

SÍNTESI

MESURA/Descripció

1 Itineraris d'entrada i sortida en estacions

L'ATM de **Milà** ha implementat de cara al començament de la fase 2 de desconfinament mesures de **senyalització horitzontal** per a delimitació d'itineraris fixos als passadissos de les estacions de metro amb l'objectiu de garantir la **separació de fluxos d'entrada/sortida** de persones tant a l'estació com a les andanes.



2 Torns intel·ligents per controlar l'aforament

L'empresa municipal de transport públic de **Milà**, ATM, ha reconfigurat els **torns d'accés** a les estacions de metro de la ciutat amb l'objectiu de regular el flux de passatgers segons l'**aforament permès** durant la Fase 2 de desescalada. Els torns, connectats entre si, **comptabilitzen** les entrades i **distribueixen** els usuaris en funció de la demanda i de l'espai restant als cotxes.



3 Detecció de proximitat entre persones

La companyia Landing AI ha desenvolupat una xarxa de detecció de vianants de codi obert que permet calibrar l'espai i detectar la **posició i distància** entre persones, i actualitzar-la en temps real mentre estan en moviment. Aquesta eina està basada en **intel·ligència artificial** d'aprenentatge automàtic. Està pensada per ser utilitzada en entorns laborals i es pot integrar fàcilment als sistemes de **càmeres de seguretat** ja instal·lats.



4 Increment de la flota d'autobusos urbans

Roma ha limitat l'**ocupació** en autobusos urbans a un màxim de vint persones durant el confinament. Davant d'aquest escenari, ATAC, l'empresa municipal de transport públic, incrementarà les **frequències** dels seus serveis amb l'objectiu de cobrir la demanda prevista davant la desescalada de la fase 2. Per fer-ho ha previst cobrir l'increment de flota amb els **autobusos discrecionals** de serveis turístics i escolars.





5 Reserva anticipada d'accés

Pequín preveu implantar un sistema de **reserva de plaça** al metro de la ciutat basat en el model de cita prèvia. El sistema funciona amb una **aplicació mòbil** en què els usuaris que necessiten desplaçar-se hauran de gestionar la seva reserva amb un dia d'antelació. L'app generarà un **codi QR** que serà vàlid durant un interval de trenta minuts des de l'hora seleccionada.



1. ITINERARIS D'ENTRADA I SORTIDA EN ESTACIONS

 Lloc Milà	 Agent Azienda Transporti Milanese (ATM)	Servei/Infraestructura Estacions de metro
---	---	---

Descripció de la mesura

El passat **4 de maig** va arrencar la fase 2 de desescalada a Itàlia, en la qual diversos sectors de l'economia van reprendre la seva activitat laboral (per ex. sectors manufacturer i construcció, comerços minoristes, etc.).

Davant l'increment de demanda prevista, l'empresa municipal de transport públic de **Milà**, Azienda Transporti Milanese (ATM), ha implementat recentment mesures de delimitació i senyalització d'**itineraris fixos** als passadissos de les estacions de metro. El seu objectiu és garantir la **separació de fluxos** d'entrada i sortida tant a l'estació com a les andanes, evitant així que les persones es creuin amb les que circulen en sentit oposat.

El traçat dels itineraris s'ha delimitat mitjançant un sistema de **senyalització horitzontal** (adhesius a terra) que indica amb fletxes la **direcció i sentit** que s'ha de seguir dins de les estacions. Aquests senyals es col·loquen al llarg del passadís i/o andana amb un metre de distància entre elles.

Juntament amb aquesta senyalística, es disposen també adhesius que indiquen la **posició** correcta de les persones al terra del vehicle o a l'andana.

Valoració general

Són molts els països que han adoptat diferents mesures complementàries en estacions amb l'objectiu de facilitar el compliment del distanciament social a través de sistemes de senyalització de posicionament.

Tot i això, la part **innovadora** d'aquesta mesura és que està dirigida a **organitzar els fluxos de circulació** de les persones "dins" de les estacions/intercanviadors per **evitar creuaments i interferències** i, per tant, aglomeracions en punts concrets.

La seva implementació és àgil i flexible i requereix un baix volum d'inversió, cosa que ajudaria, juntament amb altres mesures complementàries, a gestionar els increments de demanda que es produeixen a curt termini, i milloraria l'operativa i la seguretat dins de les estacions de transport públic.

Informació gràfica





Altres casos aplicables

A **Espanya**, on ja es permet l'obertura de comerços minoristes de fins a 400 m², s'ha implementat una mesura similar, establint franges horàries i/o **passadissos preferents** degudament senyalitzats per a les persones **de més de seixanta-cinc anys**.

Amb caràcter general, la **Universitat de Cambridge** proposa **sistemes de direcció única** dins d'edificis públics, col·locant fletxes als passadissos que indiquen una direcció única a seguir per evitar el creuament de persones.



2. TORNOS INTEL·LIGENTS PER CONTROLAR L'AFORAMENT

 Lloc Milà	 Agent Azienda Transporti Milanese (ATM)	Servei/Infraestructura Transport públic - Metro
---	---	---

Descripció de la mesura

A **Itàlia** s'ha decidit limitar l'**aforament a les estacions**, en funció del nombre de persones màxim permès durant la fase 2 de desescalada i després de la reducció de la **capacitat del sistema** de metro a un **25 %**.

A partir d'aquest nombre permès, l'ATM de **Milà** (Azienda Transporti Milanese) ha reconfigurat els **torns d'accés** a les estacions del metro de la ciutat amb l'objectiu de regular el flux de passatgers dins de l'estació i de les andanes.

Els torns, **connectats entre si**, comptabilitzen les entrades i distribueixen els usuaris en funció de la demanda i de l'espai restant als cotxes.

Valoració general

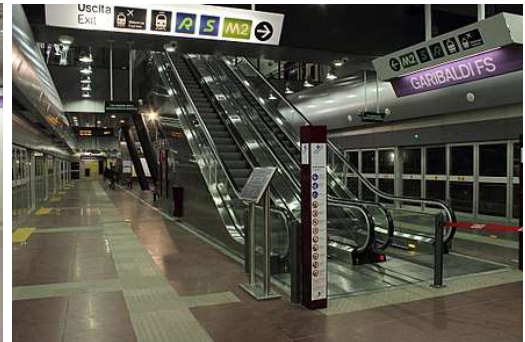
El mesurament i control d'**aforament** en estacions i andanes és una mesura que té per objectiu evitar esperes i aglomeracions, sobretot en espais limitats com les andanes.

Es pot fer de forma **manual**, però requeriria reforçar el personal de l'estació i de seguretat, cosa que provocaria cues en les hores punta d'entrada. Tot i això, el mesurament i control **automàtic** de l'aforament en els mateixos torns és una mesura pràctica i efectiva d'implementació relativament senzilla.

S'ha d'esmentar que aquesta mesura ha d'anar acompanyada d'una **anàlisi** de l'ocupació de l'espai en els vestíbuls per evitar **aglomeracions en els torns** a mesura que augmenti la demanda.

S'han d'adoptar també mesures complementàries d'**informació a l'usuari** per incrementar l'efectivitat d'aquesta mesura (per ex. nivells d'ocupació de l'estació en temps real mitjançant web o aplicació mòbil, app de planificació de trajectes, etc.)

Informació gràfica



Altres casos aplicables

Metro de Madrid implantarà aquesta mateixa mesura un cop s'activi la Fase 2, limitant l'accés a la xarxa mitjançant el control d'aforament en torns. Per fer-ho, Metro utilitzarà un sistema de mesurament i simulació anomenat **Visum**, amb el qual maparà la xarxa, i a través del tractament de **big data** determinarà els aforaments de cada estació per franja de temps. Quan se superi el nombre de persones permeses, els torns es bloquejaran automàticament i es comunicarà aquesta situació i les dades d'ocupació als viatgers per megafonia i fins i tot per mitjà d'una aplicació mòbil.

3. DETECCIÓ DE PROXIMITAT ENTRE PERSONES

Lloc	Agent	Servei/Infraestructura
	 Landing AI	Estacions de transport públic

Descripció de l'eina

La companyia americana Landing AI ha desenvolupat una xarxa de detecció de vianants de codi obert que permet calibrar l'espai i detectar la **posició i distància** entre persones, i actualitzar-la en temps real mentre estan **en moviment**.

Aquest sistema és una eina basada en la **intel·ligència artificial** d'aprenentatge automàtic. El primer pas és calibrar el detector per mapar les distàncies i assegurar que es reflecteixen correctament. Després del calibratge, una xarxa neuronal d'entrada identifica les persones en el vídeo i dibuixa un rectangle delimitador al voltant de cada una d'elles. La distància entre les persones es calcula mitjançant un algoritme i es detecta si són a una distància inferior a la permesa. Quan això passa, el rectangle delimitador canvia de color, i passa de verd a vermell.

Valoració general

Aquesta eina està pensada per ser utilitzada en entorns laborals i es pot integrar fàcilment als sistemes de **càmeres de seguretat** ja instal·lats.

Implementar-la en estacions/intercanviadors de transport seria relativament senzill, si bé la seva funcionalitat i aplicació en l'operativa i gestió haurien d'anar acompanyades d'altres **mesures complementàries** que fessin efectiva aquesta mesura (per ex. sistemes que notifiquin al personal de seguretat i control l'incompliment de la distància mínima, etc.).

Aquesta aplicació podria fer-se servir per a l'**anàlisi** del funcionament en espais i punts crítics, mesurant per exemple l'**impacte** de la implantació de mesures com la senyalització horitzontal, la segregació de fluxos per accessos i/o passadissos, etc.

Informació gràfica



Altres casos aplicables

En aquesta línia es podria esmentar l'eina VISuite11, desenvolupada per l'empresa **Ipsotek** i basada també en intel·ligència artificial.

A Fuengirola, **Màlaga**, l'ajuntament utilitzarà un sistema d'intel·ligència artificial que es basa en la informació que aporten **sensors** instal·lats a les faroles del passeig marítim i que permetrà detectar si es compleixen les normes d'ocupació a la platja.

D'altra banda, la companyia **Amazon** va instal·lar a principis d'abril als seus **magatzems**, un sistema de detecció similar amb l'objectiu de monitorar el distanciament entre el personal que hi treballa.



4. INCREMENT DE LA FLOTA D'AUTOBUSOS URBANS

 Lloc Roma	 Agent ATAC	Servei/Infraestructura Transport per carretera – Autobús
---	--	--

Descripció de la mesura

Roma planteja un nou **Pla de mobilitat** després de la pandèmia, amb el qual es pretén adoptar mesures de mitigació de l'ús del vehicle privat. Per fer-ho es busca, d'una banda, impulsar la mobilitat dels vianants i la dels ciclistes, desenvolupant una xarxa de carrils bici al llarg dels eixos de comunicació principals de la ciutat.

Pel que fa a l'ús del transport públic en superfície, Roma ha limitat l'ocupació dels **autobusos urbans** a un màxim de vint persones per autobús. Davant d'aquesta mesura, Azienda per i Trasporti Autoferrotranviari del Comune (ATAC), empresa municipal de transport públic, incrementarà les **freqüències** de l'oferta de serveis i, per tant, el volum de flota en circulació, per cobrir la demanda prevista davant de la desescalada de la fase 2. Com que coincideix amb les restriccions turístiques i la finalització del curs escolar, ATAC ha previst cobrir l'increment de flota amb els **autobusos discrecionals** de serveis turístics i escolars.

D'altra banda, l'alcalde de la ciutat ha adquirit **328 autobusos nous**, que, juntament amb els turístics i escolars, permetran millorar el servei reduint les esperes a les parades i facilitant el compliment de l'ocupació imposada.

Valoració general

Els forts condicionants operatius aplicats als sistemes de transport (com ara reducció de capacitat, control del viatger, etc.) estan obligant les empreses de transport públic a incrementar la freqüència de la seva oferta de serveis, cosa que implica un greu problema de **gestió de recursos** (per ex. disponibilitat de flota, etc.)

L'ús de la flota de vehicles de serveis escolars i discrecionals turístics és una mesura que permet, d'una banda, cobrir l'increment de **demanda** en la fase de desescalada sense necessitat d'inversió addicional en l'adquisició de nous vehicles i, de l'altra, pal·liar la dràstica caiguda d'**ingressos** de les empreses de transport discrecional i escolar. En aquest sentit, s'han de tenir molt en compte el compliment dels requisits d'accessibilitat, validació de bitllets i informació a l'usuari a l'hora de dissenyar i disposar aquests serveis de reforç.



Informació gràfica



Altres casos aplicables

A **Espanya**, el Ministeri de Transports, Mobilitat i Agenda Urbana ha optat per reduir l'ocupació dels serveis d'autobús urbà al **50 %**, cosa que fa necessari **reforçar l'oferta de transport**. Però atès que no es planteja la possibilitat d'adquirir nova flota, les comunitats autònomes estan mobilitzant tots els vehicles de què disposen.

5. RESERVA ANTICIPADA D'ACCÉS

	Lloc Xina		Agent Metro de Pequín	Servei/Infraestructura Transport públic - Metro
---	---------------------	---	---------------------------------	---

Descripció de la mesura

Pequín preveu implantar un sistema de **reserva de plaça** al metro de la ciutat basat en el model de sol·licitud de cita prèvia, amb l'objectiu de gestionar la demanda creixent després del confinament.

El sistema consisteix en una **aplicació mòbil** en què els usuaris que necessiten desplaçar-se hauran de gestionar la seva reserva amb **un dia d'antelació**.

Fins ara s'ha llançat un projecte **pilot** en dues de les estacions de metro més concorregudes de la ciutat durant els períodes punta del dia.

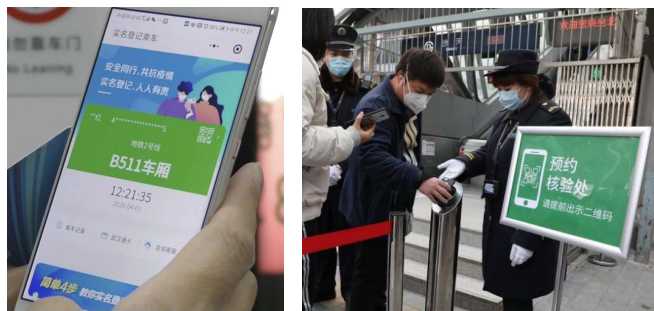
El sistema de prova consta de **cinc aplicacions autoritzades** de manera que l'app finalment utilitzada generarà un **codi QR** que serà vàlid per accedir al metro de la ciutat durant un **interval de trenta minuts** a partir de l'hora seleccionada.

Valoració general

La implantació d'aquesta mesura minimitza el risc d'aglomeracions en la xarxa de transport de les grans ciutats. La implementació aportaria avantatges importants des del punt de vista de la **planificació**, no només per als **usuaris** del transport públic, que podrien planificar el seu recorregut amb unes garanties mínimes davant d'una possible interrupció o modificació del (per ex. per retards en l'accés a les estacions degut a la congestió), sinó també per a l'**operador de transport públic**, que podria disposar no només d'una estimació de demanda amb un dia d'antelació per gestionar millor la disposició d'oferta en períodes punta i vall, sinó també d'estadístiques detallades sobre els patrons de mobilitat de la ciutadania.

D'altra banda, aquesta mesura pot presentar problemes de **gestió** entre les persones que no hagin fet la reserva, i generar aglomeracions en els accessos. A més, requereix incrementar el **personal** de seguretat a totes les estacions per comprovar que es disposa de la cita, gestionar situacions de confusió, etc.

Informació gràfica



Altres casos aplicables

El **29 d'abril**, el Govern d'**Espanya** va anunciar la seva intenció de limitar l'accés als sistemes de transport públic durant la fase de desescalada mitjançant un **sistema de reserva prèvia de franja horària**. A més, des de la fase 0 s'ha implementat un sistema de sol·licitud de cita prèvia via telefònica en comerços minoristes i perruqueries.

Una mesura similar ha arribat als **supermercats italians**, on, mitjançant una aplicació mòbil, la persona ha de reservar el torn, i llavors rep una notificació o SMS on se l'informa de quan se li permet l'accés.

