



FUNDACIÓ BARCELONA INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR THE HABITAT

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS TÈCNICS PER A L'OBTENCIÓ D'IMATGES I VÍDEO
A LA CIUTAT DE BARCELONA MITJANÇANT TECNOLOGIA DRON PER MILLORAR
LA GESTIÓ DE L'ESPAI PÚBLIC AMB MESURES DE CONTRACTACIÓ PÚBLICA
SOSTENIBLE**

NÚM. EXPEDIENT 23/2022

Índex de continguts

1. ANTECEDENTS	3
2. MARC LEGAL	4
3. OBJECTE DEL CONTRACTE	5
4. ABAST DELS TREBALLS A REALITZAR	6
5. DRONS	7
Adequació normativa	7
Característiques tècniques	7
Materials de reposició	8
Sensors disponibles	8
Sistemes de comunicació	9
6. LES DADES I EL SEU TRACTAMENT	9
Processament de les dades	10
Dades bàsiques i de qualitat de servei	11
Emmagatzematge	11
Format i presentació	12
7. OPERACIONS: DEFINICIONS I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	12
Pla d'operació	13
Proposta orientativa d'una operació del dron	13
Operacions planificades	14
Operacions no planificades	14
Tipologia d'operacions contemplades: STS-ES-01, STS-ES-02.	15
Tipologia d'operació STS-ES-01: operacions en línia de vista sobre una zona terrestre controlada en un entorn poblat.	15
Tipologia d'operació STS-ES-02: operacions més enllà de línia de vista amb observadors de l'espai aeri en una zona terrestre controlada en un entorn poc poblat.	16
8. TEMPS DE TREBALL I FACTURACIÓ	17
Temps de preparació del pla d'operació	17
Temps de desplegament	17
Duració mínima d'un vol	18
Duració màxima d'una operació	18

Simultaneïtat entre operacions 18

Operacions nocturnes 18

9. EQUIP DE TREBALL. PERFILS PROFESSIONALS I DEDICACIÓ..... 18

1. ANTECEDENTS

La Fundació Barcelona Institute of Technology for the Habitat (d'ara en endavant BIT Habitat), en coordinació amb l'Ajuntament de Barcelona i l'Institut Municipal d'Informàtica, i en el marc del Laboratori d'Innovació Urbana, està llançant un projecte pilot que vol impulsar la tecnologia dron per millorar la gestió dels espais públics.

Les tecnologies emergents, com és el cas de les d'aeronaus pilotades remotament (en endavant, drons) i el processament d'imatges mitjançant Intel·ligència Artificial (en endavant, IA), són innovacions que poden transformar la vida de les persones. Tot i així, per assegurar que les innovacions tecnològiques estiguin al servei de la ciutat i la ciutadania, cal que siguin adoptades i implementades donant resposta a les seves necessitats reals.

Atès que moltes vegades la tecnologia evoluciona més ràpid que la legislació, és necessari testejar prèviament les solucions abans d'implementar-les i escalar-les, assegurant un ús ètic i responsable, així com un interès públic i un retorn social positiu. En aquest sentit, el Laboratori d'Innovació Urbana promou els processos d'innovació minimitzant els possibles riscos i vetllant pels interessos de les persones que viuen a Barcelona.

L'operació de drons ha esdevingut disruptiva en molts camps d'aplicació. El principal benefici que aporta aquesta tecnologia és la possibilitat de situar sensors en posicions només assolibles per altres mitjans amb costos de desplegament i operacionals molt més elevats. Per altra banda, els alts nivells d'automatització que la tecnologia dron ha assolit en les darrers anys la fa encara més atractiva.

Les tecnologies de processament d'imatges tampoc es queden enrere. Amb l'aparició al mercat de solucions madures basades amb IA, el potencial per extreure dades d'alt valor afegit de forma automàtica ha crescut exponencialment.

Si bé l'escenari, almenys des de la perspectiva purament tecnològica, portava a l'explosió de solucions comercials basades en la combinació de drons i IA, la seva evolució ha estat fortament frenada pel marc regulador sobre l'operació dels primers, especialment restrictiva en entorns urbans i en zones properes a aeroports i heliports. Barcelona no se n'escapa d'aquesta situació ja que està sota la influència de més d'una desena heliports i un aeroport internacional. En els darrers anys, però, diferents modificacions en el marc regulador a nivell europeu (Reglament d'Execució (UE) 2019/947 de la Comissió de 24 de maig de 2019 relatiu a les normes i procediments aplicables a la utilització d'aeronaus no tripulades) i estatal (Reial Decret 1036/2017, de 15 de desembre de 2017, pel qual es regula la utilització de les aeronaus pilotades per control remot) han portat a obrir, amb fortes restriccions, l'operació de drons en entorn urbà i sota la influència aeroportuària. Aquest nou paradigma legal obre un gran ventall d'oportunitats per utilitzar la tecnologia dron, en combinació amb altres tecnologies, per fer front als reptes urbans presents a la ciutat.

Un clar exemple de repte urbà on la combinació de la tecnologia dron amb IA pot prendre un paper decisiu és en la gestió dels fluxos turístics per descongestionar espais i recursos turístics

que pateixen problemes de saturació en dates i franges horàries concretes en platges i el control d'aforaments en espectacles públics i activitats recreatives de caràcter extraordinari que es duguin a terme en espais oberts al públic.

La Gerència Municipal de l'Ajuntament de Barcelona ha iniciat un procés de consulta interna per determinar quines serien les necessitats més immediates que potencialment podrien ser resoltes amb la mateixa solució tecnològica, maximitzant eficiències i impulsant l'adopció de solucions innovadores en les diferents àrees de l'Ajuntament de Barcelona. Com a resultat d'aquesta consulta s'han detectat les següents necessitats:

- a) Capturar i processar la informació necessària per gestionar l'accés a les platges situades en el litoral de Barcelona i així donar resposta als requeriments establerts en la Llei 8/2020, del 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral.
- b) Establir un sistema de control d'aforament complementari als que actualment estiguin establerts en els espectacles musicals i activitats recreatives de caràcter extraordinari que se celebren en un espai públic a l'aire lliure, de conformitat amb el que disposa la Llei 11/2009, de 6 de juliol, de regulació administrativa dels espectacles públics i les activitats recreatives i el reglament que la desenvolupa, aprovat pel decret 112/2010, del 31 d'agost.
- c) Estudiar la possibilitat d'aplicar la tecnologia dron en altres activitats d'interès públic, sempre i quan no es captin dades de caràcter personal.

En qualsevol d'aquests casos, es considera necessari experimentar en un entorn controlat i ètic amb una tecnologia suficientment madura; la seguretat jurídica del nou marc regulador; i la identificació de reptes urbans clars i d'alt impacte per desenvolupar una solució innovadora que impulsi una ciutat més saludable, sostenible, competitiva i equitativa.

L'Ajuntament de Barcelona, l'Institut Municipal d'Informàtica i BIT Habitat han signat un conveni de col·laboració titulat "CONVENI DE COL·LABORACIÓ ENTRE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA, L'INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMÀTICA I LA FUNDACIÓ BARCELONA INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR THE HABITAT, PER A L'IMPULS D'UNA PROVA PILOT PER A LA MILLORA EN LA GESTIÓ DELS ESPAIS PÚBLICS MITJANÇANT TECNOLOGIA DRON, EN EL MARC DEL LABORATORI D'INNOVACIÓ URBANA DE BARCELONA", (en endavant, CONVENI). El CONVENI estableix un marc de col·laboració per a la millora de la gestió dels espais públics mitjançant tecnologia dron, en el marc del Laboratori d'Innovació Urbana de Barcelona. És en el marc d'aquest conveni que té lloc la contractació regida pel present plec de prescripcions tècniques.

2. MARC LEGAL

La majoria de solucions tecnològiques que permeten obtenir informació sobre l'aforament necessiten processar dades que, sovint, es poden considerar com a personals (per exemple, detecció del contorn facial) encara que no impliquin la identificació efectiva de la persona.

Per aquesta raó, totes les parts implicades en aquesta prova pilot han d'actuar, en tot moment, en compliment del que disposa el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades (RGPD) i de la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals i de qualsevol altres normes vigents o que en el futur substitueixin i/o modifiquin a aquestes.

De conformitat amb l'article 6.1 apartat c) del RGPD, la legitimació per a la captació d'imatges mitjançant l'ús de tecnologia dron per al control dels aforaments de les platges es troba recollida en l'article 3 de la Llei 8/2020, de 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral, que recull les finalitats de la mateixa i d'entre les quals s'especifica la de Limitar l'accés a les platges segons llur capacitat de càrrega i regular-ne l'accés, per a aturar la pèrdua de biodiversitat i preservar les espècies protegides.

Pel que fa als espectacles públics i les activitats recreatives, la legitimació es basa en la Llei 11/2009, de 6 de juliol, de regulació administrativa dels espectacles públics i les activitats recreatives i el reglament que la desenvolupa, aprovat pel decret 112/2010, del 31 d'agost.

En els casos en que no es capten dades personals, no caldrà cap cobertura legal que avaluï l'actuació, si bé serà necessària la identificació d'un interès públic que justifiqui l'actuació..

3. OBJECTE DEL CONTRACTE

A l'estiu de 2021, l'Ajuntament de Barcelona va dur a terme una prova de concepte per estudiar la viabilitat i idoneïtat (tecnològica, econòmica i social) de la utilització de la tecnologia dron per capturar la informació necessària per gestionar l'accés a les platges i donar resposta a la Llei 8/2020, del 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral.

Aquesta prova de concepte ha permès validar la viabilitat i idoneïtat de la solució tecnològica.

Actualment, l'objectiu és anar un pas més enllà i embastar una projecte pilot amb una doble finalitat:

- › Avaluar la utilització intensiva d'aquesta solució tecnològica per assolir allò establert en la Llei 8/2020, del 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral, convertint la tecnologia dron en el principal mitjà d'obtenció de la informació necessària. Aixecar requeriments d'integració i procediments organitzatius per convertir el projecte pilot en un servei públic completament operatiu en el futur.
- › Posar a prova aquesta solució tecnològica en d'altres àmbits d'interès públic per explorar la seva idoneïtat tècnica, econòmica i social.

Per a fer-ho possible, és necessari contractar un servei que permeti assolir els objectius descrits a l'apartat 1 d'aquest plec:

- › Capturar i processar la informació necessària per gestionar l'accés a les platges situades en el litoral de Barcelona i així donar resposta als requeriments establerts en la Llei 8/2020, del 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral.
- › Establir un sistema de control d'aforament complementari als que actualment estiguin establerts en els espectacles musicals i activitats recreatives de caràcter extraordinari que se celebren en un espai públic a l'aire lliure, de conformitat amb el que disposa la Llei 11/2009, de 6 de juliol, de regulació administrativa dels espectacles públics i les activitats recreatives i el reglament que la desenvolupa, aprovat pel decret 112/2010, del 31 d'agost.
- › Estudiar la possibilitat d'aplicar la tecnologia dron en altres activitats d'interès públic, sempre i quan no es captin dades de caràcter personal.

Per tot això, l'encàrrec objecte d'aquest plec es concretarà en els serveis següents:

1. Servei d'obtenció d'imatges i vídeo utilitzant tecnologia dron que sigui capaç de desplegar-se, amb un preavís suficient, en qualsevol punt del terme municipal de Barcelona que la normativa vigent sobre seguretat aèria aplicable així ho permeti.
2. Servei de processament d'imatges que permeti:
 - L'anonimització de les imatges i vídeo capturat.
 - L'estimació d'aforament en temps real, és a dir, el còmput de persones en una imatge o frame de vídeo capturat.
3. Emmagatzematge de les dades anonimitzades i de les dades de valor afegit generades durant tot el cicle de vida del servei.
4. Accés del personal de BIT Habitat i de l'Ajuntament de Barcelona a les dades anonimitzades i a les de valor afegit generades durant tot el cicle de vida del servei.

4. ABAST DELS TREBALLS A REALITZAR

L'abast del present contracte i els treballs a realitzar s'organitzen al voltant de dos activitats ben diferenciades.

- 1) La provisió de serveis per a la millora de l'eficàcia i l'eficiència en la gestió del litoral, les platges i les zones de banys del terme municipal de Barcelona.

Concretament, aquesta activitat consisteix en les següents tasques:

- Estimar l'aforament, en temps real, de persones usuàries a les platges del litoral barceloní. Aquesta informació permetrà determinar i evitar la

superació de les capacitats de càrrega de les platges d'acord al que estableix la Llei 8/2020 de 30 de juliol de protecció i ordenació del litoral.

- Obtenir les dades necessàries per identificar els patrons d'ús espai-temporals i optimitzar la gestió d'aforament per evitar aglomeracions de persones.
- Obtenir les dades necessàries per donar suport optimitzar el servei de neteja (en el trencant i a l'aigua), millorant així el temps d'intervenció i reduint consums.
- Obtenir les dades necessàries per donar suport a la detecció d'abocaments.
- Obtenir les dades necessàries per millorar el sistema de seguiment de la línia de costa i l'evolució de la superfície de les platges de la ciutat i l'impacte dels temporals.

2) La realització d'un conjunt de proves pilot a concretar amb les àrees de l'Ajuntament interessades per avaluar la idoneïtat tecnològica, econòmica i social de la solució en la millora de l'eficiència i l'eficàcia en la gestió dels espais públics i esdeveniments de la ciutat:

- Obtenció d'imatges i vídeo dels espais públics de la ciutat amb finalitat promocional.
- Obtenció d'imatges i vídeo que permetin reconstruir la transformació de grans equipaments.

Ni BIT Habitat ni el personal de l'Ajuntament de Barcelona podran accedir, en cap cas, a dades personals.

5. DRONS

Adequació normativa

Tant els drons com els recursos humans posats a la disposició del present contracte han de complir amb tots els requisits establerts per la normativa aplicable.

Característiques tècniques

L'adjudicatària haurà de disposar, com a mínim, de dos drons operatius en tot moment:

> Dron #1:

- Càmera integrada.
- Pes inferior a 2 kg.

- Capacitat de mantenir-se estàtic durant el vol.
- Complir amb tots els requisits per operar segons STS-ES-01 i STS-ES-02.

Justificació: Dron #1 pot enlairar-se i aterrar des d'una superfície relativament petita (6-8 m²) de forma vertical. No obstant té una autonomia relativament baixa (aproximadament 20 minuts) i el fa ineficient per tasques de vigilància contínua.

› Dron #2:

- Càmera integrada.
- Ala fixa.
- Complir amb tots els requisits per operar segons STS-ES-02.

Justificació: Dron #2 té una autonomia superior a Dron #1 i el fa idoni per executar tasques de monitorització intensiva. No obstant, per enlairar-se i aterrar, necessita d'una superfície horitzontal molt més extensa que Dron #1 donat que ambdues operacions no són verticals.

Materials de reposició

En el cas de dron #1, l'adjudicatària disposarà d'un dron de reserva en el terreny així com tots els materials de reposició i bateries necessàries per realitzar la feina de forma contínua, de forma que es garanteixi la prestació de l'operació sol·licitada.

De la mateixa manera, l'adjudicatària es compromet a realitzar totes les tasques de manteniment i reparació dels drons necessàries pel seu adequat funcionament, segon els procediments i normativa aplicable en la matèria.

Sensors disponibles

El dron #1 integrarà una càmera dual (espectre visible i termogràfica). Aquesta càmera ha d'incorporar la possibilitat de gravar vídeo o prendre fotografies.

Requisits de la càmera termogràfica:

Categoria	Tipus d'especificació	Valor
Camp de visió horitzontal (HFOV)	Mínim	50°
Mida del píxel	Màxim	15 µm
Banda espectral	Requerit	8-14 µm
Resolució del sensor	Mínim	150x100
Modes de fotografia	Requerit	Únic tret
Modes de fotografia	Requerit	Ràfega
Resolució vídeo	Mínim	600x300

Rang d'escena	Rang requerit	0°C – 100 °C
Format de foto	Requerit	JPEG

Requisits de la càmera visual:

Categoria	Tipus d'especificació	Valor
Rang ISO vídeo	Rang mínim	150-12000
Rang ISO foto	Rang mínim	150-1500
Modes de fotografia	Requerit	Únic tret
Modes de fotografia	Requerit	Ràfega
Modes de fotografia	Requerit	Interval temporal preprogramat
Resolució vídeo	Mínim	600x300
Modes de vídeo	Requerit	4k Ultra HD
Format de vídeo	Requerit	MP4
Format foto	Requerit	JPEG

Sistemes de comunicació

Tots els drons posats a disposició del contracte han d'incorporar un sistema de comunicacions electròniques que permeti transmetre les imatges en temps real (sense necessitat que el dron hagi d'aterrar per extreure les imatges). Les dades hauran de ser xifrades seguint els següents requeriments:

Categoria	Tipus Especificació	Valor
Xifrat de les dades transmeses	Requerit	AES-256

6. LES DADES I EL SEU TRACTAMENT

Independentment de la tipologia de l'operació, les imatges capturades pel dron han de ser consultables pel personal de BIT Habitat i l'Ajuntament de Barcelona responsable de l'operació en un màxim de 10 minuts des que la imatge ha estat capturada.

En cas que es realitzés algun tipus de processat sobre les imatges, les dades obtingudes després d'aquest han d'estar disponible en un temps màxim de 20 minuts des que la imatge ha estat capturada.

En cap cas, ni el personal de BIT Habitat ni de l'Ajuntament de Barcelona accediran a dades de caràcter personal.

D'acord amb la clàusula vuitena del CONVENI sobre el Tractament de dades de caràcter personal, les parts signatàries del mateix es comprometen a realitzar una avaluació d'impacte en protecció de dades, d'acord amb la metodologia establerta per l'Autoritat Catalana de Protecció de Dades i de forma prèvia a l'inici del tractament de les dades personals, que

permeti garantir la implementació de les mesures tècniques i organitzatives necessàries per la salvaguarda dels drets i llibertats de les persones afectades. Les accions correctives que se'n derivin de l'avaluació d'impacte seran d'obligat compliment per part de l'adjudicatària i en cap cas implicaran un cost addicional per part de BIT Habitat.

Processament de les dades

El dron, un cop obté la imatge, l'envia automàticament a un servidor de l'adjudicatària (localitzat dins de la Unió Europea, per donar compliment al Reglament General de Protecció de Dades) per mitjans de radiocomunicació ja sigui directament des del mateix dron o a través del comandament radiocontrol en terra.

A continuació, es defineix el processament de dades tipus en el cas de l'operació de protecció i ordenació del litoral.

Ja en el servidor i mitjançant un sistema de processament d'imatges en temps real s'eliminen els solapaments entre imatges contigües, se separa la zona de bany de la zona de sorra i s'estima l'aforament de les dues zones de la imatge escapçada per separat.

El sistema de processament d'imatges en temps real anonimitza les imatges en el mateix procés i elimina les originals immediatament després que les mateixes no siguin necessàries per la finalitat proposada. Quan el sistema de processament d'imatges ha processat totes les imatges que conformen una platja, el sistema procedeix a agregar els aforaments per imatge per obtenir l'aforament total de la platja. Com a resultat i un cop realitzat aquest procés, l'equip responsable del servei de platges podrà visualitzar la següent informació:

- › Per a cada platja, l'aforament de la zona de bany i de la zona de sorra. Aquests valors han d'estar disponibles de forma separada.
- › Per a cada platja, el nivell de d'ocupació de les platges. El còmput del nivell es realitzarà a partir de l'estimació d'aforament i altres paràmetres proveïts per l'equip responsable de les platges.

La visualització es realitzarà mitjançant un quadre de comandament que faciliti la cerca i la comprensió de la informació exposada. De la mateixa manera, aquesta informació estarà disponible en format obert, estàndard i llegible per màquina que permeti l'explotació automàtica de les dades.

Les següents dades i metadades seran emmagatzemades en el servidor propietat de l'adjudicatària:

- › Totes les imatges anonimitzades.
- › Per a cada imatge, posició (latitud, longitud i altura) i temps del dron en el moment de la captura de la imatge.

Per altra banda, es defineixen els següents requeriments:

- › El processament de dades ha de permetre, a partir d'una imatge obtinguda amb la càmera d'espectre visible a bord del dron, fer una estimació del nombre de persones que hi ha a la imatge.
- › També ha de ser possible dividir la imatge en seccions i donar una estimació del nombre de persones que hi ha a cada secció.
- › El temps de processament de dades ha de ser inferior a 2 minuts per imatge a processar.
- › El processament d'imatges només podrà aplicar a aquelles operacions que és realitzin de dia a partir de les imatges generades per la càmera d'espectre visible.

Donades les limitacions del sistema de radiocomunicació existents en el mercat, els vídeos es podrà baixar a posteriori un cop finalitzada l'operació sobre el grup de platges en qüestió.

Dades bàsiques i de qualitat de servei

Temporada	Alta	Mitjana
Periodicitat del comptatge	1,5 hores	2 comptatges al dia
Extensió temporal del comptatge	8 hores	2 hores
Retard en la disponibilitat de les dades	15 minuts	20 minuts
Disponibilitat del servei	95%	95%
Precisió del servei	±15%	±15%
Horari de presa de dades	11h-19h	14h-16h
Calendari (veure Annex I pel detall del calendari)	De l'1 de juny al 15 de setembre	Del 15 de setembre al 31 d'octubre
Còmput aproximat d'hores d'operació	856 hores	92 hores
Total hores	948 hores	

Emmagatzematge

L'adjudicatària haurà de disposar d'un servidor d'emmagatzematge de les dades anonimitzades i les de valor afegit que se'n derivin.

Aquest servidor tindrà accés restringit a les persones designades per part de BIT Habitat.

Totes les dades emmagatzemades que continguin dades personals seran anonimitzades.

Format i presentació

Tant les dades d'imatge com de vídeo hauran d'estar codificades en formats estàndard i ben coneguts. Es consideren formats estàndard i ben coneguts els llistats a continuació:

- › Imatge
 - JPEG
 - PNG
- › Vídeo:
 - MP4

S'acordarà amb l'adjudicatària el format de presentació de les dades de valor afegit sorgides del processament de les imatges/vídeos capturats pel dron.

7. OPERACIONS: DEFINICIONS I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

És responsabilitat de l'adjudicatària la tramitació i aprovació per part de l'autoritat competent de tots els permisos i autoritzacions necessaris per efectuar les operacions drons descrites en aquesta secció. Els permisos necessaris, autoritzacions i el procediment de tramitació de les mateixes es troben publicades a la pàgina web de l'Agencia Estatal de Seguridad Aérea i es basen en la normativa vigent i aquelles instruccions que la desenvolupen:

- Reglament d'Execució (UE) 2020/639.
- Reglament d'Execució (UE) 2019/947.
- Reial Decret 1036/2017.

El marc regulador pot veure's modificat durant l'execució del present contracte. Es requereix a l'adjudicatària el compliment normatiu de les futures regulacions que puguin afectar a l'activitat.

També és responsabilitat de l'adjudicatària la tramitació de totes les accions de coordinació amb les autoritats competents (e.g. ENAIRE, aeroports i heliports amb entorns aeroportuaris que es vegin afectats per l'operació del dron) que siguin necessàries.

La correcta execució d'una operació constarà de les següents fases:

- › Fase 1: Definició del pla d'operació.
 - Lliurable: informe de pla d'operació.
- › Fase 2: Execució dels vols corresponents a l'operació.
 - Lliurable: informe d'avaluació de l'operació.

Pla d'operació

El pla d'operació consistirà en tota la documentació necessària per sol·licitar els permisos relacionats amb l'autorització de l'operació encarregada a les autoritats competents en aquesta matèria. A més, ha d'incloure:

- › Descripció de l'operació.
- › Calendari temptatiu d'operacions.
- › Espai d'operació.
- › Documentació d'identificació de l'operador que efectivament durà a terme l'operació.

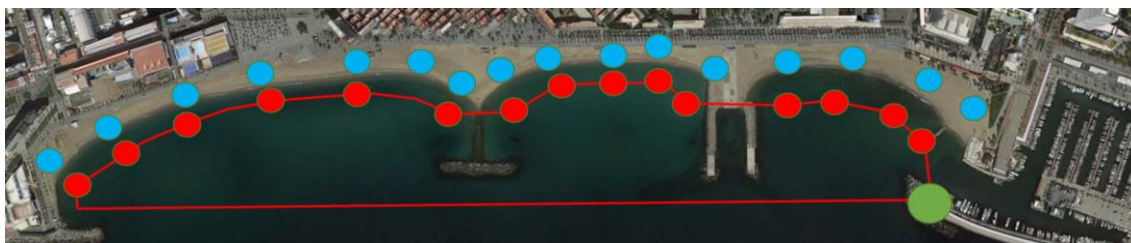
La documentació generada en el pla d'operació ha de ser la necessària per permetre a l'adjudicatària demanar tots els permisos a les autoritats competents per a que aquesta última autoritzi l'operació.

L'informe del pla d'operació i tota la documentació requerida per les autoritats competents per permetre l'autorització de la mateixa s'ha de generar i entregar abans de 5 dies hàbils a comptar des que BIT Habitat sol·licita la mateixa.

Proposta orientativa d'una operació del dron

- › Divisió de les platges en dos grans grups. Cada vol unitari de dron cobrirà el conjunt de platges que es troben en cada grup:
 - Les platges de ponent: totes les platges de Barcelona que es troben a l'oest del Port Olímpic de Barcelona.
 - Les platges de llevant: totes les platges de Barcelona que es troben a l'est del Port Olímpic de Barcelona.
- › Tipus d'operació dron: línia de vista estesa (amb observadors). Escenari estàndard equivalent STS-ES-02.
- › Per a cada grup de platges, disseny del pla de vol atenent a les característiques de l'operació següents:
 - El dron s'enlaira en un punt determinat que permeti tenir a l'abast el grup de platges complint normativa actualment en vigor.
 - El dron opera per sobre del mar (60 metres o més de la línia de costa), a una altura d'aproximadament 20 metres per sobre el nivell del mar i pren les imatges d'una sola passada. En el vol de tornada, el dron grava un vídeo que es visualitzi la línia de costa.

A tall d'exemple, a la següent imatge es pot observar un potencial disseny de l'operació per les platges de ponent. El cercle verd indica l'àrea d'enlairament i d'aterratge del dron; els cercles vermells indiquen els punts on el dron pren la imatge i els blaus el punt focal de la mateixa.



Operacions planificades

Les operacions planificades són aquelles operacions definides completament en aquest plec de prescripcions tècniques mentre que les que no ho són, es definiran durant l'execució del contracte.

Operació planificada #1: suport a la gestió de les platges

A continuació es descriu el concepte general d'operació del servei que donarà suport a les tasques definides a l'abast del present plec.

Visió general de l'operació

Mitjançant el dron, es capturaran una sèrie d'imatges que contindran la zona de sorra i la zona de bany de totes les platges del terme municipal de Barcelona. Aquestes imatges seran enviades a un servei també proveït per l'adjudicatària per analitzar-les i estimar-ne l'aforament. Posteriorment, l'adjudicatària combinarà els resultats de les estimacions parcials (a nivell d'imatge) per retornar una estimació completa (a nivell de platja) de l'aforament de persones usuàries.

Operacions no planificades

S'entén per operació no planificada tota aquella operació no definida en el present plec.

Seràn comunicades amb un mínim de dos mesos d'antelació i l'adjudicatària ha de garantir la seva correcta execució.

Podran ser operacions tant STS-ES-01 com STS-ES-02 i les limitacions de les mateixes es regiran per les limitacions derivades tant dels escenaris estàndard publicats en els reglaments en vigor com les limitacions derivades dels drons i sistemes auxiliars posats a disposició per l'adjudicatària del contracte.

En termes de qualitat de servei, es requereix una disponibilitat del mateix del 90% i, en cas que l'operació requereixi l'estimació d'aforament, un error inferior al 15%.

Tipologia d'operacions contemplades: STS-ES-01, STS-ES-02.

La Comissió Europea, mitjançant la Regulació (EU) 2020/639, defineix dos escenaris estàndard per l'operació drons. No obstant, a hores d'ara encara no són vigents. En aquesta línia, l'Agència Estatal de Seguretat Aèria, mitjançant la resolució *"Resolución de la dirección de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea por la que se aprueban escenarios estándar nacionales (STS-ES) para operaciones de UAS en la categoría «específica» al amparo de una declaración operacional de conformidad con el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas"* ha publicat dos escenaris estàndard d'àmbit nacional: STS-ES-01 i STS-ES-02

Un escenari estàndard és un conjunt de requeriments que l'operador ha de complir per tal que la seva operació pugui ser executada de forma segura.

A continuació, a mode descriptiu, es resumeixen els aspectes generals de cada escenari, si bé es requereix el compliment de totes les especificacions establertes a la resolució abans esmentada i les que potencialment apareguin en el futur i que siguin d'aplicació.

Tipologia d'operació STS-ES-01: operacions en línia de vista sobre una zona terrestre controlada en un entorn poblat.

Quant a la zona de vol:

- › Durant el vol, el dron es mantindrà a una distància màxima de 120 metres del punt més proper de la superfície terrestre.
- › Durant el vol, el dron no es podrà allunyar més de 100 metres del pilot.
- › L'operació haurà de realitzar-se en línia de vista en tot moment.
- › La totalitat del vol s'haurà de realitzar en una zona terrestre controlada en la qual no podran accedir persones alienes a l'operació.

Quant el dron:

- › No pot ser d'ala fixa.
- › Ha de pesar menys de 10 kg.
- › Ha de ser elèctric.
- › La velocitat màxima ha d'estar configurada a 5 m/s.
- › Incloure mitjans per reduir l'efecte de la dinàmica de l'impacte.

- › Disposar d'assegurança.

Quant a la documentació:

- › Registre com operador de drons.
- › Declaració responsable STS-ES-01.
- › Certificats de formació de pilot.
- › Manuals d'operacions.
- › Comunicació prèvia al Ministeri de l'Interior.
- › Resta de permisos i coordinacions en funció del lloc concret de vol (espai aeri controlat, aeròdroms, zones prohibides o restringides, etc.).

Tipologia d'operació STS-ES-02: operacions més enllà de línia de vista amb observadors de l'espai aeri en una zona terrestre controlada en un entorn poc poblat.

Quant la zona de vol:

- › Com a norma general, no volar més de 100 metres d'altura.
- › Sense observadors, no volar a més d'1 km de distància del pilot al comandament.
- › Amb observadors, no volar a més de 2 km de distància del pilot al comandament.
- › Enlairament i aterratge sempre en línia de vista.
- › La totalitat del vol s'ha de realitzar en un entorn poc poblat.
- › El vol tindrà lloc en una zona terrestre controlada en la que es garanteixi que durant l'operació només estan presents les persones participants. Especialment s'ha de controlar els accessos a la zona.

Quant el dron:

- › Ha de pesar menys de 25 kg i tenir dimensions inferiors a 3 metres.
- › La velocitat màxima de l'aeronau no ha de superar els 50 m/s.
- › La velocitat màxima de l'operació ha d'estar configurada a 33 m/s.
- › Disposar de sistemes independents de terminació de vol d'emergència.
- › Tenir la capacitat de programar la ruta.
- › Disposar d'assegurança.

Quant a la documentació:

- › Registre com a operador de drons.
- › Declaració responsable STS-ES-02.
- › Certificats de formació de pilot.
- › Manual d'operacions.
- › Resta de permisos i coordinacions en funció del lloc concret de vol (espai aeri controlat, aeròdroms, zones prohibides o restringides, etc.).

8. TEMPS DE TREBALL I FACTURACIÓ

Les tasques objecte d'aquest contracte es facturaran mensualment, d'acord amb les hores de treball executades en el període.

El temps de treball es computarà des del moment en que el personal de l'adjudicatària arriba a la zona indicada fins l'aterratge del dron després de la finalització de l'últim vol.

En cas que les condicions meteorològiques no permetin el vol, es computarà únicament el temps de desplaçament en el que l'adjudicatària arriba a la zona indicada.

Aniran a compte de l'adjudicatària tots les despeses incorregudes en el transport dels drons i de la resta de material necessari per a la operativitat de totes les prestacions objecte del present contracte.

S'haurà de facilitar a BIT Habitat el detall d'aquesta informació per tal de validar la feina feta i les factures pendents de pagament.

No es pagarà cap factura que no s'acompanyi de les dades necessàries i justificació de les operacions realitzades.

Temps de preparació del pla d'operació

En el cas de les operacions STS-ES-01 i STS-ES-02, la preparació del pla d'operació serà equivalent a 3 hores de temps de treball.

Temps de desplegament

El temps màxim de desplegament serà de 20 minuts.

Es defineix com a desplegament el procés de preparació de tot allò necessari des que el personal de l'adjudicatària arriba a l'àrea d'operació fins que el dron efectivament es troba en disposició d'enlairar-se.

Duració mínima d'un vol

En cas que en l'operació s'utilitzin un dron de tipus Dron #1, es requereix que el dron pugui efectuar un vol d'una duració mínima de 20 minuts.

En cas que en l'operació s'utilitzin un dron de tipus Dron #2, es requereix que el dron pugui efectuar un vol d'una duració mínima de 60 minuts.

Duració màxima d'una operació

Una operació tindrà com a durada màxima 12 hores.

És la responsabilitat de l'adjudicatària de disposar de tots els materials de recanvi i de personal de rotació suficient per executar-les adientment.

Simultaneïtat entre operacions

No es preveuen operacions simultànies.

Operacions nocturnes

Les operacions es poden executar tant en període diürn (entre la sortida del sol i l'ocàs) com de nit.

És responsabilitat de l'adjudicatària tenir tots els permisos adients per a realitzar operacions independentment del moment del dia en que es requereixi executar-les.

9. EQUIP DE TREBALL. PERFILS PROFESSIONALS I DEDICACIÓ

L'adjudicatària proposarà un equip de treball adequat per a l'execució dels serveis, i presentarà i detallarà els següents aspectes que es sol·licita que plantegi en la proposta de l'empresa licitadora.

Els licitadors hauran de plantejar a les seves propostes de forma genèrica quina és l'organització per al servei, tenint en compte que hauran de dotar el personal necessari per assegurar les funcions que són objecte d'aquest contracte i permeti mantenir un model fluid amb els agents que participen en el procés.

L'adjudicatària proposarà un equip de treball adequat per a l'execució dels serveis i n'assegurarà la seva estabilitat mentre estigui vigent el contracte.

L'adjudicatària haurà de presentar un detall exhaustiu de l'equip que proposarà amb els compromisos de l'oferta detallats amb la concreció i acreditació de l'experiència, certificacions i formació requerides en aquest apartat i que hagin estat proposades pel mateix.

No obstant, BIT Habitat considera que es necessiten com a mínim els següents perfils que es detallen a continuació, i que exigirà que aquests hi participin amb les dedicacions que s'expliciten:

› **Coordinador de servei:**

- Màxim responsable de l'equip de l'adjudicatària i, en conseqüència, garant de la qualitat dels serveis inclosos en aquest contracte.
- Actuarà com a coordinador del servei i donarà suport a BIT Habitat en la definició del full de ruta de l'evolució del servei.
- Màxim interlocutor de l'equip de l'adjudicatària, revisa amb la direcció del contracte per part de BIT Habitat el correcte avenç de les activitats previstes, l'adequació dels recursos humans, i gestiona riscos, desviacions, peticions fora de l'abast inicial etc.
- Tasques:
 - Participació al Comitè Tècnic del Servei fent el reporting de l'evolució del servei al responsables del servei de BIT Habitat
 - Recepció de les sol·licituds d'operacions no planificades i coordinació de les respostes.
- Experiència professional:
 - Cal que acrediti, durant els darrers 5 anys, 3 anys d'experiència en gestió de projectes de l'àmbit de l'operació de drons

› **Pilot de dron:**

- Responsable del disseny, construcció i execució de l'operació dron.
- És el màxim responsable de la seguretat de l'operació dron.
- Tasques:
 - Dissenyar l'operació dron.
 - Obtenir les autoritzacions necessàries per l'operació dron.
 - Garantir la seguretat de l'operació dron.
 - Executar l'operació dron.
 - Coordinar l'operació amb la resta d'usuaris de l'espai aeri on el dron operi així com la resta d'autoritats interessades.
 - Aplicar les modificacions necessàries en l'operació per la correcta recollida de dades.

- Experiència professional:
 - Cal que acrediti, en els darrers 3 anys, 2 anys d'experiència mínima en l'operació dels drons que l'adjudicatària posa a disposició del contracte.
 - Cal que tingui les certificacions professionals necessàries per operar els drons que l'adjudicatària posa a disposició del contracte tant en l'escenari STS-ES-01 com en l'escenari STS-ES-02.

› **Observador de l'espai aeri**

- Responsable de la supervisió i d'alertar al pilot de dron de la presència d'altres usuaris de l'espai aeri en l'àrea de l'operació dron en operacions tipus STS-ES-02.
- Tasques:
 - Escrutini actiu de volum de l'operació dron en la cerca d'altres usuaris de l'espai aeri.
 - Coordinació activa amb el pilot del dron, especialment quan el dron estigui sobrevolant la zona d'observació.
- Experiència professional:
 - Cal que acrediti, en els darrers 3 anys, 1 any d'experiència mínima com a observador de l'espai aeri.

› **Tècnic en processament de dades**

- Responsable del processament de les imatges en aquelles operacions que així es requereixi.
- Tasques:
 - Eliminar solapaments entre imatges consecutives.
 - Definir les àrees on comptabilitzar persones.
 - Executar l'algoritme de processament d'imatges.
 - Supervisar el funcionament del sistema de processament d'imatges.
 - Combinar resultats, preparar informes de resultats.
- Experiència professional:
 - Cal que acrediti, com a mínim, en els darrers 3 anys, 1 any d'experiència mínima com a tècnic en processament de dades.

L'adjudicatària haurà de mantenir format a l'equip de treball. Per a tal efecte, l'adjudicatària es compromet a definir un pla de formació anual pel perfil professional de pilot de dron per

garantir que els professionals d'aquest perfil obtenen totes les certificacions necessàries per operar en potencials nous escenaris estàndards que les autoritats competents facin entrar en vigor i que siguin d'aplicació al terme municipal de la ciutat de Barcelona.

Els licitadors es comprometran a posar a disposició de l'execució del contracte l'equip mínim requerit en la forma que s'indica el plec de clàusules administratives particulars en cas de resultar adjudicatari.

L'adjudicatària amb caràcter previ a l'adjudicació del contracte haurà de declarar la composició de l'equip de treball que posarà a disposició del contracte, acreditant que tenen l'experiència professional exigida en el quadre anterior.

BIT Habitat es reserva el dret de verificar les capacitats del personal que participa en el contracte en qualsevol moment i rebutjar-lo en cas que no compleixin els requisits exigits. Les despeses que es deriven com a conseqüència de canvis en l'equip adscrit al contracte aniran a càrrec de l'adjudicatari.

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir l'equip de treball adscrit al contracte durant tota la vigència d'aquest. En cas que s'hagi de produir la substitució d'algun membre de l'equip, que no sigui per causes de força major, l'adjudicatària ho comunicarà a BIT Habitat i la substitució s'haurà de fer per un perfil que com a mínim tingui les mateixes característiques professionals i tècniques que les exigides en aquesta clàusula; en cas contrari i sense el consentiment de BIT Habitat, aquest fet serà susceptible de sanció.

A més, en cas de substituir algun membre de l'equip de treball, s'exigirà el següent:

- Un període de formació, a càrrec de l'adjudicatària, pel nou membre que s'incorpori a l'execució del contracte.
- Un període de coexistència, d'un mínim d'un mes, entre la persona que causa baixa i la persona que s'incorpora.

A tal objecte, i per donar continuïtat i valor afegit al servei, l'empresa licitadora haurà d'acreditat que disposa d'un mínim de certificacions personals sobre coneixements adquirits així com experiència en projectes similars, indicats en els criteris de solvència.

Barcelona, 25 de març de 2022

Marc Pérez Batlle

Tècnic Superior TIC

Institut Municipal d'Informàtica

Annex I

Calendari de temporada 2022						
Gener						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						
Febrer						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						
Març						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
Abril						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	
Maig						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					
Juny						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			
Juliol						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
Agost						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
Setembre						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	
Octubre						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						
Novembre						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				
Desembre						
Dil	Dm	Dx	dj	dv	ds	dg
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Temporada Baixa

Temporada Mitjana

Temporada Alta