

PERCEPCIÓN EMPRESARIAL DA MELLORA DO ENLACE FERROVIARIO VIGO-PORTO¹

FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ SELLERO / MARÍA MONTSERRAT CRUZ GONZÁLEZ
Universidade de Vigo

Recibido: 30 de xullo de 2010

Aceptado: 18 de marzo de 2011

Resumo: Este traballo céntrase na análise do emprego do ferrocarril por parte das empresas galegas, especialmente daquelas que realizan transaccións con operadores da outra parte da Eurorrexión. Unha vez subliñado o uso residual desta infraestrutura fronte ao emprego masivo do camiión, analizamos os factores explicativos da elección modal e da ocasional substitución no uso das infraestruturas de transporte terrestre. O estudo estatístico complementou a referencia ás empresas representativas dos sectores industriais, que moven a meirande parte do valor das transaccións coas principais empresas consignatarias das liñas regulares desde o porto de Vigo ou cara a el. O gap que pretende cubrir este traballo é responder ás necesidades reais das empresas con respecto á mellora desta infraestrutura (segundo recolle a memoria do proxecto que lle dá cobertura ao traballo e que require a Consellería de Economía e Facenda), identificando modelos de preferencias dos potenciais usuarios, propoñendo dous modelos de ecuacións estruturais que explican a elección modal e a incidencia desta infraestrutura sobre esa substitución. Finalmente, chégase á conclusión de que tanto as empresas coma os operadores loxísticos valoran a necesidade da mellora das infraestruturas nese enlace, aínda que para todos eles sería máis prioritaria unha clara liberalización do mercado de operadores ferroviarios, xa que consideran que o actual servizo é moi deficiente. Neste punto, a sensibilidade ao cambio é maior nos operadores loxísticos que nas empresas.

Palabras clave: Percepción empresarial / Enlace ferroviario Vigo-Porto / Eurorrexión Galicia-Norte de Portugal / Mercado de operadores ferroviarios.

MANAGERIAL PERCEPTION OF THE IMPROVEMENT OF RAILWAY CONNECTION VIGO-PORTO

Abstract: The present work centres on the analysis of the employment of the railroad on the Galician companies, specially on those that exchange with operators of another part of the European region. Underlined the residual use of the above mentioned infrastructure forehead the massive employment of the truck, we penetrate into the analysis of the explanatory factors of the modal choice and the eventual substitution into the use of the infrastructures of terrestrial transport. The statistical study complemented the reference to representative companies of the industrial sectors that move most of the value of the transactions, with the principal shipping agencies of regular lines, from or face the port of Vigo. The gap that tries to cover work is to answer to real needs of the companies with regard to improvement of infrastructure (according to it picks up the memory of the project that gives coverage to the work and requires the Council of Economy and Property), identifying models of preferences of the potential users; thus two explained structural equation models of the modal choice and its effect on the referred replacement are suggested. Coming finally to the conclusion of which both companies and logistic operators value the need of the advance of the infrastructures for the commented link, though for all of them there is more priority a clear liberalization of the market of railway operators, being the current service very deficient. In this point the sensibility to the change is bigger in the logistic operators that in the companies.

Keywords: Managerial perception / Railway link Vigo-Porto / Galicia-North of Portugal European Region / Railway operators market.

¹ Este traballo é o resultado parcial dun estudo realizado pola Universidade de Vigo en xullo de 2007 –financiado pola Consellería de Economía e Facenda da Xunta de Galicia (CO-143-06)– titulado *Diagnóstico e definición de escenarios de desenvolvemento para o proxecto ferroviario de alta velocidade entre as cidades de Porto e Vigo*, e en particular sobre o capítulo II (“Análise dos fluxos de transporte de mercadorías”), no que o investigador principal foi o doutor D. José Manuel García Vázquez. Neste proxecto participaron cinco subgrupos de traballo da Universidade de Vigo e outros tantos das Universidades de Braga e de Porto, isto é, máis de dúas dúas de investigadores en total.

1. OBXECTIVO, ESQUEMA PROCEDEMENTAL E FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DO TRABALLO

Este traballo de investigación comeza cun requirimento da Consellería de Economía e Facenda da Xunta de Galicia identificado nun proxecto que analiza os escenarios de desenvolvemento para o proxecto ferroviario de alta velocidade entre as cidades de Vigo e Porto, centrándonos en particular na análise dos fluxos de mercadorías e nas variables que podería supor –en termos de elección modal para as empresas e para os operadores loxísticos– a substitución do camiión polo ferrocarril.

O obxectivo xeral obríganos a proceder de maneira secuencial na investigación. Así, analizamos brevemente os obxectivos das políticas comunitarias de transportes, fronte ao patrón modal que se centra na estrada; propomos unha fundamentación teórica dos modelos de elección modal de transporte, segundo as preferencias reveladas e declaradas; analizamos os investimentos públicos na economía do transporte e, por último, a capacidade estruturadora da alta velocidade relacionada co contexto territorial.

No *Libro branco de transportes* –aprobado pola UE o 12 de setembro de 2001– xa se contempla o obxectivo xeral de reequilibrar os modos de transporte en Europa. Nel redefínese a política común de transportes e propónse un ambicioso programa de medidas que potencien modos alternativos ao transporte por estrada –o ferrocarril, o transporte marítimo de curta distancia e a navegación fluvial–, sobre todo en relación coa mellora da eficiencia e da competitividade destas últimas. Estas iniciativas tratan de darlle resposta ao crecemento da demanda europea de transporte nun contexto de polarización do patrón modal, no que se identifican: a) fortes problemas de conxestión das infraestruturas viarias –os atascos da rede de estradas europeas son responsables dunha perda de competitividade, que pode cifrarse nun 0,5% do PIB comunitario–; b) externalidades ambientais –segundo diversas estimacións, o transporte por estrada é o principal responsable do 84% das emisións de CO₂–; e c) unha alta sinistrabilidade.

Numerosas iniciativas comunitarias, nacionais e mesmo rexionais pretenden potenciar o desenvolvemento do ferrocarril co obxectivo de equilibrar o patrón modal, así como de conciliar un maior crecemento económico e un desenvolvemento sostible do sistema de transporte tanto desde unha perspectiva económica como social e ambiental. Neste eido, a Comisión Europea deu un paso adiante cando no ano 1998 propuxo novos criterios nas tarifas, de xeito que o custo que cómpre ter en conta debe ser o custo social marxinal, isto é, o custo que se produce polo uso da infraestrutura por cada vehículo adicional ou unidade de transporte que se usa nesa infraestrutura.

No mencionado *Libro branco* considérase o ferrocarril como a principal alternativa á estrada, aínda que a súa capacidade para absorber cota de mercado no medio prazo é limitada porque: a) o emprego do ferrocarril no transporte de mercadorías require unha elevada coordinación entre os países membros, coordinación que non

existe na actualidade; b) os investimentos europeos céntranse no uso do ferrocarril para o servizo de pasaxeiros e non para as mercadorías, polo que as novas de liñas de alta velocidade apenas permiten o uso para o transporte de mercadorías das liñas convencionais liberadas; e c) os procesos de privatización dos operadores ferroviarios son deficientes.

Con todo, a avaliación das decisións de investimento en capacidade no longo prazo, a regulación dos prezos dos servizos e das infraestruturas de transporte, e as políticas enfocadas á distribución modal do tráfico requiren da capacidade de predición previa do comportamento da demanda. Deste xeito, a prolongada vida útil das infraestruturas, o seu elevado e irrecuperable custo e o carácter específico e indivisible das infraestruturas de transporte obrigan a extremar a análise do tamaño óptimo dos investimentos en función das predicións da demanda potencial. Neste sentido, na economía do transporte utilízase o concepto de “custo xeneralizado”, que inclúe, ademais dos custos directos, a valoración económica das variables que inflúen nas decisións dos pasaxeiros.

Para satisfacer a demanda de servizos de transporte requírese da interacción de tres elementos: a infraestrutura ou rede, o conxunto formado polos distintos servizos e un sistema de xestión. A oferta precisa da combinación de capital público e privado a través de infraestruturas e de operadores de transporte, polo que se debe dimensionar unha oferta adecuada á demanda, que lle proporcione fiabilidade ao servizo e que posibilite unha asignación óptima dos recursos. No ámbito internacional son moitos os erros nas políticas de investimento desenvolvidas sobre a base de predicións de demanda equivocadas (Fishbein e Babbar, 1996; Gómez Ibáñez, 1997).

Segundo Winston (1983), a análise da demanda do transporte de mercadorías pode abordarse desde dous enfoques diferenciados, en función da natureza dos datos empregados: o enfoque agregado e o enfoque desagregado. Ambos os dous buscan predicir futuras cotas de mercado pero, mentres que os primeiros se centran na cota de mercado, os segundos fano na unidade básica de observación e na elección modal do decisor. Os modelos desagregados constitúen unha adecuada ferramenta de análise para abordar o problema de modelar a demanda de transporte, xa que se basean na análise do comportamento do consumidor, coa base teórica da microeconomía das eleccións discretas (McFadden, 1981; Ortúzar e Román, 2003) e da teoría da utilidade aleatoria (Domencich e McFadden, 1975).

Neste traballo, fronte aos modelos de inventario –tamén propostos no traballo de Winston–, utilizaranse modelos desagregados de comportamento, xa que estes permiten resaltar a competencia modal ao incorporar matices desde a perspectiva do decisor no problema de maximización da utilidade. Para a obtención de datos para estes modelos desagregados empregáronse técnicas de preferencias reveladas –análise dos datos da Axencia Tributaria (DUA) e enquisas sobre determinantes da actual elección modal–, así como técnicas de preferencias declaradas –recollen a hipotética elección modal das empresas e dos operadores loxísticos galegos ante a

mellora do enlace, a intermodalidade e un mellor servizo nun mercado ferroviario liberalizado–.

Cómpre sinalar que a estimación con datos mixtos foi defendida coa formalización econométrica de Ben-Akiva e Morikawa (1990); que a fundamentación teórica e a aplicación práctica das técnicas de preferencias reveladas e declaradas baséase nos traballos de Ortúzar e Willumsen (2001) e de Feo, García e Pérez (2003); e que a modelización da elección, entre múltiples e diversos escenarios, se realiza habitualmente mediante modelos *logit* xerárquicos (Williams, 1977; Daly, 1987; Bradley e Daly, 1997). Na investigación obxecto deste traballo, ao propor un único escenario hipotético, debido á posibilidade de incorporar variables latentes e á virtualidade da eliminación de variables non relevantes, optamos polos modelos de ecuacións estruturais para modelizar a elección modal.

En relación coa capacidade estruturadora da alta velocidade ferroviaria, debemos ter presente que a maioría dos estudos realizados a este respecto sinalan que a chegada de liñas de alta velocidade non é condición suficiente para que os concellos por onde pasan experimenten melloras substanciais na estrutura económica local e territorial –xa que, como din algúns investigadores, “*o tren só move aquilo que xa se move*”–, aínda que si é certo que pode dinamizar aspectos substanciais das estruturas sociais e económicas locais (Offner, 1993; Plassard, 1997; Fariña, Lamíguez e Pozueta, 2000; Miralles, 2002).

Polo tanto, os chamados efectos da implantación dunha infraestrutura non poden illarse nin considerarse á marxe do contexto no que esta se localiza, das características e dinámicas do territorio, e das accións e políticas desenvolvidas polos axentes que interveñen no medio (Dematteis, 1995; Garmendia *et al.*, 2008). Así, para que a nova infraestrutura –a alta velocidade ferroviaria– se insira de feito no complexo sistema de relacións territoriais cómpre ter en conta as características e a organización do espazo, así como as estratexias desenvolvidas polos diferentes axentes durante os procesos de decisión e de valorización da infraestrutura. Por todo isto, propomos unha aproximación sistémica ao obxecto do estudo que posibilita unha racionalización dos recursos investidos (Albrechts e Coppens, 2003; Davoudi *et al.*, 2008).

2. A EURORREXIÓN GALICIA-NORTE DE PORTUGAL E O FERROCARRIL

No ano 2000 a Eurorrexión² xerou un PIB de 66.800 millóns de euros –con achegas moi semellantes de Galicia e da Rexión Norte de Portugal (RNP)–, constituíndo globalmente unha contía que supoñía o 58% do PIB total de Portugal e o

² O mercado da Eurorrexión Galicia-Norte de Portugal comprende as catro provincias galegas e as rexións de Minho-Limia, Cávado, Ave, Grande Porto, Tâmega, Entre Douro e Vouga, Douro e Alto Trás-os-Montes. A súa poboación total ascende a 6,3 millóns de habitantes, e sitúanos nun espazo social cunha poboación maior que a de países da UE como Dinamarca, Finlandia ou Luxemburgo (Meixide e De Castro, 2001, p. 213; Sequeiros, 2000).

11% do PIB de España (IGE e INE, 2004). Tamén cómpre sinalar que o grao de apertura global intracomunitaria é moi alto e crecente en ambas as dúas economías: un 56% na RNP e un 40% en Galicia (IGE e INE, 2004).

En termos xenéricos, e en relación cos volumes de tránsito nos diferentes modos de transporte, constatamos, en primeiro lugar, que o mercado da Eurorrexión é moito máis importante para Galicia que para a RNP, tanto polo que respecta ao total europeo coma ao comercio intrapeninsular: os fluxos Galicia-Portugal supoñen o 63% do total, mentres que os fluxos Portugal-Galicia só representan o 37%. Por outra banda, no caso portugués o ferrocarril captura un 1% da loxística dos intercambios, fronte a un 65% para a estrada e a un 34% para o transporte marítimo; mentres que no caso español as porcentaxes son, respectivamente, dun 0,7%, dun 50,7% e dun 48,6% (Sequeiros, 2000; Meixide e De Castro, 2001; Palmeiro e Pazos, 2008).

Para situar o obxectivo desta investigación, é preciso salienta o desequilibrio no patrón do transporte das mercadorías entre Galicia e Portugal. Así, partindo da base de datos de Aduanas (DUA) para o ano 2005 da Axencia Tributaria, o tráfico de mercadorías por ferrocarril representou un 0,0147% do tráfico terrestre en valor con Portugal e un 0,0006% en peso, fronte a un 0,4731% en valor e a un 0,3856% en peso co resto do mundo. Estes datos falan por si mesmos da fiabilidade que ten para as empresas e para os operadores loxísticos galegos o deseño do mapa ferroviario galego, fronte ao español. De todos os xeitos, os datos reais da DUA rebai-xan en moito os recollidos en estudos de investigación previos, que falan de porcentaxes que se sitúan entre un 2% e un 3% de media para España (García *et al.*, 2004), ou entre un 15% e un 20% para países como Alemaña ou Reino Unido³ (Comisión Europea, 2001; Pérez, 2006). A constatación do fluxo único de mercadorías que utiliza como vía a estrada xera problemas de conxestión e fortes externalidades ambientais. Nesta dinámica, diferentes institucións supranacionais –e sobre todo europeas– incentivan e potencian a intermodalidade e o emprego de modos de transporte alternativo como, por exemplo, o ferrocarril.

Con respecto á loxística dos intercambios comerciais, no traballo de investigación procedeuse dun xeito conxunto, aínda que secuencialmente delimitado, analizando as preferencias reveladas –determinantes actuais da elección modal–, así como as preferencias declaradas dos potenciais usuarios das novas infraestruturas, segundo a hipótese do novo escenario de alta velocidade, a intermodalidade e a liberalización real do mercado de operadores ferroviarios, sobre todo de empresas galegas con significativos intercambios potenciais coa RNP e de operadores loxísticos concesionarios de liñas regulares no porto de Vigo.

³ Con respecto á *Conferencia Sectorial do Transporte*, que tivo lugar en setembro de 2010, e sobre a aprobación en España dun *Plan de Impulso do Transporte Ferroviario de Mercadorías*, cun investimento de 7.000 millóns de euros, a Axencia EFE sinala o paradoxo do liderado español en autovías e en alta velocidade, e o feito de que ocupe o terceiro peor lugar do continente en cota de transporte ferroviario de mercadorías: un 4,1% do transporte terrestre, fronte a un 22% de Alemaña, un 16% de Francia ou un 12% de Reino Unido (*Terra Noticias*, 14/10/2010).

A coñecida como *Linha do Minho*, que se integra na rede transeuropea de transportes e que liga Porto e Vigo, ten funcións suburbanas para o tráfico entre as cidades de Porto, Braga e Guimarães. A fronteira común como espazo diverso inclúe: a) a “raia húmida”, de especial permeabilidade, e formada polas dúas marxes do “pai Miño”; e b) a “raia seca”, con menor mobilidade e interconexión, e limitada, entre outras, polas serras de Laboreiro, Quinxo, Santa Eufemia, Xurés ou Larouco.

Agora ben, a importante mobilidade transfronteiriza baséase exclusivamente no automóbil privado, que exclúe moitos estratos poboacionais, ou que os fai depender ou ben dun transporte público arcaico e pouco eficiente, con poucas liñas, con múltiples paradas e con horas e horas de autobús –Tui-Valença ou A Coruña-Lisboa–, ou ben do ferrocarril. Así pois, malia que a liña entre Vigo e Porto conta co maior número de frecuencias da fronteira hispano-portuguesa, o número de ferrocarrís que circulan entre Galicia e Portugal representa un insignificante 1,77% do total entre Portugal e España (OTEP, 2004); e aínda que chegara a alta velocidade, o seu elevado prezo non a faría excesivamente atractiva para a meirande parte dos potenciais usuarios. Con todo, hai que sinalar que o ferrocarril retrocede como modo de transporte de viaxeiros debido á súa pouca funcionalidade, aos escasos servizos e á duración das viaxes, duración que é máis propia de séculos pasados.

Unha vez constatados os mínimos servizos dos autobuses transfronteirizos, a gran materia pendente na mobilidade entre Galicia e o norte de Portugal é o ferrocarril, cuxa infraestrutura actual se remonta ao século XIX. De feito, o tramo galego Guillarei-Tui, que enlaza coa rede ferroviaria portuguesa, concibiuse como un ramal da vía Vigo-Ourense, sendo a liña Valença-Porto a infraestrutura ferroviaria de referencia. Esta infraestrutura é moi deficiente, o que denota unha alarmante situación de total abandono e marxinación, onde os raios de curvatura son moi baixos e onde nalgúns tramos –como no caso do paso transfronteirizo Valença-Tui– a velocidade debe reducirse a 5 km/h debido ao estado da ponte internacional, á orografía e/ou á manifesta incompatibilidade entre unha infraestrutura obsoleta e unhas máquinas pouco flexibles. En resumo, só hai dous servizos diarios entre Vigo e Porto, cunha calidade ínfima, cunha media de velocidade que se sitúa entre os 30 km/h e os 35 km/h, e cunha duración da viaxe de catro horas, fronte a unha hora e media en automóbil. Como dato anecdótico podemos sinalar que no ano 2006 houbo unha “competición” entre ciclistas profesionais e o tren Vigo-Porto, gañando o tren por pouco, xa que cando este chegou ao seu destino os ciclistas estaban a uns corenta quilómetros de Porto.

Segundo Palmeiro e Pazos (2008, pp. 241-243), hai un claro déficit na planificación e estruturación da mobilidade transfronteiriza de proximidade, non existindo programas de mobilidade accesibles para a meirande parte da poboación. Mentres tanto, desde as institucións públicas proponse un proxecto de alta velocidade –antagónico coa realidade e illado das necesidades reais– cando, probablemente, serían menos custosos e terían máis éxito outros sistemas de mobilidade máis populares e sostibles como, por exemplo, os trens rexionais, os trens de proximidades ou os

tranvías, que unisen áreas urbanas –Vigo-Pontevedra– con Viana e Braga-Guimarães, e que desde aquí se conectaran con redes de transporte rexionais –multimodais–. Así, por exemplo, na “raia seca” podería ser suficiente con sistemas de mobilidade coma os trens rexionais ou os autobuses interurbanos entre Verín e Chaves, que conectaran coas redes nacionais –intermodais–.

Nós falamos de obxectivos menos ambiciosos, con menores investimentos, asumibles, pero cunha incidencia real, inmediata e tanxible para a poboación obxectivo. Fronte a esta proposta pragmática, que compartimos diversos “teóricos académicos”, continúan as inquedanzas recorrentes desde ámbitos económicos e políticos eurorrexionais que claman pola alta velocidade e pola polarización urbana: a conexión Vigo-Porto, unha conexión sen flexibilidade e claramente elitista. O modelo actual de mobilidade non é sostible social nin ambientalmente, depende exclusivamente do automóbil particular, e responde ás querenzas por grandes infraestruturas viarias e á escasa demanda por sistemas de transporte público para desprazamentos habituais por motivos de traballo, estudo, compras ou estadias de curta duración.

Partindo da proposta de alta velocidade para a liña Vigo-Porto, constatamos unha deriva do sistema produtivo da Eurorrexión Galicia-Norte de Portugal cara á industria agroalimentaria, á fabricación de vehículos de motor, ao téxtil e á confección, e ao que podemos engadir o papel dos portos de Vigo e de Leixões e os seus *hinterlands* no tráfico de colectores, granito e carga rodada.

Así, abordamos o estudo de campo naqueles sectores intensivos en valor e, polo tanto, cunha maior susceptibilidade potencial de mudar o uso do ferrocarril. Os nosos obxectivos son categorizar como se están desenvolvendo as transaccións de compra ou venda, pescudar cales son as actuais razóns da elección modal e investigar en función de que variables podería cambiar esa elección cara ao ferrocarril no caso de que existise unha liña ferroviaria de altas prestacións e de uso mixto entre Porto e Vigo, que estivera conectada co resto da península e cara a Europa, que contara cunha zona de actividades loxísticas e/ou cun porto seco –con capacidade de almacenamento– a menos de corenta quilómetros do seu establecemento, e onde unha nova xestión das infraestruturas permitise a libre competencia entre os operadores loxísticos, na que estes asumiran toda a cadea de transporte, desde a súa orixe ata o seu destino final.

3. PRESENTACIÓN DO TRABALLO DE CAMPO

Na investigación empírica realizouse unha serie de entrevistas ás empresas para un tipo de deseño mixto, que incorpora preferencias reveladas –emprego actual do ferrocarril e determinantes actuais– e unha análise de preferencias declaradas ou de variación dos comportamentos, fronte a unha oferta nova (Puertos del Estado, 2002, p. 132). O traballo comeza cunha enquisa de mobilidade sobre a situación actual falando, neste caso, de preferencias reveladas, e outra de preferencias declara-

das sobre o eventual cambio da nova infraestrutura. Cómpre sinalar que esta metodoloxía é semellante á empregada no estudo da demanda de pasaxeiros do traballo da UTE-INORFA para este corredor (Norcontrol, 2006), e que tamén foi esa metodoloxía a que se utilizou no informe AVEP (2004).

Sobre este particular existen numerosos estudos referentes ao transporte de viaxeiros nos que se emprega a técnica de preferencias declaradas, mentres que son moitos menos os casos nos que se aplica o estudo de preferencias declaradas ao transporte de mercadorías; aínda así, esta técnica aplicouse en Europa ao transporte de mercadorías en numerosas investigacións (Golias e Yannis, 1998; Gommers, Jong e Klooster, 2000; Danielis e Rotaris, 2002; FUCAM-UCL-UFSIA-RUG, 2003; Zotti e Danielis, 2004; Marcucci e Scaccia, 2004; Bergantino e Bolis, 2004; Rudel, 2004), que serviron de base á nosa investigación.

O estudo dirixiuse ás empresas galegas que realizan transaccións con Portugal naqueles sectores de actividade cun maior valor engadido con respecto ao volume ou ao peso, escolléndose en particular os grupos 7, 8 e 9 da clasificación de Portos do Estado –agrogandería e alimentación, outras mercadorías e transportes especiais, con equivalencia nos códigos da clasificación CNAE 15, 17, 18, 20, 24, 25, 28, 29, 31, 34, 36, 50, 51 e 63, e que representan aproximadamente o 20% das transaccións en peso, pero máis do 50% en valor–.

Deste xeito, o estudo de campo centrouse naquelas empresas e sectores que máis interese obxectivo poderían ter na mellora do enlace ferroviario Vigo-Porto, obtendo como resultado unha poboación obxectivo de 709 empresas. Destas, 445 empresas foron seleccionadas dunha base de datos facilitada polo IGE, segundo un traballo de campo previo –empresas galegas con transaccións habituais de compra e/ou de venda con operadores portugueses e en sectores seleccionados, contando a fonte inicial con 1.792 empresas de todos os sectores–; 148 empresas foron obtidas do *Directorio de Empresas Exportadoras e Importadoras*, do Consello Superior de Cámaras de Comercio de España (CSC), con orixe na Axencia Tributaria; e outras 116 empresas conseguíronse da base de datos SABI, seguindo criterios de representatividade sectorial –ingresos de explotación superiores aos seis millóns de euros anuais–. Obtivemos un tamaño mostral de 104 empresas, das que se derivaron 132 observacións –dado que algunhas empresas desenvolven transaccións de compra e venda, ou ben sinalan dous ou máis operadores portugueses cos que realizan transaccións– para un índice de resposta do 14,7%, asumindo un erro mostral de $\pm 7,7\%$ e un nivel de confianza do 95% ($z = 1,96$) (táboa 1).

Para a determinación da enquisa realizáronse investigacións previas na literatura (Jiang, Johnson e Calzada, 1999; Rudel, 2004; Marcucci e Scaccia, 2004; García *et al.*, 2004), ás que se engadiron criterios persoais e circunstancias específicas vinculadas ao tecido industrial e ás transaccións na Eurorexión. Neste punto, cómpre salientar o feito de que a externalización das molestas tarefas da cobertura das enquisas foi realizada mediante un proxecto específico, cuxo custo foi financiado pola Consellería de Economía e Facenda da Xunta de Galicia.

Táboa 1.- Resumo do traballo de campo en empresas galegas

Universo e ámbito xeográfico	Empresas galegas dos grupos 7, 8 e 9 da clasificación de Portos do Estado, que realizan transaccións con operadores portugueses
Método de acceso á información	Entrevista persoal
Censo ou poboación obxectivo	709 empresas
Tamaño da mostra	104 empresas, 132 observacións (índice de resposta: 14,7%)
Perfil do enquisado	Director comercial, director loxístico ou xerente
Erro mostral	±7,7%
Nivel de confianza	95% ($z = 1,96$)
Período do traballo de campo	Entre febreiro e abril de 2007

FONTE: Elaboración propia.

Co obxecto de complementar a información procedente das empresas, nos meses de abril e maio de 2007 levouse a cabo un segundo traballo de campo no sector dos operadores loxísticos –consignatarios, transitarios, navieiros, armadores–, no que o interese se centraba nas liñas regulares con orixe, destino ou tránsito no porto de Vigo. Desta segunda enquisa obtivemos unha resposta de máis do 75%, isto é 25 sobre 32. Esta segunda batería de enquisas persoais tivo unha relevancia maior, dado que falamos do tráfico de miles de toneladas que abranguen tráfico masivos por estrada e unha maior experiencia nas relacións con Renfe-Adif.

Cómpre sinalar que as conclusións dos dous traballos presentan complementariedades, pero tamén diferenzas nalgúns matices. A enquisa empregada foi moi similar á que se lles realizou ás empresas, coas modificacións pertinentes respecto do diferencial obxecto das transaccións e tráfico, coa finalidade de poder compilar datos, facer máis sinxelo o posterior tratamento estatístico deses datos, e comparar e discernir comportamentos diferenciais que poidan guiar un mellor uso dos investimentos en infraestruturas e actuacións nos mercados liberalizados de operadores ferroviarios.

4. METODOLOXÍA E RESULTADOS

Seguidamente, realizamos as análises descritivas e a proposta de modelos de ecuacións estruturais de comparación de medias e de táboas de continxencia para os factores determinantes da elección modal –razóns actuais, posibilidades de substitución do camión polo transporte ferroviario e factores que afectan a este–, utilizando para isto os paquetes estatísticos SPSS 19.0 e AMOS 9.0, a partir dunha mostra estatisticamente significativa produto do traballo de campo realizado entre febreiro e abril de 2007.

4.1. EMPRESAS E OPERADORES LOXÍSTICOS

A continuación caracterízanse as derivas diferenciais transaccionais de orixe/destino nas rexións portuguesas, dos sectores de actividade analizados, subliñando así a vinculación do sector metal-mecánico coa Rexión Norte, ou as vinculacións xerais da industria da madeira, moble, química e derivados con diversas rexións

portuguesas, para o detalle preciso de sectores e de especificidade na Rexión Norte ou no resto de Portugal (táboa 2).

Táboa 2.- Caracterización sectorial das empresas da mostra segundo as transaccións

		ORIXE/DESTINO			TOTAL
		Norte de Portugal	Resto de Portugal	Ambos os dous	
Sector industrial	Comercio e actividades de transporte	10	6	2	18
	Fabricación (venda vehículos motor)	7	3	2	12
	Madeira, cortiza, mobles, químico, caucho e plásticos	6	3	5	14
	Alimentación e bebidas	21	13	7	41
	Industria metal-mecánica, maquinaria e eléctrica	13	4	3	20
	Téxtil e confección	14	10	3	27
TOTAL		71	39	22	132

FONTE: Elaboración propia.

A análise das características das transaccións realizadas polos operadores loxísticos, as variables que definen a súa elección modal no transporte terrestre e a potencial susceptibilidade de modificación ou cambio no uso maioritario do camiión dirixíronse ás compañías consignatarias de liñas regulares de transporte marítimo do porto de Vigo. Así, das 32 liñas regulares acadouse resposta para 25 delas (índice do 78,125%), como reflectimos deseguido. En primeiro lugar, dadas as particularidades do tecido industrial do sur de Galicia, o maior movemento de mercadorías por mar evidénciase no formato de carga rodada –buques RoRo–, en bloques –para o transporte de granito– e en buques portacolectores de usos múltiples, e de forma complementaria tamén se move algo de madeira e pezas especiais.

Na táboa 3 preséntanse o número de liñas regulares que moven as diferentes mercadorías, a comparativa das toneladas medias anuais por mercadoría e liña, e a resposta das liñas segundo a susceptibilidade de modificación da actual elección modal. Así, destacamos a propensión ao cambio ou á substitución do modo de transporte nas liñas que moven granito e madeira, a negativa ao cambio nas liñas que moven pezas especiais, e a expectación ou dependencia con respecto ao cambio naquelas liñas que se dedican á carga rodada e ao movemento de colectores. Polo que se refire á importancia relativa, destacan, por esta orde, o granito, a carga rodada e os colectores, sendo menor a relevancia da madeira ou das pezas especiais.

Táboa 3.- Caracterización das liñas regulares segundo as mercadorías que moven

	NÚMERO DE LIÑAS REGULARES	TONELADAS MEDIAS ANUAIS/LIÑA	SUBSTITUCIÓN CAMIÓN-FERROCARRIL		
			Si	Depende	Non
Granito	9	45.311,0	8	0	1
Madeira	5	4.460,0	4	0	1
Vehículos (RoRo)	10	23.000,0	2	8	0
Pezas especiais	3	3.083,0	0	1	2
Colectores	7	15.439,0	0	5	2
TOTAL	25	31.096,8	10	11	4

FONTE: Elaboración propia.

4.2. ANÁLISE CONXUNTA: EMPRESAS E OPERADORES LOXÍSTICOS

Tras a caracterización xeral do perfil das empresas e dos operadores loxísticos do universo poboacional, considerouse conveniente analizar conxuntamente a información obtida das enquisas. Así, e polo que respecta ás razóns da actual elección modal, presentóuselles ás empresas e aos operadores loxísticos unha táboa con oito variables para que sinalasen e ordenasen as tres variables de maior transcendencia positiva e as dúas máis negativas. Deste xeito, acadamos un abano de trazos estilizados na elección modal das empresas e dos operadores cunha transcendencia xeral.

A comparativa por empresas e por operadores das valoracións medias dos diferentes factores preséntase na táboa 4. A escala de valoracións ten un rango comprendido entre 3 e -3, segundo que a principal variable sexa positiva ou negativa na elección modal, mentres que o 0 determina a indiferenza da variable sobre a elección modal. Así, destacamos a maior obxectividade e claridade dos operadores loxísticos en lugar de resumir factores explicativos da actual elección modal. Os operadores loxísticos decántanse polo prezo e, a unha notable distancia, polo tempo e pola frecuencia, mentres que nas empresas se citan moitos factores incidentes como, por exemplo, a flexibilidade ou a fiabilidade, que cómpre engadir aos anteriores.

Como nota moderadora, é preciso salientar a inclinación xerada polo reducido número de liñas regulares –25 observacións–, fronte ao importante número de empresas que responderon á enquisa –104 xeradoras de 132 observacións–. Aínda precisando a falta de homoxeneidade numérica nas observacións, as pautas ou os patróns de comportamento das empresas e dos operadores loxísticos, segundo eles mesmos reflicten nas enquisas, son claramente diferentes, como podemos corroborar de xeito moi sinxelo na táboa 4.

Táboa 4.- Comparativa de medias entre as empresas e os operadores loxísticos sobre a elección modal

	PREZO TRANSPORTE	TEMPO VIAXE	FIABILIDADE TRANSPORTE	FRECUENCIA	FLEXIBIL.	RISCO ACTIVID.	NEGOC. PREC.	POLÍTICA EMPRESA
Empresas	,89	,76	,42	,30	,67	-1,14	-,12	,20
Oper. loxíst.	2,84	1,04	-,48	,84	,04	-2,04	,04	,00
TOTAL	1,21	,80	,28	,38	,57	-1,28	-,10	,17

FONTE: Elaboración propia.

Unha vez determinada a incidencia dos diferentes factores, variables ou razóns que afectan á actual elección modal, pedíuselles ás empresas e aos operadores loxísticos que expresaran con sinceridade a súa opinión sobre se modificarían ou non a súa elección se o escenario mudara drasticamente. Isto é, se as empresas e os operadores loxísticos cambiarían o camión polo ferrocarril, e en particular que razóns motivarían o cambio, a reiteración no uso da estrada e a dependencia segundo as circunstancias se a liña ferroviaria Vigo-Porto fora substancialmente mellorada e

tivera conexión co resto da península e con Europa, se permitira un uso mixto, se tivera altas prestacións, se se complementara cunha zona de actividades loxísticas e/ou cun porto seco na área metropolitana de Vigo, e se existira unha nova xestión das infraestruturas que realmente permitira a libre competencia en termos de igualdade entre os operadores loxísticos.

Neste caso, a proposta ás empresas e aos operadores loxísticos reflicte na práctica un escenario potencial de máximos que, en principio, responde á intencionalidade da institución que encarga a investigación. Esa posibilidade foi subliñada en moitos casos polas empresas como unha hipótese moi afastada da realidade: “*unha infraestrutura obsoleta, que non chega aos 20 km/h, sen ningún tipo de flexibilidade, «carretaxe» ou loxística á medida, cunha recente e inxustificada alza nos prezos, nun formato rixido e cun servizo inexistente que non garante nin frecuencia nin tempo nin fiabilidade, dificilmente pode mudar por moitos investimentos que se queiran facer*”. Esta é unha argumentación moi reiterada nos contactos cos operadores loxísticos e con algunha empresa que tivo experiencias previas no uso do ferrocarril.

Esta evidencia práctica na percepción dos usuarios comerciais do sistema ferroviario, aderezada coa profusión de pontes na orografía ferroviaria do norte de Portugal, cunha capacidade de resistencia inferior ás trinta toneladas, e cunha experiencia habitualmente –por non dicir sempre– insatisfactoria para as empresas e para os operadores con respecto á algunha operación de tráfico con Renfe-Adif, configuran o receo ou o apriorismo negativo sobre calquera tipo de proposta vinculada á substitución do camión polo ferrocarril.

Como resultado da investigación, e segundo se pode observar na táboa 5, a resposta final sobre a potencial substitución do camión polo ferrocarril é moi diferente se nos quedamos co criterio empresarial ou se preferimos guiar os investimentos en infraestruturas e as intervencións nos mercados de transporte polas inquedanzas dos operadores loxísticos. Así, estes últimos polarízanse entre o “si” e o “depende”, fronte á negativa da metade das empresas e á renitencia a decidirse polo cambio –tan só o 14% das empresas ou o 19%, se excluímos a incidencia dos provedores e dos decisores instalados en Galicia–.

Táboa 5.- Continxencia empresas e operadores loxísticos: substitución

	SUBSTITUCIÓN DO CAMIÓN POLO FERROCARRIL				TOTAL
	Si	Non	Depende	Provedor	
Empresas	19 (14%)	50 (38%)	31 (23%)	32 (24%)	132
Operadores loxísticos	10 (40%)	4 (16%)	11 (44%)	0	25
TOTAL	29 (18%)	54 (34%)	42 (27%)	32 (20%)	157

FONTE: Elaboración propia

Polo que respecta á importancia dos factores vinculados coa potencial substitución do camión polo ferrocarril, os operadores loxísticos sinalan a crucial incidencia do prezo ou do custo como variable determinante e obxectiva, así como a destacada transcendencia complementaria que representan a frecuencia, a fiabilidade

e, mesmo, a redución do consumo enerxético e dos danos ambientais, fronte aos múltiples factores citados polas empresas, e que se engaden aos anteriores, como o aforro de tempo ou a flexibilidade (táboa 6).

Táboa 6.- Comparativa de medias sobre a razón potencial do cambio do camión polo ferrocarril

	AFORRO TEMPO	FRECUENCIA REGULARIDADE	FIABILIDADE SEGURIDADE	FLEXIBILIDADE URXENCIA	INFORMACIÓN TEMPO REAL
Empresas	,43	,16	,49	,58	,20
Operadores loxísticos	,28	1,44	1,04	,04	,00
TOTAL	,41	,36	,58	,49	,17
	DILIX. ADUANAS	PREZO CUSTO	DANOS AMBIENTAIS	LOXÍSTICA Á MEDIDA	REACCIÓN ATRASO
Empresas	,00	,72	,01	,21	,06
Operadores loxísticos	,00	2,68	,48	,04	,00
TOTAL	,00	1,03	,08	,18	,05

FONTE: Elaboración propia.

4.3. MODELIZACIÓN DA ELECCIÓN MODAL MEDIANTE ECUACIONES ESTRUCTURAIS

Polo que respecta á xustificación do modelo empírico, isto é, ao emprego de ecuacións estruturais para a modelización da elección modal, cómpre precisar a imposibilidade e a falta de credibilidade para propoer múltiples alternativas a un servizo case inexistente e a unha liña ferroviaria propia dos albores do século XX.

Numerosos traballos propoñen unha modelización da elección modal con múltiples escenarios, mediante modelos *logit* xerárquicos (Williams, 1977; Daly, 1987; Bradley e Daly, 1997); pero o noso traballo propón un único e potencial escenario de mellora substancial da liña ferroviaria, non varias hipóteses, polo que non teñen sentido os *logit* xerárquicos. Por outra banda, os modelos *logit* mixtos ou condicionados, e mesmo os *probit*, reflicten funcións de utilidade segundo o prezo, o tempo, a frecuencia, a distancia ou o tamaño do envío, entre outros factores, para diferentes alternativas –estrada, barco, avión, tren– que cubran un mesmo servizo e liña, coma no caso dos traballos de De Jong, Vellay e Houée (2001), Danielis e Rotaris (2002), Feo *et al.* (2003), García *et al.* (2004) ou Garmendía *et al.* (2008). Neste caso, o problema radica no uso residual do ferrocarril, no servizo non comparable que se presta e na determinación dunha función de utilidade para unha hipótese da liña ferroviaria Vigo-Porto tan afastada do actual servizo.

Finalmente, os modelos de ecuacións estruturais permiten analizar a incidencia de múltiples variables observables sobre unha variable latente ou constructo non observable, como é a elección modal tras a mellora da infraestruturas. Este feito permite testar un escenario hipotético que non require unha valoración precisa das funcións de utilidade –non buscada nin relevante sobre os obxectivos da investigación–, pero que permite eliminar variables non relevantes sobre o constructo ou variable latente. En todo caso, é preciso sinalar que a nosa fundamentación teórica e a nosa aplicación práctica das técnicas de preferencias reveladas e declaradas baséase nos traballos de Ortúzar e Willumsen (2001) e de Feo, García e Pérez (2003).

Para concluír a investigación propóñense dous modelos factoriais: un de medida e primeira orde, e outro que terá un carácter causal ao tratar de explicar a eventual substitución do medio de transporte –o camión polo ferrocarril–. Para ambos os dous casos empregouse o paquete estatístico AMOS 9.0 co fin de complementar a investigación coa análise de ecuacións estruturais, tamén coñecido a partir das súas variantes da análise causal, *path*, factorial ou de estruturas de covarianzas. Neste caso, a elección derivase da súa especial adecuación ao tratamento das variables latentes ou dos constructos non observables a partir de variables observables ou indicadores, que posibilitan a incorporación do erro de medida no proceso de estimación, e que permiten, á vez, analizar as dependencias cruzadas entre variables. Decidímonos pola referida técnica, xa que fai posible contrastar conxuntamente múltiples hipóteses asociadas a relacións de causalidade e dependencia entre variables.

Así, presentárase un modelo factorial ou de medida de primeira orde e, posteriormente, un modelo factorial cunha incidencia causal. Co primeiro modelo a modelización centrábase nunha análise factorial exploratoria, que pretende identificar variables observables que cargan sobre outras latentes e, unha vez realizada a pertinente depuración entre as variables observables, manteremos aquelas variables que superen unhas ratios críticas prefixadas con anterioridade, aceptándose habitualmente unha significación para $\alpha = 0,05$ ($t \geq |1,96|$). Deste xeito, obtéranse uns resultados semellantes aos iniciais, pero que permiten afianzar a validez discriminante, xa que en xeral os modelos factoriais se empregan coa intencionalidade de informar posteriores modelos de causalidade. A continuación, aplícase un modelo particular sobre a incidencia da elección modal como variable latente sobre a potencial substitución do camión polo ferrocarril. A modelización causal comeza coa especificación e coa identificación do modelo –inicialmente exploratorio–, continúa coa estimación dos parámetros e co axuste do modelo e, finalmente, leva a cabo unha necesaria etapa de reespecificación do modelo.

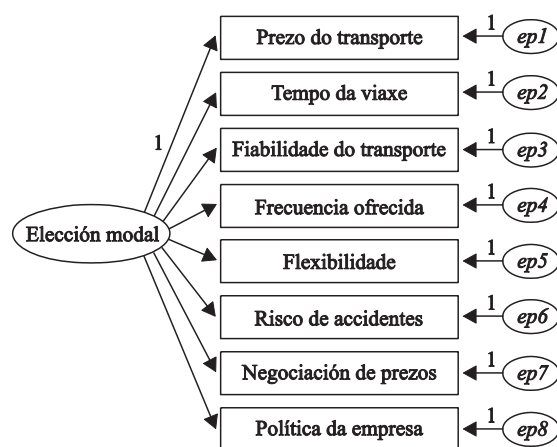
Para estes dous modelos, tras a proposta da modelización exploratoria e antes de presentar o modelo final confirmatorio, levaranse a cabo unha serie de procedementos secuenciais: eliminación ordenada de restricións, incidencias e variables. Este proceso, que se caracteriza como reespecificación dos modelos, tomou como referencia os seguintes parámetros: os coeficientes estimados estandarizados ou cargas factoriais, que deben ser estatisticamente significativos –deben superar o valor para a ratio crítica t de $\pm 1,96$, para un nivel de significación de 0,05–; as cargas factoriais estandarizadas, para as que se recomenda un valor mínimo de 0,7, aínda que non existe consenso sobre este particular (Steenkamp e Van Trijp, 1991; Jöreskog e Sörbom, 1993; Lévy e Varela, 2006); e finalmente, o nivel de R^2 para o que se asumiu o criterio de Homburg e Pflesser (2000), quen recomentan un valor mínimo explicativo de 0,4 como fiabilidade individual de cada indicador.

Finalmente, e polo que respecta á estimación e avaliación dos modelos, partimos dos modelos iniciais, que despois serán reespecificados de xeito secuencial e paulatino ata alcanzar un axuste o máis aceptable posible, e sen pretender forzar a consistencia coas probas e análises previas realizadas por separado ás empresas e

aos operadores loxísticos. O programa AMOS 9.0 non advertiu problemas de identificación na estimación dos modelos, ao resultar todos eles sobreidentificados tras evidenciar un número de graos de liberdade superior a cero. Como consecuencia da elección deste programa, empregárase a matriz de varianzas-covarianzas no caso da estimación dos parámetros dos diferentes modelos, obténdose, deste modo, solucións estandarizadas que facilitarán a interpretación dos resultados; en particular, utilizamos o método de máxima verosimilitude para obter estimacións eficientes dos parámetros (Milfont e Duckitt, 2004; Lévy e Varela, 2006), aínda que sexa preciso acompañalo da técnica de remostraxe *bootstrap* coa extracción de 200 mostradas, dado que o método anteriormente citado requiría a asunción da distribución normal multivariante nos datos recollidos nos modelos formulados.

Nun primeiro modelo relaciónase como variable latente a elección modal coas oito razóns avaliadas na enquisa. Estes oito indicadores ou variables observables presentan un abano posible de respostas que van desde o 3 (“principal razón positiva”) ata o -3 (“principal razón negativa”), pasando polos valores intermedios, e asimilando o 0 á inexistencia de influencia da razón concreta sobre a elección do modo de transporte. Na figura 1 propónse o modelo factorial exploratorio de primeira orde, tamén coñecido como modelo de medida, que de xeito cotiá se emprega como a base de posteriores propostas de carácter causal, como é o caso que nos ocupa.

Figura 1.- Modelo factorial exploratorio de primeira orde ou de medida de razóns da elección modal



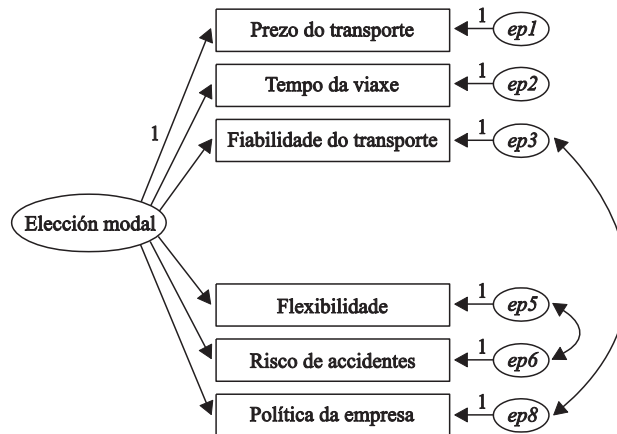
FONTE: Elaboración propia.

Na reespecificación do modelo exploratorio elimináronse dous indicadores ou factores explicativos da elección modal: a frecuencia ofrecida e a posibilidade de negociación de prezos, dadas as súas mínimas cargas factoriais estandarizadas e, polo tanto, a referencia a unhas ratios críticas inferiores ao fixado como criterio de modificación e aceptación de variables na análise. A optimización final do modelo (figura 2) incorpora dúas covarianzas entre os erros ou residuos dos indicadores ou

variables observables: a flexibilidade con respecto ao risco de accidentes e a fiabilidade en relación coa política da empresa ou coa preferencia do cliente.

Na interpretación dos resultados, que se presentan na táboa 7, obsérvase que o mellor indicador da elección modal segue a ser o prezo, coa particularidade de que en termos de posibles índices de modificación non presenta correlacións significativas con ningunha das outras variables observables ou indicadores; o seguinte indicador é o tempo da viaxe; e a continuación teríamos dous grupos de factores: por un lado, a flexibilidade e o risco de accidentes, que se manifestan correlacionados a través dos seus residuos; e polo outro, a fiabilidade e a política da empresa ou preferencia do cliente, tamén correlacionados por medio dos erros ou residuos. Finalmente, no modelo proposto para as empresas e os operadores loxísticos polo que respecta ás razóns da elección modal resalta a relevancia, por esta orde, do prezo e do tempo da viaxe, e polos dous grupos adicionais de factores xa comentados e que están correlacionados internamente.

Figura 2.- Modelo factorial confirmatorio de primeira orde ou de medida de razóns da elección modal



FONTE: Elaboración propia.

Táboa 7.- Valor e nivel de significación das cargas factoriais estandarizadas

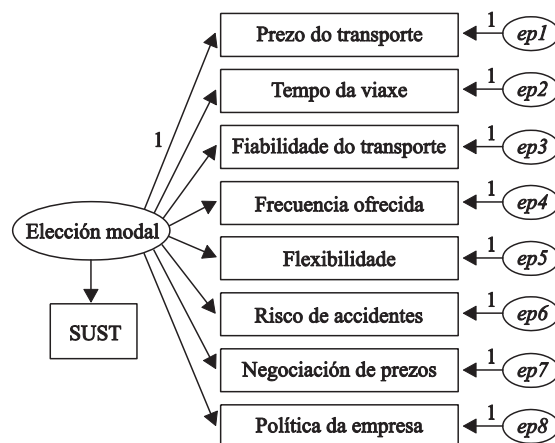
			MODELO 1	
			Cargas estandarizadas	Valor t
Flexibilidade	←	Elección modal	-0,372	-3,273
Prezo	←	Elección modal	0,737	6,712
Política da empresa	←	Elección modal	-0,397	-3,667
Tempo da viaxe	←	Elección modal	0,439	3,998
Fiabilidade	←	Elección modal	-0,209	-2,078
Risco de accidente	←	Elección modal	-0,462	-3,855
ep5	↔	ep6	-0,312	-3,319
ep3	↔	ep8	-0,153	-1,799

FONTE: Elaboración propia.

A continuación preséntase o segundo e último modelo de ecuacións estruturais, co que se pretende vincular a variable latente referida no modelo precedente –avaliada ou medida a través dos indicadores, das variables observables ou das razóns da elección modal– coa eventual substitución no transporte terrestre do camión polo ferrocarril. Neste caso, a eventual substitución é unha variable observable á que se lle incorpora a restrición da inexistencia de erro ou residuo na súa estimación, é dicir, considérase como unha variable endóxena do modelo que actúa, á vez, como un indicador máis da dita elección modal.

Na reespecificación do modelo exploratorio (figura 3), que contempla unha variable latente, considéranse as oito razóns ou factores determinantes daquela cos seus correspondentes erros ou residuos, así como unha consecuencia desa reespecificación: a eventual substitución do camión polo ferrocarril por parte de empresas e operadores loxísticos. En primeiro lugar, eliminouse unha das razóns ou indicadores: a negociación dos prezos e condicións na prestación do servizo. Posteriormente, engadíronse correlacións a medida que o modelo melloraba en termos de consistencia e de eficiencia, facilitando así a interpretación dos resultados e as relacións entre grupos de razóns ou factores. Así, engadíronse as correlacións entre os erros ou residuos da flexibilidade e o risco dos accidentes, complementándose a análise coa correlación dos respectivos erros relativos ao tempo da viaxe coa frecuencia ofertada polos operadores e aos erros ou residuos da fiabilidade do transporte con respecto á frecuencia ofertada e á política da empresa (figura 4).

Figura 3.- Modelo factorial exploratorio da incidencia da elección modal sobre a substitución do camión polo ferrocarril

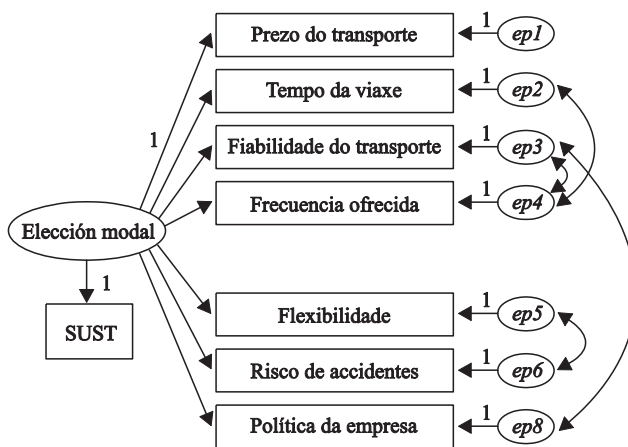


FONTE: Elaboración propia

Na valoración do segundo modelo de ecuacións estruturais ou de estruturas de covarianzas cómpre destacar a forte incidencia desa elección modal sobre a eventual substitución no eido terrestre, e de novo a relevancia positiva e diferencial do

prezo e do tempo da viaxe sobre a elección, así como a menor transcendencia da fiabilidade e da frecuencia no constructo obxecto desta análise. Na táboa 8 especificanse numericamente as cargas estandarizadas e o valor do estatístico *t* de Student, de contraste ou ratio crítica. Todos estes elementos ilustran diversos comentarios ou achegas.

Figura 4.- Modelo factorial confirmatorio da incidencia da elección modal sobre a substitución do camiión polo ferrocarril



FONTE: Elaboración propia

Táboa 8.- Valor e nivel de significación das cargas factoriais estandarizadas

			MODELO 2	
			Cargas estandarizadas	Valor <i>t</i>
Flexibilidade	←	Elección modal	-0,375	-3,316
Prezo	←	Elección modal	0,7	5,84
Política da empresa	←	Elección modal	-0,411	-3,745
Tempo da viaxe	←	Elección modal	0,453	4,054
Fiabilidade	←	Elección modal	-0,2119	-1,781
Frecuencia	←	Elección modal	-0,19	1,898
Risco de accidente	←	Elección modal	-0,482	-4,06
Substitución	←	Elección modal	0,685	5,92
ep5	↔	ep6	-0,328	-3,549
ep2	↔	ep4	-0,269	-3,115
ep3	↔	ep4	-0,216	-2,595
ep3	↔	ep8	-0,175	-2,103

FONTE: Elaboración propia.

A proposta e discusión dos modelos de ecuacións estruturais céntrase na táboa 9, na que se presentan as principais medidas ou índices da bondade dos respectivos

axustes. En particular, ambos os dous modelos son admisibles; non teñen problemas de subidentificación ou de sobreidentificación; presentan probabilidades positivas de 0,261 e de 0,187, respectivamente; e, á vez, os índices GFI, AGFI, CFI e TLI presentan valores superiores a 0,9, tal e como recomenda a ortodoxia da proposición de modelos; e o RMSEA é inferior a 0,05 nos dous casos. Finalmente, as medidas de Hoelter 0,05 corroboran a capacidade da aplicación, eficiencia e adaptabilidade dos modelos para unha mostra de ata 325 ou 265 empresas e operadores loxísticos, respectivamente. Neste punto pode destacarse que a mostra está composta polas observacións de 157 empresas e operadores loxísticos concesionarios de liñas regulares no porto de Vigo. En resumo, todas as medidas apuntan á bondade técnica ou axuste estatístico, que se complementan co potencial aplicado e coa coherencia coas valoracións específicas xa comentadas para as empresas.

Táboa 9.- Índices de bondade do axuste dos modelos

MEDIDA DA BONDADE DO AXUSTE	MODELO 1	MODELO 2
Chi-cadrado	8,882	13,713
Graos de liberdade	7	10
Chi-cadrado/Graos liberdade	1,269	1,371
<i>p</i> -value	0,261	0,187
GFI	0,983	0,977
AGFI	0,948	0,936
CFI	0,975	0,961
TLI	0,947	0,918
RMSEA	0,042	0,049
Hoelter 0,05	325	265

FONTE: Elaboración propia.

5. CONCLUSIÓNS

Nesta investigación reflíctese unha análise comparativa das valoracións medias dos factores explicativos da actual elección modal en xeral, e máis especificamente segundo as empresas e os operadores loxísticos.

A necesaria incorporación á análise dos operadores loxísticos fíxose posible coa referencia ás diversas consignatarias de liñas regulares marítimas desde ou cara ao porto de Vigo. Para eses operadores disociamos as liñas regulares en función das mercadorías que xestionan, das vinculacións territoriais previas ou posteriores ao transporte marítimo regulado con operadores portugueses, dos factores e razóns da actual elección modal e da súa potencial alteración, así como da comparación das valoracións medias e das vinculacións. Fixemos unha análise comparativa dos patróns de comportamento decisorio sobre o modo de transporte terrestre tanto das empresas coma dos operadores loxísticos, que evidenciou diferenzas estatisticamente significativas.

Finalmente, caracterizáronse dous modelos de ecuacións estruturais cos que profundar no comportamento xeral dos usuarios, dándolles cabida ás empresas e

aos operadores loxísticos concesionarios de liñas regulares do porto de Vigo con respecto á elección modal e á incidencia desta sobre a eventual mudanza no transporte terrestre do camiión polo ferrocarril. Neste punto cómpre destacar o importante papel do prezo e do tempo da viaxe, así como de diversas correlacións entre o resto dos factores. Os resultados obtidos difiren significativamente con respecto a outros estudos semellantes referidos á elección modal no transporte de mercadorías en Europa, nos que se sinala a variable “custo do transporte” como o factor máis determinante da elección dun modo fronte a outro (De Jong, Vellay e Houée, 2001; Fowkes, Nash e Tweedle, 1991). No caso que nos ocupa son moitos os factores determinantes, pero principalmente a escasa ou nula fiabilidade do servizo.

Polo que acabamos de sinalar, confírmase o uso residual do ferrocarril en Galicia, situándose moi por baixo da media do Estado, debido a que as infraestruturas –francamente mellorables– minguan o interese das empresas e dos operadores por probalas, e a que as experiencias previas xeraron unha falta de interese polo ferrocarril nas empresas, motivos polos que xa hai tempo que algunhas empresas deixaron de contar coa opción do ferrocarril. Como exemplos disto podemos sinalar as paradas de produción en GKN-Indugasa debido á falta de atención do servizo de Renfe-Adif, a perda de bovinas de aceiro nos transportes ferroviarios, ou os bloques de granito que aparecen meses despois en Almería cando deberían chegar a Barcelona ou a Madrid.

Na actualidade o mercado liberalizado xerou un inxustificable aumento das tarifas –para as empresas a situación do ferrocarril empeorou, xa que o prezo deixou de ser competitivo e non hai libre competencia– polo que ás empresas e aos operadores só lles pode compensar o seu custo no caso de trens multicliente, e tendo que asumir en todo caso os riscos derivados dos atrasos, da falta de frecuencia ou da incerteza coa sorte do envío. Do mesmo xeito, Renfe-Adif impón un tamaño mínimo do envío, obrigando ás empresas a encargarse elas mesmas do transporte ata a estación; se se pide algo fóra dos estándares fixados, os convois específicos poden tardar entre dez e quince días; e, ademais, non se axustan ás demandas concretas das empresas.

Para as empresas podería ser suficiente un servizo de lanzadeiras cara a Leixões (Porto) que garantira a frecuencia e o servizo; que permitira a carga de colectores, bloques de granito e carga rodada; que contara con dous ou tres puntos intermedios de entrada e de saída; que permitira un mínimo sistema de “carretaxes” por parte das empresas xestoras do transporte ferroviario alternativas a Adif. Cómpre sinalar tamén que é precisa unha actualización do trazado ferroviario en Portugal, que permitira elevar a resistencia das súas pontes e superar as trinta toneladas.

En resumo, o investimento na mellora das infraestruturas debe acompañarse de esforzos simultáneos no trazado ferroviario portugués, e debería incorporar unha reestruturación do mercado dos operadores ferroviarios. De ser o caso, debería aplicarse unha nova lexislación que controlara os prezos e os servizos, que posibilitara un sistema de “carretaxes” para mellorar a intermodalidade, que liberara ás

empresas dunha parte importante da xestión do transporte, e que rompera co monopolio e coas prácticas abusivas por parte do operador dominante. De non ser posible todo este conxunto de actuacións, habería que valorar se o esforzo investidor paga a pena cando o servizo segue sendo o mesmo e cando a percepción das empresas é que o cliente é Renfe-Adif e non as propias empresas, de xeito que estas deben adecuarse á xestión ríxida, unilateral e arbitraria daquela compañía –e non ao revés, como debería ser– a partir dun sistema de estacións ferroviarias ás que dirixir produtos en distintos formatos e presentacións (“*móvense os produtos e as empresas, mentres que Adif mantén e reforza o seu monopolio, sobe as tarifas, non altera a súa oferta, non se adapta ás necesidades do cliente e non se responsabiliza do servizo*”).

Con independencia das propostas realizadas no decurso das conclusións, deixamos evidencia dos patróns de decisión dos usuarios, diferenciando entre empresas e operadores loxísticos; modelizamos os criterios informadores da súa elección de transporte, mesmo comentando inquiredanzas específicas por sectores de actividade; e constatamos, finalmente, unha mellor predisposición ao emprego do ferrocarril nos operadores loxísticos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBRECHTS, L.; COPPENS, T. (2003): “Megacorridors: Striking a Balance between the Space of Flows and the Space of Places”, *Journal of Transport Geography*, 11 (3), pp. 215-224.
- AVEP (2006): *Estudio de viabilidade técnica, económica e ambiental da ligazón hispano-lusa en alta velocidade Porto-Vigo*.
- AVEP; AEIE (2004): *Estudio de viabilidad técnica, económica y medioambiental de la conexión hispano-lusa en alta velocidad Vigo-Porto*. (Diversos tomos, memoria e anexos en CD). SENER-Ferconsult, GIF, RAVE.
- BELLET, C.; ALONSO, P.; CASELLAS, A. (2010): “Infraestructuras de transporte y territorio. Los efectos estructurantes de la llegada del tren de alta velocidad en España”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 52, pp. 143-163.
- BEN-AKIVA, M.E.; MORIKAWA, T. (1990): “Estimation of Travel Demand Models from Multiple Data Sources”, *International Symposium on Transportation and Traffic Theory*. Yokohama.
- BERGANTINO, A.; BOLIS, S. (2004): “An Analysis of Maritime Ro-Ro Freight Transport Service Attributes through Adaptive Stated Preference: An Application to a Sample of Freight Forwarders”, *European Transport*, 25-26, pp. 36-51.
- BRADLEY, M.A.; DALY, A.J. (1997): “Estimation of Logit Choice Models Using Mixed Stated Preference and Revealed Preference Information”, en P.R. Stopher e M. Lee-Gosselin [ed.]: *Understanding Travel Behaviour in an Era of Change*. Oxford: Pergamon.
- COMISIÓN EUROPEA (2001): *La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad. Libro Blanco de Transportes*. [COM (2001) 370 final].
- DALY, A.J. (1987): “Estimating «Tree» Logit Models”, *Transportation Research*, 21B, pp. 251-268.

- DAVOUDI, S.; EVANS, N.; GOVERNA, F.; SANTANGELO, M. (2008): "Territorial Governance in the Making. Approaches, Methodologies, Practices", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 26, pp. 33-52.
- DANIELIS, R.; ROTARIS, L. (2002): "Shippers' Preferences for Freight Transport Services: A Conjoint Analysis Experiment for an Italian Region", *Sustainable Transport in Europe and Links and Liaisons with America, European Commission's 5th Framework Programme for Research and Development*. <<http://www.stellaproject.org/FocusGroup1/siena/papers/danielis.doc>>.
- DEMATTEIS, G. (1995): *Progetto implicito. Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio*. Milano: Angeli.
- DE JONG, G.C.; VELLAY, C.; HOUÉE, M. (2001): "A Joint SP/RP Model of Freight Shipments from the Region Nord-Pas de Calais", *European Transport Conference*. Cambridge.
- DE RUS, G.; CAMPOS, J. (2005): "Los fundamentos económicos de la política de transporte europea: un análisis crítico", *Investigaciones Regionales*, 7, pp. 193-216.
- FARIÑA, J.; LAMÍQUIZ, F.; POZUETA, J. (2000): *Efectos territoriales de las infraestructuras de transporte de accesos controlados*. (Cuadernos de Investigación Urbana, 29). Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- FEO, M.; GARCÍA, L.; PÉREZ, E. (2003): "Desarrollo del transporte marítimo de corta distancia: oportunidades para los puertos valencianos", *Revista Valenciana de Economía y Hacienda*, 9, pp. 29-46.
- FOWKES, A.S.; NASH, C.A.; TWEEDLE, G. (1991): *Valuing the Attributes of Freight Transport Quality, Results of the Stated Preference Survey*. (Working Paper, 276). University of Leeds, Institute for Transport Studies.
- FUCAM-UCL-UFSIA-RUG (2003): *Assessment of Quality Differences between Freight Transport Modes*. (The First Annual Scientific Report, CP-TR-03 of PADD II). Belgian Public Planning Service Science Policy. <www.belspo.be>.
- GARCÍA, L. *et al.* (2004): "Determinantes de la elección modal: papel de las infraestructuras portuarias", *Revista Estudios de Construcción y Transportes*, 100, pp. 51-67.
- GARMENDIA, M.; UREÑA, J.M.; RIBALAYGUA, C.; LEAL, J.; CORONADO, J.M. (2008): "Urban Residential Development in Isolated Small Cities that Are Partially Integrated in Metropolitan Areas by High Speedy Train", *European Urban and Regional Studies*, 15 (3), pp. 249-264.
- GOLIAS, J.; YANNIS, G. (1998): "Determinants of Combined Transport's Market Share", *Transport Logistics*, 1 (4), pp. 251-264.
- GOMMERS, M.; DE JONG, G.C.; KLOOSTER (2000): "Time Valuation in Freight Transport: Method and Results", en J.D. Ortúzar [ed.]: *Stated Preferences Modelling Techniques*, pp. 231-242.
- HOMBURG, C.; PFLESSER, C. (2000): "A Multiple-Layer Model of Market-Oriented Organizational Culture: Measurement Issues and Performance Outcomes", *Journal of Marketing Research*, 37, pp. 449-462.
- IGE; INE (varios años): *Anuarios Estadísticos de la Euroregión*.
- JIANG, F.; JOHNSON, P.; CALZADA, C. (1999): "Freight Demand Characteristics and Mode Choice: An Analysis of the Results of Modeling with Disaggregate Revealed Preference Data", *Journal of Transportation and Statistics*, 2 (2), pp. 149-158.
- JÖRESKOG, K.G.; SÖRBOM, D. (1993): *Lisrel: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Chicago, IL: SSI.

- LAGO, S. (2005): *Intermodality in Freight Transport: Ports and Hinterlands, Maritime Transport including Short Sea Shipping*. <www.rta-atn.org>.
- LÉVY, J.P.; VARELA, J. (2006): *Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales. Temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales*. A Coruña: Netbiblo.
- MARCUCCI, E.; SCACCIA, L. (2004): "Mode Choice Models with Attribute Cutoffs Analysis: The Case of Freight Transport in the Marche Region", *European Transport*, 25-26, pp. 21-32.
- McFADDEN, D. (1974): "The Measurement of Urban Travel Demand", *Journal of Public Economics*, 3, pp. 303-328.
- MEIXIDE, A.; DE CASTRO, A. [coord.] (2001): *Galicia e a Rexión Norte de Portugal: un espacio económico europeo*. CIEF/Fundación CaixaGalicia.
- MILFON, T.L.; DUCKITT, J. (2004): "The Structure of Environmental Attitudes: A First and Second-Order Confirmatory Factor Analysis", *Journal of Environmental Psychology*, 24 (3), pp. 289-303.
- MIRALLES, C. (2002): "Transporte y territorio urbano: del paradigma de la casualidad al de la dialéctica", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 41, pp. 107-120. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- NORCONTROL (2006): *Vigo-Porto, Fase IV, Estudio general*.
- OBSERVATORIO TRANSFRONTEIRIÇO ESPANHA-PORTUGAL (OTEP, 2004): *Terceiro relatório*. Lisboa: Ministério das Obras Públicas, Transportes e Planeamento; Gabinete de Estudos e Planeamento / Madrid: Ministerio de Fomento, Secretaría General de Transportes.
- OFFNER, J.M. (1993): "Les effets structurants du transport: mythe politique, mystification scientifique", *L'Espace Géographique*, 3, pp. 233-242.
- ORTÚZAR, J.D.; ROMÁN, C. (2003): "El problema de modelación de demanda desde una perspectiva desagregada: el caso del transporte", *Revista Eure*, 29 (88), pp. 149-171.
- ORTÚZAR, J.D.; WILLUMSEN, L.G. (2001): *Modelling Transport*. 3ª ed. Chichester: Wiley.
- PALMEIRO, J.L.; PAZOS, M. (2008): "La eurorregión Galicia-Norte de Portugal: una aproximación a la movilidad en el contexto ibérico", *Estudios Geográficos*, 69 (264), pp. 215-245.
- PÉREZ, E. [dir.] (1998): *Los efectos económicos de las autovías de Galicia*. A Coruña: Fundación Pedro Barrié de la Maza, Instituto de Estudios Económicos de Galicia.
- PÉREZ, V.C. (2006): *El mercado ferroviario en Alemania*. (Notas Sectoriales). ICEX, Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Berlín.
- PLASSARD, F. (1997): "Les effets des infrastructures de transport, modèles et paradigmes", en A. Burmeister e G. Joinaux: *Infrastructures de transport et territoires*, pp. 39-54. Paris: L'Harmattan.
- PRADA, A. (2006): "Infraestructuras públicas e desenvolvemento", en A. Prada e X. Álvarez [coord.]: *Chaves da economía pública galega*. Vigo: Galaxia.
- PUERTOS DEL ESTADO (ESPAÑA) (2002): *Guía para el desarrollo de ZAL portuarias*. 2ª ed.
- RUDEL, R. (2004): "Evaluation of Quality Attributes in the Freight Transport Market. Stated Preference Experiments in Switzerland", *European Transport*, 25-26, pp. 52-60.
- SEQUEIROS, J. (2000): *Comercio intracomunitario da Eurorrexión Galicia-Norte de Portugal 1995-1997*. Santiago de Compostela.
- STEENKAMP, J.; VAN TRIJP, H. (1991): "The Use of LISREL in Validating Marketing Constructs", *International Journal of Research in Marketing*, 8, pp. 283-299.
- WILLIAMS, H.C.W.L. (1977): "On the Formation of Travel Demand Models and Economic Evaluation Measures of User Benefit", *Environment and Planning*, 9A, pp. 167-219.

- WINSTON, C. (1983): "The Demand for Freight Transportation: Models and Applications", *Transportation Research A*, 17A (6), pp. 419-427.
- ZOTTI, J.; DANIELIS, R. (2004): "Freight Transport Demand in the Mechanics' Sector of Friuli Venezia Giulia: The Choice between Intermodal and Road Transport", *European Transport*, 25-26, pp. 9-20.