

10 Annex 3: Anàlisi socioeconòmic Cost-Benefici

10.1 Objectiu

Aquest annex presenta l'avaluació de l'interès públic de projectes d'expansió del sistema ferroviari d'FGC. L'interès públic del projecte es definirà a partir de l'Avaluació Cost-Benefici (ACB).

Els projectes avaluats són els següents:

- Perllongament línia L8 entre Plaça Espanya i Gràcia
- Millora de serveis a la línia Llobregat-Anoia i integracions urbanes
- Projecte Phoenix
- Servei de rodalies a l'Aeroport de Barcelona (R-Aeroport)
- Trens de Ponent: Nous serveis entre Lleida – Manresa
- Tren-tramvia del Camp de Tarragona

Cal destacar que aquestes anàlisis van ser realitzades amb l'objectiu de tenir una primera aproximació dels impactes resultants per a cada projecte de cara a la seva inclusió en el Contracte Programa. En aquest sentit, el grau de definició dels projectes (i per tant de la seva anàlisi) no és uniforme. Així mateix, i per les mateixes raons, les ACB poden presentar també lleugeres variacions respecte les actuacions descrites en l'apartat 5 i 6 del present Pla d'Actuació 2022-2026, doncs en aquests apartats es presenta la informació respecte els projectes més actualitzada segons l'estat més recent de desenvolupament de cadascun d'ells.

En aquest sentit, a mida que s'avanci més en la definició dels projectes i un cop es tanqui la seva concepció final, cada projecte comptarà amb una actualització de la seva ACB per comptar, en el moment de la seva implementació, d'una ACB detallada i precisa.

Per als ACB s'ha partit de diferents estudis i dades. En la taula següent es mostren els estudis de partida per a cada projecte:

Projecte	Estudis/Dades de partida
Perllongament L8 Plaça Espanya-Gràcia	<ul style="list-style-type: none">• PDI 2021-2030 (ATM, actuació AX09)
Trens de Ponent	<ul style="list-style-type: none">• Aforaments estacions (RENFE)• Proposta oferta del projecte (FGC)• Demanda bus (FGC)
Millora de serveis a la línia Llobregat-Anoia i integracions urbanes	<ul style="list-style-type: none">• Matriu OD (FGC)• Proposta oferta del projecte (FGC)
Tren Tram del Camp de Tarragona	<ul style="list-style-type: none">• Estudi demanda 2018 (MCRIT per TES)• Estudi demanda 2020 (MCIRT per FGC)• Estudi informatiu "en curs" (FGC)
Servei de Rodalies a l'Aeroport, R-Aeroport	<ul style="list-style-type: none">• Estudi de demanda 2015 (MCRIT per TES)• PDI 2021-2030 (ATM, actuació XE02)

10.2 Metodologia d'avaluació

La Generalitat va adoptar la obligació de dur a terme avaluacions per inversions superiors a 10 M€ (Acord de Govern pel qual s'aproven les directrius sobre el contingut i procediment d'elaboració de l'informe d'impacte pressupostari, econòmic i social, 20/12/2011). D'acord amb l'article 31 bis.2 de la Llei de Finances Públiques de Catalunya, modificada per l'article 137.2 de la Llei 2/2014, de 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic, els projectes d'inversió i les intervencions públiques que es prevegi que tinguin un impacte rellevant han d'anar acompanyats d'un informe d'impacte econòmic i social en què s'avaluïn els costos i els beneficis que implica el projecte per als seus destinataris i per a la realitat social i econòmica, mitjançant l'anàlisi cost benefici o altres sistemes d'avaluació en els termes que estableixi el Govern.

Els projectes anomenats s'avaluen d'acord amb la metodologia Cost-benefici¹ oficial del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori de la Generalitat de Catalunya, i vigent des de 2015 i actualitzat el 2020. El mètode es coneix com el "Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport" (SAIT 2020).

El SAIT és el manual de referència en l'aplicació de l'ACB² pel conjunt d'entitats vinculades a la Generalitat de Catalunya. La metodologia definida recull la interpretació dels conceptes bàsics i defineix els criteris d'aplicació. Quan els preus unitaris del SAIT han de o complementar-se amb altres estimacions de l'avaluador, es documenten les fonts utilitzades i es basen en referències de solvència contrastada.

Es complementa l'aplicació del SAIT amb una Avaluació Multicriteri on s'avaluen criteris socials, econòmics, funcionals, territorials i ambientals de forma quantitativa i qualitativa, d'acord amb els objectius de la legislació i documents de planificació existents.

Paràmetres bàsics d'avaluació

Paràmetre	Valor adoptat	Font
Any de posada en servei	2022	-
Duració del període de avaluació	30 anys	SAIT 2020
Taxa de descompte (sense inflació)	3,0 %	SAIT 2020
Coefficients de preus a l'ombra	0,70 sobre les inversions i els costos de manteniment de la via	SAIT 2020

¹ El projecte s'avalua durant un període de 30 anys d'acord amb les indicacions del SAIT, període que permet controlar la incertesa en la previsió de la demanda i la progressiva reducció del pes dels costos i beneficis que es van produint en el temps. L'avaluació de costos i beneficis pretén mesurar objectivament l'interès públic d'un determinat projecte o canvi de regulació, i en aquest sentit és un mètode requerit per les administracions públiques. A diferència dels estudis financers, les guies d'avaluació cost-benefici com el SAIT no consideren els costos de finançament, ni es les transferències de capital entre agents -per exemple, els pagaments d'impostos, o de compensacions; tampoc els efectes sobre els llocs de treball -empleats que perden o han de canviar de feina, o sobre el mercat immobiliari -el cost per l'adquisició de sòl. Tots aquests aspectes són transferències entre uns i altres agents econòmics i es considera que sumen zero quan s'agreguen per a tota la societat. L'avaluació socioeconòmica considera els recursos totals que hauran de ser destinats al projecte i es pregunta si estan justificats en relació als beneficis que poden generar per al conjunt de la societat al llarg del temps. És un càlcul agregat, que no discrimina entre els actors que suporten els costos i els beneficis -administració, concessionaris, ciutadania, ni té en compte els possibles drets existents.

² Les referències al SAIT estan disponibles a http://territori.gencat.cat/ca/03_infraestructures_i_mobilitat/carreteres/SAIT/.

		0,88 sobre les despeses generals, costos de projectes i direcció d'obra		
Factor de creixement de trànsit mitjà		1,5% demanda TPC 0,5% demanda VP		PDI 2021-2030
Vida útil i Valor Residual de les unitats d'obra ferroviàries	Plataforma Drenatge i Murs Instal·lacions Ambientals	45 anys 75 anys 20 anys	37% VR 30 anys 62% VR 30 anys 62% VR 30 anys	SAIT 2020
Manteniment Infraestructura	Vies FGC Estacions	0,2 M€/any 0,3 - 1,8 M€/any		SAIT 2020
Manteniment material mòbil ferroviari		0,25 M€/any		SAIT 2020
Valor del temps (mitjà a Catalunya)		10 €/hora		SAIT 2020
Cost operatiu dels vehicles (turisme)		0,139 €/vkm		SAIT 2020
Aprofitament temps de viatge (conductors que passen al TPC)		+2 €/hora		SAIT 2020
Cost temps de transbordament i accés		+5 €/hora		SAIT 2020
Benefici en salut (augment de l'exercici físic de conductors que passen al TPC)		0,14 €/usuari traspassat		SAIT 2020
Cost de les emissions de CO2 dels vehicles (turisme en àmbit urbà)		0,026 €/vkm		SAIT 2020
Cost dels contaminants (turisme en àmbit urbà)		0,017 €/vkm		SAIT 2020
Cost del soroll (mitjà entorn urbà)		0,013 €/vkm		SAIT 2020
Cost de l'accidentabilitat (turisme)		Travessera Via desdoblada	0,034 €/vkm 0,015 €/vkm	SAIT 2020

10.3 Anàlisi Cost-Benefici

10.3.1 Perllongament línia L8 entre Plaça Espanya i Gràcia

Per a l'ACB d'aquest projecte es fa referència a l'anàlisi realitzada en el marc del PDI 2021-2030, on per a l'actuació del perllongament de la línia L8 (AX09) s'indica una TIR del 10,7% i un VAN de 223 M€.

Aquest ACB s'actualitzarà en coordinació amb l'ATM a mida que s'avanci en les diferents fases de definició, execució i posada en servei del projecte.

- Font de l'ACB: Autoritat del Transport Metropolità de l'àrea de Barcelona (ATM)
- Enllaç al document del PDI 2021-2030:

https://doc.atm.cat/ca/dir_pdi/1_pdi%202021-2030_Proposta_d_actuacions_abril_2021.pdf

AX09

FGC L8 plaça Espanya - Gràcia

Fase A

Àmbit d'actuació

- Municipi de Barcelona

Objectius pdi



Responsables

- TES

Agents implicats

- ATM
- AMB
- FGC
- Infraestructures de Catalunya
- Ajuntament de Barcelona

Descripció

El perllongament de la línia L8 del Metro Llobregat – Anoia consisteix en la construcció de tres noves estacions.

La primera d'elles és Hospital Clínic, en correspondència amb la línia L5 de Metro a l'alçada del carrer Rosselló. És una zona de molt alta densitat poblacional i de serveis, on destaquen principalment l'Hospital Clínic i l'Escola Industrial.

La segona estació, Francesc Macià, té correspondència amb l'inici del Trambalç, on també circulen nombroses línies urbanes i suburbanes d'autobús. La zona és de fort domini terciari, comercial i residencial d'alta densitat.

La tercera estació, Gràcia, situada a la Plaça Gal·la Placidia, és de correspondència amb el Metro del Vallès, també situat a l'eix de la Travessera de Gràcia. La zona està dominada per un ús residencial d'alta densitat conjuntament amb terciari i comercial de proximitat.

En una fase posterior, es planteja el perllongament fins a l'estació de Joanic, d'intercanvi amb la línia L4 de Metro.

La necessitat de material mòbil vindrà condicionada pel model d'explotació, que pot suposar un increment de l'oferta en el continu urbà actual.

Termini i fites

Any 2019: redacció del projecte bàsic

Any 2020: redacció del projecte constructiu (obra civil)

La construcció d'aquesta actuació s'iniciarà el 2022, amb una previsió de cinc anys en la seva construcció.

Característiques de l'actuació

- Longitud: 3,8 km
- Nombre d'estacions: 3
- Noves unitats de tren: 13
- Demanda captada: 69.500 persones

Beneficis socials de la proposta

Aquest perllongament comporta la captació de 69.500 persones en dia feiner, dels quals 7.300 provenen del vehicle privat i 8.000 són captats del peu i la indúida. L'estalvi de totes les persones de la nova infraestructura és de 2.930 hores en dia feiner, mentre que l'estalvi per menor congestió al conjunt de la xarxa viària serà de 6.640 hores en dia feiner.

Aquest perllongament permet accedir a les persones del marge dret del riu Llobregat a zones més centrals a la ciutat de Barcelona sense necessitat de realitzar un transbordament a plaça Espanya amb altres línies de metro o d'autobús. És una actuació que cobreix un territori molt dens en població, comercial i terciari.

Rendibilitat economicosocial i ambiental

Aquesta actuació obté una TIR del 10,7% i un VAN de 223 M€. L'estimació ambiental dona 85 punts segons l'anàlisi per cicle de vida.

Cost d'implantació estimat

Cost d'implantació estimat (IVA exclòs)	
Inversió total en infraestructura	321,7 M€
Inversió en material mòbil	104,0 M€
Cost total d'explotació anual	10,7 M€

10.3.2 Millora de serveis a la línia Llobregat-Anoia i integracions urbanes

Millora de serveis a la línia Llobregat-Anoia i integracions urbanes

Objectiu principal del projecte

El projecte té per objectiu millorar el servei al corredor de la línia Llobregat-Anoia en els diferents trams, adequant el material mòbil i reorganitzant els serveis per millorar el confort dels usuaris durant el temps de viatge. S'augmentarà la capacitat en el tram més urbà (Barcelona- Martorell).

Es vol millorar també la integració urbana del ferrocarril, soterrant el traçat al seu pas per Manresa i Igualada a zones pròximes a les estacions per reduir els impactes del servei de ferrocarril. L'actual traça de la línia d'FGC a Manresa a Igualada provoca un efecte barrera que dificulta la permeabilitat i la comunicació entre els diferents barris d'aquestes ciutats. A més, la traça passa per zones densament poblades on l'impacte visual i acústic de la línia és important.

Descripció de l'escenari de referència

La línia Llobregat-Anoia, comunica Barcelona, L'Hospitalet de Llobregat i Cornellà de Llobregat amb Manresa i Igualada, passant per les poblacions del marge dret del riu Llobregat situades entre Sant Boi de Llobregat i Martorell. Actualment es disposa d'un parc de 42 unitats de tren de tres cotxes (UT 213).

El transport de viatgers a la línia Llobregat-Anoia s'organitza en dos serveis diferenciats:

- El servei urbà compost per 5 serveis diferents (L8, S3, S4, S8, S9) que van des de Barcelona fins a Olesa de Montserrat.
- El servei de rodalia compost per 4 serveis que van des de Barcelona fins a Manresa (R5, R50) i Igualada (R6, R60).

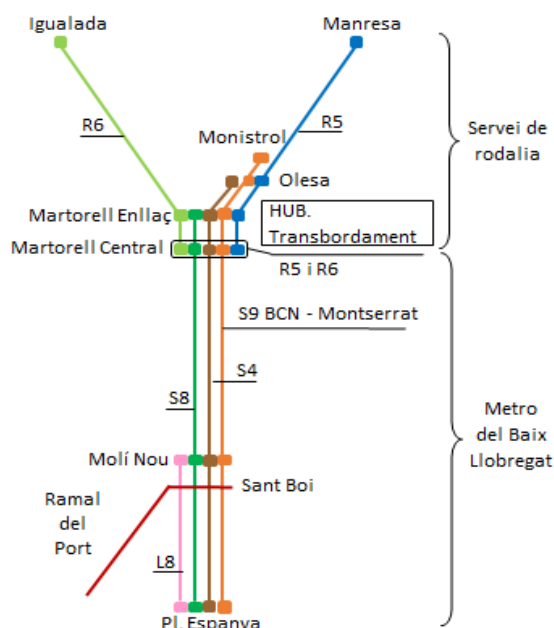
Per l'escenari de referència es considera que es manté la qualitat del servei actualment descrit.

Descripció de l'escenari de projecte

El projecte comporta una reordenació dels serveis per a millorar la seva capacitat de recuperació, mitjançant la segregació per trams, amb transbordament a Martorell, permetent una adaptació del parc a les necessitats de mobilitat segons els trams, i de preparar l'operació per a la posada en servei del perllongament de la línia Llobregat-Anoia fins a Gràcia.

En el tram Martorell-Barcelona tots els trens seran de composició 3+3. Es passarà d'un parc de 42 trens (3 cotxes) a 21 trens de doble composició (3+3 cotxes).

Pels trams Martorell-Igualada i Martorell-Manresa s'adquiriran 14 unitats mòbils amb una capacitat a l'entorn de les 100-150 places. De les 14 unitats 12 estaran operatives, 1 en reserva i 1 en manteniment.



També es realitzaran actuacions d'integració urbana tant a Manresa com a Igualada que comporten un soterrament de la traça en els trams propers a les estacions d'Igualada i de Manresa.

Actuacions del projecte:

- Adquisició trens
- Reorganització serveis
- Infraestructura ferroviària (tallers, vies i estacions)
- Obres d'integració urbana

Demanda

Es parteix de les dades de demanda dels aforaments d'FGC l'any 2019, i es considera que la millora del servei portarà a un increment de la demanda d'un 5% en el tram metropolità entre Barcelona i Martorell per captació del vehicle privat (4.400 usuaris/dia).

S'ha considerat un creixement de la demanda continu pel transport públic col·lectiu de 1,5% anual, i un creixement continu del 0,5% per al vehicle privat, d'acord a dades del PDI 2021-2030.

Hipòtesis i paràmetres de l'avaluació

Període d'anàlisi: 30 anys

Taxa de descompte: 3%

Valor mitjà del temps 10€/hora

Coefficient de preus ombra : 0,7 per inversions en infraestructura i costos d'operació i manteniment, 0,88 per costos de projectes y estructura

Dades: costos d'inversió d'FGC, oferta d'FGC i demanda a partir d'aforaments d'FGC.

Costos

Inversió: 90 M€ + 112 M€ + 15,3 M€ = 217,3 M€

S'ha considerat una inversió inicial de 90 M€ (integració urbana de la traça a Manresa i Igualada).

S'ha considerat un cost d'adquisició de material mòbil de 112M€ per 14 unitats.

Es considera un cost per projectes del 4% sobre el PEM i despeses generals del 13% sobre el PEM. Resulta en un cost de 15,3M€.

Valor residual de les inversions: 138,7 M€

Es considera valor residual de la infraestructura al cap de 30 anys del 55%, resulta en 49,1 M€.

Pel material mòbil es considera una vida útil de 25 anys. Així, es compta en fer una reinversió l'any 25 (amb un valor residual del 5% per a l'anterior material mòbil) i el valor residual del material adquirit l'any 30 resulta en 89,6 M€.

Manteniment i Operació: 0,3 M€/any

Es considera un cost de manteniment de les vies i de les estacions soterrades similar a quan estaven al descobert, no resulta en un sobrecost. Es considera un cost de manteniment i neteja del nou material mòbil de 0,25 M€/tren. El cost resultant és de 3M€ / any.

En relació a costos de personal, s'ha considerat la reducció de trens per la formació de nous serveis de composició doble (3+3) al tram urbà i la adquisició de 14 nous trens pel tram interurbà. Resulta en una disminució neta de l'oferta d'uns 8 trens. Considerant una operació mitjana de 16 hores diàries, un factor d'oferta dia/any de 330 i un cost en personal de 60€/hora, resulta en un estalvi de 42.200 h/any i un benefici de 2,5 M€/any.

En relació a l'operació del material mòbil, s'ha considerat un increment de l'oferta net de 320mil tren-km anuals. Considerant un cost d'operació de 0,9 €/veh-km, resulta en un cost de 0,3 M€/any.

Es considera un 20% de Overheads del total de costos d'operació del tren, resulta en un benefici de 450mil€/any.

En total resulta un cost d'O&M de 0,3M€/any.

Impactes (costos i beneficis)

Increment de temps: 380mil€/any

Variació del temps d'espera per reorganització dels serveis (més regulars, menys serveis)

El major impacte previst són els estalvis de temps dels usuaris del transport públic col·lectiu, s'han considerat els següents elements:

- La regularització de les freqüències amb intervals de passos més regulars permet reduir el temps d'espera. Tot així, es redueixen el número total de freqüències que resulta en pèrdues de temps per increment del temps d'espera. En total resulta en un increment net de 67.500 h/any.
- L'eliminació de serveis directes des de Manresa o Igualada fins a Barcelona comporta l'augment dels transbordaments a Martorell. Resulta en un increment de 18.500 h/any.

Efecte barrera dels passos a nivell

L'eliminació del pas a nivell a Igualada suposa estalvis de temps dels vehicles que no han d'aturar-se. Resulta en un estalvi de 48.000 h/any.

De forma agregada, resulta en un increment de cost de 380mil€/any.

Operació i manteniment del VP: 1,3 M€/any

Es considera que la millora del servei permet incrementar la demanda en un 5% en el tram metropolità entre Barcelona i Martorell per captació del vehicle privat (4.400 usuaris/dia).

Es considera un cost d'O&M dels vehicle lleugers de 0,139 €/veh-km, no inclou costos d'amortització dels vehicles.

Considerant una ocupació mitjana de 1,3 persones/vehicle i un desplaçament mitjà de 7,4 km (estimació a partir de la matriu O-D, FGC 2020). Resulta en una reducció dels recorreguts de 9,2 Mveh-km/any. Resulta en un benefici de 1,3 M€/any.

Salut: 580 mil€/any

Es considera un benefici social per increment de l'exercici físic de 0,14 € per cada viatge que passa del VP al TPC. Considerant 4.400 usuaris que canvien del VP al TPC, resulta en un benefici social de 170 mil€/any.

Es considera un benefici social per la millora de la qualitat de l'aire de 0,017 €/veh-km que deixa de circular. Considerant una reducció dels recorreguts de 9,2 Mveh-km/any, resulta en un benefici social de 160 mil€/any.

Es considera benefici social per la reducció de soroll de 0,013 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones urbanes i rurals en horari diürn. Resulta en un benefici social de 120 mil€/any.

Pel que fa al tren, es considera un benefici per la reducció de soroll de 0,15 €/tren-km que circulen de més per a recorreguts en zones urbanes i rurals en horari diürn. S'ha considerat

que les composicions de tren 3+3 cotxes tenen un impacte similar a un tren de 3 cotxes. Deixen de circular 0,88 M tren-km, resulta en uns beneficis social de 130 mil€/any.

En total resulta en uns beneficis socials en millora de la salut pública de 0,58 M€/any.

Accidentalitat: 225 mil€/any

Es considera un cost per accidentalitat del vehicle privat de 0,025 €/veh-km, mitjana per a recorreguts en travessera urbana i via desdoblada. Resulta en un benefici de 225mil€/any.

Qualitat del Transport: 3,2 M€/any

Es considera un benefici social pel temps de viatge dels conductors que passen del VP al TPC que ara poden aprofitar per fer altres activitats (els acompanyants no tenen guany). S'ha considerat una ocupació mitjana dels vehicles de 1,3 persones/vehicle, 4.400 usuaris que canvien del VP al TPC i un temps de viatge mitjà de 13 min. Resulta en un benefici social de 0,4M€/any.

Es considera un benefici social en confort dels usuaris del TPC que ja no viatgen atapeïts (5 €/hora en condicions d'atapeïment d'acord amb SAIT 2020). S'ha considerat que el viatges que es donen en atapeïment corresponen en un 12,5% de la demanda total (viatgers en hora punta en el sentit més desfavorable) entre Barcelona i Martorell. Considerant un viatge mitjà de 13 min, resulta en uns estalvis de 450.000 hores de viatge en atapeïment i un benefici social de 2,8 M€/any.

Canvi Climàtic: 0,2 M€/any

Es considera benefici social per emissions de GEH estalviades de 0,026 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones urbanes. Considerant 4.400 usuaris que passen al TPC i una ocupació dels vehicles de 1,3 persones/vehicle, resulta en un benefici social de 0,2 M€/any

Descongestió de la xarxa

D'acord amb el SAIT, els vehicle lleugers que deixen de circular millorarien les condicions del trànsit per la resta de conductors, generant uns estalvis de temps de 60 min per vehicle extret de la xarxa. Aquests estalvis tendeixen a dissipar-se en el temps, fins a desaparèixer totalment en 5 anys. Resulta en un benefici social de 22,4 M€ acumulat al llarg d'aquests 5 anys i actualitzat any a any d'acord amb la taxa de descompte del 3%.

Espai públic

Es considera un benefici social derivat dels usos socials que permeten les actuacions d'integració urbana de les vies a Igualada i Manresa, 1.200 €/m² d'acord amb el SAIT. Considerant que en el soterrament de la traça a Manresa i Igualada es guanyen 13.000 m², resulta en un benefici social de 16 M€.

Resultats econòmics

Aquest projecte mostra una taxa de rendibilitat social sobre el 3,0% i una VAN de l'ordre dels 0,4M€.

Resultats de l'anàlisi d'agents

Els principals beneficiats són els usuaris del TPC (usuaris previs i induïts) amb la millora de la qualitat del transport (60,3 M€). Es veuen perjudicats pels increments dels temps de viatge (20,7 M€). Sumen un total de 39,6 M€ de beneficis durant el període d'anàlisi.

Els vianants, ciclistes i residents es beneficien de la millora de la qualitat de l'aire (3,3 M€), la reducció del soroll (5,1 M€), la reducció de de GEH (5,0 M€) i el guany d'espai públic (15,1 M€). Sumen un total de 28,5,0 M€ de benefici social durant el període d'anàlisi.

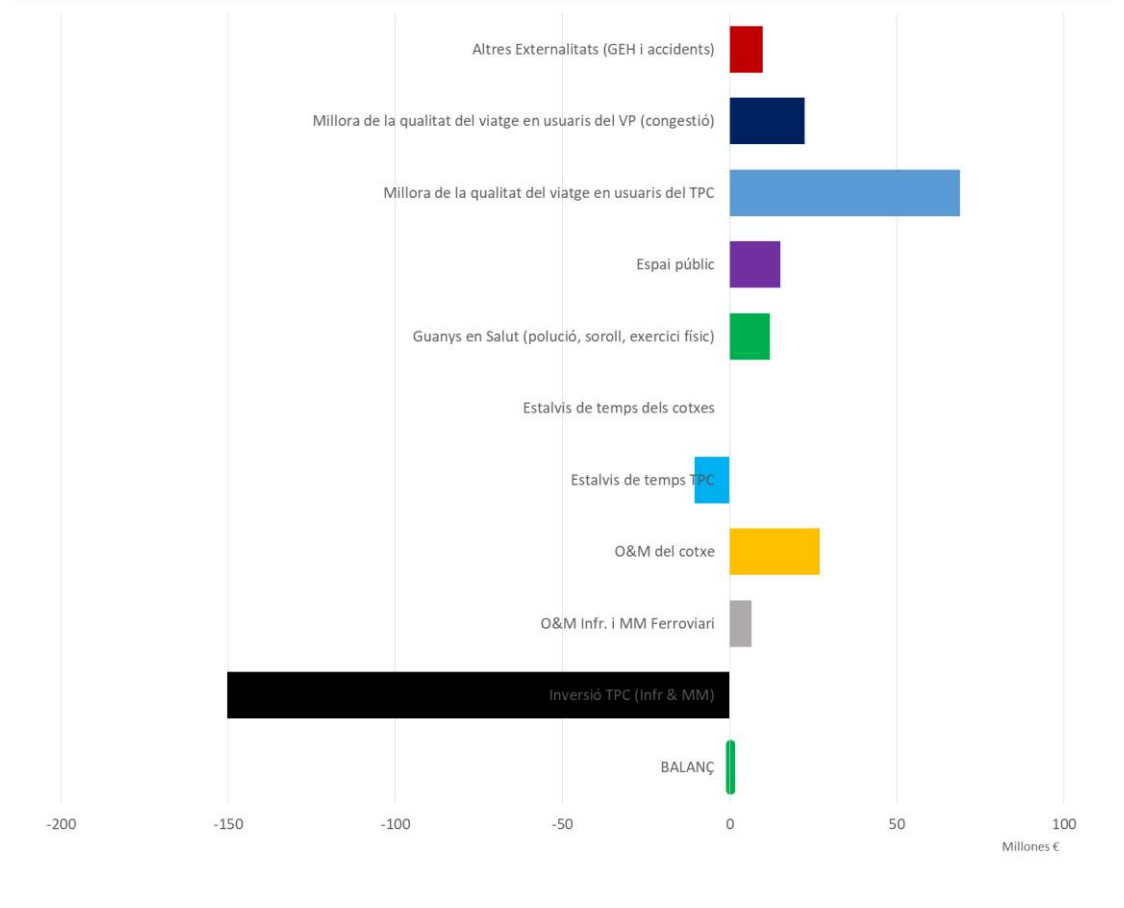
Els usuaris del VP que passen al TPC guanyen en salut per increment de l'exercici físic (3,6 M€), en poder aprofitar els temps de viatge per altres activitats (8,4 M€) i en estalvi de costos

d'O&M del vehicle lleuger (26,8 M€). Sumen un total de 38,9 M€ de beneficis durant el període d'anàlisi.

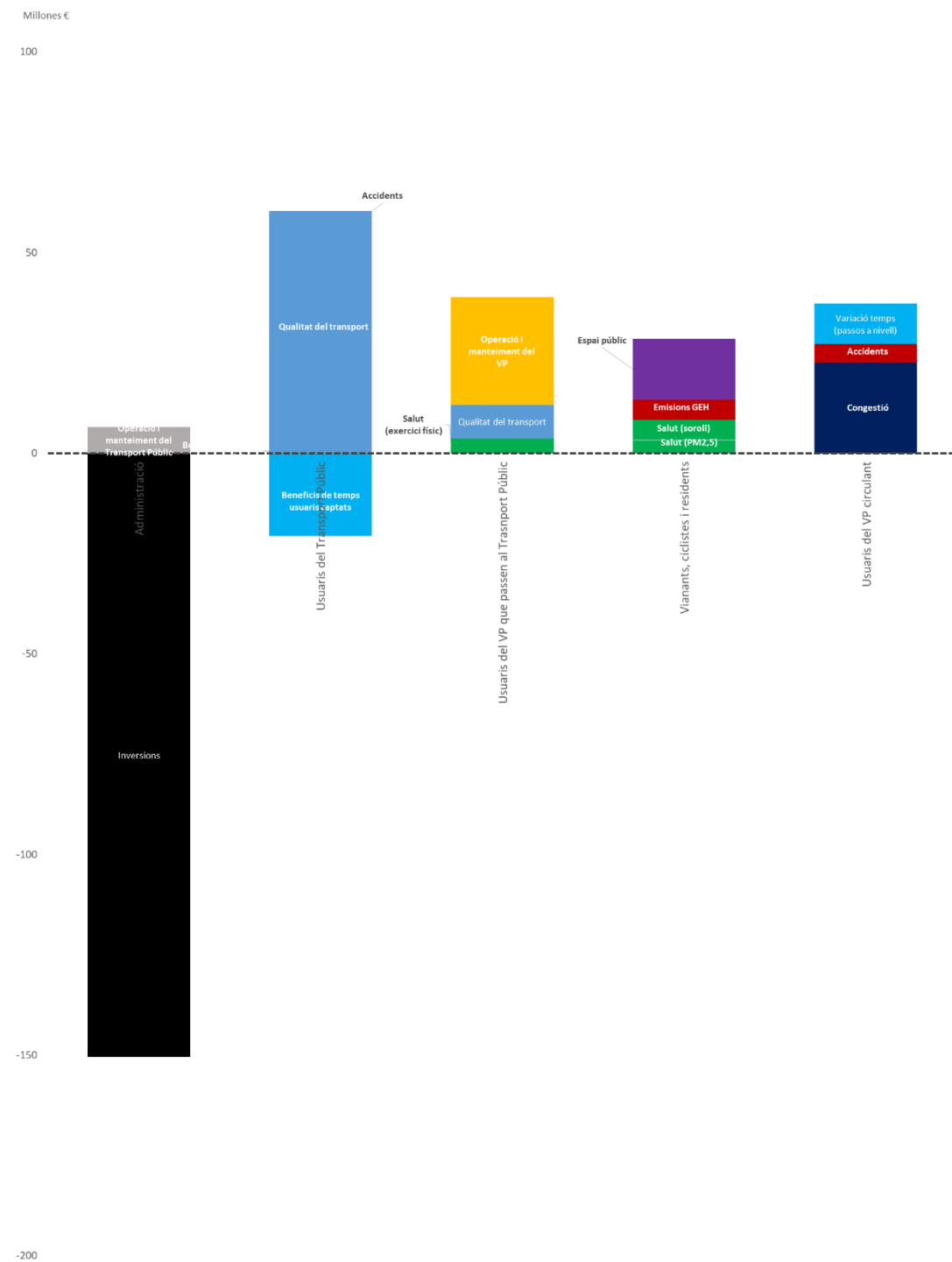
Els usuaris del VP circulant tenen un benefici per reducció de l'accidentalitat (4,7 M€), en disminució temporal de la congestió (22,4 M€) i en disminució temporal en els passos a nivell (10,0M€). Sumen un total de 37,3 M€ de beneficis durant el període d'anàlisi.

Resultats desagregats

Impactes (M€)

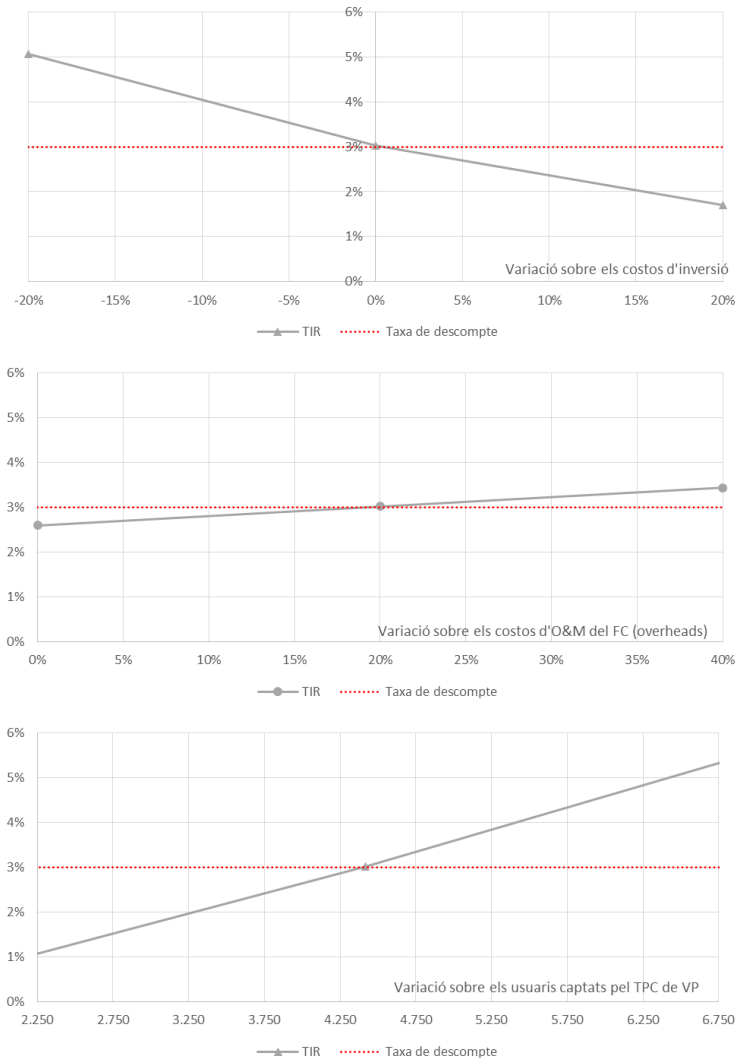


Resultats per agents



Interpretació de resultats (anàlisi de sensibilitat)

S'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat sobre els costos d'inversió, els costos d'operació (*overheads*) del ferrocarril i els usuaris captats del VP pel ferrocarril. Pels costos d'inversió s'ha avaluat una variació de entre el -20% y el +20%, pels costos d'operació s'ha avaluat el projecte considerant uns *overheads* de entre 0% y el 40% dels costos d'operació del ferrocarril. Pels usuaris captats del VP pel ferrocarril s'ha avaluat una variació entre el -50% y el +50%.



S'observa que la rendibilitat és poc sensible a la variació dels overheads dels costos d'operació del tren variant unes poques dècimes. Per altra banda, tants per variacions en els costos d'inversió com en la hipòtesis de captació d'usuaris del VP cap el tren, s'observa una sensibilitat considerable de rendibilitat. La TIR arriba fins a més del 5% pels casos més favorables i quasi al 1% pels menys desfavorables.

10.3.3 Projecte Phoenix

Projecte Phoenix

Resum executiu

Quin és el problema o necessitat? Per què hi ha d'intervenir la Generalitat?

Les empreses ICL i SEAT desenvolupen una activitat econòmica clau tant a les comarques on estan basades com al conjunt de Catalunya. Per la sostenibilitat i competitivitat de la seva activitat és essencial la connexió amb el Port de Barcelona que FGC facilita amb els seus mitjans propis (locomotores i vagons) a partir d'acords comercials.

Per tal de donar resposta de forma sostenible a les necessitats previstes de transport d'ambdues companyies (lligada a importants inversions ja efectuades) es requereix una reposició del parc de locomotores, que arribarà al final de la seva vida útil l'any 2022 i una ampliació de la capacitat de transport.

Quins són els objectius i els efectes esperats de la intervenció?

L'objectiu principal és poder continuar oferint el servei de transport de mercaderies com fins a l'actualitat, amb l'augment de càrrega estimat per ICL, i potenciar el comerç com a impuls estratègic per a tota la regió. A més es reduirien les emissions de CO₂ degut a la compra de les noves locomotores duals que faran una gran part del trajecte amb electricitat.

Quines són les alternatives considerades?

L'activitat productiva/extractiva d'ambdues empreses es mantindrà d'acord amb les previsions doncs han efectuat fortes inversions, de manera que el transport s'haurà d'efectuar essent les alternatives considerades les següents:

1. Oferir el servei de transport amb camions per carretera (inclou la compra de camions). Alternativa base
2. Oferir tot el servei de transport requerit amb ferrocarril (comprar 5 locomotores i 66 vagons)
3. Reposar actius i augment de producció per carretera (reposar 3 locomotores i compra de camions)

Quins són els principals beneficis i costos de les alternatives?

- **Alternativa 1:** Per un costat, la inversió inicial és més baixa i el cost de noves infraestructures també. Però per altre costat, tant els costos operatius com la inversió a mig i llarg termini són més alts així com les externalitats. Així mateix, hi ha uns costos que no s'han considerat vinculats a la potencial incapacitat de les vies actuals per absorbir aquesta intensitat de trànsit de camions doncs el transport de mineral suposaria un camió cada poc més d'un minut i mig de mitjana i s'agreuarien els problemes de congestió ja existents a l'entrada del recinte portuari.
- **Alternativa 2:** La inversió inicial en material mòbil és molt gran, però els costos socials són molt menors que la resta d'alternatives i permet donar resposta sostenible a la previsió d'activitat a llarg termini.
- **Alternativa 3:** Els costos inicials no són tant elevats com l'alternativa 2, però en haver de mantenir dos modes de transport, els costos acaben essent més elevats.

Quins són els principals riscos detectats?

El risc fonamental que s'ha detectat són les fortes externalitats vinculades a l'activitat de transport, especialment en el cas de la carretera, tant en termes de contaminació ambiental i acústica com de congestió.

També hi ha un risc derivat de la configuració del mercat ferroviari que fa difícil l'escalabilitat de la inversió doncs l'adquisició en sèries petites encareix molt l'adquisició.

El risc de demanda es considera molt limitat doncs s'ha assolit acord comercial a llarg termini amb ICL, amb garanties explícites, i les inversions efectuades tant per SEAT com per ICL (a la mina i a la terminal portuària) són també garantia de la continuïtat en l'activitat a llarg termini i, lligada a ella, la necessitat de transport.

Quina és l'alternativa escollida i per què?

L'alternativa escollida correspon a l'adquisició de 5 locomotores i 66 vagons per poder oferir la totalitat del el servei de transport actual, inclòs l'augment de la producció previst per ICL. És l'alternativa que genera un millor resultat socioeconòmic, a més de presentar viabilitat econòmica i referma la voluntat d'una transició cap a un model energètic i logístic més sostenible.

Quin és el sistema de seguiment i avaluació previst?

El seguiment de l'alternativa es durà a terme periòdicament mitjançant un Comitè de seguiment, i la pròpia activitat empresarial i comptable d'FGC.

Diagnòstic de la situació

L'any 2022 s'acaba la vida útil de les 3 locomotores que actualment ofereixen el servei de transport de mercaderies des de la planta de producció de SEAT a Martorell i des de la mina de potassa de ICL a Súria fins al Port de Barcelona. La continuïtat del comerç d'aquestes empreses és clau per a garantir l'activitat econòmica a les comarques del Bages i el Baix Llobregat. A més, ICL ha acordat firmar amb FGC un contracte per 30 anys on es preveu un augment de la producció que justifica l'ampliació de la flota de trens fins a 5 locomotores i la compra de 66 vagons i es compromet a pagar les despeses estimades encara que no s'assoleixi la producció prevista.

Amb aquesta acció es podrà, per una banda donar resposta a la necessitat de transport que tenen aquestes empreses i evitar el transport per carretera d'aquestes mercaderies. D'altra banda, es pretén reduir l'emissió de gasos contaminants amb l'electrificació de part del recorregut i la compra de locomotores duals amb consums de dièsel molt inferiors.

Objectius de la iniciativa

Els objectius de la iniciativa són diversos:

- Assegurar l'activitat de SEAT i ICL oferint-los una opció de transport entre les seves plantes i el Port de Barcelona amb capacitat i prestacions suficients, que sigui sostenible a llarg termini i s'integri amb precisió en les seves cadenes logístiques.
- Donar continuïtat al transport per ferrocarril de la producció de SEAT i ICL de forma més sostenible amb locomotores Duals.
- Absorbir l'augment de la producció prevista per l'empresa ICL amb el mode ferroviari.
- Minimitzar els costos socials (pol·lució, canvi climàtic, soroll...) vinculats a l'activitat de transport (que és imprescindible per a la viabilitat i competitivitat de les empreses)
- Disposar d'un parc de material mòbil ajustat a les necessitats logístiques de les empreses en termes de fiabilitat i disponibilitat.
- Maximitzar l'aprofitament de la inversió realitzada en els vagons ja existents

Alternatives considerades

- **Alternativa 1:** Per un costat, la inversió inicial és més baixa i el cost de noves infraestructures també. Però per altre costat, els costos de pol·lució, canvi climàtic, accidentalitat....són molt més costosos.

- **Alternativa 2:** La inversió inicial en material mòbil és més gran, però els costos socials són molt menors que la resta d'alternatives i permet fer tot el transport en mode ferroviari.
- **Alternativa 3:** Els costos de material mòbil no són tant elevats com l'alternativa 2, però al haver de mantenir dos modes de transport, els costos fixos de manteniment són molt elevats i els ambientals superen a l'alternativa 2.

Donat que el transport s'ha de realitzar com a condició per a mantenir l'activitat productiva, s'ha considerat l'alternativa 1 (transport íntegre per carretera) com a base i les alternatives 2 i 3 s'han comparat amb aquesta.

L'alternativa 1 no ha pres en compte les externalitats que es derivarien de la gran intensitat de camions resultant del transport (16,8 camions per hora i sentit des de Manresa que resulten en un camió cada 1min45s) que generarien importants problemes de veïnatge i agreujarien els problemes de congestió en punts crítics com a l'entrada de la zona portuària.

En el cas de les alternatives 1 i 3 no s'ha tingut en compte la congestió sobre les infraestructures existents que pot acabar produint la circulació dels camions, així com tampoc la construcció o ampliació de mateixes que podria ser necessària per a atenuar-la.

També s'ha fet l'avaluació socioeconòmica i econòmica individualitzada per a cadascuna de les alternatives.

Anàlisi de les alternatives: identificació de costos i beneficis

1. Identificació de costos i beneficis socials

El període de l'anàlisi considerat és de 30 anys que coincideix amb l'actual període d'amortització que FGC utilitza amb el parc d'unitats de tren i objecte del corresponent estudi.

ALTERNATIVA 1

Els beneficis i els costos econòmics i socials que s'han identificat es llisten a continuació:
(Valors en euros constants)

- Costos: (VANcostos= 917.482.799 €)
 - o Costos d'adquisició dels camions necessaris per absorbir el servei de transport de mercaderies per valor de 69 milions € on s'inclouen. Les plurianualitats es distribueixen cada 8 anys, coincidint amb la vida útil de cada camió.
 - o Costos d'operacions valorats en 603,1 milions €, on s'inclouen els costos d'assegurança, de gasoil i de personal necessaris per a dur a terme el servei.
 - o Costos de manteniment considerant els costos de manteniment tant dels vehicles com de la infraestructura, valorats en 121,9 milions €
 - o Costos d'infraestructura no es contempla el cost de construcció de noves infraestructures de la carretera.
 - o Costos de pol·lució es valora en 496,9 milions €.
 - o Costos de canvi climàtic s'ha valorat en 16,62 milions €
 - o Costos de l' accidentalitat es valora en 32,4 milions €
 - o Costos de soroll es valora en 9,5 milions €
 - o Altres costos es valora en 8,1 milions €

- Beneficis: (VANbeneficis= 0,00 €)

Les hipòtesis utilitzades i les fonts de les dades utilitzades són les següents:

- S'ha estudiat cada línia (SEAT i ICL) per separat
- Cada línia s'ha repartit en tres trams segons la seva propulsió (dièsel o elèctric)
 - o SEAT: Tram 1: Terminal càrrega SEAT – Martorell Enllaç (estació), Tram 2: Martorell Enllaç (estació) – Sant Boi (estació), Tram 3: Sant Boi (estació) – Terminal descàrrega Prínceps d'Espanya (Autoterminal)
 - o ICL: Tram 1: Súria - Manresa, Tram 2: Manresa - Sant Boi, Tram 3: Sant Boi - Port
- S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per SEAT és de 76,8 km (anada i tornada),
- S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per ICL és de 172 km (anada i tornada),
- El cost de material mòbil considerat és 113.000 €2014/vehicle
- El cost de manteniment (manteniment i neteja de vehicles) considerat és 0,1 €2014/km
- El cost de manteniment (manteniment infraestructura ordinari) considerat és 33.000 €2014/km-any
- El cost de manteniment (manteniment infraestructura extraordinari) considerat és 130.000 €2014/km-any
- El cost d'operació (personal) considerat és 9 €2014/hora
- El cost d'operació (assegurança) considerat és 2.349 €2014/veh
- El cost d'operació (variables) considerat és 0,132 €2014/veh-km
- El cost d'operació (overhead) considerat és 3.026 €2014/veh-any
- El cost d'operació (gasoil) considerat és 1,265 €2014/l
- El cost de pol·lució considerat és 0,5 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter suburbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost de pol·lució considerat és 1,4 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter urbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost d'accidentalitat considerat en el cas de ICL és 0,04 €2014/vehicle-km, que és la mitja ponderada segons la tipologia de carretera (carretera convencional i via desdoblada), tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport
- El cost d'accidentalitat considerat en el cas de SEAT és 0,026 €2014/vehicle-km, assumint que és una via desdoblada, tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport
- El cost del canvi climàtic considerat és 1,93 €2014/vehicle-km, assumint que el recorregut és en àmbit suburbà, tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport

- El cost del soroll considerat és 4,5 €2014/vehicle-km seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter suburbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost del soroll considerat és 81 €2014/vehicle-km seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter urbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- No s'ha tingut en compte la congestió sobre les infraestructures existents que podria produir la circulació dels camions, així com tampoc la construcció o ampliació de mateixes.

No s'han tingut en compte impostos, transferències o costos financers, per tal d'evitar dobles comptabilitzacions.

La tècnica que d'anàlisi que s'ha considerat més adient és l'Anàlisi Cost- Benefici.

ALTERNATIVA 2

Els beneficis i els costos econòmics i socials que s'han identificat es llisten a continuació:
(Valors en euros constants)

- Costos: (VANcostos= 145.060.806 €)
 - o Costos d'adquisició de les 5 locomotores i 66 vagons necessaris per absorbir el servei de transport de mercaderies per valor de 43,2 milions €.
 - o Costos d'operacions valorats en 65,3 milions €, on s'inclouen els costos d'assegurança, de gasoil i de personal necessaris per a dur a terme el servei.
 - o Costos de manteniment considerant els costos de manteniment tant dels vehicles com de la infraestructura, valorats en 61,2 milions €
 - o Costos d'infraestructura que s'inclouen totes les noves infraestructures que s'hagin de construir o reformar per absorbir tot el servei de transport en 9,2 milions €.
 - o Costos de pol·lució es valora en 6,7 milions €.
 - o Costos de canvi climàtic s'ha valorat en 0,06 milions €
 - o Costos de l' accidentalitat es valora en 0,49 milions €
 - o Costos de soroll es valora en 0,08 milions €
 - o Altres costos es valora en 8,1 milions €
- Beneficis: (VANbeneficis= 0,00 €)

Les hipòtesis utilitzades i les fonts de les dades utilitzades són les següents:

- S'ha estudiat cada línia (SEAT i ICL) per separat
- Cada línia s'ha repartit en tres trams segons la seva propulsió (dièsel o elèctric)
 - o SEAT: Tram 1: Terminal càrrega SEAT – Martorell Enllaç (estació), Tram 2: Martorell Enllaç (estació) – Sant Boi (estació), Tram 3: Sant Boi (estació) – Terminal descàrrega Prínceps d'Espanya (Autoterminal)
 - o ICL: Tram 1: Súria - Manresa, Tram 2: Manresa - Sant Boi, Tram 3: Sant Boi - Port
- S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per SEAT és de 61,22 km (anada i tornada),

- S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per ICL és de 162 km (anada i tornada),
- El cost de material mòbil (locomotores) considerat és 6.000.000 €2014/vehicle
- El cost de material mòbil (vagons) considerat és 200.000 €2014/vehicle
- El cost de manteniment de trens ha tingut en compte totes les revisions inclosa la de mitja vida i totes aquelles derivades d'assegurar les condicions de funcionament adients dels actius emprats als serveis de transport.
- El cost de pol·lució considerat és 1,495 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut propulsat amb dièsel, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost de pol·lució considerat és 0,216 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut propulsat amb electricitat, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost d'accidentalitat considerat en el cas de ICL és 0,045 €2014/vehicle-km, segons anteriors projectes similars d'FGC
- El cost del canvi climàtic considerat és 1,93 €2014/vehicle-km, assumint que el recorregut és en àmbit suburbà, tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport
- El cost del soroll considerat és 23,9 €2014/vehicle-km seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT

No s'han tingut en compte impostos, transferències o costos financers, per tal d'evitar dobles comptabilitzacions.

La tècnica que d'anàlisi que s'ha considerat més adient és l'Anàlisi Cost- Benefici.

ALTERNATIVA 3

Els beneficis i els costos econòmics i socials que s'han identificat es llisten a continuació:

(Valors en euros constants)

- Costos: (VANcostos= 369.745.239 €)
 - o Costos d'adquisició de les 3 locomotores i els camions necessaris necessaris per absorbir el servei de transport de mercaderies per valor de 50,5 milions €.
 - o Costos d'operacions valorats en 222,5 milions €, on s'inclouen els costos d'assegurança, de gasoil i de personal necessaris per a dur a terme el servei.
 - o Costos de manteniment considerant els costos de manteniment tant dels vehicles com de la infraestructura, valorats en 46,7 milions €
 - o Costos d'infraestructura que s'inclouen totes les noves infraestructures que s'hagin de construir o reformar per absorbir tot el servei de transport en 11,7 milions €.
 - o Costos de pol·lució es valora en 160,9 milions €.
 - o Costos de canvi climàtic s'ha valorat en 5,3 milions €
 - o Costos de l' accidentalitat es valora en 10,8 milions €
 - o Costos de soroll es valora en 3 milions €

- Altres costos es valora en 14,6 milions €
- Beneficis: (VANbeneficis= 0,00 €)

Les hipòtesis utilitzades i les fonts de les dades utilitzades són les següents:

- S'ha estudiat cada línia (SEAT i ICL) per separat
- Cada línia s'ha repartit en tres trams segons la seva propulsió (dièsel o elèctric)
 - SEAT: Tram 1: Terminal càrrega SEAT – Martorell Enllaç (estació), Tram 2: Martorell Enllaç (estació) – Sant Boi (estació), Tram 3: Sant Boi (estació) – Terminal descàrrega Prínceps d'Espanya (Autoterminal)
 - ICL: Tram 1: Súria - Manresa, Tram 2: Manresa - Sant Boi, Tram 3: Sant Boi - Port
- Pel recorregut en ferrocarril:
 - S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per SEAT és de 61,22 km (anada i tornada),
 - S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per ICL és de 162 km (anada i tornada),
 - El cost de material mòbil (locomotores) considerat és 6.000.000 €2014/vehicle
 - El cost de material mòbil (vagons) considerat és 200.000 €2014/vehicle
 - El cost de pol·lució considerat és 1,495 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut propulsat amb dièsel, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
 - El cost de pol·lució considerat és 0,216 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut propulsat amb electricitat, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
 - El cost d'accidentalitat considerat en el cas de ICL és 0,045 €2014/vehicle-km, segons anteriors projectes similars d'FGC
 - El cost del canvi climàtic considerat és 1,93 €ct2014/vehicle-km, assumint que el recorregut és en àmbit suburbà, tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport
 - El cost del soroll considerat és 23,9 €2014/vehicle-km seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
 - El cost de manteniment de trens ha tingut en compte totes les revisions inclosa la de mitja vida i totes aquelles derivades d'assegurar les condicions de funcionament adients dels actius emprats als serveis de transport.
- Pel recorregut en camió
 - S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per SEAT és de 76,8 km (anada i tornada),
 - S'ha considerat una longitud mitjana de trajecte per SEAT és de 172 km (anada i tornada),
 - El cost de material mòbil considerat és 113.000 €2014/vehicle

- El cost de manteniment (manteniment i neteja de vehicles) considerat és 0,1 €2014/km
- El cost de manteniment (manteniment infraestructura ordinari) considerat és 33.000 €2014/km-any
- El cost de manteniment (manteniment infraestructura extraordinari) considerat és 130.000 €2014/km-any
- El cost d'operació (personal) considerat és 9 €2014/hora
- El cost d'operació (assegurança) considerat és 2.349 €2014/veh
- El cost d'operació (variables) considerat és 0,132 €2014/veh-km
- El cost d'operació (overhead) considerat és 3.026 €2014/veh-any
- El cost d'operació (gasoil) considerat és 1,265 €2014/l
- El cost de pol·lució considerat és 0,5 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter suburbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost de pol·lució considerat és 1,4 €2014/vehicle-km, seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter urbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost d'accidentalitat considerat en el cas de ICL és 0,04 €2014/vehicle-km, que és la mitja ponderada segons la tipologia de carretera (carretera convencional i via desdoblada), tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport
- El cost d'accidentalitat considerat en el cas de SEAT és 0,026 €2014/vehicle-km, assumint que és una via desdoblada, tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport
- El cost del canvi climàtic considerat és 1,93 €2014/vehicle-km, assumint que el recorregut és en àmbit suburbà, tot seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport
- El cost del soroll considerat és 4,5 €2014/vehicle-km seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter suburbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- El cost del soroll considerat és 81 €2014/vehicle-km seguint les indicacions del manual del Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport en el recorregut considerat de caràcter urbà, tant pel trajecte de ICL com pel trajecte de SEAT
- No s'ha tingut en compte la congestió sobre les infraestructures existents que podria produir la circulació dels camions, així com tampoc la construcció o ampliació de mateixes.
- No s'ha pres en compte les externalitats que es derivarien de la gran intensitat de camions resultant del transport (16,8 camions per hora i sentit des de Manresa que resulten en un camió cada 1min45s) que generarien importants problemes de veïnatge i agreujarien els problemes de congestió en punts crítics com a l'entrada de la zona portuària.

Tots els valors provinents del SAIT s'han actualitzat a 2019 amb les dades de IPC extretes de "Institut Nacional de Estadística"

No s'han tingut en compte impostos, transferències o costos financers, per tal d'evitar dobles comptabilitzacions.

La tècnica que d'anàlisi que s'ha considerat més adient és l'Anàlisi Cost- Benefici.

1. Identificació de costos i beneficis financers

S'ha dut a terme també un anàlisi financer del projecte per tal de justificar la seva viabilitat econòmica (Alternativa 2).

- Costos: (VANcostos= 124.888.299 €)
 - o Costos d'adquisició de les 5 locomotores i 66 vagons necessaris per absorbir el servei de transport de mercaderies per valor de 43,2 milions €.
 - o Costos d'operacions valorats en 65,3 milions €, on s'inclouen els costos d'assegurança, de gasoil i de personal necessaris per a dur a terme el servei.
 - o Costos de manteniment considerant els costos de manteniment tant dels vehicles com de la infraestructura, valorats en 61,2 milions €
 - o Costos d'infraestructura que s'inclouen totes les noves infraestructures que s'hagin de construir o reformar per absorbir tot el servei de transport en 9,2 milions €.
- Beneficis: (VANbeneficis= 131.888.299 €)
 - o Agregant ingressos tant del negoci de SEAT (655.344,05 €/any) i de ICL (6.678.418,84 €/any).

Les hipòtesis utilitzades i les fonts de les dades utilitzades són les següents:

- Taxa de descompte financer del 4%

Actualització de costos i beneficis i determinació dels criteris de decisió

La taxa de descompte utilitzada a l'anàlisi social-econòmic és del 3%, seguint les indicacions de CE, 2014. EN canvi, per a l'anàlisi financer és del 4%.

Els criteris de decisió que s'han considerat són els propis de l'anàlisi cost benefici: Valor Actual Net (VAN), Taxa Interna de Rendibilitat (TIR), ràtio Beneficis sobre costos (B/C). El càlcul detallat es pot veure en el fitxer de càlculs detallat adjunt.

L'Avaluació dels resultats es durà a terme seguint criteris recomanats pel Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport, on es defineix el criteri de decisió següent per acceptar o rebutjar un projecte amb restriccions pressupostàries:

- VAN del projecte >0: Acceptar
- VAN del projecte < 0: Rebutjar
- VAN social>0 i VAN econòmic<0: Subvencionar?
- VAN social<0 i VAN econòmic>0: Reconsiderar?

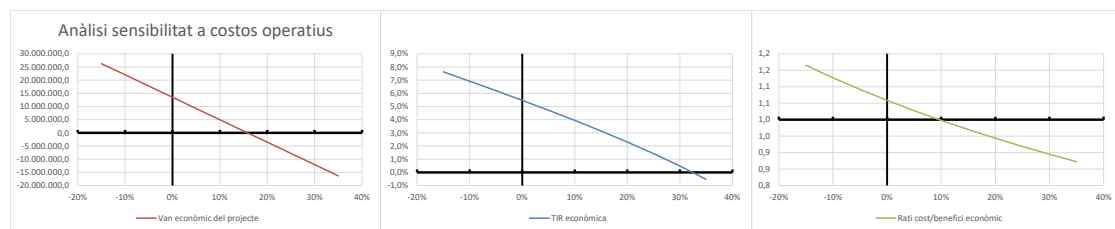
Anàlisi de riscos i sensibilitat

Els principals riscos associats al projecte són els associats a la demanda de transport per part dels clients (ingressos), al cost d'adquisició de les locomotores i els vagons (inversions inicials) i als costos operatius.

El risc associat als costos d'operació està contingut donat que s'han estimat a partir de l'experiència d'FGC en els mateixos negocis i les seves components principals (manteniment i operació ferroviària) es troben principalment internalitzades. El principal element extern és el cost energètic. En tenir dues fonts d'energia, dièsel i elèctric, els riscos associats queden més mitigats davant variacions brusques de preu d'un dels dos.

Cal indicar que l'acord amb ICL ja preveu una revisió tarifària en cas de variació d'alguns costos operatius (com les maniobres o el combustible) de manera que el risc associat a aquests paràmetres queda també mitigat.

A continuació es mostra l'anàlisi de sensibilitat als costos operatius que mostren que el negoci manté la seva viabilitat fins i tot amb increments de costos operatius superiors al 10% (podria tractar-se d'increments en costos energètics combinats amb increments en despeses de personal, per exemple).

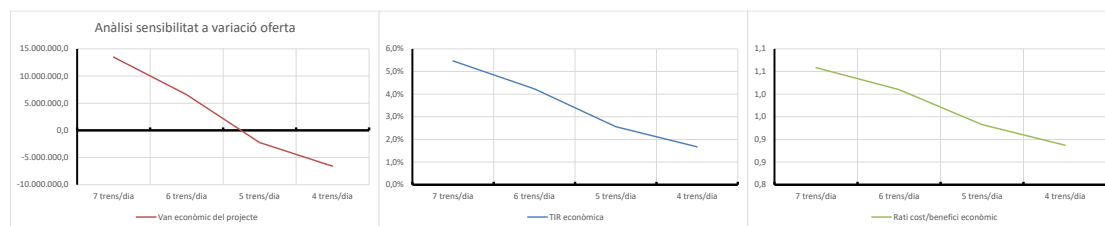


En relació a la demanda, donat el caràcter estratègic de l'activitat d'ICL i SEAT així com les inversions que ambdues empreses han realitzat els darrers anys, no és previsible que es produeixi una aturada brusca de la producció. El que és previsible és el manteniment o increment (molt clar en el cas d'ICL) de la producció i la conseqüent demanda de transport per mode sostenible. En el cas de SEAT, fins i tot en cas d'un manteniment de la producció, el major pes de l'exportació pot fer que la demanda de vehicles al port s'incrementi.

Per avaluar la sensibilitat del a escenaris intermitjos de demanda s'han pres els valors d'ingressos i costos operatius del negoci d'ICL intermedis però els valors d'inversió corresponents a la proposta de 5 locomotores i 66 vagons. Per a la creació dels escenaris s'ha considerat que el negoci de SEAT patia una disminució d'ingressos i costos operatius equiparable als d'ICL.

Així els escenaris considerats i la seva influència en els indicadors són:

Escenaris		7 trens/dia	6 trens/dia	5 trens/dia	4 trens/dia
Ingressos		6.678.418,84 €	5.817.297,32 €	4.701.861,86 €	4.220.859,36 €
(ICL)	% Variació	0,0%	12,9%	29,6%	36,8%
Costos operatius		4.286.133,36 €	3.672.339,11 €	2.870.720,87 €	2.552.946,59 €
(ICL)	% Variació	0,0%	14,3%	33,0%	40,4%



L'anàlisi de sensibilitat mostra que, si es realitza la inversió íntegra, s'ha d'assolir com a mínim el volum de transport previst per a l'escenari dels 6 trens dia per a tenir uns indicadors positius. Si es mantingués el transport de SEAT (s'ha suposat una disminució equivalent),

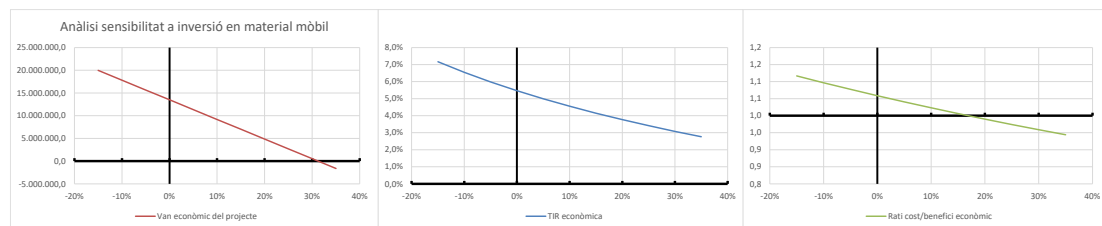
escenaris intermedis, d'entre 5 i 6 trens de potassa al dia podrien assolir també l'equilibri financer.

Pel que fa al cost d'adquisició, el fet de ser una comanda limitada i donades les característiques molt específiques de la xarxa d'FGC (ample mètric, gàlib limitat i pes per eix màxim de 15 tones) han fet necessària una detallada exploració del mercat. Aquesta ha permès delimitar les possibilitats dels proveïdors de produir el producte i els costos associats estimats amb força precisió de manera que es limita el risc associat a l'adquisició. Tanmateix, aquestes mateixes especificitats poden fer que, en cas d'interrupció del servei, no sigui possible valoritzar els actius amb una venda a tercers.

Per aquesta raó existeix un risc associat al cessament de l'activitat que ha quedat limitat a l'acord comercial amb ICL que preveu l'assumpció per part d'aquesta empresa del valor romanent dels actius de transport (vagons) que no hagin estat amortitzats amb l'activitat realment efectuada.

Pel que fa a les locomotores, s'ha considerat que la seva versatilitat en la possibilitat d'assignar-les a d'altres tasques operatives a la línia fan que siguin actius amb un valor intrínsec per a FGC. Així, podrien ser actius valoritzables en altres negocis tant comercials (altres projectes de mercaderies) com operatius (trenos de manteniment, desplaçament de material no motoritzat, etc.). Fins i tot podrien complir la funció de locomotores de "rescat" gràcies a la seva capacitat de circular sense tensió elèctrica a la catenària.

A continuació es mostra la sensibilitat del negoci a variacions en el cost d'adquisició. Es tracta d'una sensibilitat menor a les anteriorment mostrades.



Es considera, doncs, que els principals riscos es troben molt acotats, tant per la predictibilitat de la demanda (lligada a projectes de molta més magnitud que el transport) com per la valorització dels actius en cas de tancament de l'activitat (econòmica en el cas dels vagons i operativa en el cas de les locomotores).

També s'ha identificat un risc tecnològic en l'evolució del mode alternatiu, la carretera. És previsible que es desenvolupin, a l'escenari a llarg termini plantejat, alternatives tecnològiques que facin de la carretera un mode molt més respectuós amb el medi i que optimitzin la capacitat de les infraestructures existents (vehicles elèctrics, vehicles connectats, infraestructures intel·ligents...). Tanmateix, malgrat aquests desenvolupaments, el volum ocupat pels béns a transportar seguirà essent el mateix i, tot i les optimitzacions, el risc de congestió dels vials i els impactes associats als grans volums de transport previstos seguiran existint fent de l'opció ferroviària (que ja haurà estat parcialment amortitzada) la més aconsellable també a llarg termini.

Indicar també, que els riscos socioeconòmics vinculats a la demanda anirien molt més enllà de l'activitat de transport doncs el caràcter estratègic tant de SEAT com ICL al territori provocarien uns impactes molt més enllà dels identificats en aquesta anàlisi.

Pel que fa a la sensibilitat dels resultats a alguns riscos, s'ha analitzat l'evolució dels indicadors a variacions de diferents aspectes: Costos operatius, cost d'adquisició i variació a la demanda de transport. Cal tenir en compte que una disminució de la demanda de transport implica també una disminució d'ingressos però també una disminució de costos operatius. L'anàlisi

de sensibilitat ha mostrat mostra que el projecte és més sensible als costos operatius que als d'inversió però que és força sòlid davant la variació d'aquests costos.

Selecció i justificació de l'alternativa escollida

Tal i com s'ha comentat en punts anteriors del present informe, la finalitat d'aquest anàlisi cost benefici és detallar a partir de criteris econòmics i socials, l'impacte econòmic i social que té l'adquisició de 5 locomotores i 66 vagons, comparant l'alternativa amb la situació d'oferir el servei amb camions per carretera i amb un altre situació on es reposen 3 noves locomotores i la resta de la càrrega és transportada per carretera amb camió.

La justificació de l'alternativa presentada es basa en els resultats obtinguts, tenint en compte les hipòtesis enumerades en punts anteriors, així com en l'anàlisi de riscos i sensibilitat anteriors.

A la taula següent es mostren els resultats (VAN del projecte, TIR i Rati Benefici/Cost) per a la alternativa considerada (2) extrets de la pestanya "Diferencial alt2 vs alt1 (2)" del document "ACB":

VAN Projecte (alternativa escollida vs base)	TIR Projecte	Rati Benefici/cost
785.797.552 €	-	25,45

D'altra banda, i mitjançant l'anàlisi financer i amb una taxa de descompte del 4%, corroborem la viabilitat econòmica del projecte (avaluant el projecte de transport, no la diferència respecte l'escenari base):

VAN Financer Projecte (Alternativa Escollida)	TIR Projecte	Rati Benefici/cost
365.589.741 €	311,8%	4,4

Per tant, seguint els criteris d'avaluació de resultats que s'han esmentat en el punt 5, l'alternativa presentada és acceptada ja que té un VAN del projecte positiu, el rati benefici cost major que la unitat i la TIR major que la taxa d'actualització.

Seguiment i avaluació de la iniciativa

El seguiment de l'alternativa es durà a terme periòdicament mitjançant un Comitè de seguiment i la pròpia activitat empresarial i comptable d'FGC.

10.3.4 Servei de rodalies a l'Aeroport de Barcelona (R-Aeroport)

Servei de rodalies a l'Aeroport de Barcelona (R-Aeroport)

Objectiu principal del projecte

El projecte vol millorar els serveis als usuaris del transport públic que hagin d'accedir a l'Aeroport d'El Prat reduint els temps de viatge.

Es vol reduir també la congestió de la xarxa viària captant usuaris del vehicle privat. La disminució del soroll, de la contaminació i de la sinistralitat beneficiarà el conjunt de ciutadans a l'àmbit metropolità.

Descripció de l'escenari de referència

La terminal T1 de l'aeroport no té connexió ferroviària directa amb el centre de Barcelona. D'altra banda les freqüències dels serveis ferroviaris entre el centre de Barcelona i la terminal T2, actualment operada per la línia R2 Nord són baixes, amb només 2 serveis per hora en hora punta. Es considera que el servei actual cap a l'aeroport es realitza amb 5 trens model 450 i 451 de dos pisos i composicions de 5 cotxes). La quota modal del ferrocarril a l'accés a l'aeroport, especialment a la terminal T1, és modesta (4,5%).

Per l'escenari de referència es considera que es manté el servei actual descrit.

Descripció de l'escenari de projecte

El projecte consisteix en la posada a punt de nous serveis entre l'Aeroport del Prat i Barcelona operats per FGC, aprofitant el nou ramal de doble via que enllaçarà l'estació de rodalies d'El Prat amb noves estacions a les terminals T1 i T2 de l'aeroport.

El projecte inclou la compra de 10 trens (de 100m, amb capacitat per a 600 persones) i la determinació i posada a punt dels espais operatius necessaris per la prestació del servei.

Actuacions del projecte:

- Adquisició material mòbil
- Reorganització serveis
- Infraestructura ferroviària (tallers, vies i estacions)
- Obres d'integració urbana



Demanda

S'ha considerat un creixement de la demanda continu pel transport públic col·lectiu de 1,5% anual, d'acord al PDI 2021-2030.

S'ha considerat un creixement de la demanda continu pel vehicle privat de 0,5% anual, també d'acord al PDI 2021-2030.

Hipòtesis i paràmetres de l'avaluació

Període d'anàlisi: 30 anys

Taxa de descompte: 3%

Valor mitjà del temps 10€/hora

Coefficient de preus ombra : 0,7 per inversions en infraestructura i costos d'operació i manteniment, 0,88 per costos de projectes y estructura

Costos

Inversió: 8,4 M€ + 120 M€ - 60 M€ = 68,4 M€

D'acord al "Model economicofinancer del pla de negoci del nou servei ferroviari entre Barcelona i l'Aeroport Barcelona-El Prat" (2020), es considera una inversió en marxa del servei de 8,4 M€ (constitució del servei, costos operatius previs i costos corporatius).

S'ha considerat un cost d'adquisició de material mòbil de 120 M€ per l'adquisició de 10 unitats inicialment, d'acord al pla de negoci definit (2020).

Considerant que els trens actualment operant la línia R2 Nord són models 450 i 451, tenen entre 25 i 30 anys, es considera que les reinversions estalviades es donen des de l'any +1. En conclusió, s'ha considerat un estalvi en reinversions en material mòbil de 60 M€.

Valor residual de les inversions: 33,6 M€

Pel material mòbil es considera una vida útil de 25 anys, per tant el valor residual del material adquirit l'any 25 resulta en 33,6 M€ a l'any 30.

Manteniment i Operació: 12,2 M€

D'acord al "Model economicofinancer del pla de negoci", s'estima uns costos unitaris d'O&M del nou servei de 21 €/tren-km (inclou canons per ús de la via i estacions). L'augment de l'oferta en 0,6 Mtren-km/any resulta en un cost de 12,2 M€/any.

Els costos de manteniment del nou tram de via i estació a la T1 queden internalitzats als canons.

Impactes (costos i beneficis)

Estalvis de temps: 11,8 M€

El major impacte previst són els estalvis de temps dels usuaris del TPC. Aquest estalvis es donen principalment per usuaris que provinents del bus i la L9. Principalment es donen estalvis en els itineraris dels usuaris que van del centre de Barcelona a l'aeroport, però també en els itineraris des de la conurbació de Barcelona (Bellvitge, El Prat...) cap a l'aeroport on es donen estalvis de fins a 5 min per viatge.

De forma agregada per tots els usuaris del transport públic col·lectiu, s'estimen uns estalvis de temps de 4.200 hores/dia. Considerant un valor del temps mitjà de 10€/hora, resulta en uns estalvis de temps anuals de 11,8M€/any.

Operació i manteniment del VP: 138 mil€/any

Es considera que el TPC capta 10.050 usuaris del VP.

Es considera un cost d'O&M dels vehicle lleugers de 0,139 €/veh-km.

Es considera una reducció dels recorreguts de 1,0 Mveh-km/any, d'acord a l'estudi de demanda existent. Resulta en un benefici de 138 mil€/any.

Salut: 0,2 M€/any

Es considera un benefici social per la millora de la qualitat de l'aire de 0,184 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones de qualitat d'aire 1, corresponent a l'entorn metropolità de Barcelona (zones de qualitat d'aire definides a partir de superfícies homogènies respecte a l'orografia, la climatologia, la densitat de població i el volum d'emissions industrials i de trànsit). Considerant una reducció dels recorreguts de 1,0 Mveh-km/any, resulta en un benefici social de 180 mil€/any.

Es considera benefici social per la reducció de soroll de 0,013 €/veh-km corresponents a temps que deixen de circular per a recorreguts en zones urbanes en horari diürn. No es

consideren increments de soroll ja que els trens recorren per un traçat allunyat de zones urbanes o soterrat. Resulta en un benefici social de 12.700 €/any.

En total resulta en uns estalvis en salut de 0,2 M€/any.

Accidentalitat: 24,2 mil€/any

Es considera un cost per accidentalitat del vehicle privat de 0,025 €/veh-km, per a recorreguts en travessera urbana i via desdoblada. Resulta en un benefici social de 24.200 €/any.

Canvi Climàtic: 25,7 mil€/any

Es considera benefici social per emissions de GEH estalviades de 0,026 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones urbanes. Considerant 1.050 usuaris que passen al TPC i una ocupació dels vehicles de 1,3 persones/vehicle, resulta en un benefici social de 25.700 €/any.

Descongestió de la xarxa: de 3,5 M€ acumulat al llarg d'aquests 5 anys

Els vehicle lleugers que deixen de circular millorarien les condicions del trànsit per la resta de conductors, generant uns estalvis totals de temps de 40 min per vehicle que deixa de circular, en viatges urbans. Aquests estalvis tendeixen a dissipar-se en el temps, fins a desaparèixer totalment en 5 anys. Resulta en un guany de 3,5 M€ acumulat al llarg d'aquests 5 anys i actualitzat any a any d'acord amb la taxa de descompte del 3%.

Resultats econòmics

Aquest projecte mostra una taxa de rendibilitat social del 10,5% i una VAN de quasi 73 M€.

Resultats de l'anàlisi d'agents

Els principals beneficiats són els usuaris del TPC (usuaris previs i induïts) amb els estalvis del temps de viatge (284 M€).

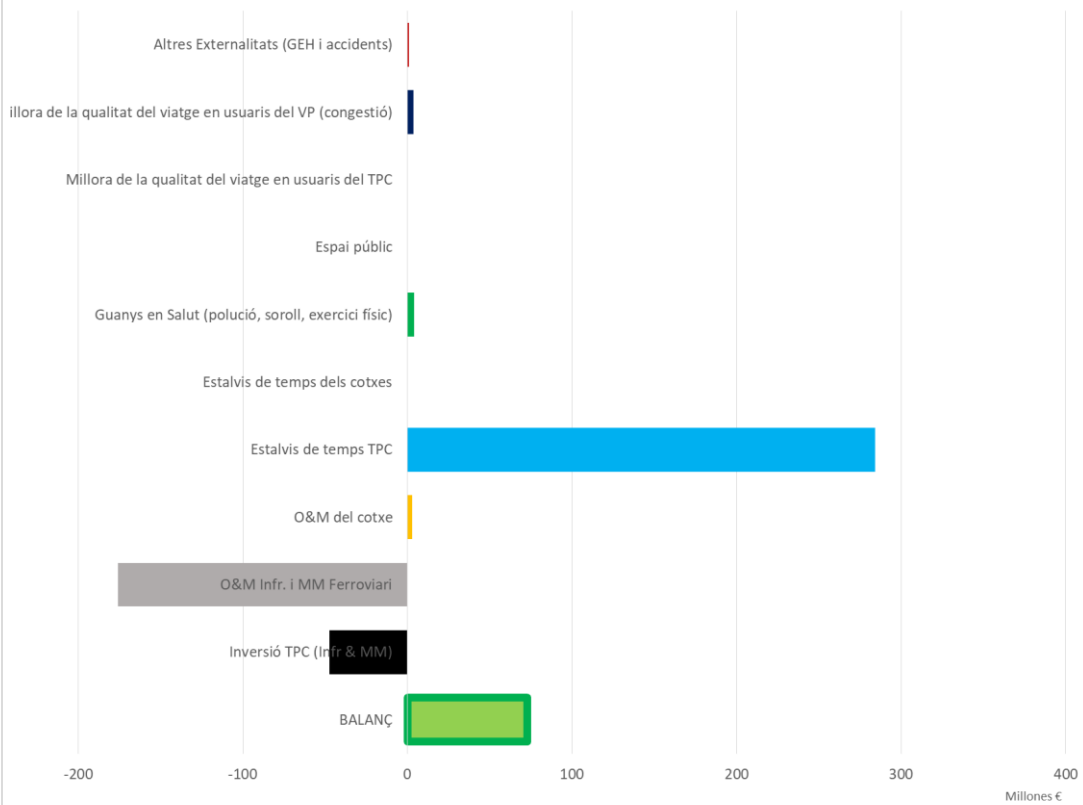
Els vianants, ciclistes i residents es beneficien de la millora de la qualitat de l'aire (3,8 M€), la reducció del soroll (0,3 M€) i la reducció de GEH (0,5 M€). Sumen un total de 4,6 M€ de benefici social durant el període d'anàlisi.

Els usuaris del VP que passen al TPC es beneficien en estalvis d'O&M dels vehicles lleugers (2,9 M€). no reben cap impacte significatiu.

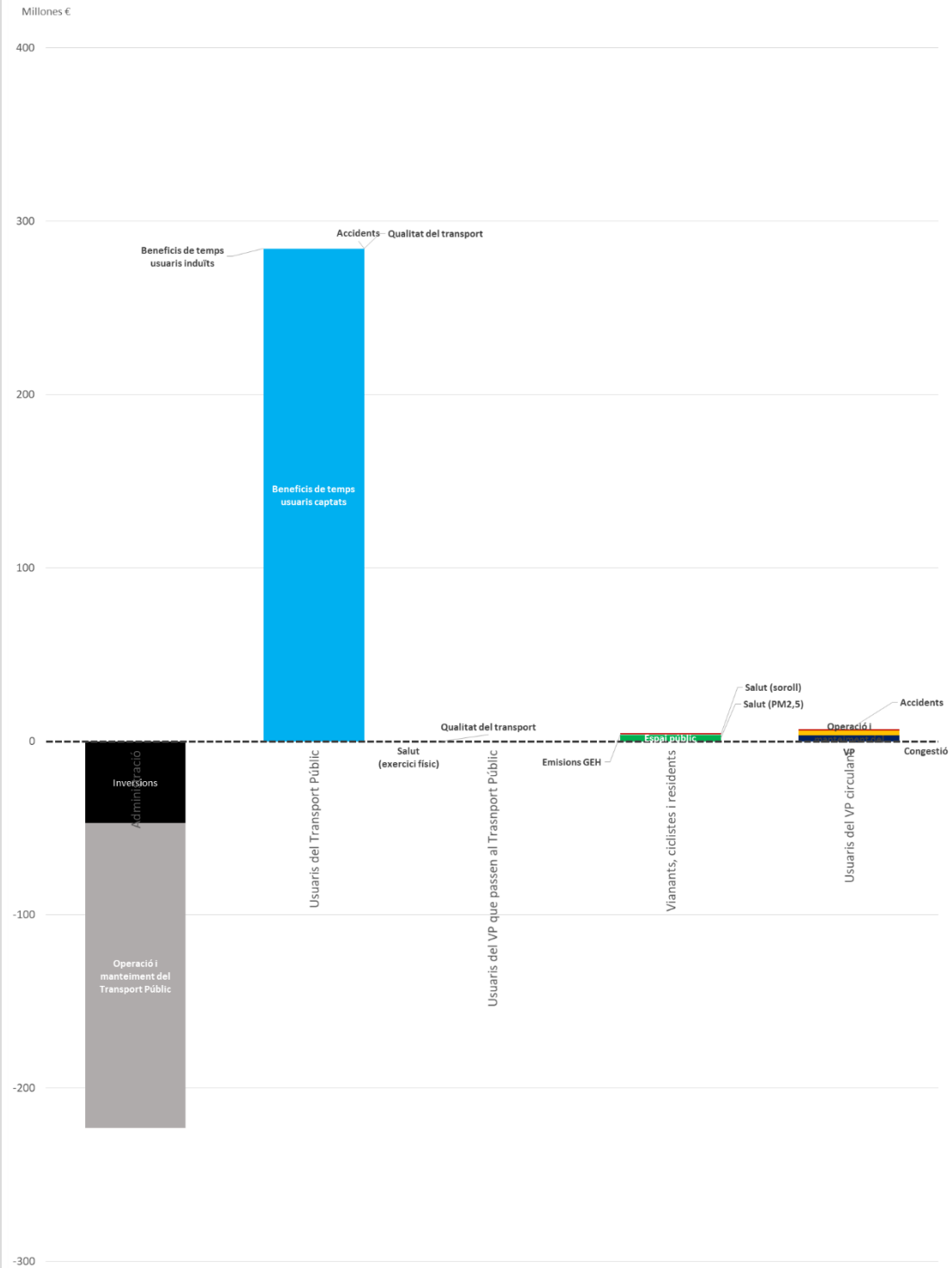
Els usuaris del VP circulant tenen un benefici per reducció de l'accidentalitat (0,5 M€) i en disminució temporal de la congestió (3,5 M€). Sumen un total de 4,0 M€ de beneficis durant el període d'anàlisi.

Resultats desagregats

Impactes (M€)

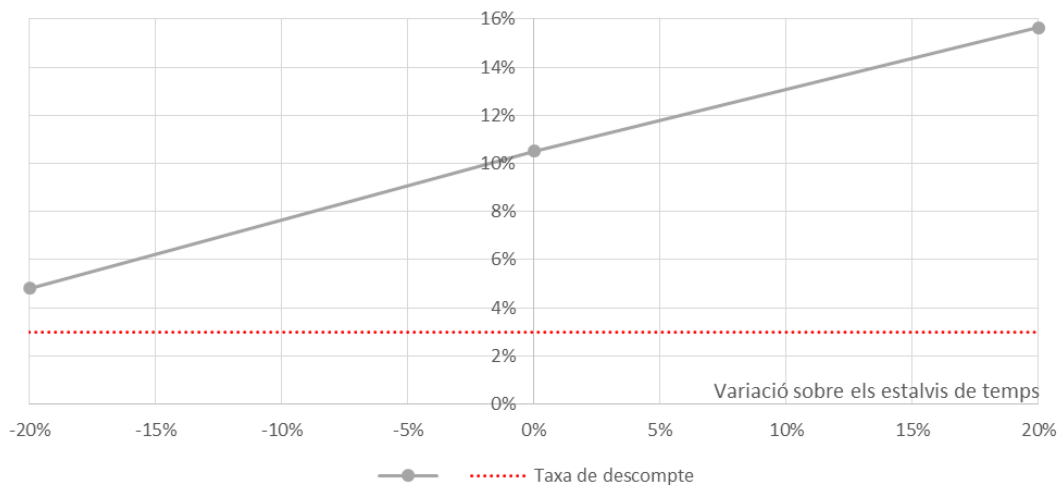
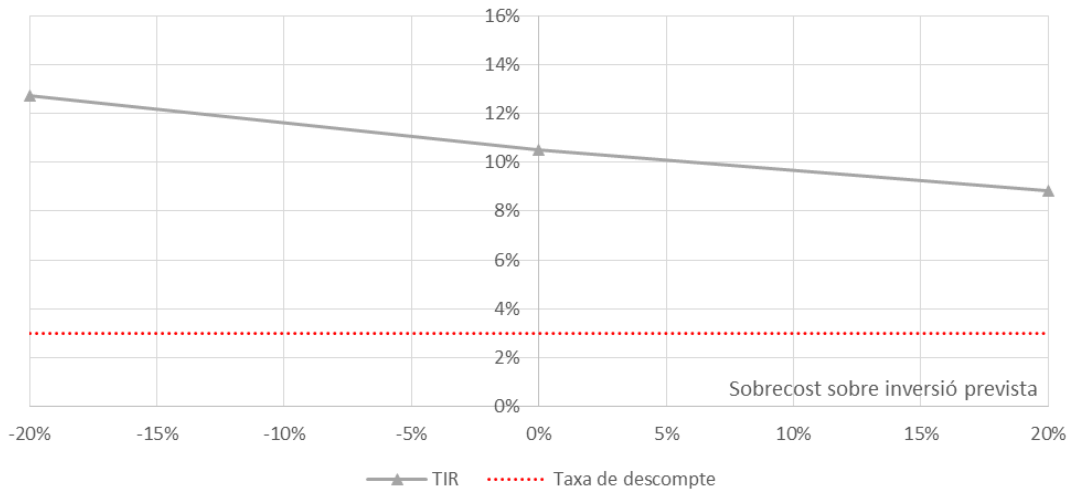


Resultats per agents (M€)



Interpretació de resultats (anàlisi de sensibilitat)

S'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat sobre els costos d'inversió i els estalvis de temps de viatge, avaluant una variació de entre el -20% y el +20% per ambdós variables.



S'observa que la rendibilitat és poc sensible a la variació dels costos d'inversió, la rendibilitat es manté entre el 8,5% (cas més desfavorable) i el 12,5% (cas més favorable). Per altra banda, la rendibilitat es significativament sensible a variacions en els estalvis de temps. La rendibilitat arriba a baixar al 4,5% (cas més desfavorable) i a augmentar quasi el 16% (cas més favorable).

10.3.5 Trens de Ponent: Nous serveis entre Lleida - Manresa

Trens de Ponent: Nous serveis entre Lleida - Manresa

Objectiu principal del projecte

El projecte consisteix en la transferència de l'exploració del corredor Lleida – Cervera – Manresa, servit actualment per Renfe, a FGC, que incrementa la freqüència dels serveis i renova el material mòbil amb unitats més modernes i confortables. Es preveu augmentar la qualitat del servei. S'espera que amb la millora de la qualitat del servei, la demanda de la línia incrementarà substancialment, d'acord amb l'experiència d'FGC a la línia Lleida-Balaguer l'any 2015.

Es doblarà l'oferta diària de serveis en el tram de major demanda entre Lleida i Cervera; i augmentarà també, en menor mesura, l'oferta en el tram Cervera i Manresa, actualment amb una demanda sensiblement inferior. A partir d'aquestes millores del servei, en l'escenari base, presenta un augment de la demanda d'un 55% (de 1.044 viatgers diaris a 1.618), d'acord amb el resultat dels estudis de demanda i la modelització realitzats pel Departament.

La millora del servei es preveu que tindrà el següents impactes:

- Es captaran diàriament uns 144 viatges que es fan en cotxe, reduint el consum de carburant i el desgast dels vehicles, i les externalitats ambientals.
- La provisió del doble de freqüències en el servei permetrà viatges amb menors esperes, especialment en els viatges de tornada, però també en els d'anada. En la tornada l'usuari té menys flexibilitat perquè l'horari d'arribada a l'estació depèn en major mesura de les activitats que ha anat a realitzar. Així, a majors freqüències s'assumeixen menors esperes en els viatges de retorn.
- S'induiran nous viatges que abans no existien, per exemple viatges entre municipis del corredor o viatges cap a Lleida per gestions, compres o lleure. Els beneficis d'aquests viatges s'associen a la millora en la qualitat del sistema de transport, però no tenen en compte altres beneficis que es puguin derivar de l'increment d'activitat econòmica al corredor.

Descripció de l'escenari de referència

El corredor Lleida-Cervera-Barcelona està servit actualment per la línia R12 Lleida-Hospitalet, amb 6 exp./sentit/dia entre Lleida i Cervera, de les quals 3 que continuen cap a Manresa i l'Hospitalet. A efectes de l'avaluació, es considera que l'actual servei al corredor Lleida-Manresa es realitza amb 2 unitats mòbils de tren (més un de reserva).

Per l'escenari de referència es considera que es manté el servei actualment descrit (independentment de si es operat per Renfe o FGC) i per l'antiguitat del material mòbil circulant es considera que caldria la renovació dels trens actuals a molt curt termini (es considera la renovació a l'any 1 de l'avaluació).

Descripció de l'escenari de projecte

El projecte consisteix en l'augment dels serveis ferroviaris entre Lleida i Manresa. S'adquiriran 4 trens d'ample ibèric, que substituiran els 3 existents i ampliaran la flota en 1 unitat per permetre l'increment de freqüències. D'aquests trens 3 es dedicaran a donar servei i un quart tren en reserva en cas d'averia d'algun dels anteriors.



Augment de les expedicions:

- Entre Lleida i Cervera, es passarà de 6+6 a 12+12 expedicions diàries en dia laborable
- Entre Cervera i Manresa, es passarà de 3+3 a 5+5 expedicions diàries en dia laborable

El projecte inclou l'electrificació de l'espai de tallers de FGC al Pla de Vilanoveta. A més, es coordinaran els serveis amb l'R4 a Manresa per enllaçar cap a Barcelona i es millorarà la velocitat comercial per mitjà de la introducció de parades discrecionals en el tram Cervera-Manresa.

Actuacions del projecte:

- Adquisició trens
- Reorganització serveis
- Infraestructura ferroviària (tallers, vies i estacions)
- Obres d'integració urbana

Demanda

D'acord amb el model de demanda calibrat pel corredor es preveu que l'increment de l'oferta porti a un increment de la demanda actual en un 55% passant de 1.044 a 1.618 viatges diaris:

- 144 viatges diaris es capten del vehicle lleuger (25% de l'augment de demanda),
- 144 viatges diaris es capten del autobús (25% de l'augment de demanda) i
- 287 nous viatges diaris són demanda induïts (50% de l'augment de demanda)

Aquest és un creixement inferior en termes relatius al que es va produir a la línia Lleida – La Pobla de Segur a partir de la millora del servei en una proporció similar el 2016. A l'eix Lleida-Balaguer amb aquest increment de servei es va passar dels 270 a 790 viatges diaris durant el període 2015-2018

S'ha establert un ramp-up per assolir el creixement del 55% el tercer any d'operació. A partir del 4t any, s'ha considerat un creixement de la demanda continu pel transport públic col·lectiu del 0,6% anual.

S'ha considerat un creixement de la demanda continu pel vehicle privat de 0,5% anual, prenent com a referència el PDI 2021-2030.

Hipòtesis i paràmetres de l'avaluació

Període d'anàlisi: 30 anys
 Taxa de descompte: 3%
 Valor mitjà del temps: 10€/hora

Coefficient de preus ombra : 0,7 per inversions en infraestructura i costos d'operació i manteniment, 0,88 per costos de projectes y estructura

Dades: costos d'inversió d'FGC, oferta d'FGC i demanda a partir d'aforaments de RENFE.

Costos

Els costos indicats en aquest apartat són en base a preus de mercat. Així, per tal de reflectir-ne el cost social, a aquests costos se'ls hi ha aplicat el coeficient de preus ombra corresponent en cada cas (0,7 o 0,88).

Inversió en material mòbil i taller: $(44+3)*0,94 - 31,02 = 13,16$

S'ha considerat un cost d'adquisició de material mòbil de 44 M€ per l'adquisició de 4 unitats, d'acord al cost de la licitació i s'ha aplicat un Benefici Industrial del 6%. S'ha considerat una vida útil dels trens de 25 anys, moment en el que s'hauria de procedir a una reinversió per l'import total dels trens.

S'ha considerat la inversió en adaptació dels tallers (electrificació) de 3 M€, d'acord també al cost de licitació i aplicant un Benefici Industrial del 6%. Es preveu una vida útil de 15 anys d'aquesta adequació i una reinversió pel 100% a la meitat del període de 30 anys considerat per l'ACB.

Considerant que els trens actualment operant la línia R12 són models 447, tenen entre 20 i 30 anys, es considera que les reinversions estalviades es donen des de l'any +1. En conclusió, s'ha considerat un estalvi en reinversions en material mòbil de 31,02 M€, equivalent al cost d'inversió de 3 unitats de tren (descomptant el benefici industrial).

Valor residual de les inversions: 8,4 M€

Considerant una vida útil del material mòbil ferroviari de 25 anys, el valor residual de les inversions en material mòbil renovat l'any 25 serà l'any 30 de 8,4 M€ (només es considera 1 tren addicional a adquirir pel projecte, ja que els altres 3 es consideren tant en l'escenari de referència com a l'escenari de projecte).

Manteniment i Operació: 1,7 M€/any

S'han considerat costos d'operació i manteniment establerts al Pla de Negoci de l'escenari de projecte.

S'ha considerat uns costos de manteniment de la de la infraestructura (via i catenària) de 2,37 €/tren-km. S'ha considerat els canons per la utilització de línies ferroviàries, i per la utilització de d'instal·lacions de transformació i distribució d'energia elèctrica de tracció (es considera que el cànon inclou un Benefici Industrial del 6%). L'increment dels tren-km observat d'acord amb el gràfic de serveis establert per FGC resulta en 274 mil tren-km que resulta en un sobrecost de 650 mil€/any.

Pels costos en subministrament d'energia unitari de tracció es considera un cost unitari de 0,29 €/tren-km. L'increment dels tren-km observat d'acord amb el gràfic de serveis establert per FGC resulta en 274 mil tren-km que resulta en un sobrecost de 80.700 €/any.

S'ha considerat uns costos de manteniment de trens de 352 mil€/tren, d'acord al cost de licitació. Considerant que a l'escenari de projecte s'adquireixen 4 unitats de tren, i que a l'escenari de referència es seguiria operant el servei amb 3 unitats tren, resulta en un increment net de 1 tren i per tant un sobrecost de 352 mil€/any.

Pels costos de personal s'ha considerat que es donarà un sobrecost en maquinistes, interventors, seguretat trens i neteja trens. Resulta en un sobrecost de 620 mil€/any.

S'ha considerat que els costos en un responsable de línia, inspectors, atenció al client, assistències tècniques, renting flota vehicles; juntament amb alguns costos associats al taller (seguretat, neteja i manteniment instal·lacions) i corporatius (responsable corporatiu i

tècnics), són similars als costos que es donarien a l'escenari de referencia, de manera que no es dona un sobrecost per aquests conceptes.

En total resulta un increment del cost d'O&M de 1,7 M€/any.

Impactes (costos i beneficis)

Estalvis de temps: 1,7 M€/any

Estalvis de temps d'espera per increment de serveis

El major impacte previst són els estalvis de temps dels usuaris del transport públic col·lectiu, ja que l'increment de les freqüències en tot el corredor permet reduir el temps d'espera.

Aquests estalvis es donaran principalment en els viatges de tornada on els usuaris no poden organitzar-se tan acuradament. Pel tram Lleida-Cervera es redueix el temps d'espera dels viatges de tornada en 40 min, pel tram Cervera-Manresa en 60 min.

Degut a que els intervals de pas segueixen sent significativament elevats (90 min tram Lleida-Cervera, 270 min tram Cervera-Manresa), també per als viatgers d'anada es considera un impacte rellevant en aquets temps d'espera. Per als viatgers d'anada es considera el 50% de l'estalvi dels viatgers de tornada.

Aplicant aquests estalvis als viatges d'anada i de tornada s'estima uns estalvis diaris de 580 hores/dia. Resulta en uns estalvis de temps anuals de 1,6 M€/any.

A la demanda induïda se li aplica un estalvi mitjà igual al 50% de l'estalvi d'un usuari propi del TPC. Es consideren 287 usuaris induïts diaris (viatges que no es realitzaven), amb un benefici anual de d'uns 80mil €/any (tot i que s'aplica un *ramp-up* seguint la corba d'increment de la demanda: 33,3% el primer any, 66,6% el 2on any y 100% el 3er any).

No es consideren estalvis de temps per la demanda provinent del vehicle privat o autobús.

Efecte barrera dels passos a nivell

L'augment dels serveis augmentarà el temps d'espera dels vehicles i persones que creuen els diferents passos a nivells localitzats al corredor. Al llarg del corredor hi ha 23 passos a nivells dels quals 14 estan a zones rurals aïllades de molt poca intensitat de trànsit, s'ha considerat que el temps perdut en aquests passos és poc significatiu. Dels 9 restants, 5 es troben a menys de 700m d'un pas elevat o soterrat, s'ha considerat que els vehicles poden escollir passar pel pas elevat o soterrat en comptes d'esperar al pas a nivell, perdent un temps poc significatiu.

Dels passos a nivell restants, 2 estan ubicats a ambdós costats de l'estació de tren de Mollerussa a una distància de 180 metres l'un de l'altre i 2 més a l'estació de Bell-lloc a 240 metres l'un de l'altre. S'ha estimat que es perden 590 hores/any pels vehicles que es tenen que aturar al pas a nivell, resulta en un sobrecost de 5.900 €/any, tampoc significatiu.

Operació i manteniment del VP: 164,8 mil€/any

Es considera que el TPC capta 120 usuaris del VP (hipòtesis a partir del creixement de la demanda al corredor Lleida-Balaguer-La Pobla).

Es considera un cost d'O&M dels vehicles lleugers de 0,139 €/veh-km, no inclou costos d'amortització dels vehicles.

Considerant una ocupació mitjana de 1,3 persones/vehicle i un desplaçament mitjà de 38,4 km (estimació a partir dels aforaments de les estacions), en resulta una reducció dels recorreguts de 1,2 Mveh-km/any. Resulta en un benefici de 164.800 €/any.

S'aplica a aquests beneficis un *ramp-up* seguint la corba d'increment de la demanda (30% el primer any, 90% el 2on any y 100% el 3er any).

Salut: -23,5 mil€/any

Es considera un benefici social per increment de l'exercici físic de 0,14 € per cada viatge habitual que passa del VP al TPC. Considerant 144 usuaris que canvien del VP al TPC, resulta en un benefici social de 5.600 €/any.

Es considera un benefici social per la millora de la qualitat de l'aire de 0,009 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones urbanes i rurals, a falta de dades més precises s'ha considerat que el 95% dels recorreguts es donen en zones rurals i 5% urbanes. Considerant una reducció dels recorreguts de 1,2 Mveh-km/any, resulta en un benefici social de 11.200 €/any.

Es considera benefici social per la reducció de soroll dels vehicles lleugers de 0,00081 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones urbanes i rurals en horari diürn, a falta de dades més precises s'ha considerat que el 95% dels recorreguts es donen en zones rurals i 5% urbanes. Resulta en un benefici social de 900 €/any.

Pel que fa al tren, es considera costos per la augment de soroll de 0,067 €/tren-km que circulen de més per a recorreguts en zones urbanes i rurals en horari diürn, a falta de dades més precises s'ha considerat que el 95% dels recorreguts es donen en zones rurals i 5% urbanes. Resulta en un sobrecost de 41.200 €/any.

Accidentalitat: 19 mil€/any

Es considera un cost per accidentalitat del vehicle privat de 0,016 €/veh-km, mitjana per a recorreguts en travessera urbana/convencional (demanda captada a zones urbanes i poblacions allunyades de la A2) i via desdoblada (recorreguts per la A2), a falta de dades més precises s'ha considerat que el 95% dels recorreguts es donen en travesseres i/o vies convencionals i 5% en vies desdobladades. Resulta en un benefici social de 19.000 €/any.

Qualitat del Transport: 76,8 mil€/any**Aprofitament del temps de viatge**

Es considera un benefici social pel temps de viatge dels conductors que passen del VP al TPC que ara poden aprofitar per fer altres activitats (els acompanyants no tenen guany). S'ha considerat una ocupació mitjana dels vehicles de 1,3 persones/vehicle, 144 usuaris que canvien del VP al TPC i un temps de viatge mitjà de 37,1 min. Resulta en un benefici social de 38.250 €/any.

Millora de la puntualitat

Es considera una millora de la qualitat del viatge per la disminució dels increments de temps de viatge no previstos degut a incidències en el servei (averies, accidents...), es considera un benefici social de 4 €/hora. S'estimen uns estalvis diaris de 34,5 hores/dia el resulta en un benefici social de 38.600 €/any.

Canvi Climàtic: 25,2 mil€/any

Es considera benefici social per emissions de GEH estalviades de 0,021 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones urbanes i rurals, a falta de dades més precises s'ha considerat que el 95% dels recorreguts es donen en zones rurals i 5% urbanes. Considerant 300 usuaris que passen al TPC i una ocupació dels vehicles de 1,3 persones/vehicle, resulta en un benefici social de 25.200 €/any.

Descongestió de la xarxa

No es considera guanys per descongestió ja que el corredor Manresa-Lleida no presenta problemes significatius de congestió.

Resultats econòmics

Aquest projecte mostra una taxa de rendibilitat del 6,5 % i una VAN de 5,2 M€.

Resultats de l'anàlisi d'agents

Els principals beneficiats són els usuaris del TPC (usuaris previs i induïts), que tenen uns beneficis en estalvis del temps de viatge (36,7 M€) i millora de la puntualitat (0,8 M€).

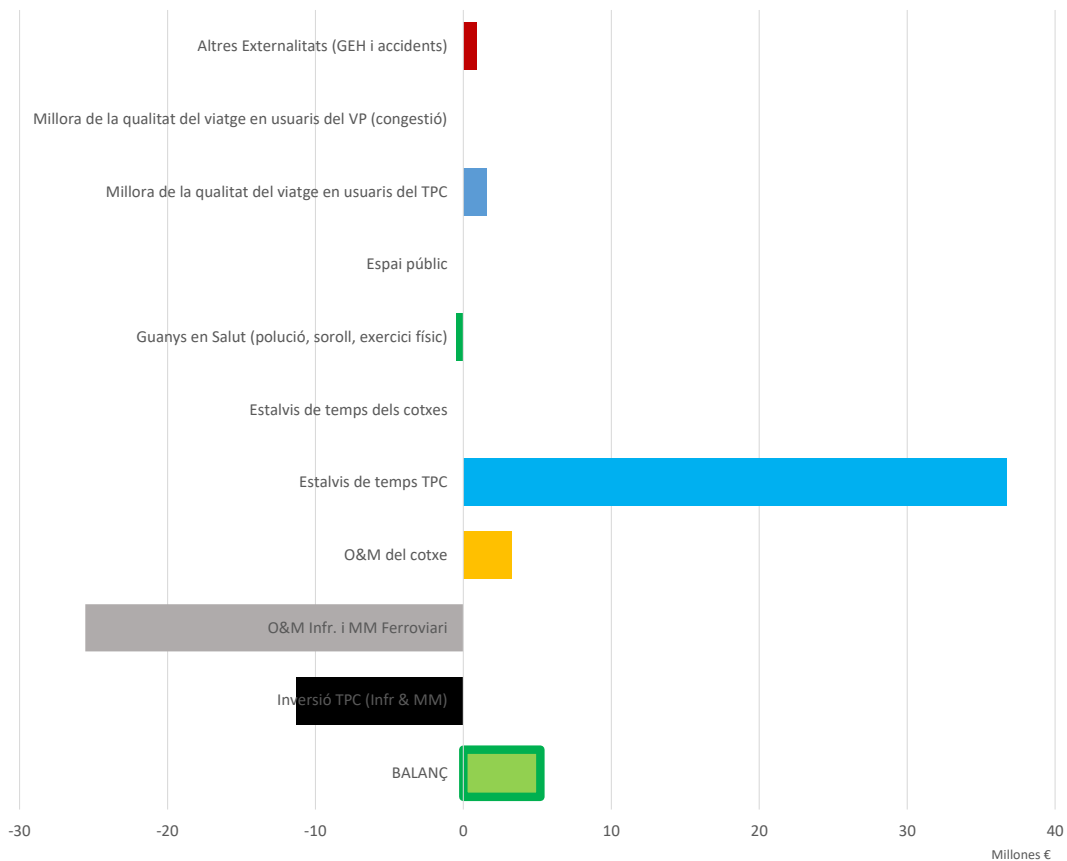
Els vianants, ciclistes i residents es beneficien de la millora de la qualitat de l'aire (0,2 M€), la reducció de de GEH (0,5 M). En soroll, l'augment de l'oferta del tren es superior a l'oferta alliberada, resultant en un cost pels usuaris (0,8 M€).

Els usuaris del VP que passen al TPC guanyen en salut per increment de l'exercici físic (0,1M€), poden aprofitar els temps de viatge per altres activitats (0,8 M€) i estalvien en costos d'O&M del vehicle lleuger (3,3 M€). Sumen un total de 4,1 M€ de beneficis durant el període d'anàlisi.

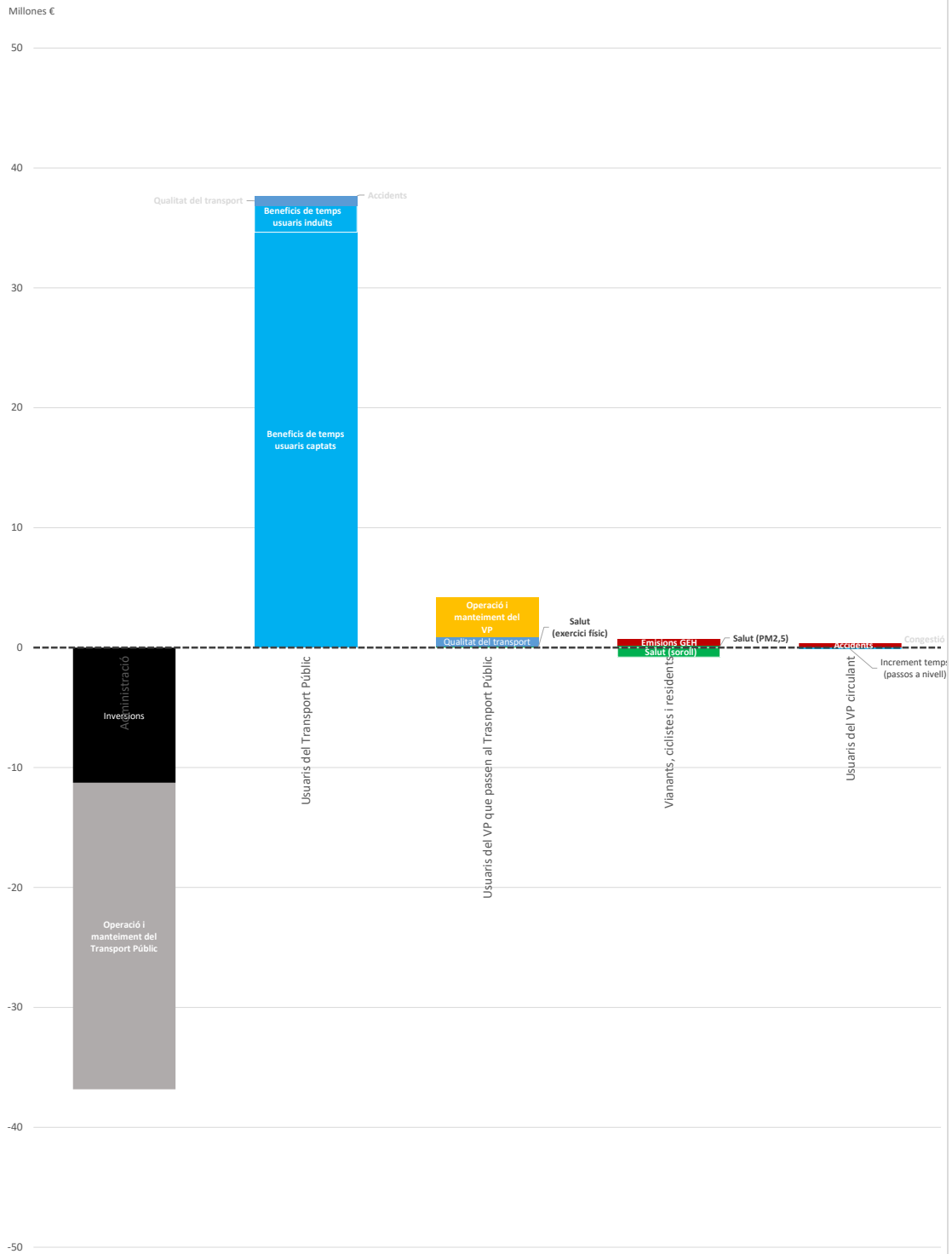
Els usuaris del VP circulant tenen un benefici per reducció de l'accidentalitat (0,4 M€) i un cost per increment del temps de viatge en els passos a nivell (0,1 M€). Sumen un total de 0,25 M€ de beneficis durant el període d'anàlisi.

Resultats desagregats

Impactes (M€)

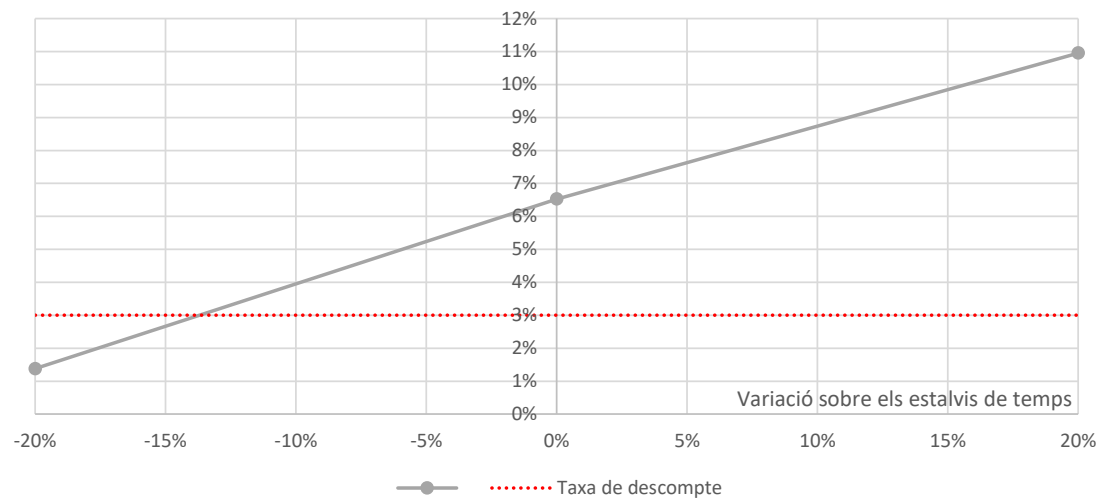
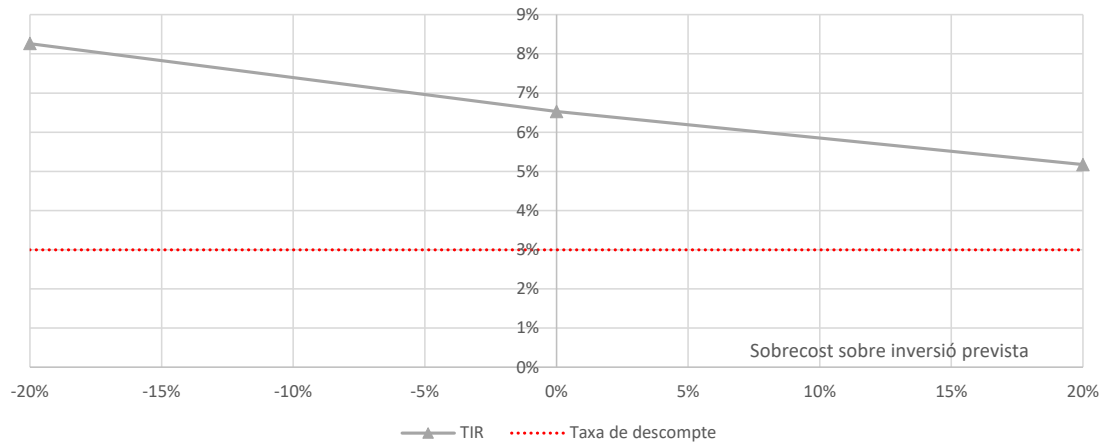


Resultat per agents



Interpretació de resultats (anàlisi de sensibilitat)

S'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat sobre els costos d'inversió i els estalvis de temps de viatge, avaluant una variació de entre el -20% i el +20% per ambdues variables.



S'observa que els estalvis de temps és una variable significativament sensible a la rendibilitat. No obstant, en qualsevol dels casos analitzats la rendibilitat resulta en una TIR social positiva, situant-se per sota del 3% a partir d'una disminució del 14% en els estalvis de temps. Per l'escenari més favorable, la rendibilitat augmenta fins a situar-se a l'11%.

La variació de rendibilitat varia en menor mesura pel que fa als costos d'inversió, s'observen rendibilitats entre el 5,2% i el 8,3%.

10.3.6 Tren-tramvia del Camp de Tarragona

Tren-tramvia del Camp de Tarragona

Objectiu principal del projecte

El projecte vol millorar el servei ferroviari pels usuaris de l'eix entre Cambrils i Tarragona amb serveis ferroviaris directes que permetrà reduir els temps de viatge. A la vegada, també millorarà el servei als residents de l'eix per la disminució de la congestió, la contaminació i la sinistralitat que suposarà l'increment de la quota modal del ferrocarril degut a la captació d'usuaris del vehicle privat.

Descripció de l'escenari de referència

La desafecció del tram de via única entre la central nuclear de Vandellòs i Port Aventura, que va ser substituït per un nou tram de via doble més allunyat de la costa, ha originat que els nuclis urbans de Salou i Cambrils perdin els serveis ferroviaris que hi feien parada. La infraestructura ferroviària encara existeix però no està sent emprada.

L'escenari de referència suposa que es manté la situació actual.

Descripció de l'escenari de projecte

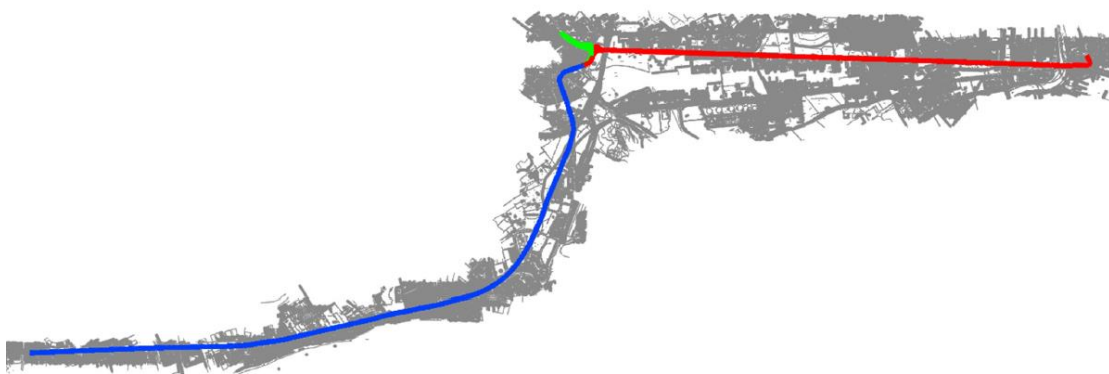
El projecte consisteix en l'aprofitament de la traça existent de l'ADIF entre Vila-Seca i Cambrils per crear un servei ferroviari entre Cambrils i Tarragona de caràcter tramviari dins dels nuclis urbans.

El traçat discorre des de Cambrils seguint la plataforma ferroviària existent d'Adif de la línia 630 Salou-Port Aventura-Tarragona fins a Salou Port Aventura on es desenvolupa en règim tramviari. Ja a la zona ferroviària, i un cop passada la futura estació de Mossos, es defineix un tram de nova creació en règim tramviari que creua l'A7 i acaba a l'avinguda Ramon d'Olzina on es separen en dos ramals:

- Cap a l'oest es desvia un ramal que, passant per sota de les vies actuals de la línia: Tarragona – Lleida, arriba fins a la nova estació tramviària de Vila-Seca Estació, que esdevindrà un punt d'intercanvi intermodal amb la resta de serveis ferroviaris.
- Cap a l'est un altre ramal connecta amb la línia ferroviària Tarragona-Reus, continuant en direcció a la ciutat de Tarragona. L'estació termini d'El Serrallo està prevista al Carrer Vidal i Barraquer.

Actuacions del projecte:

- Adquisició material mòbil
- Reorganització serveis
- Infraestructura ferroviària (tallers, vies i estacions)
- Obres d'integració urbana



Demanda

S'ha considerat el creixement de demanda del TPC i de VP indicat a l'estudi de demanda de "l'Estudi informatiu del nou tren-tramvia del camp de Tarragona" (FGC, 2021).

Hipòtesis i paràmetres de l'avaluació

Període d'anàlisi: 30 anys

Taxa de descompte: 3%

Valor mitjà del temps 10€/hora

Coefficient de preus ombra : 0,7 per inversions en infraestructura i costos d'operació i manteniment, 0,88 per costos de projectes y estructura

Dades: costos d'inversió d'FGC, oferta d'FGC, demanda i impactes a partir de l'estudi de demanda d'FGC (2020).

Costos

Inversió: 76,3 + 34,5 + 13,0 = 123,8 M€

D'acord amb dades del PEM de l'estudi informatiu (2021), es considera una inversió inicial de 76,3 M€ (adaptació vies, estacions i obres complementàries).

S'ha considerat un cost d'adquisició de material mòbil de 34,5 M€ per l'adquisició de 6 unitats inicialment, d'acord a l'estudi informatiu d'FGC.

Es considera un cost per projectes del 4% sobre PEM i despeses generals del 13% sobre el PEM, d'acord amb metodologia general SAIT 2020. Resulta en un cost de 13,0 M€.

Valor residual de les inversions: 31,4 M€

Es considera valor residual de la infraestructura al cap de 30 anys del 5%. Resulta en 3,8 M€ a l'any 2030.

Pel material mòbil es considera una vida útil de 25 anys. Així, es compta en fer una reinversió l'any 25 (amb un valor residual del 5% per a l'anterior material mòbil) i el valor residual del material adquirit l'any 30 resulta en 27,6 M€.

Manteniment i Operació: 4,2 M€/any

Es considera el cost anual de manteniment de la Infraestructura ferroviària (tallers, vies i estacions) de 1,7 M€/any, d'acord amb estimacions de l'estudi informatiu (2021).

Es considera el cost d'O&M del material mòbil (operació trens, senyalització, telecomunicacions, MM, centre de control) de 2,5 M€/any, d'acord amb estimacions de l'estudi informatiu (2021).

En total resulta un cost d'O&M de 4,2 M€/any.

Impactes (costos i beneficis)

Estalvis de temps: 4,9 M€/any

El major impacte previst són els estalvis de temps dels usuaris del transport públic col·lectiu. D'acord al model de demanda de l'estudi informatiu s'estima uns estalvis de temps anuals de 1.757hores/dia. Resulta en uns estalvis de temps anuals de 4,9 M€/any.

No es considera estalvis per demanda induïda.

Operació i manteniment del VP: 0,7 M€/any

Es considera que el TPC capta 1.962 usuaris del VP, d'acord a l'estudi de demanda (2021).

Es considera un cost d'O&M dels vehicle lleugers de 0,139 €/veh-km, no inclou costos d'amortització dels vehicles.

Es considera una reducció dels recorreguts de 5,3 Mveh-km/any, d'acord a l'estudi de demanda (alternativa 3, 2021). Resulta en un benefici de 0,7M€/any.

Salut: 155 mil€/any

Es considera un benefici social per increment de l'exercici físic de 0,14 € per cada viatge que passa del VP al TPC. Considerant 1.962 usuaris que canvien del VP al TPC, resulta en un benefici social de 77mil€/any.

Es considera un benefici social per la millora de la qualitat de l'aire de 0,014 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones suburbanes. Considerant una reducció dels recorreguts de 5,3 Mveh-km/any, resulta en un benefici social de 73mil€/any.

Es considera benefici social per la reducció de soroll de 0,001 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones suburbanes en horari diürn. Resulta en un benefici de 4.200 €/any.

En total resulta en uns estalvis den salut de 154,7 mil€/any.

Accidentalitat: 129 mil€/any

Es considera un cost per accidentalitat del vehicle privat de 0,025 €/veh-km, mitjana per a recorreguts en travessera urbana i via desdoblada. Resulta en un benefici de 129 mil€/any.

Qualitat del Transport: 145 mil€/any

Es considera un benefici social pel temps de viatge dels conductors que passen del VP al TPC que ara poden aprofitar per fer altres activitats (els acompanyants no tenen guany). S'ha considerat una ocupació mitjana dels vehicles de 1,26 persones/vehicle, 1.962 usuaris que canvien del VP al TPC i un temps de viatge mitjà de 10 min. Resulta en un benefici social de 145mil€/any.

Canvi Climàtic: 137 mil€/any

Es considera benefici social per emissions de GEH estalviades de 0,026 €/veh-km que deixa de circular per a recorreguts en zones urbanes. Considerant una reducció dels recorreguts de 5,3 Mveh-km/any, resulta en un benefici social de 136,9mil€/any.

Descongestió de la xarxa: 10,3 M€ acumulat al llarg d'aquests 5 anys

D'acord amb el SAIT, els vehicle lleugers que deixen de circular millorarien les condicions del trànsit per la resta de conductors, generant uns estalvis de temps de 60 min per vehicle extret de la xarxa (per viatges interurbans). Aquests estalvis tendeixen a dissipar-se en el temps, fins a desaparèixer totalment en 5 anys. Resulta en un guany de 10,3 M€ acumulat al llarg d'aquests 5 anys i actualitzat any a any d'acord amb la taxa de descompte del 3%.

Resultats econòmics

Aquest projecte mostra una taxa de rendibilitat lleugerament per sota del 5% i una VAN sobre 22,6 M€.

Resultats de l'anàlisi d'agents

Els principals beneficiats són els usuaris del TPC (usuaris previs i induïts) amb els estalvis del temps de viatge (127,6 M€).

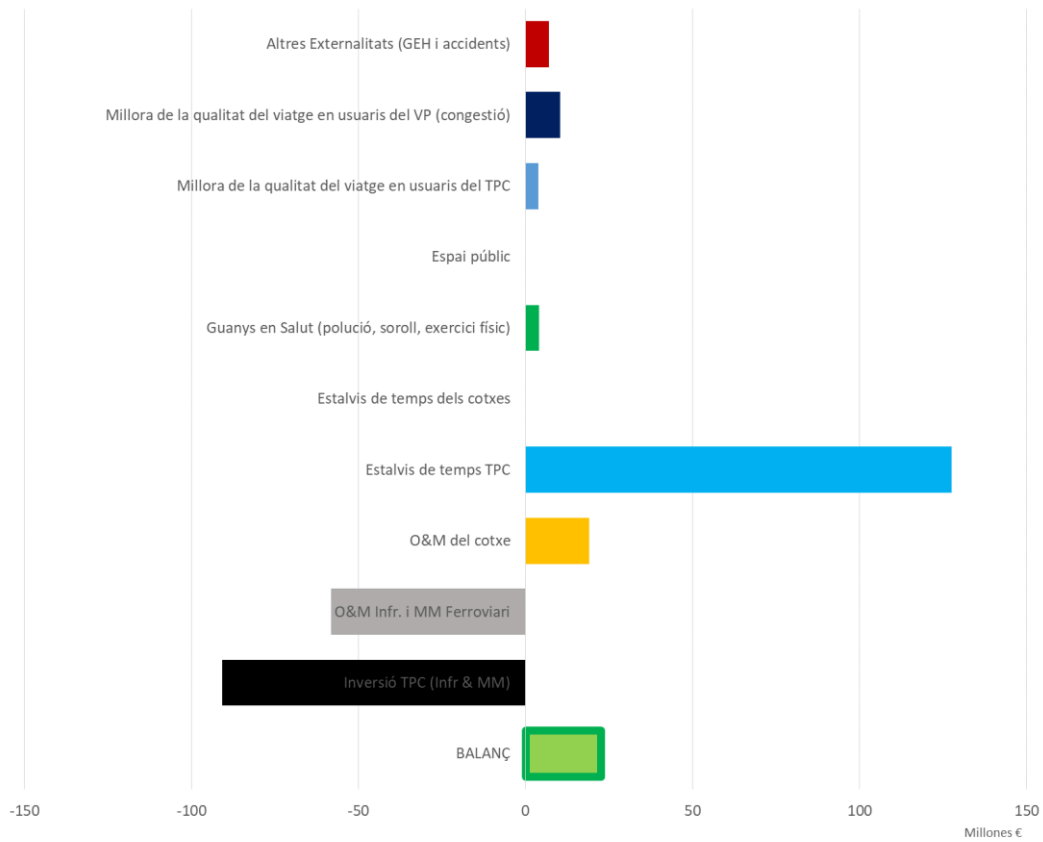
Els vianants, ciclistes i residents es beneficien de la millora de la qualitat de l'aire (1,9 M€), la reducció del soroll (110 mil€) i reducció de de GEH (3,6 M€). Sumen un total de 5,6 M€ de benefici social durant el període d'anàlisi.

Els usuaris del VP que passen al TPC guanyen en salut per increment de l'exercici físic (2,0 M€), en el poder aprofitar els temps de viatge per altres activitats (3,8 M€) i en estalvi de costos d'O&M del vehicle lleuger (19,1 M€). Sumen un total de 24,9 M€ de benefici social durant el període d'anàlisi.

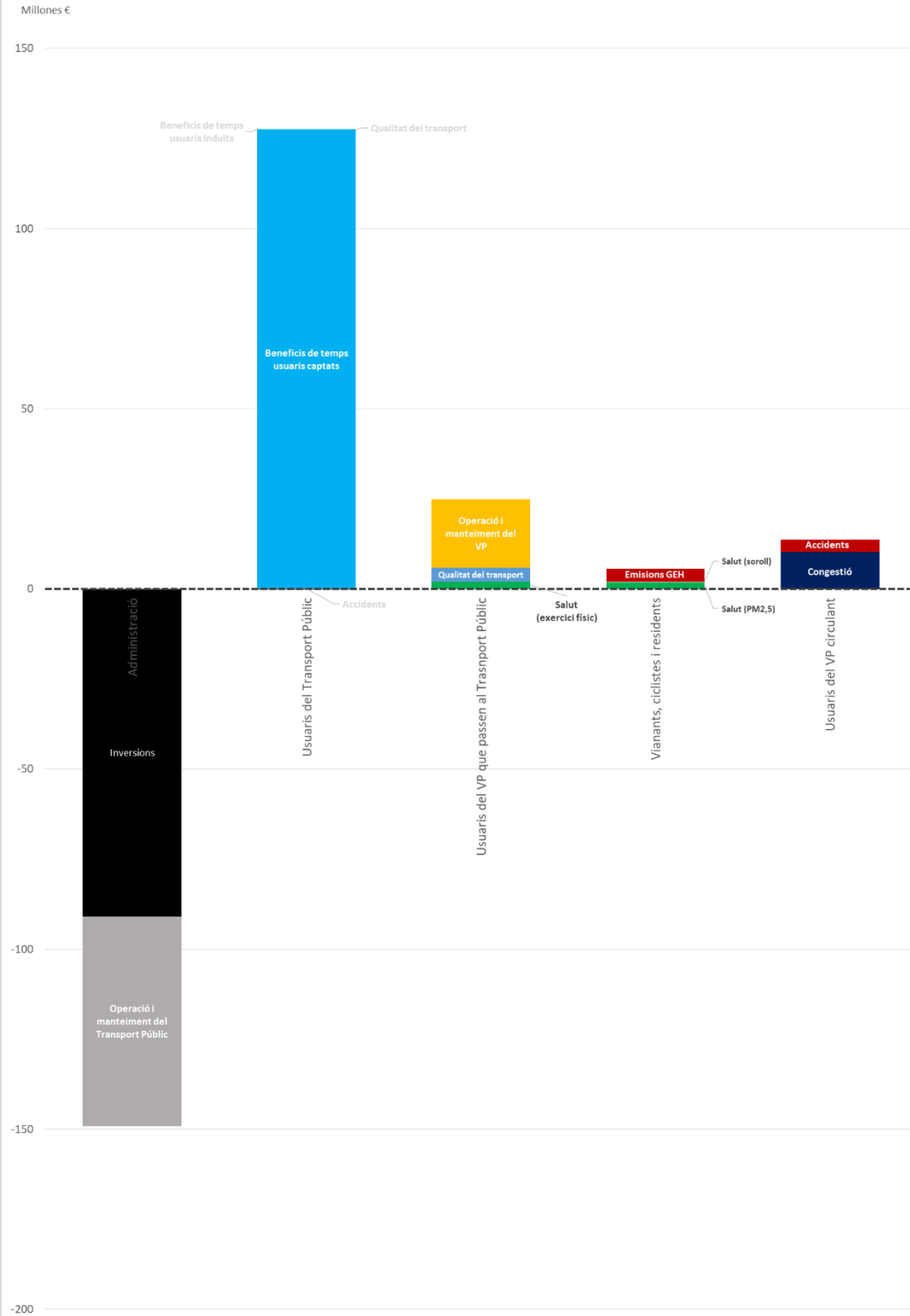
Els usuaris del VP circulant tenen un benefici per reducció de l'accidentalitat (3,4 M€) i en disminució temporal de la congestió (10,3M€). Sumen un total de 13,7 M€ de beneficis durant el període d'anàlisi.

Resultats desagregats

Impactes (M€)

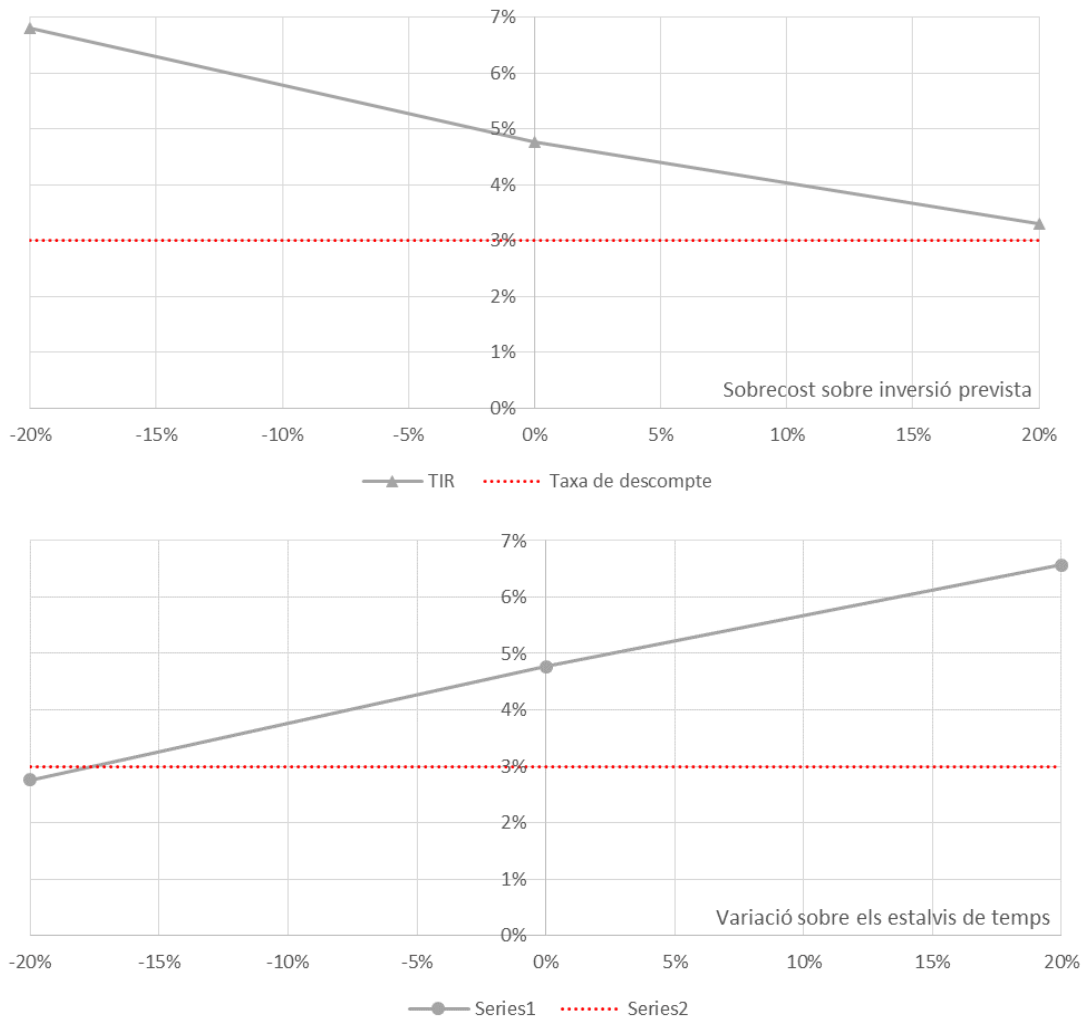


Resultats per agents (M€)



Interpretació de resultats (anàlisi de sensibilitat)

S'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat sobre els costos d'inversió i els estalvis de temps de viatge, avaluant una variació de entre el -20% i el +20% per ambdós variables.



S'observa que tant les inversions com els estalvis de temps són variables significativament sensibles a la rendibilitat. En ambdós casos, per l'escenari més desfavorable la TIR es manté propera al 3%, situant-se per sota en el cas del estalvis de temps. Pels escenaris més favorables, la TIR es situa per sobre del 7,5%.