

# Plec de Prescripcions tècniques per a la contractació de Serveis de consultoria i de cap de projecte per el projecte de sensorització dels Mercats Municipals de Barcelona

---

## 1. Objecte del Contracte

---

La present contractació té per objecte els serveis de consultoria sobre el projecte de sensorització que l'Institut de Mercats Municipals de Barcelona ha d'implementar per tal de portar a terme la instal·lació d'un conjunt de sensors als Mercats Municipals de la ciutat de Barcelona.

El servei de consultoria abordarà la realitat existent als diferents mercats pel que fa a mecanismes de control i obtenció de dades des de les instal·lacions actuals dels mercats i analitzarà quines són les diferents infraestructures i instal·lacions susceptibles de ser sensoritzades, estudiarà les diferents opcions tecnològiques i components hardware i software a implementar, així com els aspectes d'operació que haurà de prendre l'IMMB i executarà les tasques de cap de projecte per l'IMMB en la fase d'instal·lació quan els elements de hardware i software s'hagin d'instal·lar i aquests projectes d'instal·lació estiguin licitats i adjudicats

La finalitat del contracte és disposar de la informació necessària per tal de licitar els serveis, el subministrament de tecnologia i la supervisió posterior de la instal·lació que permetin a l'Institut de Mercats Municipals de Barcelona disposar d'una xarxa dels sensors en els equipaments i instal·lacions dels mercats que permetin un millor servei a la ciutadania i als comerciants dels mercats.

## 2. Abast del contracte

---

A continuació es descriu l'abast de l'objecte dels serveis. L'adjudicatari haurà de proposar a la proposta tècnica la metodologia amb la que abordarà l'anàlisi de la situació actual als mercats municipals i la realització de la proposta tecnològica i d'operació per dotar els mercats municipals d'una xarxa de sensors i cadascuna de les accions a realitzar definides als següents apartats i alhora en serà el cap de projecte quan aquests elements s'instal·lin

## 1. Abast i Equipaments

L'abast del projecte haurà de considerar els següents mercats municipals:

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| La Abaceria Central | El Besòs                          |
| La Boqueria         | El Carmel                         |
| El Clot             | La Estrella                       |
| El Fort Pienc       | El Guinardó                       |
| Horta               | Les Corts                         |
| La Llibertat        | La Mercè                          |
| El Ninot            | Poblenou                          |
| Sagrada Família     | Sant Antoni                       |
| Sant Martí          | Sants                             |
| Les Tres Torres     | Vall d'Hebron                     |
| La Barceloneta      | El Bon Pastor                     |
| Canyelles           | Ciutat Meridiana                  |
| La Concepció        | Felip II                          |
| Galvany             | La Guineueta                      |
| Hostafrancs         | Lesseps                           |
| La Marina           | Montserrat                        |
| Núria               | Provençals                        |
| Sant Andreu         | Sant Gervasi                      |
| Santa Caterina      | Sarrià                            |
| La Trinitat         | Encants Vells - Fira de Bellcaire |

## FASE A: Anàlisi dels aspectes i instal·lacions a sensoritzar

Actualment els mercats municipals compten amb diferents instal·lacions susceptibles de ser monitoritzades remotament. Com a mínim, i sense perjudici dels elements que es puguin incorporar en aquesta fase de diagnòstic inicial, cal contemplar com elements susceptibles de sensoritzar els següents:

- Condicions ambientals de les cambres frigorífiques
- Condicions ambientals dels espais dels mercats
- Funcionament dels ascensors
- Funcionament dels muntacàrregues
- Funcionament de les escales mecàniques
- Funcionament de la xarxa de telecomunicacions
- Funcionament i ús de la xarxa elèctrica
- Grau d'ocupació dels aparcaments logístics
- Estat del contenidors de residus
- Estat de les piscines de gel

Els serveis de consultoria inclouen en aquesta fase inicial , l'inventari i l'anàlisi de tots els possibles elements i instal·lacions susceptibles de ser monitoritzats i per als quals existeixen sensors al mercat.

Tasques a realitzar:

- Llistar les diferents tipologies d'instal·lacions susceptibles de ser monitoritzades.
- Llistar els diferents aspectes ambientals dins dels mercats municipals susceptibles de ser monitoritzats.

Al final d'aquesta fase l'adjudicatari haurà d'entregar la següent documentació:

- **ENTREGABLE A:** Informe que descrigui les diferents tipologies d'instal·lacions susceptibles de ser monitoritzades així com els diferents aspectes dins dels de cadascun dels mercats municipals susceptibles de ser monitoritzats.

## FASE B: Modelització de l'arquitectura hardware i software

El sistema de sensorització haurà de comptar amb diferents elements que compleixin l'stack complet de dades. Aquest model haurà de comptar necessàriament amb les següents característiques:

- Model per capes que permeti operar amb diferents proveïdors i/o tecnologies en cadascuna d'elles
- Model que utilitzi estàndards en la recollida, comunicació, emmagatzematge, processat i visualització de les dades
- Model que garanteixi la seguretat i la fiabilitat en la recollida, la comunicació, l'emmagatzematge, processat i visualització de les dades

- Model que permeti la interoperabilitat (interrelació amb altres dispositius) de les diferents capes
- Model que permeti la reutilització de les dades recollides
- Model que Permeti la convivència de diferents tecnologies en les diferents capes

Els serveis de consultoria, conjuntament amb l'IMMB, hauran de fer una proposta de model hardware i software que compleixi amb les característiques llistades.

Pel que fa a la tecnologia de comunicació emprada pels sensors, l'adjudicatari haurà de plantejar propostes que contemplin almenys les següents opcions:

- TCP/IP amb Cablejat Ethernet
- TCP/IP amb WIFI
- NB/IOT
- Lorawan
- Sigfox

Tasques a realitzar:

- Definir una arquitectura hardware i software per a la recollida, comunicació, emmagatzematge, processat i visualització de les dades d'acord amb les característiques abans llistades.

Al final d'aquesta fase l'adjudicatari haurà d'entregar la següent documentació:

- **ENTREGABLE B:** Informe amb una descripció de l'arquitectura hardware i software per a la recollida, comunicació, emmagatzematge, processat i visualització de dades d'acord amb les característiques abans llistades.

## FASE C: Inventari de les instal·lacions i necessitats a cada mercat

Cada mercat disposa de diferents elements susceptibles a ser monitoritzats. Els serveis de consultoria inclouen un anàlisi exhaustiu per conèixer, per cada mercat, quines instal·lacions/espais i per quins paràmetres i mesures són susceptibles de ser monitoritzats.

Tasques a realitzar:

- Portar a terme un estudi complet de tots els mercats per analitzar quines instal·lacions/espais i per quins paràmetres i mesures són susceptibles de ser monitoritzats.
- Analitzar per cada mercat com estan distribuïts físicament aquests espais/instal·lacions per tal de poder definir la millor solució de comunicació

Al final d'aquesta fase l'adjudicatari haurà d'entregar la següent documentació:

- **ENTREGABLE C:** Estudi complet de les instal·lacions i espais concrets a monitoritzar per cada mercat que inclogui quins paràmetres i mesures són susceptibles de ser monitoritzats així com una descripció física i de distribució d'aquests espais i instal·lacions

## FASE D: Anàlisi de mercat de les solucions tecnològiques

Actualment hi ha al mercat multitud de dispositius que permeten monitoritzar el funcionament d'instal·lacions i condicions dels espais.

Els serveis de consultoria han de descriure les opcions existents al mercat per monitoritzar els elements i instal·lacions susceptibles de ser monitoritzats definits a la fase C, així com les diferents capes hardware i software del model software i hardware definit a la fase B.

Per tal de garantir la interoperabilitat de les diferents capes, el servei de consultoria haurà d'avaluar eines existents a mercat, com Sentilo i com aquestes es poden utilitzar i integrar amb la resta d'elements del model.

Tasques a realitzar:

- Portar a terme un estudi de mercat dels dispositius, components hardware i components software que es poden implantar per tal de monitoritzar els elements definits a la fase C i d'acord amb el model software i hardware definit a la fase B.
- Calcular el número de dispositius i elements de cada tipus que caldria subministrar per poder dotar tots els espais/instal·lacions definits a la fase C.

Al final d'aquesta fase l'adjudicatari haurà d'entregar la següent documentació:

- **ENTREGABLE D:** Estudi que inclogui i descrigui els diferents dispositius, components hardware i components software que es poden implantar per tal de monitoritzar els elements inclosos a l'entregable C i d'acord amb l'arquitectura definida a l'entregable B. L'estudi haurà d'incloure el càlcul del número de dispositius que cal subministrar.

## FASE E: Anàlisi de costos i durada del projecte d'implantació

D'acord amb la informació definida a la fase D, els serveis de consultoria hauran de realitzar una aproximació del cost econòmic que comportaria el subministrament i desplegament de cadascun dels elements hardware i software necessaris així com el seu posterior manteniment.

Els serveis de consultoria hauran de fer conjuntament amb la Oficina de gestió de projectes de l'IMMB (PMO) una proposta d'organització temporal per a portar a terme aquest desplegament en les seves diferents fases.

Tasques a realitzar:

- Realitzar un estudi econòmic per a la implantació dels diferents components hardware i software
- Realitzar una proposta d'organització temporal per a portar a terme aquest desplegament en les seves diferents fases.

Al final d'aquesta fase l'adjudicatari haurà d'entregar la següent documentació:

- **ENTREGABLE E:** Estudi del cost de desplegament del projecte que inclogui el cost dels elements hardware i software així com la proposta d'organització temporal per portar a terme aquest desplegament en les seves diferents fases.

## FASE F: Model d'operació per a l'operació de la xarxa de sensors

Els serveis de consultoria hauran d'incloure un anàlisi de quin procés d'operació hauria de prendre l'IMMB per tal de donar resposta a l'operativa que es derivi de la implantació de la xarxa de sensors.

Tasques a realitzar:

- Anàlisi i proposta de procés/os objectius per descriure quin és el model operatiu per garantir un funcionament eficaç de la nova xarxa de sensors que hauria de prendre l'IMMB per tal de donar resposta a l'operativa inherent al seu funcionament i a les necessitats d'informació dels diferents departaments que en seran usuaris

Al final d'aquesta fase l'adjudicatari haurà d'entregar la següent documentació:

- **ENTREGABLE F:** Informe que inclogui el procés d'operació hauria de prendre l'IMMB.

## FASE G: Cap de projecte IMMB en les diferents instal·lacions dels sensors

Un cop obtingut el resultat de la fase E es llançaran un seguit de projectes breus d'instal·lació per tipologies de sensors que executaran les empreses instal·ladores adjudicatàries

Tasques a realitzar:

- Seguiment del procés d'instal·lació de maquinari amb l'objectiu de garantir que les diferents instal·lacions de sensors per tipologia i en els als diferents mercats es facin d'acord amb el estàndards definits en els entregables C i D i d'acord a amb els costos definits en el entregable D

**ENTREGABLE G:** Informes específics associats a la tasca d'instal·lació dels sensors i el seu progrés.

### **3. Condicions d'execució**

---

#### **1. Equip de treball**

L'empresa adjudicatària designarà un equip de consultoria amb expertesa, formació i coneixements mínims requerits per cobrir els àmbits de la consultoria tecnològica i d'operació

L'equip de consultoria estarà format com a mínim per una direcció de projecte,

La direcció de projecte assumirà la interlocució amb l'IMMB i serà la persona responsable del contracte i en conseqüència de la provisió en temps i qualitat dels serveis inclosos en aquest contracte. La persona responsable del contracte serà la màxima interlocutora de l'equip, revisarà amb la direcció del contracte per part de l'IMMB el correcte avenç de les activitats previstes, l'adequació dels recursos humans, i gestionarà riscos, desviacions i peticions fora de l'abast inicial. L'IMMB podrà demanar en qualsevol moment a l'empresa adjudicatària el llistat de persones que formen part de l'equip adscrit al contracte.

### **4. Temps i forma d'execució**

---

#### **1. Durada del contracte**

Aquest contracte tindrà vigència a partir del dia següent a la seva formalització i tindrà una durada màxima de 8 mesos per la fase de consultoria /Fases A a F) i una durada màxima de 14 mesos des de el seu inici per la Fase G de Cap de projecte del projecte de Implantació

#### **2. Planificació, direcció i seguiment dels treballs**

Li correspon a l'IMMB la supervisió i direcció del servei, proposar les modificacions convenients, o en el seu cas, proposar la suspensió del mateix si existeix causa suficientment justificada.

L'IMMB designarà la persona responsable del contracte IMMB, la qual assumirà les següents funcions en relació amb el present plec i seran les següents:

- Vetllar pel compliment dels treballs exigits i oferts.
- Coordinar i col·laborar en les accions amb els mitjans humans posats a disposició del contracte, per a la bona marxa del mateix. Correspondrà a l'empresa adjudicatària l'execució, la direcció i la coordinació directa dels mitjans humans que realitzin el servei.

### 3. Model organitzatiu i relació IMMB amb l'empresa adjudicatària

Per a la correcta execució del contracte l'Institut nomenarà els següents òrgans de seguiment del contracte.

- **Comitè de Direcció.** Aquest òrgan assumirà les funcions de supervisió de l'execució del contracte així com la presa de decisions que afectin a l'objectiu i abast del mateix, i que serà l'encarregat de validar les propostes que faci l'empresa adjudicatària. L'empresa adjudicatària nomenarà una persona responsable del contracte o cap de contracte que serà l'única interlocutora vàlida entre l'empresa i l'Institut per a tots els temes relacionats amb la gestió i execució del contracte.

La persona responsable del contracte assistirà a les reunions d'aquest Comitè sempre que sigui requerit. Quan ho faci serà la responsable de l'elaboració de la documentació de seguiment del contracte necessària per a tal fi i també d'aixecar l'acta de les reunions d'aquest Comitè a les que hi assisteixi. Aquest Comitè es podrà reunir mensualment, encara que es podrà convocar amb caràcter extraordinari sempre que es consideri necessari.

- **Comitè de seguiment.** Aquest òrgan s'encarregarà de la gestió del dia a dia de l'execució del contracte i assumirà les funcions de control de l'execució del contracte, el compliment dels terminis acordats, així com la qualitat i l'adequació dels serveis objecte d'aquest contracte.

Per a tal fi es reunirà setmanalment. El Comitè de Seguiment està format com a mínim per la persona responsable del contracte de l'empresa adjudicatària i la persona responsable del contracte per part de l'IMMB i haurà d'assistir-hi l'equip del contracte necessari per a tractar en profunditat els temes a tractar. La persona responsable de contracte (empresa adjudicatària) és l'encarregada de fer les convocatòries i d'aixecar acta de les reunions d'aquest Comitè. L'IMMB controlarà, mitjançant la figura de la persona responsable de contracte, el compliment dels terminis acordats, així com la qualitat i l'adequació dels serveis objecte d'aquest contracte.

L'empresa adjudicatària s'adaptarà durant el procés de la consultoria a la plataforma tecnològica de treball col·laboratiu que l'Institut estableixi pel seguiment del contracte. Aquesta plataforma recollirà els objectius amb les fases, calendari, lliuraments, etc., i es disposarà d'un repositori de la informació per a l'entrega i rebuda organitzada per matèries.

## 5. Facturació

---

L'adjudicatari podrà facturar el 50% de l'import del contracte un cop estiguin finalitzades les tasques corresponents a les Fases A, B, C, D, E i F d'acord amb el % de la taula següent i havent finalitzat els lliurables de cada etapa d'acord amb el punt 1 d'aquest Plec. Per la Fase G, que consisteix en el control de la implantació dels sensors, podrà facturar el 50% restant d'acord amb el progrés en la implantació del sensors als mercats tal i com reflecteix la següent taula i d'acord amb la progressió d'aquesta implantació.

| <b>FASES</b>            | <b>DISTRIBUCIÓ FACTURACIÓ</b>   | <b>A- F</b>   | <b>G</b>      |
|-------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|
| <b>DETALL</b>           | <b>CONCEPTE</b>                 | <b>IMPORT</b> | <b>IMPORT</b> |
| <b>A</b>                | Anàlisi necessitats             | 5%            |               |
| <b>B</b>                | Modelització (TIC: Hard i Soft) | 10%           |               |
| <b>C</b>                | Inventari a instal·lacions      | 10%           |               |
| <b>D</b>                | Anàlisi TIC sensors             | 10%           |               |
| <b>E</b>                | Anàlisi Costos i Projecte       | 5%            |               |
| <b>F</b>                | Modelització (operació)         | 10%           |               |
| <b>G1</b>               | 25% dels mercats                |               | 12,50%        |
| <b>G2</b>               | 50% dels mercats                |               | 12,50%        |
| <b>G3</b>               | 75% dels mercats                |               | 12,50%        |
| <b>G4</b>               | 100% dels mercats               |               | 12,50%        |
| <b>IMPORTS PER FASE</b> |                                 | 50%           | 50%           |
| <b>IMPORT TOTAL</b>     |                                 |               | 100%          |

Pilar Roca i Viola  
Direcció d'Organització, Màrqueting i Sistemes  
Institut Municipal de Mercats de Barcelona