

Informe d'oportunitats per a una logística d'última milla sostenible

NOVEMBRE 2017

Cap a una logística pròspera al servei de les persones

El Laboratori d'Ecoinnovació és un projecte de l'Obra Social "la Caixa" i la Fundació Fòrum Ambiental amb la finalitat que les organitzacions de tot tipus abracin l'ecoinnovació com a via per crear solucions sostenibles que facin un millor ús dels recursos, redueixin els efectes secundaris negatius de la nostra economia sobre el medi ambient (com el canvi climàtic) i generin beneficis econòmics.

A data d'avui, ningú es qüestiona la importància de prendre en consideració la sostenibilitat en les estratègies corporatives, els models de negoci i el disseny de productes i serveis. Això és clau per avançar cap a una economia més competitiva, responsable i circular en què ecoinnovar és essencial per al progrés i el benestar social.

En aquest context, el Laboratori d'Ecoinnovació ha posat en marxa un conjunt d'iniciatives per millorar l'aplicació de l'ecoinnovació en el mercat i facilitar un impacte positiu sobre l'economia, la societat i el medi ambient. Una d'aquestes iniciatives és el programa Ecoinnova Logístic el qual pretén contribuir a assentar les bases per a un sistema logístic més sostenible i competitiu.

(fundación
forumambiental ●●

 Obra Social "la Caixa"



laboratorio
ecoinnovación

Ecoinnovem per millorar la salut del planeta
i la competitivitat econòmica.

 **AMB** : Desenvolupament
Social i Econòmic

Realitzat per:

Secretaria Tècnica del Laboratori d'Ecoinnovació

**Atribucions:**

Els drets d'aquest document són propietat de la Fundació Fòrum Ambiental, la Fundació Bancària "la Caixa" i l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Es dóna permís per reproduir total o parcialment el document amb prèvia autorització expressa i sempre que es citi l'origen.

Fonts:

Els continguts del present informe prenen prestats continguts i idees de les següents fonts:

Parcel delivery. The future of last mile. (2016) - McKinsey & Company.

Logistics study on digital business models. (2016) - Roland Berger.

Delivering tomorrow. (2016) - DHL & zPunkt.

Agraïment especial a la taula consultiva formada per:

Ignasi Sayol (PIMEC Logística, Fundació ICIL)

José Luís Haro (Àrea Metropolitana de Barcelona)

Isidre Gavin (CIMALSA)

Xavier Sabaté (Port de Barcelona)

Santiago Bassols (Barcelona-Catalunya Centre Logístic)

Publicat a:

Novembre de 2017

www.laboratorioecoinnovacion.com

info@laboratorioecoinnovacion.com

ÍNDEX DE CONTINGUTS

0. Introducció. Cap a una logística urbana de futur. Com crear el riu palpant les pedres?	1
1. Punt de partida. Situació actual del sector	2
2. Escenaris de futur. A la recerca de un escenari de futur desitjable per a la logística urbana.	4
3. Oportunitats. esbossant conjuntament els primers passos per un futur més pròsper.	19
Annex 1 Noves tecnologies i la seva contribució a la transició del sector.	34

0. INTRODUCCIÓ

*Cap a una logística per al futur.
Com creuar el riu palpant les pedres?*

Els efectes ja patents del canvi climàtic i les noves legislacions que puguin sorgir per fer-hi front, el creixement descontrolat de la demanda logística a causa de l'enlairament del comerç electrònic o els problemes de qualitat de l'aire a nivell local deguts al trànsit rodat poden constituir ingredients per, tirant la mirada al futur, dibuixar **un futur incert i potser distòpic per a la logística en els entorns urbans.**

El treball dut a terme pel Laboratori d'Ecoinnovació en el 2016 va dibuixar un **univers de projectes i iniciatives** per part d'agents del sector que estan posant el seu granet de sorra a la consecució d'un futur més ecoinnovador, pròsper i desitjable per a la logística. Els vehicles més eficients, els nous models de gestió i de negoci o els projectes d'infraestructures sostenibles demostren que, a més de ser essencial per al desenvolupament econòmic, l'activitat logística és compatible amb un desenvolupament sostenible.

La major barrera per aconseguir que la transformació global del sector sigui exitosa és que aquestes contribucions són, en moltes ocasions, fragmentades i **no tenen un alineament conjunt que permeti coordinar esforços.** Si volem que la transformació logística sigui satisfactòria serà necessari generar una visió conjunta de futurs desitjables, pròspers i sostenibles per a la logística i coordinar els passos per caminar cap a ells.

“... serà necessari generar una visió conjunta de futurs desitjables, pròspers i sostenibles per a la logística i coordinar els passos per caminar cap a ells.”

El present informe constitueix un primer pas en aquesta línia. A partir del treball desenvolupat en 2016 s'identifica un continu de **potencials escenaris de futur de la logística al 2050.** A partir d'ells es presenta un escenari de futur desitjable sota una visió estimulant, inspiradora i mobilitzadora d'esforços. L'última part d'aquest informe presenta el conjunt d'àrees d'oportunitat existents en forma de projectes de col·laboració que apropin el sector cap a aquesta visió.

El següent pas requereix d'un lideratge clar per part d'administració i empreses privades que porti a coordinar esforços, col·laborar i dur endavant una o diverses de les línies d'acció pro- posades. **Les oportunitats es troben davant nostre i d'elles depèn la competitivitat futura del sector logístic.** Només queda calçar-se les botes i començar a creuar el riu, amb tacte però amb confiança de la direcció a seguir gràcies al present informe que il·lustra potencials passos.

1. PUNT DE PARTIDA

Situació actual del sector logístic. Previsions de creixement i principals impactes ambientals.

La logística, amb el conjunt d'activitats econòmiques que engloba, és un sector amb una contribució important en l'economia. A nivell espanyol la logística suposa un pes al voltant del **3% del PIB**. Aquesta taxa és superior en el cas de l'economia catalana, cobrint una forquilla d'entre el 4 i el 12% depenent de la font consultada. El sector ocupa un total de 605.000 persones a Espanya, amb aproximadament **el 20% de les empreses (26.746) ubicades a Catalunya**, on l'ocupació del sector ha experimentat un creixement al llarg dels passats anys.

El sistema logístic català va gestionar **343 milions de tones de mercaderies** l'any 2014, un **7,5% més que l'any anterior**. Els processos de deslocalització de l'economia productiva, l'internacionalització de les relacions comercials i el desenvolupament del comerç electrònic han

estimulat el creixement de l'activitat logística en els passats anys. Tot sembla indicar que aquesta tendència de creixement es mantindrà al llarg dels propers anys.

Com a resultat d'aquest creixement, es preveu que **el consum energètic del transport es dupliqui per al 2050** enfront dels nivells de l'any 2000 situant el sector en una posició de debilitat enfront de la volatilitat de preus i l'escassetat dels combustibles fòssils. Segons l'IPCC, al voltant del **5,5% de les emissions globals de gasos d'efecte hivernacle** es deuen a l'activitat logística.

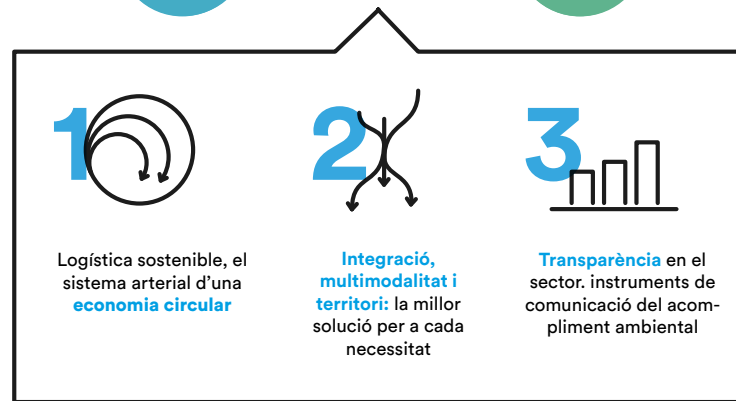
Adicionalment al consum energètic lligat a una operació logística relativament ineficient, cal destacar altres aspectes ambientals rellevants com són:

- **La construcció i la gestió** de les infraestructures requerides per a l'operació logística, les quals suposen el segon aspecte ambiental més rellevant. A més, les infraestructures es poden veure afectades pels efectes del canvi climàtic com ara el despreniment de terres, l'erosió o les inundacions.
- **La generació de residus** de la qual és responsable de forma directa i indirecta el sector. Aquests són deguts principalment als sistemes d'envàs i embalatge així com a la minva generada a causa d'una gestió ineficaç de les mercaderies.

Forces de canvi



Reptes



Tendències



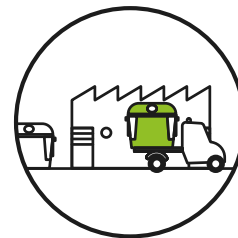
Vehicles més eficients



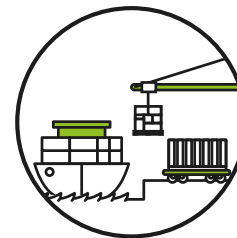
Operació logística intel·ligent



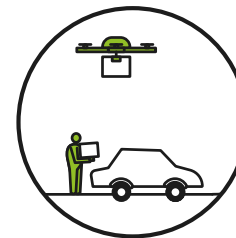
Infraestructures sostenibles



Rol logística economia circular



Multimodalitat



Nous models de negoci

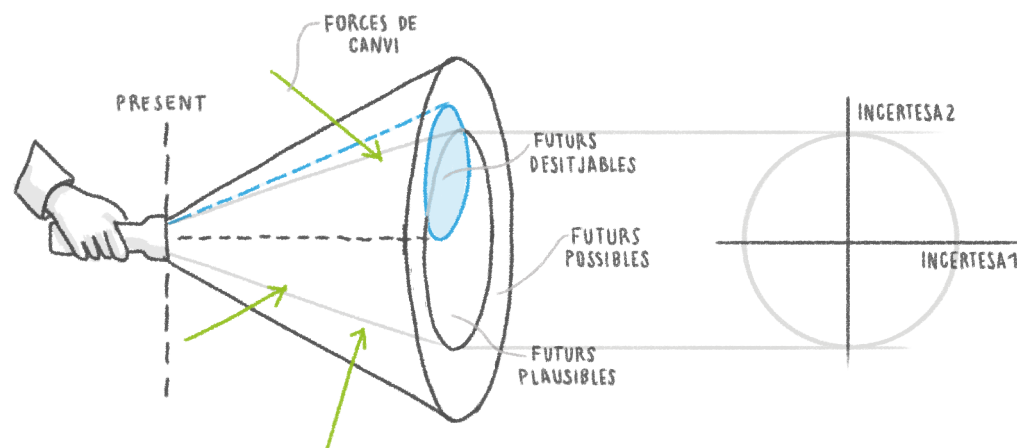
Resum visual de l'informe de tendències 2016.

2. ESCENARIS DE FUTUR

A la recerca d'un escenari de futur desitjable per a la logística urbana.

Per tal d'esbossar potencials escenaris de futur per a la logística urbana d'última milla cal revisar el conjunt de **forces de canvi i variables que donaran forma a aquesta realitat. Algunes d'aquestes forces tenen una naturalesa relativament previsible** i, per tant, poden ser projectades en el futur amb un cert nivell de certesa. Un exemple d'aquestes podria ser la evolució demogràfica, la qual és projectable amb relativa exactitud. D'altres, per la seva interdependència amb altres forces, per la seva complexitat i/o incertesa, es materialitzaran en el futur de formes molt variables i **poc previsibles**. Un exemple d'aquestes podria ser els hàbits de consum i la miriada de formes en què podran evolucionar. El conjunt de potencials efectes d'aquestes forces de canvi donarà forma als potencials escenaris de futur.

Una metàfora útil per comprendre els escenaris de futur és la següent. Una persona al present apunta el feix de llum d'una llanterna cap al futur. El con de llum delimitat per la llanterna agrupa el **conjunt de futurs possibles, aquells que entren dins dels límits de la ciència coneguda**. Dins dels futurs possibles hi ha el conjunt de **futurs plausibles**, és a dir, aquells més probables que es dibuixen projectant des de la situació present i amb el coneixement de les forces que l'afecten i l'evolució



esperada. Una porció d'aquests futurs possibles, la que compleix les característiques més desitjables, conforma en conjunt dels futurs més desitjables.

Al llarg de les següents pàgines es descriuen quatre escenaris de futur possibles segons l'evolució i els efectes de quatre forces de canvi: el desenvolupament tecnològic, l'evolució dels models de negoci, el model de governança i l'evolució del model de consum. Com a corol·lari, es descriu un escenari de futur desitjable per al

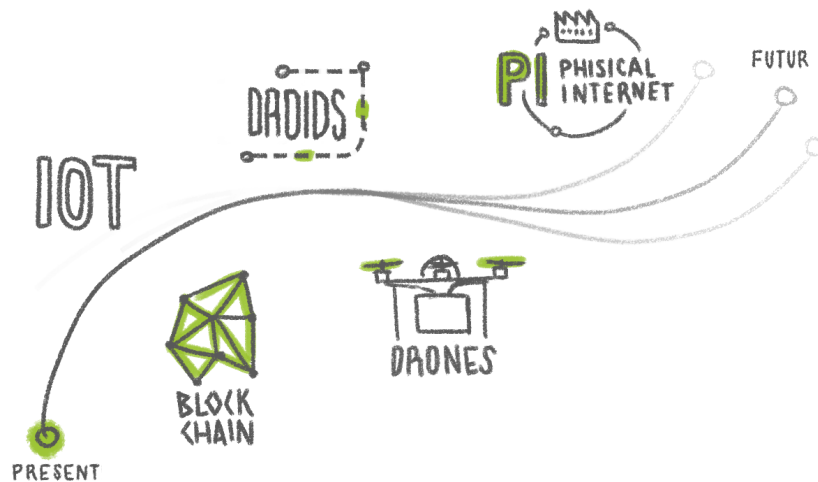
sector logístic des de la perspectiva del Laboratori d'Ecoinnovació, caracteritzat per **una activitat logística sostenible, competitiva i pròspera**. Per tal d'apropar el sector cap a aquesta visió, al llarg de l'última part del document s'exposen projectes i actuacions prioritaries a abordar en el futur proper per part dels principals agents logístics.

VARIABLES CON INCERTIDUMBRE BAJA

A. Desenvolupament tecnològic, nivell d'implantació i disrupció

El desenvolupament de noves tecnologies productives i per a la mobilitat, la digitalització de l'economia, la ubiqüitat de les dades i el seu rol cada vegada més central en l'economia, influiran profundament sobre les demandes i necessitats de l'usuari logístic. Algunes tecnologies facilitadores acceleraran el sorgiment d'una logística més sostenible i eficient. Per tal d'aprofitar el màxim potencial d'aquestes serà necessari establir **nous mecanismes i instruments per a una logística de les dades**.

Per a més informació veure annex 1.



B. Model econòmic de producció de valor i models de negoci

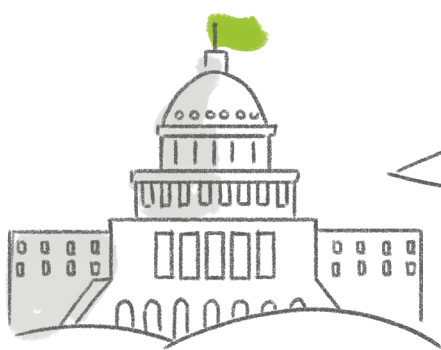
El model de producció de valor actual basat en un paradigma lineal, extractiu i tancat es troba en crisi. L'evolució d'aquest model cap a formes alternatives de producció de valor previsiblement **més digitals, circulars, regeneratives, locals però connectades globalment, col·laboratives, obertes i desmaterialitzades** transformaran les necessitats dels clients logístics i, com a conseqüència, el sistema operatiu del sector.



C. Panorama legislatiu i model de governança

El sector logístic és especialment sensible a les regulacions locals, nacionals i internacionals. Les polítiques de desenvolupament econòmic, de canvi climàtic, el nivell de regulació del mercat, la política fiscal, l'estratègia energètica o les planificacions urbanístiques i d'infraestructura seran factors, interrelacionats entre si, que **alcen incerteses sobre el futur esperat per al sector logístic.**

En un dels extrems de l'eix de possibilitats de futur trobem un model de govern altament intervencionista, proteccionista, amb una política fiscal restrictiva i progressiva que afavoreix l'activitat econòmica local, amb menor impacte ambiental i amb més seguretat social, i desincentiva la competència global de mercat. A l'altre extrem trobem un govern petit, poc intervencionista, amb un model de fiscalitat mínim i una economia governada per les lleis del mercat.



D. Model de consum, perfil de comportament i bastimentada moral

El model productiu respon, en gran mesura, a la satisfacció de les necessitats del consumidor. Aquestes necessitats, així com les decisions i patrons de consum, condicionen l'oferta, el model de producció per satisfer-les i el model logístic requerit. L'evolució de la **bastida moral col·lectiu, la cultura, l'educació, la sensibilització, la comunicació i el disseny** condicionaran el model de consum de futur.

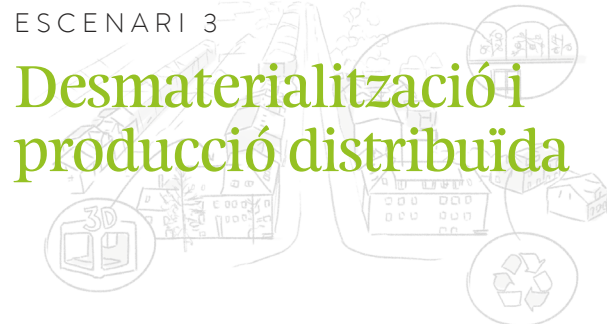
En un dels extrems d'aquest eix de possibilitats trobem un model de consum en un context de decreixement, limitat i conscient on la possessió i l'ostentació no ocupen un lloc destacat socialment. En l'altre extrem trobem un model de societat fonamentalment materialista, amb un consum impulsiu i no conscient, en el qual les persones es defineixen pel material i on l'ostentació i acumulació són valors socialment acceptats i valorats. A les posicions intermèdies es troben models de consum que cavalquen entre aquests extrems i que suposaran estils de vida més o menys majoritaris.

A partir d'aquests dos eixos d'alta incertesa (C i D) s'han configurat quatre escenaris de futur possibles per al sector que il·lustren el conjunt de situacions de futur i l'agència possible per influir sobre ells. Les variables amb incertesa baixa (A i B) romanen en cada un dels quatre escenaris definits.



VARIABLE C

Estat petit i laissez faire



Decreixement i consum limitat

VARIABLE D

Consumisme exacerbant i descontrolat.

Intervencionisme i proteccionisme

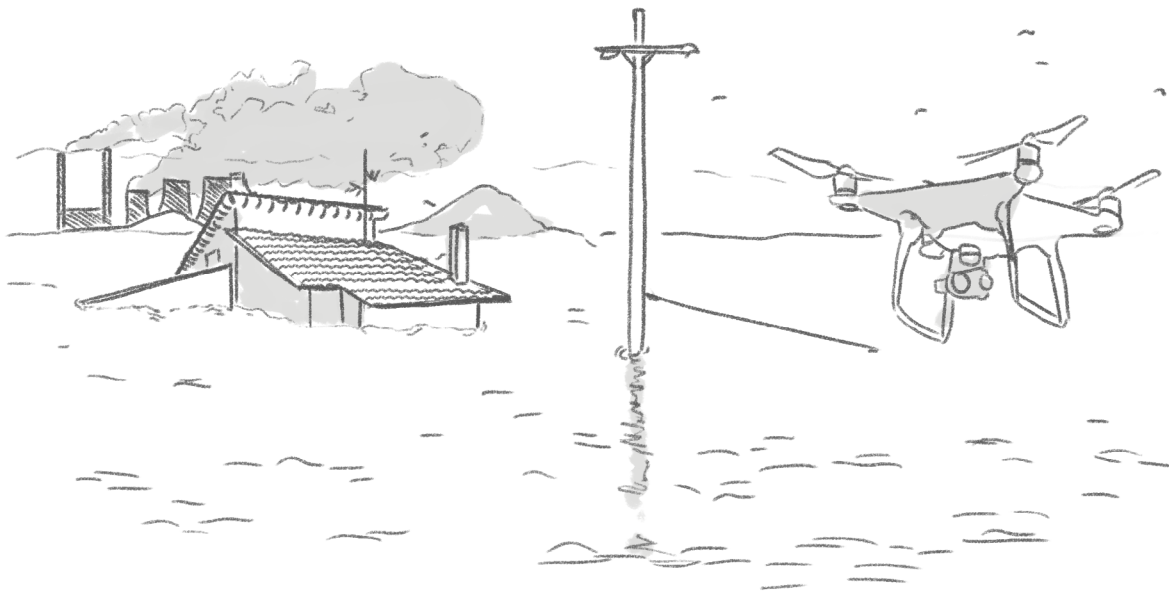


Posem la mirada al futur i
imaginem com podria ser la
realitat en 2050 ...



ESCENARI 1

A un pas del col·lapse



En el 2050, el paradigma del creixement infinit segueix imperant. El materialisme creixent ha accelerat el comerç que s'ha multiplicat en els últims 40 anys. Més enllà dels acords comercials, no ha estat possible arribar a compromisos col·lectius en matèria de reptes com el canvi climàtic o el desenvolupament sostenible. Els anteriorment anomenats "països en desenvolupament" han passat a configurar un epicentre econòmic, financer i de consum davant l'estancament d'occident.

Per suplir la **creixent demanda**, la producció s'ha deslocalitzat a la perifèria d'Àsia, els països del sud i fins i tot de tornada a occident. Una gran **xarxa global de transport** possibilita el transport cada vegada més ràpid de productes per al comerç.

L'economia global caracteritzada per la **inacció pública i privada en la lluita contra el canvi climàtic**, així com els estils de vida més **intensius en recursos** sembren les llavors de la seva pròpia destrucció. El creixent canvi climàtic i els esdeveniments climatològics extrems que deriven d'ell generen importants **disrupcions en les cadenes de subministrament** que paralitzen, durant terminis més o menys perllongats, l'activitat en les ciutats.

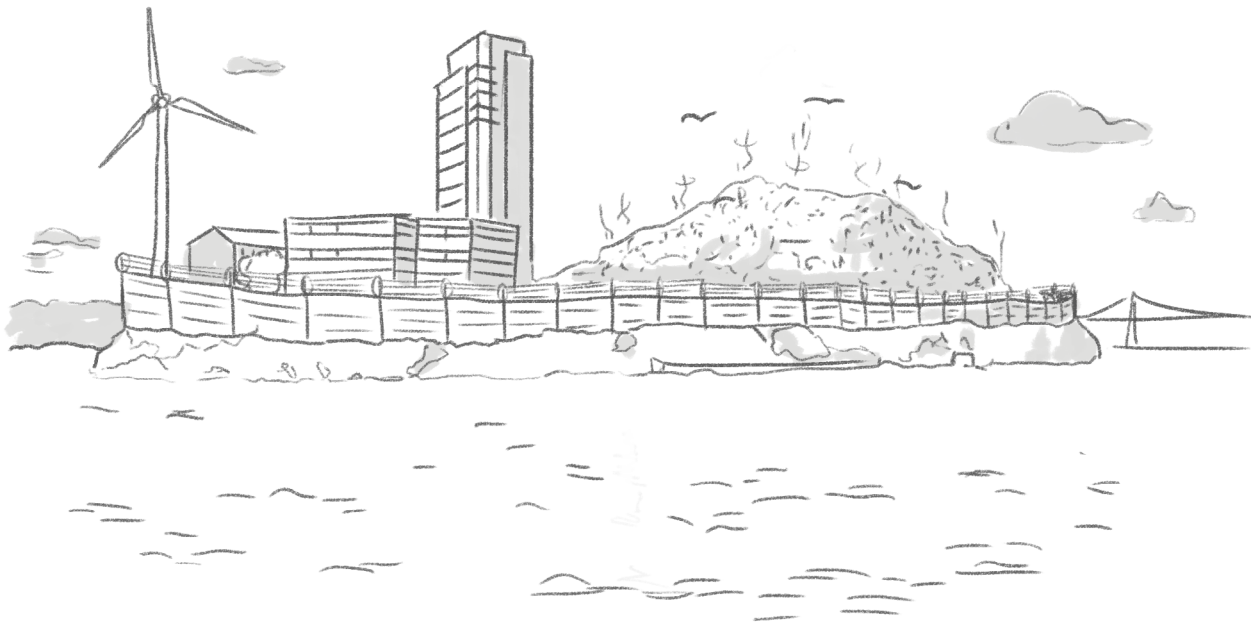
A nivell local, les ciutats han acabat sucumbint a les necessitats logístiques. L'espai públic s'ha poblat d'infraestructures que permeten donar suport a les creixents necessitats de consum. **El paisatge urbà**, anteriorment poblat de comerç i espai per a l'ús públic, s'ha transformat en un **magatzem-aparador** des del qual **grans** corporacions que controlen bona part del comerç internacional mostren les seves ofertes. Aquestes empreses controlen la producció, la distribució i la logística acumulant una quantitat important de poder polític i econòmic. Els robots han passat a ser uns veïns més a les ciutats i interactuen amb la vida quotidiana de les persones.

Un **estat poc intervencionista** ha donat llum verda al **transport autònom** per terra i aire sota l'esperança de descongestionar les vies públiques. Robots i treballadors autònoms a temps parcial constitueixen una xarxa distribuïda i informal que ajuda a la capilarització de l'activitat logística i a la resiliència davant fluctuacions de la demanda. Les **dades del consumidor** s'han convertit en una veritable divisa amb la qual es comercia àmpliament.



ESCENARI 2

Proteccionisme local sense acció global coordinada



En el 2050 el govern s'ha fet fort. Els apressants reptes globals i la incapacitat del mercat per regular qüestions sistèmiques com el canvi climàtic, una economia molt intensiva en recursos finits i els efectes d'ambdues (desigualtat, escassetat, refugiats climàtics ...) han portat a les institucions a prendre una posició dominant en la regularització de l'economia.

A nivell nacional les institucions han establert unes **estrictes regles de joc** que incentiven el desenvolupament d'aquelles **empreses locals amb un menor impacte ambiental** a través d'aranzels, legislació més restrictiva i una política fiscal que afavoreix la internalització de costos ambientals. Tot i els esforços institucionals, **el consum segueix tenint un paper central** en la construcció d'identitats socials, la qual cosa comporta una degradació dels recursos naturals.

La clara aposta governamental per un canvi de model ha apuntalat una **gran inversió en tecnologies** que permeten un desenvolupament econòmic més eficient i menys impactant. A la inversió en energies renovables per assegurar l'autosuficiència li ha seguit una modernització de la producció fortament assistida per la **robotització**. Una economia més centralitzada des del govern ha permès constituir veritables **anells productius altament automatitzats** que surten a les ciutats dels béns que la seva ciutadania requereix. El canvi industrial ha derivat en una **transformació de l'ocupació** aconseguint l'era del **post-treball**, amb una renda bàsica universal feta realitat fa més d'una dècada. Aquest canvi ha portat amb si la proliferació d'empreses unipersonals principalment enfocades en la

prestació de serveis algunes de les quals operen sota una economia submergida que el govern no ha estat capaç de regularitzar.

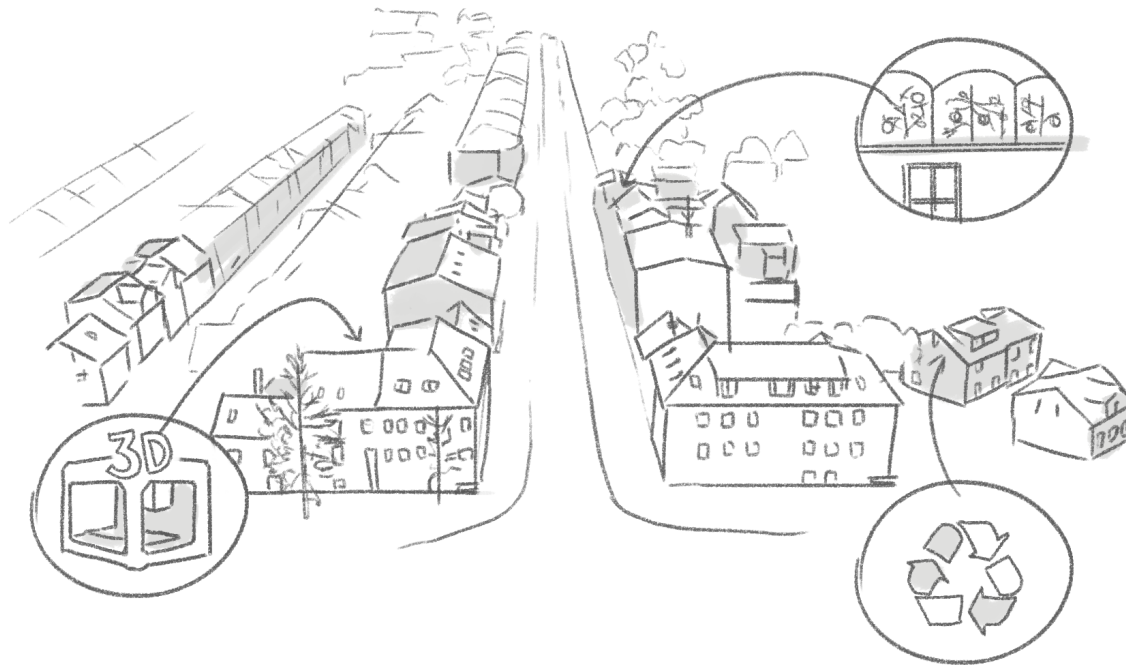
La política nacional coordinada està permetent accelerar una transició cap a una economia eminentment urbana i d'alta eficiència (ciutat-estat). Malgrat aquests esforços, el consumisme i **la falta d'alineament internacional** estan llastrant l'abast dels objectius globals en matèria de canvi climàtic.

Les **grans infraestructures públiques** han permès conceptes de transport de persones i mercaderies molt eficients que no han aconseguit descongestionar les ciutats a causa de **l'increment de la demanda i a les exigències cada vegada majors per part dels consumidors**. Els governs municipals han assumit la gestió dels serveis logístics a partir d'infraestructures pròpies a les ciutats el que ha deixat **al sector logístic relegat als transports entre grans ciutats**. Atesa aquesta pèrdua de quota, diversos agents del sector logístic han passat a oferir serveis per a les institucions públiques en l'àmbit de la salut, l'energia, l'aigua, els residus i l'economia circular ...



ESCENARI 3

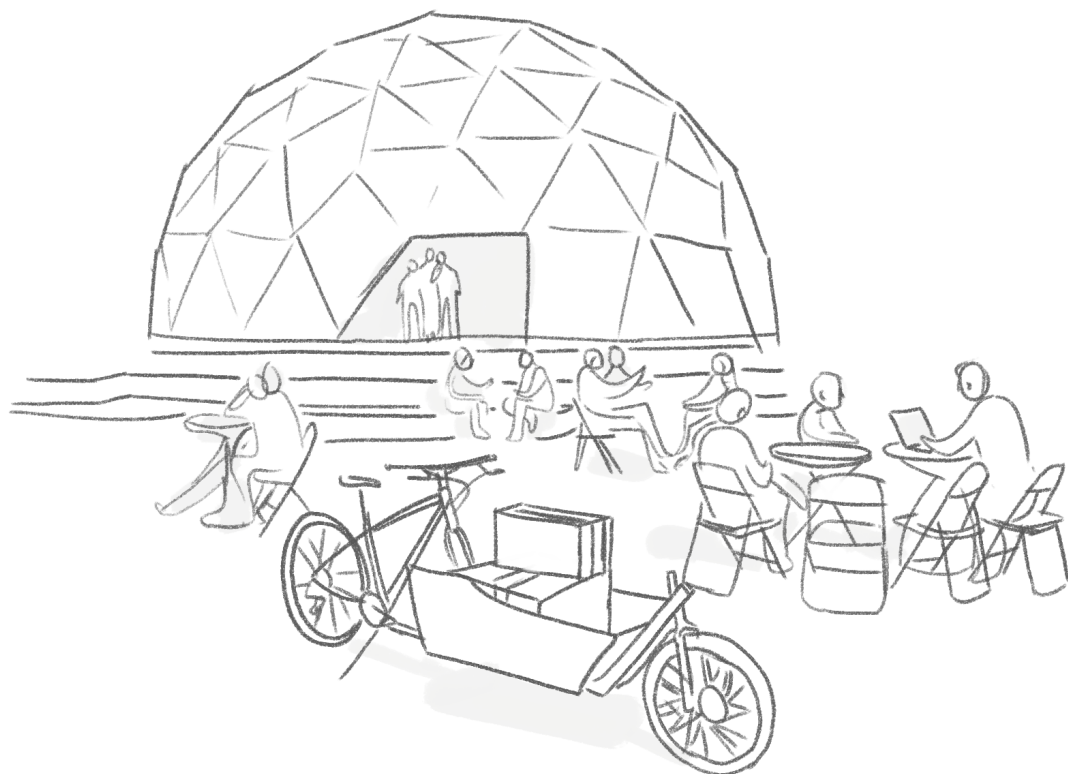
Desmaterialització i producció distribuïda



En el 2050 l'avanç de les tecnologies que han permès una producció més local, desmaterialitzada i distribuïda, així com un canvi de paradigma en la mentalitat del consumidor i en les formes de producció han donat peu al post-capitalisme. Sota aquest nou marc, l'economia global ha pres un gir cap a la desmaterialització i la satisfacció de necessitats donant peu a una economia menys intensiva en recursos.

ESCENARI 4

Austeritat i procomú



En 2050 la realitat no s'assembla massa a la de diverses dècades enrere. Després d'anys de conflictivitat internacional i deriva política s'ha assolit una estabilitat que es perllonga des de fa diversos anys. L'acord entre la societat civil i una coalició de la major part de partits polítics ha permès construir un pla de resiliència a llarg termini. Com a resultat, l'economia –de la mà de les institucions públiques– ha iniciat una transformació radical cap a un model menys intensiu en recursos, basat en la satisfacció de necessitats. A través de polítiques restrictives sobre el consum i una fiscalitat ambiental estricta s'ha aconseguit traccionar a la major part de l'empresariat cap al nou model econòmic.

L'estat ha entès la **tecnologia com un facilitador de canvi de model** i ha portat a terme una implantació en bloc de la mateixa, tot i estar en fases de desenvolupament primerenques. L'alt nivell d'automatització i les baixes demandes materials per part d'un **consumidor molt conscient** de l'impacte de les seves decisions, ha permès mantenir una producció a un cost marginal tendent a zero. **L'alliberament de temps** personal ha permès a les persones dedicar més temps a les cures, l'economia domèstica i no formal, la cultura i la cooperació. Això ha generat també una alta taxa de rotació professional facilitada per l'accés universal al coneixement a la xarxa. El treball multisectorial per part d'individus coordinats digitalment ha substituït bona part del treball a les empreses privades i institucions públiques. Per tal d'assolir escala, les persones es coordinen formant xarxes d'afinitat per dur a terme iniciatives empresarials i abordar una política directa en forma de democràcia distribuïda (wikidemocràcia).

El consumisme que va caracteritzar el segle XX ha donat peu a una cultura de la creació facilitada per la tecnologia de producció digital. L'empresa privada s'ha adaptat a aquesta realitat i s'enfoca principalment en la prestació de serveis en una veritable economia del servei, aprofitant també

estructures molt flexibles que li permeten accedir a una **força de treball virtual** il·limitada. Basant-se en la ja madura tecnologia de **cadena de blocs**, el govern ha regulat i establert una infraestructura digital que permet donar feina a individus en serveis entre parells (P2P), amb una protecció social i dels seus drets laborals.

L'entorn construït es pot entendre com dues capes separades: la física i la digital. Bilions de **microxips i sensors integrats** en objectes, individus i infraestructures han creat una vasta **xarxa d'informació** que és tractada com un capital distribuït controlat per individus, cooperatives i el propi estat a partir del qual es ha construït una economia. S'han establert estrictes mecanismes de control i de privacitat d'aquestes dades que han tornat la sobirania a les persones sobre les seves pròpies dades.

Fruit d'aquesta transformació, el sistema logístic també s'han diversificat. El sector ha pres un **paper d'intermediador i responsable d'assegurar la confiança en les transaccions físiques i digitals** de la nova economia. la nova logística és una logística de les dades, de la confiança i de la coordinació de grans nombres de persones per a la realització de treballs massius centrats en el coneixement.



Una logística pròspera al servei de les persones



En el 2050 la logística es troba **al servei de les persones**. Aquesta intervé en l'ombra i de forma no intrusiva amb el seu dia a dia i col·labora en satisfer veritablement les seves necessitats. De la mà del sector públic i en col·laboració amb els agents logístics s'ha configurat un **nou sistema operatiu de la logística** en la qual el ciutadà esdevé un **actor logístic** sense el qual el sistema no funciona.

L'economia global també s'ha transformat. Una economia que era fonamentalment extractiva i altament intensiva en energies fòssils i matèries primeres no renovables ha donat pas a una **economia circular desmaterialitzada**, basada en l'abundància en la qual els bits són els nous àtoms. Aquesta nova economia ha abraçat les **noves tecnologies facilitadores** com són la intel·ligència artificial i l'automatització, la producció distribuïda i l'internet de les coses, i s'ha transformat en una economia de la **satisfacció de necessitats** i la creació d'experiències. Aquesta economia s'ha relocalitzat i és capaç de generar valor local mitjançant un ús limitat de recursos renovables. El valor dels béns que encara es produeixen en l'economia s'estén a través d'un **ús compartit** aconseguint vides útils molt més llargues. Quan

aquests béns ja han arribat a la seva fi de vida són recirculats dins de l'economia o cap a l'ecosistema. Aquestes activitats es troben eficientment coordinades per una veritable **logística circular**.

El **sector públic** no ha quedat enrere en aquesta transformació. Una mirada a llarg termini li ha permès ser un "first-adopter" de noves tecnologies i conceptes. Això li ha permès iterar i legislar de manera prospectiva, convertint-se en un **aliat del sector privat** que, per sobre de tot, assegura la satisfacció de les necessitats de la comunitat.

El **sector privat** ha evolucionat cap a la **descentralització, la transparència i l'obertura**. La creació de valor compartit permet assegurar la resiliència de l'economia. Tant en la creació com en la captura de valor, les organitzacions han adoptat una mentalitat "oberta". Això ha ajudat a ser capaços de deslligar el compte de resultats del consum de recursos, abraçant un economia circular. Això, unit a la necessitat de crear un valor únic a cada client (customització), ha portat a un concepte radical de **producció distribuïda**. El valor es genera de la forma més propera possible al client final el que permet recircular

recursos materials, personalitzar l'oferta i reduir la necessitat de transport.

La robòtica i l'automatització ha penetrat de forma natural a la vida quotidiana després d'un procés d'adaptació i educació gradual. Als carrers, les fàbriques i els centres de producció agrària congreguen persones i robots que, de forma coordinada, comparteixen espai i treball.

Les **ciutats** s'han transformat en un organisme fèrtil que és capaç de satisfer les seves pròpies necessitats de producció alimentària, recursos bàsics, aigua, energia, productes, etc. Les ciutats es fonen amb el paisatge formant un continu que promou la convivència entre diferents espècies i que faciliten una riquesa pel que fa a la biodiversitat.

L'evolució en el comerç també ha estat radical. Poc queda ja de la botiga, tal com era entesa fa dècades. El comerç digital i físic es combinen per oferir les millors experiències de compra. La botiga tradicional s'ha convertit en un showroom, magatzem, punt de recollida i centre d'experiència en el qual les

marques i les persones es relacionen de forma estreta. Fruit d'aquest gran canvi en el model econòmic, de producció i consum, la logística s'ha transformat. **La distribució urbana i d'última milla** ha pres consciència del seu impacte local i s'exerceix de manera que no intercedeix amb la salut ni el descans de les persones.

L'oferta i la demanda s'han alineat per **minimitzar els impactes** de la distribució d'última milla. L'operació logística assegura un sistema eficient i de baix impacte ambiental mitjançant un ús racional i eficient dels recursos, la utilització de transport elèctric i/o sense motor i la **col·laboració** entre agents.

D'altra banda, el **consumidor** ha pres consciència dels efectes de les seves decisions i contempla la viabilitat de les seves opcions en temps real.

A nivell públic s'ha establert una **infraestructura** (vies, magatzems, taquilles, etc.) **oberta al conjunt d'operadors logístics** (internet físic) que els permet coordinar-se i aconseguir majors quotes d'eficiència. d'aquesta manera la ciutadania ha pogut reapropiar-se dels espais urbans en què es fon de forma impecable l'oci, el treball i el comerç.



3. OPORTUNITATS

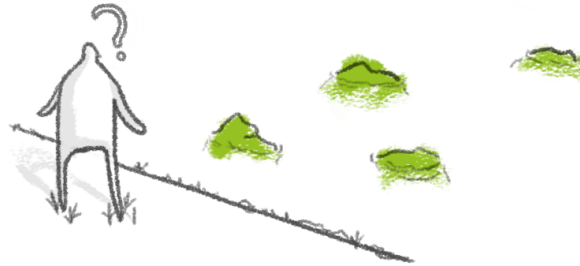
Ebossant conjuntament els primers passos per a un futur més pròsper.

Fins aquest punt, l'informe ha descrit alguns dels escenaris possibles per a la logística del futur. Dins d'aquest conjunt s'ha esbossat un escenari especialment desitjable que alinea els interessos comuns de l'economia i del medi ambient. Una logística al servei de les persones, que s'integra en la seva vida i satisfà les seves necessitats sense detriment del medi ambient i generant una activitat econòmica pròspera. No hi ha dubte que la transició cap a un model tal suposarà un important esforç per part dels agents que participen de l'activitat logística. Aquest esforç ha de ser, a més, coordinat per assegurar l'alineació i les sinergies.

Per tant la següent pregunta que podem fer-nos és **quins passos seran necessaris per anar apropant-nos de manera coordinada cap a aquesta visió desitjable?**

Les següents pàgines d'aquest informe tractaran d'ubicar algunes de les pedres més importants que serà necessari transitar per poder creuar el riu. Aquestes pedres es descobreixen com

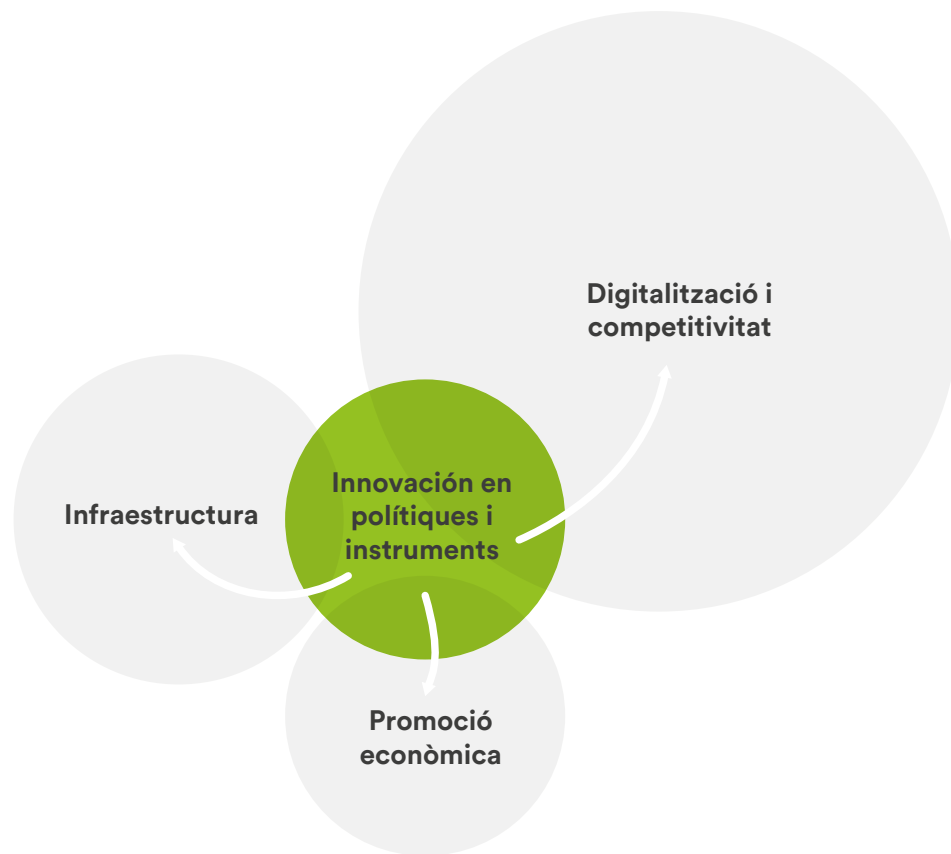
a projectes estratègics de col·laboració que ajudaran a la transició cap a un model logístic més sostenible. Hi ha multitud de guies, plans i programes de bones pràctiques i estratègies de millora. L'ambició d'aquesta secció és una altra, la de presentar projectes "de frontera" que, no



sent urgents ni abordables la majoria d'ells a curt termini, són instrumentals per a un canvi del sistema. Cadascun d'aquests, són esbossats al llarg de les següents pàgines incidint sobre els seus objectius, entregables, terminis i estructura necessària. La selecció de projectes és fruit

d'un procés d'investigació basat en tendències, entrevistes amb experts/es i prototipat de futurs que s'ha desenvolupat al llarg dels dos darrers anys. Aquesta selecció ha donat com a resultat quatre grans agrupacions de projectes:

- Innovació en polítiques i instruments
- Digitalització i competitivitat
- Infraestructura
- Promoció econòmica



ENFOCAMENT DE LES OPORTUNITATS

“... l’ambició d’aquest informe és la de presentar projectes “de frontera” que, no sent urgents ni abordables la majoria d’ells en el curt termini, són instrumentals per a un canvi del sistema.”

“... projectes estratègics de col·laboració que ajudaran a la transició cap a un model logístic més sostenible.”

CURT-MITJÀ TERMINI

Creació marc i coordinació

0. Logis LAB

Coordinació, alineació i estímul de les accions cap a la visió de futur desitjable.

Instruments de mercat

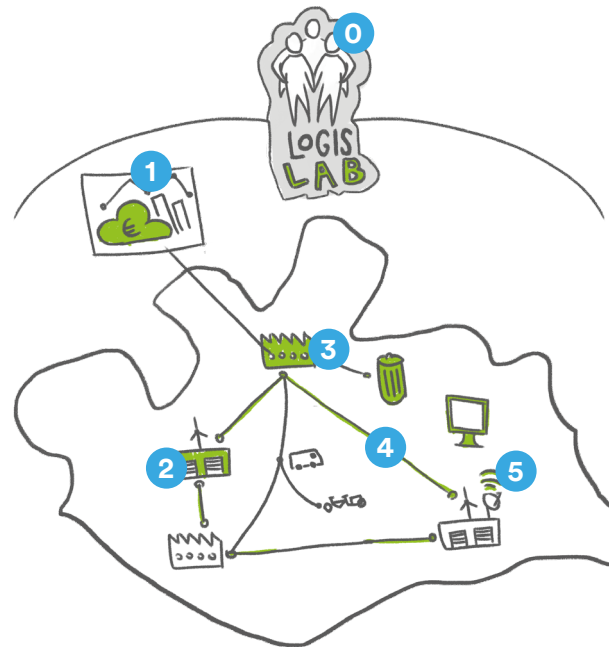
1. Saber, sensibilitzar i empènyer. instruments per al canvi.

Comprensió i quantificació de l'impacte de les cadenes logístiques. Disseny de mecanismes fiscals, de mercat i de sensibilització per a l'internalització de costos ambientals i l'estímul d'una operació logística més sostenible.

Model de governança

2. Models de plataforma per a immològica

Exploració de models, instruments i avantatges dels models de plataforma per a la gestió immològica.



MITJÀ-LLARG TERMINI

Ciutat productiva

3. Logística per a una economia circular a escala local

Exploració del nou rol de la logística en el context d'una economia circular a la ciutat productiva del futur.

Nou sistema operatiu

4. Una intranet física per a l'àmbit local

Exploració d'un sistema estandarditzat, obert, cooperatiu i coordinat per a una distribució urbana de mercaderies més sostenible i eficient.

Tecnologia facilitadora

5. Cadenes de bloc. Aplicació en el sector logístic.

Exploració de les possibilitats de la tecnologia per promoure la interoperabilitat i l'eficiència en l'operació.

CURT-MITJÀ TERMINI

CREACIÓ MARC I COORDINACIÓ

O. Logis LAB sobre distribució urbana de mercaderies

Què?

Creació d'un marc de treball i model de governança favorable per al desplegament de la visió d'una distribució urbana de mercaderies sostenible. A través de Logis LAB, entès com a laboratori d'innovació logística, serà possible canalitzar iniciatives d'exploració, disseny, prototipatge, testeig i implementació d'iniciatives i polítiques facilitadores d'un sistema logístic circular, sostenible i competitiu. Aquesta iniciativa haurà de ser responsable de materialitzar aquesta visió a través de l'alineament d'interessos i la orquestració de projectes de col·laboració d'àmbit local.

Per què?

Un projecte de transició com el que suposa la transformació de la logística urbana requereix de compromisos, acció coordinada i flexibilitat per posar a prova instruments i mecanismes d'estímul. Un paraigua com Logis LAB podria assegurar l'establiment d'una agenda de treball, el seguiment de la consecució d'objectius, la coordinació de projectes pilot i l'alineació d'interessos com un agent imparcial.



Contribució a la visió

- Col·laboració
- Política àgil
- Descentralització

Senyals de rellevància

RIS3CAT

L'estratègia d'especialització intel·ligent de Catalunya ofereix un marc fèrtil per desenvolupar iniciatives com el Logis LAB.



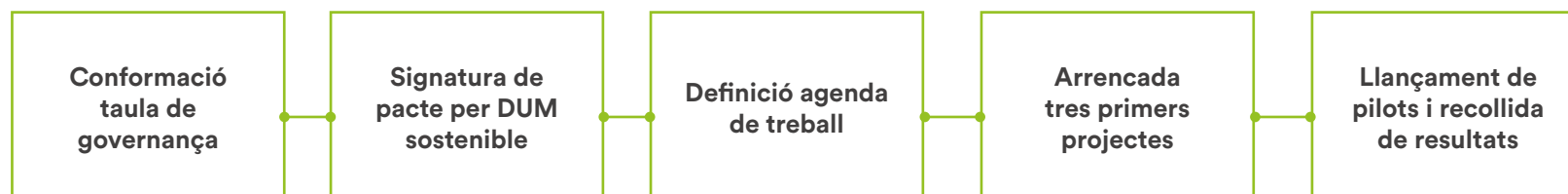
Laboratori d'innovació en polítiques públiques al Regne Unit.

Qui?

El Logis LAB ha de ser participat per una representació extensa del sistema logístic metropolitana cobrint el sector públic i els diferents nivells del sector privat.

Agent	Rol
Administració metropolitana i municipal	Mantenir visió mig termini, assegurar compliment d'objectius, coordinar l'execució de projectes, alinear interessos agents privats i institucions i reportar avenços
Resta d'institucions públiques interessades	Brindar perspectives, alinear agendes i oferir fons.
representants del sector privat (Operadors, retail, fabricants ...)	Brindar perspectives, afavorir projectes pilot, contribuir amb coneixement del mercat i oferir fons.
Secretaria tècnica	Dotar de contingut tècnic i seguiment de projectes.

Com?



1. Saber, sensibilitzar i empènyer. Instruments per al canvi.

Què?

Projecte enfocat en l'extensió del coneixement sobre els impactes ambientals de les cadenes logístiques per poder articular actuacions de comunicació, sensibilització i estímul d'una logística més sostenible a partir d'evidències. Com a resultat del projecte es desenvoluparà una campanya global de comunicació i sensibilització que vindrà acompanyada de l'exploració de mecanismes fiscals i de mercat que alineïn interessos i incentivin la transició cap a un sistema logístic més sostenible.

Per què?

La implementació d'una logística més sostenible encara troba grans barreres de mercat i legislatives que la facin viable en un context de gran competència de preus. Les externalitats que la logística genera, especialment en els entorns urbans, no es reflecteixen en costos reals. Això genera situacions de debilitat enfront de les demandes dels clients, i la competència menys eficient en termes ambientals. Cal explorar nous mecanismes de mercat, fiscals, de demanda i legals per internalitzar costos ambientals i incentivar decisions del consumidor més desitjables. Això donarà pas a una competència lleial que alineï competitivitat i millor compliment ambiental. El coneixement actual sobre l'impacte ambiental de les cadenes així com de les diferents alternatives operacionals i modals és encara insuficient. La presa de decisions en base a evidències és un primer pas per fonamentar mecanismes més efectius.



Contribució a la visió

- Transparència
- Internalització d'externalitats
- Mecanismes de regulació

Senyals de rellevància



Programa intern de taxació i crèdits de carboni.



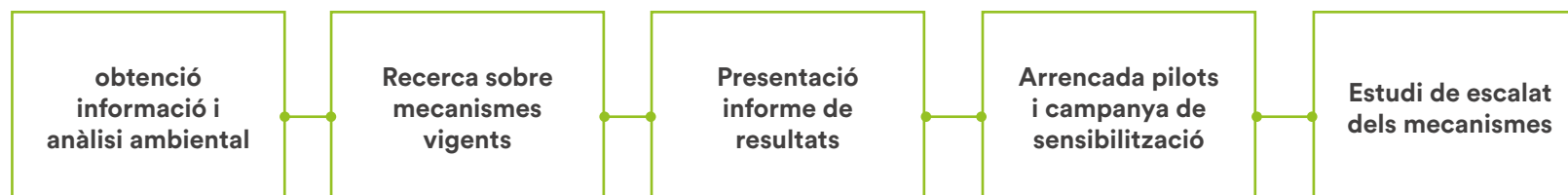
Llei catalana de canvi climàtic comprèn mecanismes impositius per a emissions en sectors difusos.

Qui?

Una primera fase del projecte requerirà del compromís d'operadors i distribuïdors per a l'estudi d'impactes ambientals de les cadenes. Després d'aquesta primera fase i la investigació de potencials mecanismes serà necessària la incorporació d'institucions públiques per orientar, flexibilitzar, allotjar pilots i dur a terme accions de comunicació i sensibilització de cara a la ciutadania. Els aprenentatges del procés serviran per suggerir noves actuacions a implantar en l'àmbit públic i privat.

Agent	Rol
Operador	Afavorir projecte, liderar els pilots, finançament, dotar informació pròpia i de proveïdors, connectar amb potencial retailer.
Distribuïdor línia / offline	Plataforma per al pilotat de projectes i el contacte amb client final.
Administració pública	Pilotat de mecanismes fiscals, suport a la campanya de comunicació i sensibilització.

Com?



2. Models de plataforma per a la immològica

Què?

Projecte prospectiu i demostratiu del potencial econòmic i ambiental dels models de negoci basats en plataforma per al sector logístic. Exploració de diversos models públics, privats i de col·laboració públicoprivada per aprofitar el potencial de les plataformes com a models de negoci menys intensius energètica i materialment, així com amb majors beneficis empresarials. Un cop definits els models òptims, es procedirà a pilotar una experiència per tal d'extreure evidències sobre la idoneïtat del mateix i poder quantificar la dimensió de l'oportunitat.

Per què?

L'economia col·laborativa està canviant les regles del joc en molts sectors d'activitat. El major gestor d'allotjament turístic del món, AIRBNB, no posseeix ni un metre quadrat d'inversió immobiliària. Els models de negoci basats en plataforma permeten accedir a una major eficiència operacional i rendibilitat mitjançant la col·laboració, l'alineació d'interessos i la maximització de la utilització dels actius. Aquests models aplicats a la logística es tradueixen en diferents oportunitats, des de la logística col·laborativa a la immològica. L'aplicació en aquest últim terreny adquireix un especial interès en entorns urbans, donada la crítica situació del mercat en bona part dels principals nuclis urbans.



Contribució a la visió

- Col·laboració públicoprivada
- Economia col·laborativa
- Base per a l'intranet físic

Senyals de rellevància



Plataforma de codi obert per a la gestió d'enviaments de última milla.



Plataforma en línia dedicada a unir oferta i demanda d'espais d'emmagatzematge.

Qui?

El paper de l'administració municipal serà clau per dinamitzar i facilitar el desenvolupament del pilot. A més, brindarà una perspectiva de bé comú sobre l'espai públic. Els operadors i agents immològístics hauran de treballar per definir un model operacional i de negoci que alineï els seus interessos i satisfaci les seves necessitats. La participació en aquesta mediació d'un agent amb recorregut en l'economia col·laborativa, com per exemple Ouishare, ajudarà en el desenvolupament de la plataforma.

Agent	Rol
Administració municipal	Flexibilitzar burocràcia i legislació, disposició d'espais, promoció del model.
Operador	Participació en pilot, oferiment d'informació i suport tècnic.
Partner economia col·laborativa (Ouishare)	Brindar perspectives i coneixement experiència en el marc de l'economia col·laborativa.
Agent immològístic	Finançament, lideratge del pilot.

Com?



MITJÀ-LLARG TERMINI

3. Logística per a una economia circular a escala local

Què?

Projecte d'exploració sobre el paper de la logística del futur en el marc d'una economia circular i el concepte de ciutats productives. Desenvolupament de potencials serveis, models de negoci i models operacionals que permetin adaptar-se a aquest potencial futur. Entre les àrees a explorar es consideren: la fabricació digital deslocalitzada i la seva influència en la logística, producció agroalimentària urbana, tancament de cicles biològics o logística com a sistema arterial de la ciutat productiva.

Per què?

L'economia del futur, per decisió o necessitat, requerirà de la circulació i recirculació de fluxos materials, energètics i d'informació. A més aquests cicles tendiran a anar reduint la seva mida com a resposta a la necessitat de fabricar, produir i reintroduir els recursos en l'economia de forma eficient a nivell local. Les necessitats logístiques es veuran radicalment afectades per aquest nou model i obligaran el sector logístic a ressituar dins el marc econòmic i de producció de valor. Cal comprendre els rols del sector públic i privat en aquest context i poder anar accelerant canvis que els situïn en una posició més resilient de cara al futur.



Contribució a la visió

- Economia circular
- Producció descentralitzada
- Competitivitat local

Senyals de rellevància



IKEA està desplegant la seva estratègia d'economia circular dins de la qual preveu la ciutat productiva com a vector d'innovació.



UPS ha desplegat a EUA una potent infraestructura per a la producció digital en els seus propis magatzems.

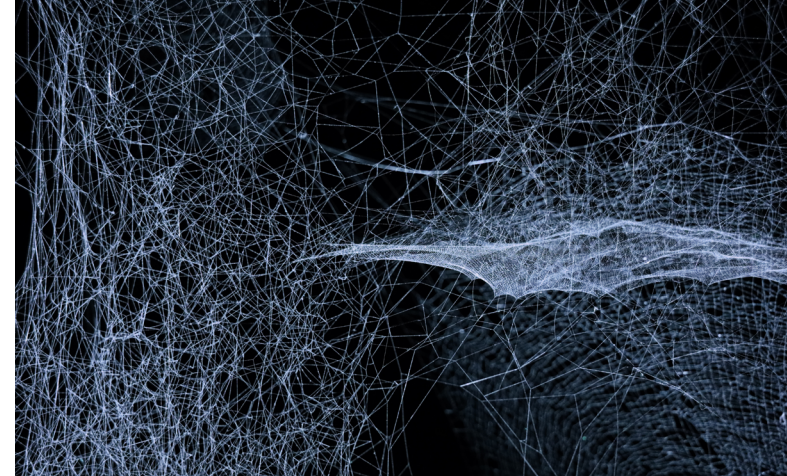
4. Una intranet física per a l'àmbit local

Què?

Projecte exploratiu sobre el potencial d'aplicació del concepte d'internet físic en el context local per a un sistema logístic urbà més eficient i que contribueixi a la salut en els entorns urbans. S'exploraran les possibilitats i es generarà un pilot per avaluar les millores accessibles sota un sistema obert basat en la col·laboració horitzontal. El projecte s'alimentarà directament dels resultats del projecte relatiu a cadena de blocs (veure pàgina següent) i el seu ús en logística com un instrument de cooperació. El pilot invocarà a agents diversos de la cadena de subministrament per posar en pràctica el concepte i explorar el potencial d'aquest.

Per què?

El sistema logístic actual, malgrat les millores introduïdes al llarg de les passades dècades, segueix sent altament ineficient. Els resultats d'aquestes ineficiències es mostren de forma més crua en els entorns urbans: congestió de trànsit, dèficit en la qualitat de l'aire, qualitat de vida mermada ... La gestió dels fluxos materials i d'informació en el sector encara és massa opaca i seqüencial. L'internet físic pren com a metàfora internet per plantejar un nou sistema operatiu per al sector més estandarditzat, eficient, col·laboratiu i traçable. La implantació d'aquest model, de la mà de la tecnologia de sensorització i traçabilitat necessària, obre vies per a noves cotes d'eficiència fins ara impossibles.



Contribució a la visió

- Eficiència operació
- Coordinació agents
- Entorn urbà saludable
- Implantació internet de les coses

Senyals de rellevància



Projecte europeu que canalitza els esforços i el full de ruta cap a una internet física a nivell europeu.



Projecte exploratiu sobre l'internet físic aplicat al context del port de Rotterdam.

5. Cadenes de blocs: aplicació en el sector logístic

Què?

Projecte d'exploració i validació del potencial de la tecnologia de cadenes de blocs (Blockchain) per estimular la interoperativitat en la logística urbana d'última milla. En particular s'explorà el potencial d'aquesta eina per a la col·laboració horitzontal entre agents (sincromodalitat) i l'accés a una logística urbana més eficient. Addicionalment, el projecte explorarà a més la tecnologia com un instrument per prevenir el frau i assegurar alts estàndards en seguretat de les dades i privacitat. El coneixement generat servirà per desenvolupar una prova pilot que permeti ser escalada cap a la visió d'una intranet física.

Per què?

Les cadenes de blocs permeten el manteniment de registres d'informació de forma distribuïda fent-la pràcticament inviolable i permetent l'accés a un gran nombre d'agents. Aquesta tecnologia resultarà instrumental per al seguiment i gestió de les operacions en els models de plataforma, així com per a la traçabilitat dels impactes ambientals de les cadenes de subministrament.



Contribució a la visió

- Col·laboració pública privada
- Interoperativitat
- Transparència

Senyals de rellevància



Projecte demostratiu, de la mà d'IBM, sobre la tecnologia blockchain per facilitar la interoperabilitat.



Aplicació municipal de la tecnologia per a la gestió de les identitats digitals i dels dades de la ciutadania.

NOTES DE TANCAMENT

Coordinació per a l'acció: calçant-nos les botes per creuar el riu.



Hem albirat l'altra riba del riu. Aquella cap a la qual desitjaríem arribar. No només això. A més, hem localitzat algunes de les primeres pedres que ens ajudaran a iniciar l'aventura de creuar-lo. Tot i ser conscients que cal abandonar l'estabilitat, el treball diari a aquesta banda del riu absorbeix bona part de la nostra energia.

Com afrontar els següent passos? No hi ha una sola resposta per a aquesta pregunta. El que és segur és que la resposta inclourà les paraules lideratge, col·laboració i acció. El Laboratori d'Ecoinnovació, des de la seva posició de suport sectorial per a la transició cap a una economia més ecoinnovadora, es compromet a dinamitzar aquest moviment. Una acció coordinada cap a una logística sostenible, pròspera i al servei de les persones.

Què és el que tu pots fer? Calçar-te les botes, apropar-te al debat i iniciar la teva contribució cap a un futur més desitjable.

Comptem amb tu.

annex 1. TECNOLOGIES FACILITADORES

TECNOLOGIA	IMPACTE ESPERAT	IMPACTE ESPERAT
Internet físic	<ul style="list-style-type: none"> - Millora en la transparència, seguretat i eficiència de la cadena de subministrament - Millora de la sostenibilitat (gestió de recursos més eficient) - Entorns urbans més descongestionats mitjançant la coordinació d'operacions 	<ul style="list-style-type: none"> - Privacitat de dades i expectatives del client - Regulació més estricta sobre privacitat i seguretat de dades - Predisposició del sector a invertir en col·laboració - Predisposició dels organismes internacionals a invertir en estandardització
Estàndards TIC	<ul style="list-style-type: none"> - Permetre una col·laboració horitzontal - Major eficiència i transparència 	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposició de les empreses a adoptar-los a causa de preocupacions sobre la seguretat de dades
Anàlisi de dades	<ul style="list-style-type: none"> - Millora de l'experiència d'usuari i de l'eficiència operacional. - Millor visibilitat i gestió d'inventaris - Millora en manteniments predictius 	<ul style="list-style-type: none"> - L'índex de desenvolupament de la capacitat de processament de dades - Seguretat de dades i expectatives socials. - Regulació més estricta sobre privacitat i seguretat de dades
El núvol	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar models de negoci basats en les plataformes i millorar l'eficiència 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolupament de costos (arribat cert volum, els costos dels centres de dades poden ser menors) - Seguretat de dades i expectatives socials
Robòtica i automatització	<ul style="list-style-type: none"> - Reducció de necessitat de treball humà poc qualificat - Millora de l'eficiència en els enviaments i la gestió de l'emmagatzematge (inclosos centres de distribució i classificació) - Reducció de costos 	<ul style="list-style-type: none"> - Velocitat de desenvolupament de les tecnologies
Blockchain	<ul style="list-style-type: none"> - Millorar la seguretat de la cadena de subministrament i reduir el risc de frau - Reducció dels colls d'ampolla en la certificació per part de tercers parts - Reducció del risc d'error a causa de l'eliminació de tràmits en paper - Transparència sobre la petjada de carboni de les cadenes de subministrament i programes d'emissions - Millora de l'eficiència 	<ul style="list-style-type: none"> - Taxa d'adopció - Dubtes sobre la disponibilitat i acceptació dels sistemes (hi haurà una solució líder o varietat d'alternatives)

Vehicles autònoms

- Reducció de necessitat de treball humà poc qualificat
- Descongestió de las vies urbanes
- Millora de l'eficiència en el procés de transport
- Millora de la seguretat i reducció d'accidents

- Desenvolupament legislatiu i normatiu dels diferents estats
- Dubtes respecte a la responsabilitat legal
- Qüestions ètiques sense resoldre, en especial en situacions d'emergència

Vehicles no tripulats, droïdes i drons

- Millora de l'eficiència de costos (inventari, vigilància i distribució)
- Reducció de necessitat de treball humà poc qualificat

- La regulació es insuficient en la majoria de països per al seu ús comercial
- En zones públiques
- Riscos relacionats amb la seguretat i la privacitat que poden llastrar la seva acceptació en el mercat

Fabricació distribuïda i impressió 3D

- Reducció de la necessitat de transport
- El transport se redueix, principalment, a matèries primeres i informació.

- Velocitat, escala i abast de l'acceptació industrial.

Adaptat a partir de Shifting Patterns (2016) - PwC's

