1.821	-21
44	326.895	326.162	-732	4.601	4.593	-8
45	299.864	302.402	2.538	4.657	4.712	55
46	69.808	69.886	78	913	913	0
47	117.178	117.091	-87	1.950	1.906	-44
48	386.190	386.189	-1	5.917	5.859	-58
49	316.477	316.476	-2	4.648	4.626	-22
50	331.327	328.997	-2.330	4.868	4.840	-28
51	410.627	410.316	-311	5.943	5.792	-150
52	411.885	411.168	-717	5.421	5.331	-89
53	377.163	377.139	-24	5.136	5.075	-61
54	366.124	366.070	-55	5.154	5.090	-64
55	667.342	665.927	-1.415	8.876	8.785	-91
56	216.071	217.083	1.012	2.787	2.791	4
57	471.134	457.440	-13.694	7.055	6.775	-280
58	513.205	505.154	-8.051	7.252	6.836	-416
59	438.369	435.335	-3.034	6.120	6.116	-4
60	367.320	363.943	-3.378	4.875	4.787	-88
61	677.442	677.439	-3	8.182	8.060	-122
62	69.531	69.512	-19	1.184	1.150	-34
63	187.306	186.655	-652	2.535	2.465	-70
64	93.777	93.690	-87	1.178	1.173	-5
65	95.560	95.573	13	1.474	1.442	-33
66	164.762	163.816	-947	2.428	2.331	-97
67	52.331	51.952	-379	937	914	-23
68	42.893	42.697	-196	610	602	-9
69	43.296	43.405	110	620	606	-14
70	94.449	94.449	0	1.619	1.597	-22

Centroide	Distància (km/dia)			Temps (hores/dia)		
	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi
71	27.280	27.080	-200	374	362	-12
72	148.775	148.310	-465	2.523	2.407	-116
73	147.471	147.444	-26	2.709	2.668	-41
74	115.834	113.295	-2.539	1.511	1.430	-80
75	142.768	142.768	0	2.199	2.184	-16
76	194.841	194.841	0	2.846	2.832	-13
77	31.073	30.653	-420	514	451	-62
78	70.393	70.393	0	1.026	1.025	-1
79	81.425	81.425	0	1.149	1.147	-2
80	169.996	169.398	-598	2.477	2.455	-22
81	145.513	145.348	-166	2.058	2.035	-23
82	42.342	42.267	-75	584	582	-2
83	133.347	133.357	11	2.014	1.977	-37
84	173.966	173.953	-14	2.854	2.754	-100
85	40.845	40.757	-87	641	634	-7
86	66.889	66.911	21	1.016	990	-26
Total diari	15.700.111,91	15.650.947,59	-49.164,31	226.616,15	222.698,20	-3.917,95
Total anual	5.730.540.846,03	5.712.595.872,05	-17.944.973,98	82.714.894,85	81.284.843,33	-1.430.051,52

Figura 15 (a)

Centroide	Cost intern (€/dia)			Cost extern (€/dia)		
	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi
1	90.204	89.174	-1.030	12.646	12.530	-116
2	175.001	174.129	-872	24.886	24.818	-68
3	149.533	148.724	-809	21.894	21.834	-60
4	67.211	66.714	-497	9.443	9.412	-31
5	90.132	90.259	127	13.154	13.190	36
6	243.845	242.950	-895	34.842	34.841	0
7	137.197	136.737	-460	19.637	19.633	-4
8	64.335	63.894	-441	9.418	9.418	0
9	26.081	25.681	-400	3.700	3.680	-20
10	172.519	171.671	-849	23.851	23.834	-16
11	6.624	6.588	-36	874	874	0
12	80.643	79.331	-1.311	11.991	11.886	-105
13	4.392	4.391	-1	658	659	0
14	93.240	92.539	-700	13.390	13.369	-21
15	167.408	164.674	-2.735	22.564	22.551	-13
16	115.618	114.945	-673	16.642	16.639	-3
17	165.255	164.144	-1.111	24.109	24.105	-4
18	164.118	162.688	-1.429	24.009	24.009	-1
19	138.816	137.958	-858	20.063	20.057	-6
20	31.588	31.394	-193	4.723	4.716	-6
21	111.312	111.186	-126	16.397	16.398	1
22	102.280	102.005	-276	14.342	14.337	-5
23	185.573	185.239	-334	25.708	25.702	-6
24	83.455	82.357	-1.098	12.347	12.253	-94
25	30.521	30.290	-231	4.434	4.405	-29

Centroide	Cost intern (€/dia)			Cost extern (€/dia)		
	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi
26	16.379	16.336	-43	2.287	2.287	0
27	19.712	19.659	-53	2.717	2.716	-1
28	30.368	29.653	-715	4.179	4.129	-50
29	8.522	8.515	-7	1.123	1.124	0
30	133.574	133.073	-502	18.830	18.830	0
31	52.850	52.190	-660	7.290	7.282	-8
32	27.500	27.387	-113	3.835	3.834	-2
33	359.652	355.017	-4.635	52.859	52.465	-395
34	4.225	4.217	-8	596	597	1
35	33.531	31.509	-2.022	4.846	4.692	-154
36	13.876	13.654	-222	1.948	1.938	-10
37	260.618	259.900	-718	38.404	38.437	33
38	152.597	151.957	-640	22.130	22.145	15
39	357.770	356.796	-975	51.041	51.051	10
40	105.924	104.908	-1.016	14.879	14.862	-16
41	7.243	6.991	-251	981	972	-8
42	18.758	18.671	-87	2.644	2.637	-7
43	86.107	85.177	-930	11.961	11.914	-46
44	227.653	225.626	-2.028	32.297	32.225	-72
45	212.590	213.946	1.356	29.627	29.877	251
46	46.357	46.387	30	6.897	6.905	8
47	82.688	82.342	-345	11.577	11.569	-9
48	274.239	272.566	-1.673	38.156	38.155	0
49	223.927	223.679	-248	31.268	31.268	0
50	235.127	233.918	-1.210	32.735	32.505	-230
51	293.028	291.631	-1.396	40.570	40.539	-31
52	280.353	278.327	-2.026	40.694	40.623	-71
53	260.059	257.968	-2.092	37.264	37.261	-2
54	256.565	256.018	-546	36.173	36.168	-5
55	469.283	467.661	-1.621	65.933	65.794	-140
56	145.758	146.235	477	21.348	21.448	100
57	343.414	351.778	8.364	46.548	45.195	-1.353
58	358.616	348.955	-9.661	50.705	49.909	-795
59	310.226	304.874	-5.352	43.311	43.011	-300
60	251.767	247.193	-4.574	36.291	35.958	-334
61	458.929	456.806	-2.123	66.931	66.931	0
62	49.788	49.498	-290	6.870	6.868	-2
63	125.233	124.130	-1.103	18.506	18.441	-64
64	61.876	61.698	-178	9.265	9.257	-9
65	66.011	65.685	-326	9.441	9.443	1
66	112.845	111.639	-1.206	16.279	16.185	-94
67	38.195	37.828	-367	5.170	5.133	-37
68	29.416	29.183	-232	4.238	4.218	-19
69	29.689	29.684	-5	4.278	4.288	11
70	67.489	67.386	-103	9.332	9.332	0
71	18.572	18.328	-244	2.695	2.676	-20
72	105.755	104.179	-1.576	14.699	14.653	-46
73	107.168	106.791	-377	14.570	14.567	-3

Centroide	Cost intern (€/dia)			Cost extern (€/dia)		
	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi	xarxa actual	xarxa fase I	estalvi
74	79.423	76.866	-2.558	11.444	11.194	-251
75	98.122	97.900	-221	14.105	14.105	0
76	132.589	132.289	-301	19.250	19.250	0
77	21.887	21.134	-753	3.070	3.029	-41
78	47.691	47.660	-31	6.955	6.955	0
79	54.775	54.709	-66	8.045	8.045	0
80	117.937	117.048	-889	16.796	16.737	-59
81	98.770	98.425	-345	14.377	14.360	-16
82	28.738	28.664	-74	4.183	4.176	-7
83	91.989	91.923	-66	13.175	13.176	1
84	122.416	121.968	-448	17.188	17.187	-1
85	28.746	28.592	-155	4.035	4.027	-9
86	45.891	45.729	-163	6.609	6.611	2
Total diari	10.897.695,95	10.830.115,29	- 67.580,66	1.551.171,06	1.546.313,62	- 4.857,43
Total anual	3.977.659.023,23	3.952.992.080,88	-24.666.942,36	566.177.435,59	564.404.472,16	-1.772.963,43

Figura 15 (b)

Per tal de validar si el valor absolut anual de cost extern obtingut a Mallorca té sentit, es compara amb les estimacions realitzades en l'estudi d'INFRAS/IWW. Per fer-ho, es parteix del valor estimat a nivell nacional i s'extreu la correspondència de Mallorca utilitzant la proporcionalitat per població resident.

Costos externs del transport per carretera (milions d'euros)	
TOTAL ESPANYA	48.297
ESTIMACIÓ MALLORCA	854

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'INFRAS/IWW i de l'INE

Figura 16

Aquests 854 milions d'euros estimats per a Mallorca estan per sobre dels quasi 566 milions d'euros obtinguts de cost extern anual amb la metodologia emprada. El diferencial existent encaixa amb el marge d'externalitats no avaluades en els àmbits urbans. Per tant, es pot afirmar que les xifres obtingudes entren dins de la normalitat.

Amb tot, els estalvis/any de temps i de costos de viatge de la realització de la fase I del Pla són els següents:

ESTALVIS DERIVATS DE LES ACTUACIONS EN FASE I					
	Distàncies	Temps	Costos		
			Interns	Externs	Totals
	km/any	hores/any	€/any	€/any	€/any
Absoluts	-17.944.974	-1.430.052	-24.666.942	-1.772.963	-26.439.906
%	-0,31%	-1,73%	-0,62%	-0,31%	-0,58%

Nota: estalvis assolits l'any 2016

Figura 17

Les xifres posen de relleu que les actuacions previstes en la fase 1 del Pla tenen un impacte positiu sobre l'eficiència de la xarxa. Tot i que a primera vista pugui semblar que els estalvis derivats de les actuacions són relativament baixos en termes relatius (percentatges), cal tenir en compte que són prou importants atès que hi ha poques actuacions de nova creació de viari i justament aquestes són les actuacions que majors estalvis poden generar (doncs ofereixen alternatives de recorregut). Es pot observar com els estalvis relatius són significativament majors en temps que en distància (entre 5 i 6 vegades superiors), la qual cosa reflexa que les actuacions del Pla estan més encaminades a millorar les condicions de la xarxa ja existent (condicionaments i carrils addicionals en autopistes que redueixen els temps de recorregut) que no pas a crear nous viaris (que redueixen les distàncies recorregudes).

A més, aquests estalvis només tenen en compte els viatges realitzats entre els 86 nuclis amb que s'ha zonificat el model i, en conseqüència menyspreen els viatges intrazonals (urbans), que segons la matriu emprada representen fins el 22% del total dels viatges. Això implica que el càlcul realitzat infravalora notablement els estalvis en les zones urbanes, especialment pel que fa als costos, atès que les distàncies i els temps de viatge no tendeixen a variar significativament en aquests àmbits amb l'aplicació de les actuacions del Pla.

Per tant, els estalvis reals de l'aplicació del Pla van més enllà dels estalvis de distàncies, temps i de costos estimats per a la xarxa de carreteres de Mallorca, atès que les millores previstes (especialment les variants) tenen un impacte directe en factors que incideixen en el benestar dels ciutadans. Aquests factors estan relacionats amb la reducció de la sinistralitat, del nivell de sonoritat i de la pol·lució, aspectes quantitativament molt importants dins dels nuclis urbans, la qual cosa significa que la seva traducció directa en termes d'estalvi econòmic (costos externs en àmbit urbà) pot incrementar les estimacions realitzades.

La següent figura mostra com la sinistralitat urbana és un problema greu i molt difícil de combatre atès que les millores aconseguides en la sinistralitat per carretera durant els darrers anys superen a les assolides en l'àmbit urbà. Aquest fet ha propiciat un increment en el pes dels morts i ferits greus en zona urbana respecte als de la carretera.

RESUM DE L'ACCIDENTALITAT A ESPANYA										
Àmbit	Categoria	Any					2007/2006		2007/2003	
		2003	2004	2005	2006	2007	Diferència	Variació	Diferència	Variació
Carretera	Accidents amb víctimes	47.567	43.787	42.624	49.221	49.820	599	1,22%	2.253	4,74%
	Morts (30 dies)	4.480	3.841	3.652	3.367	3.082	-285	-8,46%	-1.398	-31,21%
	Ferits greus	19.006	14.631	14.920	14.763	13.201	-1.562	-10,58%	-5.805	-30,54%
	Ferits lleus	60.466	56.459	53.869	62.306	63.587	1.281	2,06%	3.121	5,16%
Zona urbana	Accidents amb víctimes	52.420	50.222	48.563	50.576	50.688	112	0,22%	-1.732	-3,30%
	Morts (30 dies)	919	900	760	737	741	4	0,54%	-178	-19,37%
	Ferits greus	7.299	7.174	6.939	6.619	6.094	-525	-7,93%	-1.205	-16,51%
	Ferits lleus	63.864	60.119	57.081	59.762	59.639	-123	-0,21%	-4.225	-6,62%
TOTAL	Accidents amb víctimes	99.987	94.009	91.187	99.797	100.508	711	0,71%	521	0,52%
	Morts (30 dies)	5.399	4.741	4.412	4.104	3.823	-281	-6,85%	-1.576	-29,19%
	Ferits greus	26.305	21.805	21.859	21.382	19.295	-2.087	-9,76%	-7.010	-26,65%
	Ferits lleus	124.330	116.578	110.950	122.068	123.226	1.158	0,95%	-1.104	-0,89%
Percentatge de la zona urbana	Accidents amb víctimes	52,43%	53,42%	53,26%	50,68%	50,43%	-0,25%	-0,49%	-2,00%	-3,81%
	Morts (30 dies)	17,02%	18,98%	17,23%	17,96%	19,38%	1,42%	7,93%	2,36%	13,87%
	Ferits greus	27,75%	32,90%	31,74%	30,96%	31,58%	0,63%	2,03%	3,84%	13,82%
	Ferits lleus	51,37%	51,57%	51,45%	48,96%	48,40%	-0,56%	-1,14%	-2,97%	-5,78%

Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'informe d'evolució de l'accidentalitat elaborat pel Consell Superior de Seguretat Vial d'Espanya (setembre 2008)

Figura 18

Els efectes de la pol·lució (provinent de les emissions de partícules dels vehicles) i de la contaminació acústica (provinent del trànsit) són molt més perjudicials dins dels entorns urbans, atès que la proximitat i l'exposició permanent de les persones a aquests impactes n'agreuja les molèsties i els possibles problemes de salut. La construcció de variants i rondes urbanes pot contribuir a reduir aquests impactes.