

UAB THE HACK !

MAIG 2024

Repte de CAIXA ENGINYERS

# *#CEApropa, disseny de rutes per apropar serveis financers a tots els municipis.*

Caixa Enginyers ha estat adjudicatària d’un concurs públic per prestar serveis financers a municipis de Catalunya i proposa com a repte el disseny d’un software que proposi rutes d’aquesta oficina mòbil no només complint els requeriments del concurs, sinó també optimitzant el servei i fent-lo modificable en funció de les circumstàncies (trànsit, etc).

Anàlisi de dades

Machine learning

IA

Optimització

Dades obertes

Sistema Informació Geogràfica (GIS)

Front End

Visualització de dades

Llenguatge de programació

Arquitectura

Infraestructura

## Requeriments de les rutes

Les rutes han de complir els mínims que fixen els requeriments del concurs públic que va publicar la Generalitat de Catalunya ([enllaç a les bases](https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/6d5220fb-70f6-42c7-bf85-b78ef0184427/300013925)) quant a:

* els municipis visitats tot seguint els lots o sublots previstos.
* l’estada mínima a cada municipi en funció de la seva població.

Les rutes han de ser viables i per tant han de tenir en compte aspectes com:

* la distància entre municipis.
* el temps de recorregut previst per cobrir aquesta distància amb la furgoneta.
* les jornades laborals del personal que viatja en la furgoneta que no poden superar el màxim d’hores que queda regulat en els convenis.
* els punts de sortida més òptims des d’on s’inicien les rutes (s’ha de tenir en consideració on queden aparcats els vehicles d’oficina mòbil).

Aquest repte que es pot assolir amb diferents graus d’acompliment:

* **MVP 1**: donar unes rutes vàlides segons les dades entrades de velocitat, temps d’estada, etc que compleixen amb els requeriments del concurs públic i les normes de circulació.
* **Millora 2**: Permetre que el programa aprengui i optimitzi les rutes en funció del que s’observa en temps real quan es van fent les rutes (si s’ha generat cua en algun municipi, etc). Optimitzar les rutes vol dir oferir el major temps possible de servei en els municipis minimitzant el temps en desplaçament.
* **Millora 3**: Fer que les rutes siguin variables en funció de la informació del trànsit o d’incidències viàries en temps real, sempre respectant els requeriments del concurs.
* **Millora 4**: Incorporar dades de connectivitat de les ubicacions on s’han de fer les parades, perquè si hi ha bona connexió 4G enlloc de 1 sol lloc de treball se’n poden tenir 2 (i per tant es pot fer més feina amb el mateix temps).
* **Millora 5**: fer que els punts de sortida de les rutes siguin un paràmetre del sistema i per tant es puguin recalcular les rutes en canviar-los.
* **Millora 6**: Possibilitat d’incorporar increments d’afluència en pobles determinats en dates determinades. Per exemple, anticipar dies de més afluència de persones en les poblacions (Mercat setmanal, fires, exhibicions, etc)

## Requisits de prestació del servei

**Municipis beneficiaris del servei**: els municipis d’oficina bancària mòbil es detallen en l’Annex distribuïts en els següents lots:

* **Lot 2** (l’Alt Camp, l’Alt Penedès, l’Anoia, el Baix Camp, el Baix Penedès, la Conca de Barberà, el Garraf i el Tarragonès): 103 municipis, 8 comarques, 96.700 habitants.

**Annex: Lot\_2\_Municipis**

* **Lot 4** (l’Alt Empordà, el Baix Empordà, la Garrotxa, el Gironès, el Pla de l'Estany i la Selva): 105 municipis, 6 comarques, 61.069 habitants.

**Annex : Lot\_4\_Municipis**

* **Lot 5** (el Bages, el Baix Llobregat, el Berguedà, el Lluçanès, el Maresme, el Moianès, Osona, el Ripollès, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental): 105 municipis, 10 comarques,

79.648 habitants.

**Annex : Lot\_5\_Municipis**

En l’Annex el nombre d’habitants relacionats per a cada municipi correspon a la dada a 1 de gener de 2022 publicada per l’Institut d’Estadística de Catalunya.

**Periodicitat i durada mínima del servei:**

* En els municipis de **menys o igual a 250 habitants**, la freqüència serà **d'una vegada al mes**, amb **un mínim de 30 minuts de servei**, independentment de l’afluència de persones usuàries.
* En els municipis de **més de 250 habitants** la freqüència serà **d’una vegada al mes**, amb

**un mínim d’1 hora de servei**, independentment de l’afluència de persones usuàries.

* Les rutes hauran de ser completades amb la freqüència mínima anterior.

**Horari del servei: e**l servei s’haurà de prestar en l’horari que s'adeqüi al XXIV Conveni col·lectiu del sector de banca, d’acord amb els termes següents:

* Del 23 de maig al 30 de setembre: De dilluns a divendres: de les 8 hores a les 15 hores.
* Resta de l’any:
  + De dilluns a dijous: de les 8 hores a les 17 hores, amb 1 hora de pausa per al dinar.
  + Divendres: de les 8 hores a les 15 hores.

Es podrà prestar el servei en un altre horari, sempre que es compleixi amb la periodicitat i durada mínima establerta en el punt anterior.

**Definició de les rutes del servei:**

Per al disseny de les rutes s’han agrupat els municipis de cada lot en 4 blocs homogenis i contigus territorialment tal com consten en l’Annex. Cadascun d’aquests blocs correspon a un grup de municipis on s’hauria de prestar el servei al llarg de cinc dies laborables consecutius.

Addicionalment, s’ha determinat en quin període del mes i en quins blocs de municipis s’haurà de prestar el servei.

|  |  |
| --- | --- |
| **Dies laborables de cada mes en què es prestarà el servei en cadascun dels municipis del període que es tracti** | **Municipis a prestar el servei** |
| Del 1r al 5è dia, ambdós inclosos | Bloc 1 |
| Del 6è al 10è dia, ambdós inclosos | Bloc 2 |
| De l’11è al 15è dia, ambdós inclosos | Bloc 3 |
| Del 16è al 20è dia, ambdós inclosos | Bloc 4 |

**Nombre de furgonetes:** Hi ha disponibles 4 furgonetes que poden actuar com oficina mòbil.

**Punts inicials de sortida de les furgonetes:**

|  |  |
| --- | --- |
| Girona | Carrer Indústria, 0, 17457 Riudellots de la Selva, Girona |
| Barcelona | Av les Garrigues, 9, 08820, El Prat de Llobregat |
| Tarragona | Pol. Industrial Riu Clar C/Sofre, parcel·la 131 – nau 30 43006 Tarragona |



UAB THE HACK !

MAYO 2024

Reto de CAJA INGENIEROS

# *#CEApropa, diseño de rutas para acercar servicios financieros a todos los municipios.*

Caja Ingenieros ha sido adjudicataria de un concurso público para prestar servicios financieros a municipios de Cataluña y propone como reto el diseño de un software que proponga rutas de esta oficina móvil no sólo cumpliendo con los requerimientos del concurso, sino también optimizando el servicio y haciéndolo modificable en función de las circunstancias (tráfico, etc).

Análisis de datos

Machine learning

IA

Optimización

Datos abiertos

Sistema Información Geográfica (GIS)

Front End

Visualización de datos

Lenguaje de programación

Arquitectura

Infraestructura

1. Requerimientos de las rutas

Las rutas deben cumplir los mínimos que fijan los requerimientos del concurso público que publicó la Generalidad de Cataluña ([enlace a las bases](https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/6d5220fb-70f6-42c7-bf85-b78ef0184427/300013925)) en cuanto a:

* los municipios visitados siguiendo los lotes o sublotes previstos.
* la estancia mínima en cada municipio en función de su población.

Las rutas deben ser viables y por tanto deben tener en cuenta aspectos como:

* la distancia entre municipios.
* el tiempo de recorrido previsto para cubrir esa distancia con la furgoneta.
* las jornadas laborales del personal que viaja en la furgoneta que no puede superar un máximo de horas que queda regulado en los convenios.
* los puntos de salida más óptimos desde donde se inician las rutas (debe tener en consideración donde quedan aparcados los vehículos de oficina móvil).

Este reto que puede alcanzarse con diferentes grados de cumplimiento:

* **MVP 1**: dar unas rutas válidas según los datos entrados de velocidad, tiempo de estancia, etc. que cumplen con los requerimientos del concurso público y las normas de circulación.
* **Mejora 2**: Permitir que el programa aprenda y optimice las rutas en función de lo que se observa en tiempo real cuando se van realizando las rutas (si se ha generado cola en algún municipio, etc). Optimizar las rutas significa ofrecer el mayor tiempo posible de servicio en los municipios minimizando el tiempo en desplazamiento.
* **Mejora 3**: Hacer que las rutas sean variables en función de la información del tráfico o de incidencias viarias en tiempo real, respetando siempre los requerimientos del concurso.
* **Mejora 4**: Incorporar datos de conectividad de las ubicaciones donde deben realizarse las paradas, porque si hay buena conexión 4G en lugar de 1 solo puesto de trabajo se pueden tener 2 (y por tanto se puede hacer más trabajo con mismo tiempo).
* **Mejora 5**: hacer que los puntos de salida de las rutas sean un parámetro del sistema y por tanto se puedan recalcular las rutas al cambiarlos.
* **Mejora 6**: Posibilidad de incorporar incrementos de afluencia en pueblos determinados en fechas determinadas. Por ejemplo, anticipar días de mayor afluencia de personas en las poblaciones (Mercado semanal, ferias, exhibiciones, etc)

1. Requisitos de prestación del Servicio

**Municipios beneficiarios del servicio: l**os municipios de oficina bancaria móvil se detallan en el Anexo distribuidos en los siguientes lotes:

* **Lote 2** (Alt Camp, Alt Penedès, Anoia, Baix Camp, Baix Penedès, Conca de Barberà, Garraf y Tarragonès): 103 municipios, 8 comarcas, 96.700 habitantes.

Anexo: Lote\_2\_Municipios

* **Lote 4** (Alt Empordà, Baix Empordà, Garrotxa, Gironès, Pla de l'Estany y la Selva): 105 municipios, 6 comarcas, 61.069 habitantes.

Anexo : Lote\_4\_Municipios

* **Lote 5** (Bages, Baix Llobregat, Berguedà, Lluçanès, Maresme, Moianès, Osona, Ripollès, Vallès Occidental y Vallès Oriental): 105 municipios, 10 comarcas,79.648 habitantes.

Anexo : Lote\_5\_Municipios

En el Anexo el número de habitantes relacionados para cada municipio corresponde al dato a 1 de enero de 2022 publicado por el Instituto de Estadística de Cataluña.

**Frecuencia de prestación del servicio:**

* En los municipios de menos o igual a 250 habitantes, la frecuencia será de una vez al mes, con un mínimo de 30 minutos de servicio, independientemente de la afluencia de usuarios.
* En los municipios de más de 250 habitantes la frecuencia será de una vez al mes, con un mínimo de 1 hora de servicio, independientemente de la afluencia de usuarios.
* Las rutas tendrán que ser completadas con la frecuencia mínima anterior.

**Horario del servicio:** el servicio deberá prestarse en el horario que se adecue al XXIV Convenio colectivo del sector de banca, de acuerdo con los siguientes términos:

* Del 23 de mayo al 30 de septiembre: De lunes a viernes: de 8 horas a 15 horas.
* Resto del año:
  + De lunes a jueves: de las 8 horas a las 17 horas, con 1 hora de pausa para el almuerzo.
  + Viernes: de las 8 horas a las 15 horas.

Se podrá prestar el servicio en otro horario, siempre que se cumpla con la periodicidad y duración mínima establecida en el punto anterior.

**Definición de las rutas del servicio**

Para el diseño de las rutas se han agrupado los municipios de cada lote en 4 bloques homogéneos y contiguos territorialmente tal y como constan en el Anexo. Cada uno de estos bloques corresponde a un grupo de municipios donde debería prestarse el servicio a lo largo de cinco días laborables consecutivos.

Adicionalmente, se ha determinado en qué período del mes y en qué bloques de municipios deberá prestarse el servicio.

|  |  |
| --- | --- |
| **Días laborables de cada mes en que se prestará el servicio en cada uno de los municipios del período que se trate** | **Municipios a prestar el servicio** |
| Del 1º al 5º día, ambos inclusive | Bloc 1 |
| Del 6º al 10º día, ambos inclusive | Bloc 2 |
| Del 11º al 15º día, ambos inclusive | Bloc 3 |
| Del 16º al 20º día, ambos inclusive | Bloc 4 |

**Número de furgonetas:** Hay disponibles 4 furgonetas que pueden actuar como oficina móvil.

**Puntos iniciales de salida de las furgonetas:**

|  |  |
| --- | --- |
| Girona | Calle Indústria, 0, 17457 Riudellots de la Selva, Girona |
| Barcelona | Av les Garrigues, 9, 08820, El Prat de Llobregat |
| Tarragona | Pol. Industrial Riu Clar C/Sofre, parcel·la 131 – nau 30 43006 Tarragona |



UAB THE HACK !

MAY 2024

*#CEApropa, design of routes to bring financial services closer to all municipalities.*

Caixa Enginyers has been awarded a public tender to provide financial services to municipalities in Catalonia and proposes as a challenge the design of a software that proposes routes for this mobile office not only meeting the requirements of the tender, but also optimizing the service and making it modifiable depending on the circumstances (traffic, etc.).

Data analysis

Machine learning

AI

Optimization

Open data

Geographical Information System (GIS)

Front End

Data visualization

Programming language

Architecture

Infrastructure

1. Route requirements

The routes must meet the minimum requirements set by the public tender published by the Generalitat de Catalunya ([link to the requirements](https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/6d5220fb-70f6-42c7-bf85-b78ef0184427/300013925)) regarding:

* the municipalities visited while following the planned lots or sub-lots.
* the minimum stay in each municipality depending on its population.

The routes must be viable and must therefore take into account aspects such as:

* the distance between municipalities.
* the expected travel time to cover this distance with the van.
* the working days of staff traveling in the van that cannot exceed a maximum number of hours regulated in the agreements.
* the most optimal departure points from where the routes start (must take into account where mobile office vehicles are parked).

This challenge can be achieved with different degrees of performance:

* **MVP 1**: provide valid routes according to the entered speed data, dwell time, etc. that comply with the requirements of the public tender and the road regulations.
* **Improvement 2**: Allow the program to learn and optimize the routes based on what is observed in real time when the routes are being taken (if a queue has been generated in a municipality, etc.). Optimizing the routes means offering the longest possible service time in the municipalities by minimizing travel time.
* **Improvement 3**: Make the routes variable depending on the traffic information or road incidents in real time, always respecting the requirements of the public tender.
* **Improvement 4**: Incorporate connectivity data of the locations where the stops must be made, because if there is a good 4G connection instead of 1 single workplace you can have 2 (and therefore more work can be done with the same time).
* **Improvement 5**: make the starting points of the routes a system parameter and therefore the routes can be recalculated when changing them.
* **Improvement 6**: Possibility to incorporate increases in affluence in certain towns on certain dates. For example, anticipating days of greater influx of people in towns (Weekly market, fairs, exhibitions, etc.)

2. Service provision requirements

**Municipalities benefiting from the service: t**he mobile banking office municipalities are detailed in the Annex distributed in the following lots:

* **Lot 2** (Alt Camp, Alt Penedès, Anoia, Baix Camp, Baix Penedès, Conca de Barberà, Garraf and Tarragonès): 103 municipalities, 8 counties, 96,700 inhabitants.

Annex: Lot\_2\_Municipalities

* **Lot 4** (Alt Empordà, Baix Empordà, Garrotxa, Gironès, Pla de l'Estany and Selva): 105 municipalities, 6 counties, 61,069 inhabitants.

Annex: Lot\_4\_Municipalities

* **Lot 5** (Bages, Baix Llobregat, Berguedà, Lluçanès, Maresme, Moianès, Osona, Ripollès, Vallès Occidental and Vallès Oriental): 105 municipalities, 10 counties,

79,648 inhabitants.

Annex: Lot\_5\_Municipalities

In the Annex, the number of related inhabitants for each municipality corresponds to the data on January 1, 2022 published by the Statistics Institute of Catalonia.

**Frequency of service provision**

* In municipalities with less than or equal to 250 inhabitants, the frequency will be once a month, with a minimum of 30 minutes of service, regardless of the influx of users.
* In municipalities with more than 250 inhabitants, the frequency will be once a month, with a minimum of 1 hour of service, regardless of the influx of users.
* The routes must be completed with the previous minimum frequency.

**Service hours**

The service must be provided at the time that is appropriate to the XXIV Collective Agreement of the banking sector, in accordance with the following terms:

* From May 23 to September 30: From Monday to Friday: from 8 am to 3 pm.
* Rest of the year:
  + From Monday to Thursday: from 8:00 a.m. to 5:00 p.m., with a 1-hour break for lunch.
  + Friday: from 8 am to 3 pm.

The service may be provided at a different time, as long as the frequency and minimum duration established in the previous point are met.

**Definition of service routes**

For the design of the routes, the municipalities of each lot have been grouped into 4 homogeneous and territorially continguous blocks as stated in the Annex. Each of these blocks corresponds to a group of municipalities where the service should be provided over five consecutive working days.

Additionally, it has been determined in which period of the month and in which blocks of municipalities the service will have to be provided.

|  |  |
| --- | --- |
| **Working days of each month on which the service will be provided in each of the municipalities of the period in question** | **Municipalities to provide the service** |
| From the 1st to the 5th day, both included | Bloc 1 |
| From the 6th to the 10th day, both included | Bloc 2 |
| From the 11th to the 15th day, both included | Bloc 3 |
| From the 16th to the 20th day, both included | Bloc 4 |

**Number of vans:** there are 4 vans available that can act as a mobile office.

**Initial van departure points**

|  |  |
| --- | --- |
| Girona | Calle Indústria, 0, 17457 Riudellots de la Selva, Girona |
| Barcelona | Av les Garrigues, 9, 08820, El Prat de Llobregat |
| Tarragona | Pol. Industrial Riu Clar C/Sofre, parcel·la 131 – nau 30 43006 Tarragona |