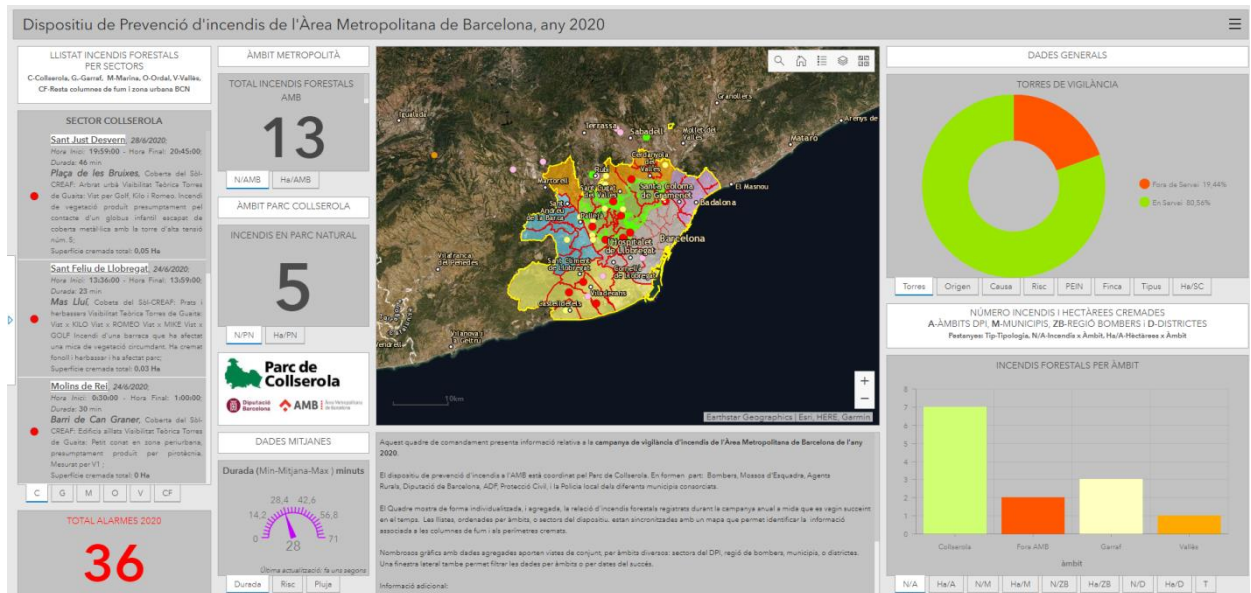

This is the **published version** of the bachelor thesis:

Font Escales, Gerard; Ferrero Beato, Ignacio, dir. Anàlisi, disseny, elaboració i implementació de 2 quadres de comandament dashboard sobre el dispositiu de prevenció d'incendis de l'àrea metropolitana de barcelona i la campanya de migració de les aus des del turó de la magarola. 2020. (1373 Màster Universitari en Geoinformació)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/231424>

under the terms of the  license

ANÀLISI, DISSENY, ELABORACIÓ I IMPLEMENTACIÓ DE 2 QUADRES DE COMANDAMENT *DASHBOARD* SOBRE EL DISPOSITIU DE PREVENCIÓ D'INCENDIS DE L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA I LA CAMPANYA DE MIGRACIÓ DE LES AUS DES DEL TURÓ DE LA MAGAROLA



Autor: Gerard Font Escalles

Tutor Acadèmic: Ignacio Ferrero

Tutor de pràctiques: Raimón Reventós

Treball de fi de màster. Màster en geoinformació, 3a. Edició



Curs 2019-2020

Bellaterra, 5 de juliol de 2020

Organitzat per:



Institució col·laboradora:



RESUM

Com mostrar les dades és un aspecte molt important per una institució com el Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola (CPNSC). En un món de constant innovació i de necessitat d'immediatesa de dades, aquestes s'han de poder consultar al moment i de manera visualment atractiva.

En el present treball es mostra el procés d'anàlisi, disseny, elaboració i implementació de 2 Quadres de comandament (*dashboard*) a través de la plataforma *ArcGIS Online*, amb detall de les configuracions, geoprocessos i scripts desenvolupats. Els quadres han estat aplicats per representar dades relatives a dos necessitats específiques de seguiment: les campanyes de vigilància anual del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals, així com la recollida de dades de la migració anual de les aus des del Turó de la Magarola.

Aquests quadres de comandament de nova creació suposen un canvi innovador en la forma de presentar dades públiques per part del CPNSC. Fins al moment d'iniciar les pràctiques, a la web es disposava, en relació als temes tractats en els quadres, bàsicament de fulls d'Excel amb la recopilació de dades analitzades citades. Ara, els usuaris podran veure com evolucionen les dades diàriament a través de gràfics atractius, indicadors, llistats i un mapa amb tots els registres. Podran interactuar amb el mapa i els components del *dashboard*, efectuant filtratges per municipis, dates i altres atributs.

El propòsit és que aquests prototips de panell vagin evolucionant i que en un futur proper es consolidin com uns dels canals per mostrar les dades geogràfiques dins del web del Parc.

Paraules clau: dashboard , ArcGIS Online, Cybertracker, DPI, migració aus

RESUMEN

Cómo mostrar los datos es un aspecto muy importante para una institución como el Consorcio del Parque Natural de la Sierra de Collserola (CPNSC). En un mundo de constante innovación y de necesidad de inmediatez de datos, estas se deben poder consultar al momento y de manera visualmente atractiva.

En el presente trabajo se muestra el proceso de análisis, diseño, elaboración e implementación de 2 Cuadros de mando (*dashboard*) a través de la plataforma *ArcGIS Online*, con detalle de las configuraciones, geoprosesos y scripts desarrollados. Los cuadros han sido aplicados para representar datos relativos a dos necesidades específicas de seguimiento: las campañas de vigilancia anual del Dispositivo de Prevención de Incendios forestales, así como la recogida de datos de la migración anual de las aves desde el Cerro de la Magarola.

Estos Cuadros de mando de nueva creación suponen un cambio innovador en la forma de presentar datos públicos por parte del CPNSC. Hasta el momento de iniciar las prácticas, en la web se disponía, en relación a los temas tratados en los Cuadros, básicamente de hojas de Excel con la recopilación de datos analizados citados. Ahora, los usuarios podrán ver cómo evolucionan los datos diariamente a través de atractivos gráficos, indicadores, listados y un mapa con todos los registros. Podrá interactuar con el mapa y los componentes del *dashboard*, efectuando filtrados para municipios, fechas y otros atributos.

El propósito es que estos prototipos de panel vayan evolucionando y que en un futuro cercano se consoliden como unos de los canales para mostrar los datos geográficos dentro de la web del Parque.

Palabras Clave: dashboard , ArcGIS Online, Cybertracker, DPI, migración aves

ABSTRACT

How to display the data is a very important aspect for an institution such as the Serra de Collserola Natural Park Consortium (CPNSC). In a world of constant innovation and the need for immediate data, these must be able to be consulted instantly and in a visually appealing way.

This paper shows the process of analysis, design, development and implementation of 2 dashboards through the ArcGIS Online platform, with details of the configurations, geoprocesses and scripts developed. The tables have been applied to represent data relating to two specific monitoring needs: the annual monitoring campaigns of the forest Fire Prevention Device, as well as the collection of data on the annual migration of birds from the *Turó de la Magarola*.

These newly created Dashboards represent an innovative change in the way the CPNSC presents public data. Until the start of the internship, the web had, in relation to the topics covered in the tables, basically excellent sheets with the collection of data analysed. Now, users will be able to see how the data evolves daily through graphical attractions, indicators, listings, and a map with all the records. You will be able to interact with the map and the components of the Dashboard, carrying out filters by municipalities, dates and other attributes.

The purpose is for these panel prototypes to evolve and for them to be consolidated in the near future as one of the channels for displaying geographical data within the Park's website.

Keywords: dashboard, ArcGIS Online, Cybertracker, DPI, migration birds

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	7
1.1 Marc institucional	7
1.2 Antecedents.....	8
1.3 Context	9
1.4 Estat de la qüestió.	11
1.5 Àrea d'estudi.....	13
1.6 Planificació inicial del projecte.....	14
2. OBJECTIUS	16
2.1 Objectiu principal	16
2.2 Objectius específics	16
2.3 Objectius metodològics	16
3. ANÀLISI DE REQUERIMENTS.....	16
3.1 Especificacions	17
3.1.1 Propòsit	17
3.1.2 Abast	17
3.1.3 Definicions	18
3.1.4 Visió general	19
3.1.5 Diagrama general dels casos d'ús	19
3.1.6 Capacitats i condicions	20
3.1.7 Restriccions	20
3.1.8 Suposicions i dependències	20
3.1.9 Característiques dels usuaris	21
3.2 Requeriments específics	21
3.2.1 Interfícies externes	21
3.2.2 Requeriments funcionals	22
3.2.3 Casos d'ús	23
3.2.4 Requeriments no funcionals	27
4. METODOLOGIA	27
4.1 Estructura inicial panell	28
4.1.1 Dades a representar	28
4.1.2 Disseny panells	29
4.2 Preparació informació i entorn <i>dashboard</i>	29
4.3 Creació elements des d' <i>AGOL</i>	38
4.3.1 Creació mapa interactiu	38
4.3.2 Creació i implementació <i>dashboard</i>	39
4.4 Test de qualitat	40
5. RESULTATS	40
5.1 Aplicació <i>dashboard</i>	40

5.1.1 Pantalla de consulta.....	41
5.1.1.1 Visió general	41
5.1.1.2 Elements mostrats	42
5.1.1.3 Dades mostrades	44
6. CONCLUSIONS	45
7. BIBLIOGRAFIA	47
7.1 Articles/manuals	47
7.2 Webgrafia	48
ANNEX	49
Mapa de situació	49
Web map i Quadre de seguiment aus Turó de la Magarola.....	50
Web map i Quadre de seguiment DPI	52
Projectes mxd	54
Scripts Python	56
Base de dades Access	59
Portal ArcGIS Online CPNSC	61

1. INTRODUCCIÓ

El present projecte s'emmarca en el Treball final del Màster en Geoinformació, 3a edició, que es realitza mitjançant pràctiques externes en una entitat col·laboradora. Aquestes, s'han dut a terme virtualment al Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola (CPNSC).

Les pràctiques han consistit en crear 2 *dashboard* o quadres de comandament a través de la plataforma *ArcGIS Online (AGOL)*, que es faran públics per a tots els usuaris del web del Parc, per tal de facilitar la visualització de les dades de migracions de les aus des del turó de la Magarola i del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals (DPI) de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) que es coordina des del CPNSC. Per arribar a l'execució final s'han hagut de realitzar una sèrie de passos amb diferents programaris (*ArcGIS, AGOL, Python, Cybertracker*, etc.) que s'aniran detallant al llarg de l'escrit.

Cal destacar que, inicialment, l'objectiu o finalitat de les pràctiques era molt diferent. Consistia en la migració completa d'una geoaplicació existent al SIG del Consorci (gestió extraordinària de la recollida de residus), a entorns de desenvolupament més actuals, a través de l'entorn de programació *Visual Studio*. Al coincidir el període de pràctiques just amb l'inici de la pandèmia de la COVID-19 es va considerar idoni reorientar les pràctiques a un entorn més adient per poder-lo desenvolupar de forma virtual des de casa. Per part del tutor del CPNSC es va plantejar el desenvolupament de 2 *dashboard* amb l'*AGOL*, a partir de la informació existent que ja tenien en altres aplicatius sobre la temàtica.

Tot i que s'explicaran detalladament els passos realitzats per elaborar els 2 *dashboard*, es donarà prioritat al tema d'incendis per la seva rellevància, ja que aquest prototip s'implementarà per la campanya d'incendis del 2020 que s'inicia el 15 de juny.

Amb quines dades es compte per l'elaboració dels panells? Que pot suposar aquesta innovació en la presentació i visualització de les dades?

1.1 Marc Institucional

Aquest projecte en el CPNSC, dins el conveni de pràctiques externes de 150 hores del Màster en Geoinformació, 3a edició, de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) amb col·laboració amb l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

El CPNSC és una entitat pública de caràcter associatiu i de naturalesa institucional i local que té la seu central a la Carretera de l'Església, 92. Està constituït per l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), la Diputació de Barcelona, la Generalitat de Catalunya i els nou municipis amb territori al Parc: El Papiol, Molins de Rei, Sant Feliu de Llobregat, Sant Just Desvern, Esplugues de Llobregat, Barcelona, Montcada i Reixac, Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès.

Té per objectiu la gestió i desenvolupament del Pla Especial d'Ordenació i de Protecció del Medi Natural del Parc Natural de la Serra de Collserola. Les seves línies de gestió són: àmbit juridicoadministratiu, projectes estructuradors i urbanisme, medi natural, manteniment, dotar d'informació territorial i ús públic, divulgació i educació ambiental. En relació al departament

on s'han desenvolupat les pràctiques, el Parc disposa des de fa molts anys d'un sistema d'informació geogràfica propi, que dona suport als diferents àmbits de gestió, medi natural, projectes i obres, així com ús públic.

Des de fa 20 anys que aquesta entitat col·labora amb les pràctiques externes del màster, amb el qual s'han fet diversos projectes de treball de fi de màster. Tot i no tractar-se d'una continuació de cap projecte anterior, sí que comparteix semblances amb d'altres projectes precedents com, per exemple, l'actualització del format de visualització de les dades, la publicació de geoserveis o la creació de *web maps*.

1.2 Antecedents

Sobre la temàtica d'aus migratòries no s'havia desenvolupat cap projecte, però en el cas dels incendis sí que se n'han fet alguns.

Primerament, en la 4a edició del Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica (MTIG), José Quirós va tractar "l'Automatització de la producció cartogràfica pel Dispositiu de Prevenció d'Incendis en el Parc de Collserola". L'objectiu fonamental era aconseguir que la tasca de creació i impressió dels mapes per a la lluita contra els incendis en el Parc de Collserola fos una feina fàcil de realitzar. L'aplicació permetia escollir la zona, el format de sortida dels fitxers i automàticament generar els mapes per a poder-ne disposar de manera ràpida (Quirós, 2003).

Tres anys més tard, en la 7a edició del MTIG, Antonio Claudio va seguir amb el "Desenvolupament d'una aplicació SIG per l'edició d'elements de prevenció passiva del Dispositiu de Prevenció d'Incendis del Parc Natural de Collserola". Les accions que permetia l'aplicació en quant a edició gràfica d'elements de cartografia es limitaven a l'edició de vèrtexs, generació de buffers sobre *TrackingLayer* i l'eliminació de polígons de franges (Garcia, 2006).

Relacionat amb l'eina de formulari *Cybertracker*, en la 13a edició del MTIG, Mauri Arévalo va treballar sobre el "Desenvolupament de seqüències en l'entorn *Cybertracker* per a la presa de dades de camp amb el receptor GPS Juno SC de Trimble i integració de dades amb el SIG corporatiu del Parc de Collserola".

Aquest projecte, es va desenvolupar per a les temàtiques de prevenció d'incendis, senyalització del mobiliari i pels guardes forestals, per ser utilitzada com una llibreta de camp que enviés les dades directament a la base de dades corresponent i en millorés l'eficiència en la feina dels operaris (Arévalo, 2011).

L'any 2019, en la 2a edició del Màster oficial en Geoinformació, Carlos Jiménez buscant la innovació en diferents àmbits, incloent el camp d'incendis, el desenvolupament de l'eina *AGOL* i el fet que el CPNSC va adquirir un *dron*, va treballar amb la "Integració de les dades obtingudes amb *dron* en el SIG del Parc Natural de la Serra de Collserola".

Es va establir una metodologia de treball per explotar les dades del *dron* amb l'objectiu d'establir una línia de producció que es va aplicar inicialment al subsistema d'Equipaments del Parc amb el conjunt d'elements volats experimentalment per part del pilot acreditat del Parc.

Els treballs van consistir en una anàlisi comparativa de funcions, de requeriments de costos de llicències, recursos necessaris i particularitats per tractar les imatges amb els software *Agisoft Photoscan*, *Agisoft MetaShape*, i *Pix4D*. Es tractava d'automatitzar i parametritzar al màxim els tractaments, i per tant, escriure programes-rutines en *Python*, que facilitessin el flux de tractament i l'obtenció d'estructures i imatges resultants rectificades, exportables a formats compatibles amb SIG. A través d'un *web map* es permet compartir les orto mosaics amb els usuaris del parc i la ciutadania que accedeixi al web (Jiménez, 2019).

1.3 Context

El CPNSC té contractats diversos perfils d'usuari i crèdits d'emmagatzematge a la plataforma de GIS al núvol d'ESRI, coneguda com a *AGOL*. Mitjançant aquest recurs, en l'actualitat es publica bona part del contingut cartogràfic que es pot consultar al web del Consorci: <http://www.parcnaturalcollserola.cat>.

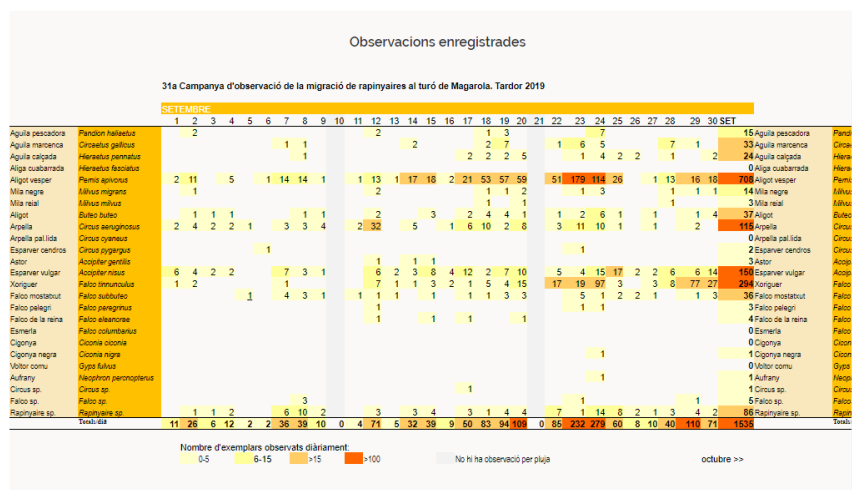
La majoria de productes publicats són *web maps* temàtics que responen a la necessitat de difondre les diverses fonts i dades de contingut territorial que s'expressen en la galeria de mapes. Tanmateix, s'ha experimentat dins de l'*AGOL* altres funcionalitats més pròpies de les Geoaplicacions web, com per exemple productes per gestionar-editar les franges de protecció contra els incendis forestals.

Com ja s'ha comentat anteriorment, en el context actual (abril 2020) en el qual s'ha de desenvolupar la pràctica del màster en situació de confinament domiciliari, teletreball, manca de proximitat física entre els tutors i l'alumne, s'ha preferit reorientar les pràctiques cap a tasques que no requerissin aquesta proximitat, si més no de forma destacada, i per tant s'han plantejat uns exercicis que per una banda permeten el treball autònom de l'alumne, i per altre ajudar a avançar en el CPNSC en resoldre aspectes de tractament i presentació de dades corporatives, a través de la funcionalitat *operations dashboard*, quadres de comandament, que ofereix la plataforma d'*AGOL*.

Fins a l'inici de les pràctiques, les dades sobre les quals es treballarà, es mostraven en format *Excel* al final de la campanya i no permetien conèixer l'evolució diària-setmanal d'aquestes dades.

En el cas del seguiment de les aus migratòries des del Turó de la Magarola, aquesta és la 32a campanya en què s'anoten els registres. Abans tan sols es disposava d'un *Excel* anual amb els recomptes de cada espècie per dia, mes i total de la campanya (figura 1).

Figura 1. Dades de la fulla Excel de la migració de rapinyaires al Turó de la Magarola



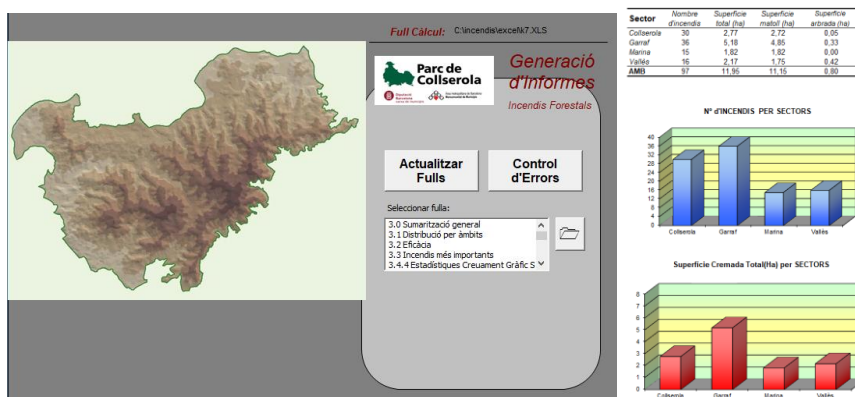
Font: CPNSC

Els registres s'emmagatzemen a través del programari *Cybertracker* vinculat a una base de dades Access. Al tenir lloc la campanya entre els mesos de setembre i octubre, en el moment de desenvolupament de les pràctiques aquesta encara no conté dades; per això es crearan registres "falsos/inventats" per comprovar la seva funcionalitat.

En el cas dels incendis, fins ara s'havia utilitzat un full de càlcul Excel que, des de fa molts anys, serveix als nivells gerencials i de caps de servei del CPNSC per fer el seguiment diari de les incidències relatives als incendis forestals que es produeixen durant les campanyes anuals del DPI.

Aquest full de càlcul, conegut internament amb el nom de K7.xls (figures 2 i 3), es genera mitjançant el traspàs de dades de determinades taules d'una Base de Dades Access amb destí a una fulla Excel, sent una de les funcions de l'aplicació *Visual Basic* de Gestió d'incendis Forestals implantada al CPNSC. El full K7 disposa de determinades macros *visual basic* que serveixen per tabular les estadístiques previstes en diferents registres (afectació per municipis, àmbits geogràfics, per tipus de coberta afectada, etc.).

Figures 2 i 3. Dades de la fulla excel k7 del DPI



Font: CPNSC

En aquest cas, comentar que a l'iniciar les pràctiques es disposava de pocs registres (5 en total), per això se'n va editar alguns que després ja s'han eliminat. Al llarg del projecte aquests registres han anat creixent, sobretot a partir de l'inici de la campanya d'incendis el 15 de juny.

El CPNSC, amb la necessitat d'actualitzar el format anteriorment esmentat, proposa la creació d'una aplicació *dashboard* amb informació de la campanya de de la Migració de les Aus des del Turó de la Magarola i del DPI a partir d'una base de dades Access, unes capes amb *ArcMap* i scripts de *Python* que actualitzin les dades diàriament en el panell. Per això, es facilitarà l'accés i coneixement dels mateixos als ajuntaments, caps de bombers i usuaris finals de forma gratuïta i sense necessitat de registrar-se.

Per tant, aquest nou format proposat suposa un gir innovador respecte les versions anteriorment inventariades a través de gràfics en documents Excel, i permetrà la visualització dels incendis o recompte d'aus migratòries, registres numèrics, gràfics i mapa amb les dades actualitzades diàriament.

1.4 Estat de la qüestió

Cada estiu sentim referències sobre la prevenció que s'ha de tenir en zones urbanes i, sobretot, en zones boscoses i forestals per no provocar, generar o incrementar el risc d'incendis. El risc és elevat i per això fa anys que existeix el Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals que es gestiona des del Parc. Comprèn oficialment els 32 municipis que formen part de l'entitat de medi ambient de l'AMB, depassant àmpliament el territori del Parc.

Les anàlisis de causalitat dels incendis forestals posen l'accent en la seva dimensió transversal, on la component socioambiental de les forces que modulen el paisatge són el punt de partida per explicar l'actual règim d'incendis forestals (Badia et al., 2002). Sumat al factor humà, el canvi d'usos sofert al territori que ha permès un increment del combustible forestal -augment del risc de propagació- i de la freqüentació i instal·lació d'infraestructures i elements vulnerables -increment del risc d'ignició-, juntament amb el límit tecnològic de la capacitat d'extinció i de la gestió de l'emergència -episodis de simultaneïtat o incendis que afecten la interfase urbana-forestal- són els tres elements que resumeixen l'increment del risc dels grans incendis forestals -GIF- (Plana, 2007). Precisament, els incendis que cal planificar són els que poden arribar a ser GIF, ja que per als incendis petits, la inversió en sistemes d'extinció ja és suficient (Castellnou et al., 2009).

A partir d'un estudi sobre les "causes d'incendis a Collserola: l'ús de sistemes d'informació geogràfica 1990-2007" tot i gaudir de protecció des de l'any 1987, cada any la Serra de Collserola registra incendis, de majors o menors proporcions. La vegetació mediterrània propicia els focs i Collserola no és una excepció; ben al contrari, el risc d'incendi s'accentua a causa de la seva proximitat a grans àrees urbanes, a les carreteres que la creuen i a les nombroses torres d'alta tensió, entre d'altres factors (Panareda i Arola, 1999).

Aquest estudi conclou que on es produeixen major nombre d'incendis és a les proximitats de les vies de comunicació, amb una diferència considerable en comparació amb les línies elèctriques. Tot i que les lleis intenten posar mesures per prevenir els incendis, el creixement

urbà constant, dins i fora del Parc de Collserola, fa que s'incrementin les vies de comunicació i per tant l'accés al Parc i la possibilitat d'incendis. Com a possibles solucions generals es destaca el fet de seguir el treball de vigilància i prevenció dins el Parc de Collserola i desenvolupar l'educació sobre els ciutadans i usuaris del Parc sobre els mètodes de prevenció d'incendis (Petit, 2011).

Respecte la migració de les aus, cada tardor, milers d'aus del nord d'Europa entren un camí de centenars de quilòmetres que, en la majoria de casos, els porta fins a l'Àfrica en la recerca de menjar durant l'hivern. Collserola es troba en una de les rutes migratòries d'aquests ocells i cada temporada es poden veure centenars d'exemplars travessant el Parc Natural en el seu trajecte cap a terres més càlides. El Parc Natural de Collserola porta 31 anys fent un seguiment d'aquestes migracions i les dades indiquen que entre els mesos de setembre i octubre passen una mitjana de 2.000 ocells cada any.

Més d'una vintena d'espècies, principalment rapinyaires, es veuen cada any pels cels de Collserola. "Hi ha algun any que hem vist més de 4.000 exemplars i altres un miler. La mitjana és d'uns 2.000" (Díaz, 2016)

Pel que fa al *dashboard* com a eina de representació de les dades cal destacar que permet mostrar diverses visualitzacions (mapes, llistes, gràfics...) que treballen juntes en una sola pantalla.

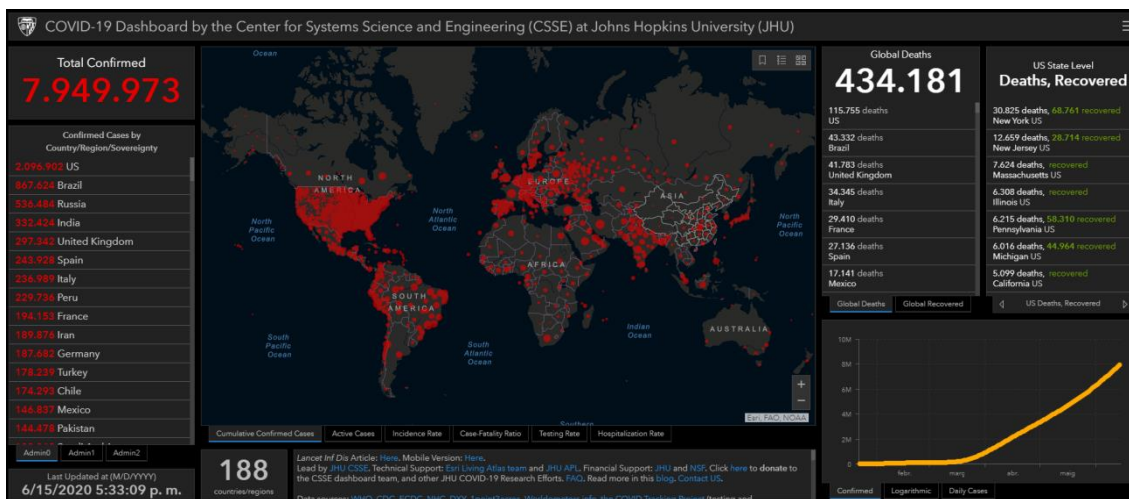
Per demostrar la seva eficàcia, es va realitzar un estudi de cas instrumental a una gran universitat pública de recerca de la regió de l'Atlàntic mig dels Estats Units per comprendre l'ús de les intervencions de tauler d'anàlisi *dashboard* (LAD) en els estudiants. Es van plantejar preguntes basades en escenaris, modelades en intervencions LAD actuals i futures per comprendre els usos, percepcions i reaccions dels estudiants davant aquestes interfícies. Els resultats indiquen que la sensibilització dels estudiants està relacionada amb la rellevància, la precisió i el context de les dades (Klein, Lester et al., 2019).

El *dashboard* més representatiu i de rellevància fins al moment és el realitzat sobre la COVID-19 per part de la prestigiosa Universitat Johns Hopkins (figura 4).

Aquest, que es va publicar per primera vegada el 22 de gener, mostra la ubicació i el nombre de casos confirmats de COVID-19, morts i recuperacions de tots els països afectats. Va ser desenvolupat per proporcionar als investigadors, les autoritats de salut pública i el públic en general una eina fàcil d'utilitzar per fer un seguiment del brot a mesura que es desplega (Dong, Du et al., 2020). Totes les dades recollides i mostrades es posen a disposició lliure, inicialment a través de *Google Sheets* i a través d'un dipòsit de *GitHub*, juntament amb les capes de funcions del tauler, que s'inclouen a *Esri Living Atlas*.

El quadre de comandament és especialment eficaç per copsar el calendari del primer cas reportat de COVID-19 en països o regions noves (Dong, Du et al., 2020).

Figura 4. Quadre de comandament sobre la COVID-19 (data de 15 de juny de 2020)



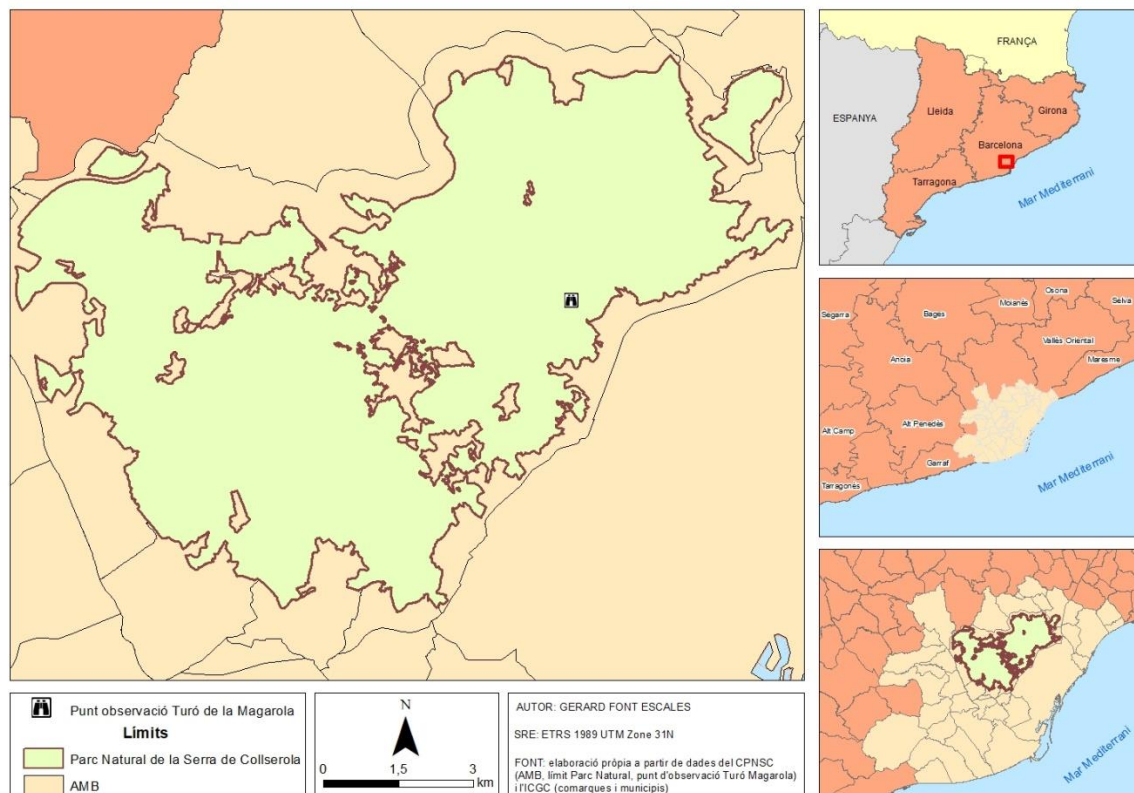
Font: Johns Hopkins University

1.5 Àrea d'estudi

EL CPNSC es troba situat dins el Parc Natural de la Serra de Collserola, que és un espai natural que consta de 8.295 hectàrees i es troba repartit en nou termes municipals (Barcelona, Cerdanyola del Vallès, Esplugues de Llobregat, Molins de Rei, Montcada i Reixac, el Papiol, Sant Cugat del Vallès, Sant Feliu de Llobregat i Sant Just Desvern). El Parc està gestionat pel CPNSC que inclou la Diputació de Barcelona i els municipis de l'AMB. En aquest projecte hi trobem 2 àrees d'estudi en concret (figura 5):

- La primera és una zona muntanyosa que rep el nom de Turó de la Magarola. Aquest espai és un turó de 430 metres situat a la Serra de Collserola, en la intersecció dels termes municipals de Barcelona, Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès. Des del 1988 s'hi realitza, durant els mesos de setembre i octubre, el seguiment de la migració en època de tardor d'ocells rapinyaires. Al cim s'hi ha construït una plataforma de fusta, equipada amb plafons informatius, per a allotjar-hi els observadors i visitants.
- La segona engloba l'àmbit del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals, que es gestiona des del Parc i comprèn els 32 municipis que formen part de l'entitat de medi ambient de l'AMB, depassant àmpliament el territori del Parc. Això representa una superfície total de 58.662 Ha, de la qual 22.530 Ha (38,41 %) són considerades de sòl forestal i 11.158 Ha (19,02 %) són pròpiament arbrades.

Figura 5. Mapa de situació del Turó de la Magarola, Parc Natural de la Serra de Collserola i l'AMB



Font: elaboració pròpia

1.6 Planificació inicial del projecte

El cronograma del projecte es divideix en les tasques dels 2 panells que s'aniran desenvolupant simultàniament i que pertanyent al desenvolupament de la pràctica i una altra part corresponent al redactat de la memòria:

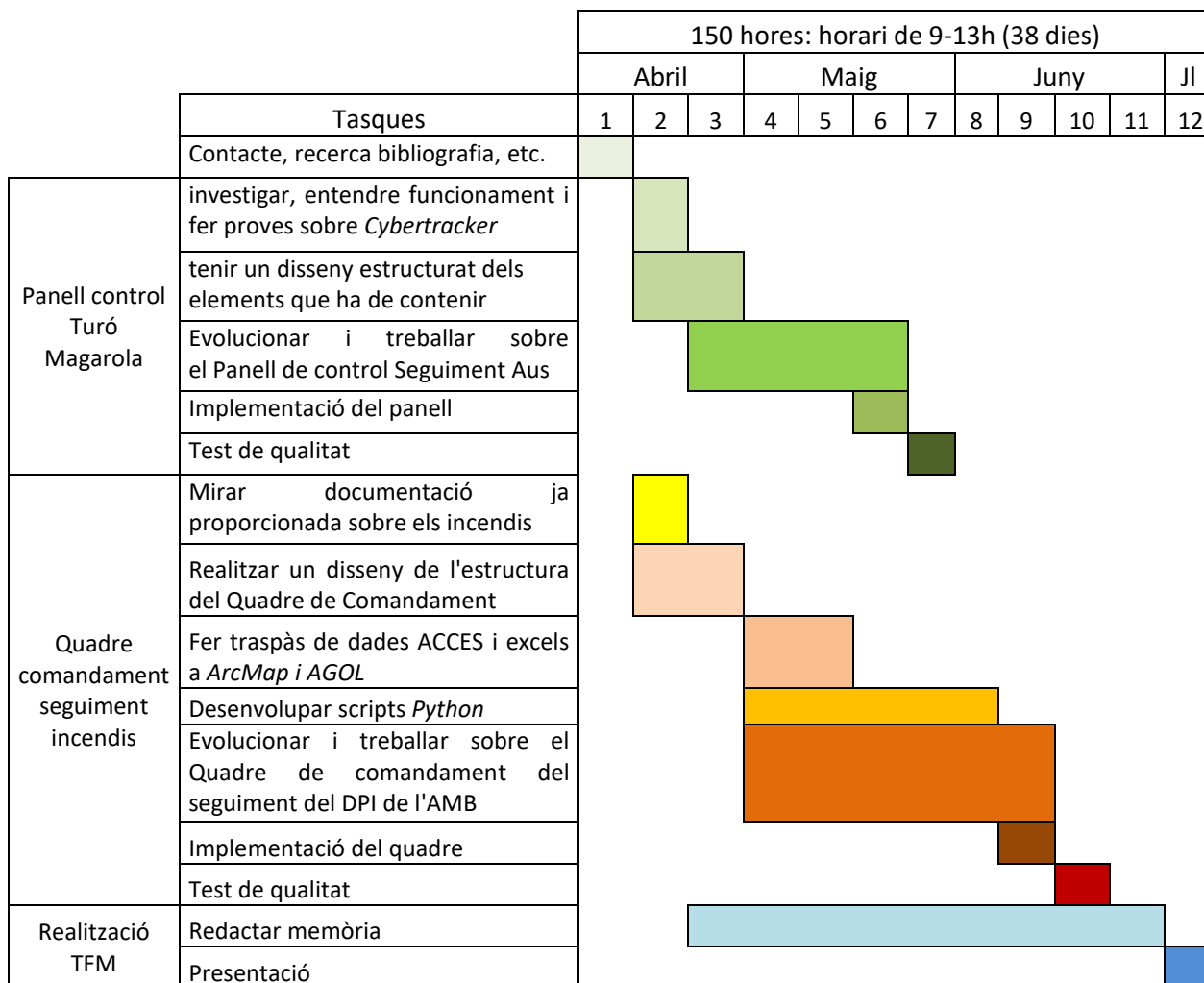
Totes les tasques es portaran a terme pel mateix equip tècnic. Concretament cada part s'hauria de finalitzar en els següents terminis:

- 21/04/2020: Anàlisi, recerca d'informació.
- 28/04/2020: Disseny de l'estructura dels panells i proves amb els programaris.
- 15/05/2020: Implementació i finalització del panell de control de seguiment d'aus.
- 22/05/2020: Test de qualitat del panell.
- 04/06/2020: Haver fet els geoprocessos corresponents i tenir els scripts *Python* finalitzats pel panell d'incendis.
- 11/06/2020: Implementació i finalització del quadre de comandament del dispositiu de prevenció d'incendis forestals.

- 18/06/2020: Test de qualitat del quadre de comandament.
- 03/07/2020: Tenir redactada la memòria.
- 09/07/2020: Presentació del projecte desenvolupat.

A continuació es presenta el cronograma (taula 1) de les tasques que s'han portat a terme:

Taula 1. Cronograma de les tasques a realitzar



Font: elaboració pròpia

2. OBJECTIUS

2.1 Objectiu principal

L'objectiu general consisteix en estudiar, analitzar, entendre i saber configurar adientment l'entorn de definició de quadres de comandament de la plataforma *AGOL* en dos casos pràctics concrets, per tal d'actualitzar el disseny i el format de visualització immediata o diària de les dades.

2.2 Objectius específics

Concretament:

- Configurar, evolucionar i acabar el prototip de Panell de Control pel seguiment de les aus migratòries des del Turó de la Magarola.
- Conèixer i entendre l'entorn del programari *Cybertracker*, així com d'altres programes.
- Desenvolupar scripts amb *Python*.
- Definir, dissenyar, configurar i implementar el Quadre de comandament del seguiment del DPI de l'AMB.

Pel primer cas (aus migratòries) es treballarà amb una base de dades Access, el programari *Cybertracker* i l'*AGOL*; en el segon (incendis) es treballarà amb l'aplicació *Visual Basic*, una base de dades Access, *ArcGIS*, uns scripts creats amb *Python* i l'*AGOL*.

2.3 Objectius metodològics

Com a objectius metodològics, es pretén:

- Establir una bona planificació que permeti compaginar ambdós projectes.
- Aprofundir el treball i anàlisi amb Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) i nous programaris com és el cas del *Cybertracker* o el *Python*.
- Treballar amb tècniques quantitatives i estadístiques a través del entorn *dashboard* del *AGOL*.

3. ANÀLISI DE REQUERIMENTS

En aquest apartat es definiran els requeriments necessaris, previs a l'execució del projecte. La idea és que aquest redactat serveixi per la coordinació de fases, recursos, eines i personal que s'utilitzaran al llarg del projecte (taula 2).

Cal especificar que es tracta d'un treball acadèmic i que aquest apartat d'anàlisi previ s'inclourà en la memòria, juntament amb la part introductòria, metodologia emprada i els resultats obtinguts de l'aplicació *dashboard*.

Taula 2.Revisió del projecte

Versió	Descripció	Autor i data	Aprovació i data
1.0	Anàlisi, disseny, creació i implementació dels <i>dashboard</i> de migració de les aus des del Turó de la Magarola i del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals de l'AMB del 2020.	Gerard Font 15/05/2020	...

3.1 Especificacions

3.1.1 Propòsit

La finalitat d'aquest apartat és la d'especificar els requisits necessaris (funcionals i no funcionals) per tal de portar a terme la implementació dels 2 *dashboards*, tant el de la migració de les aus des del Turó de la Magarola com el del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals de l'AMB, que permeti a l'usuari del web del Parc consultar la informació numèrica, registres i mapes respecte els 2 temes. També es definirà breument el seu abast, així com les funcionalitats de l'aplicació web, etc.

Aquests requeriments estan dirigits principalment a l'equip o personal que portarà a terme el desenvolupament de l'aplicació i serviran com a punt de partida per la posterior implementació de la mateixa.

3.1.2 Abast

El projecte inclou principalment l'anàlisi, disseny, desenvolupament, implementació i comprovació (test de qualitat) de l'aplicació que està centrada en la campanya d'observació de les aus migratòries des del Turó de la Magarola i del DPI de l'AMB.

Com ja s'ha comentat, el desenvolupament d'aquest sistema pretén proporcionar tota la informació dels dos aspectes a analitzar d'una manera sintetitzada i visualment atractiva, amb la idea de què mitjançant un panell lateral es pugui anar jugant amb el filtratge de les dades.

Això s'aconseguirà enllaçant tota la informació necessària al panell a través de l'eina *Cybertracker* en el cas de les aus i amb capes *shape* i scripts *Python* en el cas dels incendis.

Els dos *dashboard* seran una aplicació pública i dissenyada tant per l'ús dels experts i professionals en la matèria, com per a qualsevol ciutadà que en vulgui consultar la informació. Per això s'ha tingut en compte que l'eina sigui fàcil d'utilitzar i força visual i entenedora.

S'ha de tenir en compte que:

- Tot i centrar-se en les aus i incendis, a partir del disseny realitzat, aquest aplicatiu es pot adaptar a qualsevol altre temàtica, amb la seva informació corresponent.

3.1.3 Definicions

En el següent apartat es presenten una sèrie de definicions sobre aquells elements que poden portar a confusió o ser desconeguts pel lector (taula 3).

Taula 3. Definicions tècniques utilitzades al llarg del projecte

<i>Termes</i>	<i>Descripció</i>
<i>ArcGIS Online (AGOL)</i>	Programari que forma part d' <i>Esri Geospatial Cloud</i> i permet connectar usuaris, ubicacions i dades mitjançant mapes interactius. També permet desenvolupar altres funcions, com crear capes i aplicacions (<i>StoryMaps</i> , <i>dashboard</i>).
<i>Base de dades Access</i>	Conjunt d'informació que pertany a un mateix àmbit o context emmagatzemats sistemàticament pel seu ús posterior en altres aplicacions.
<i>Cybertracker</i>	Programari d'una empresa sudafricana sense ànim de lucre, <i>CyberTracker Conservation</i> , que desenvolupa solucions de captació de dades. El programari s'usa pels rastrejadors o biòlegs per comunicar les seves observacions ambientals.
<i>Dashboard</i>	Un quadre de comandament és una vista d'informació geogràfica que ajuda a monitoritzar esdeveniments o activitats. S'han dissenyat per mostrar diverses visualitzacions que treballen juntes en una sola pantalla. Ofereixen una vista integral i atractiva de les seves dades, així com informació clau per prendre decisions d'un cop d'ull. A l'igual que els mapes web i les capes web, els quadres de comandament formen part del model de geoinformació d' <i>ArcGIS</i> .
<i>DPI</i>	El Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals (DPI), s'activa durant els mesos amb major risc d'incendi (15 juny-15-octubre) per a tota l'AMB. En formen part Bombers de la Generalitat, Bombers de Barcelona, ajuntaments, policies locals, Diputació de Barcelona, ADF, agents rurals...
<i>Python</i>	Llenguatge de programació que busca llegibilitat en el codi i la seva sintaxi permet als programadors expressar conceptes en menys línies de codi del que seria possible en altres llenguatges.

Font: elaboració pròpia

3.1.4 Visió general

La interfície de l'aplicació consistirà en un quadre de comandamentl que conté un mapa cartogràfic base, obtingut del servei que ofereix AGOL (també hi haurà l'opció de visualitzar altres mapes base), on es mostraran georeferenciats els diferents registres sobre incendis i la migració d'aus rapinyaires (l'observació sempre serà en el mateix punt).

D'aquesta manera, sobretot en el cas d'incendis, es podran conèixer els punts d'inici; a més, es comptarà amb una llista que al clicar et fa un zoom al punt concret representat en el mapa amb tota la informació extra. També es permetrà la possibilitat de filtrar les dades a través d'un panell lateral.

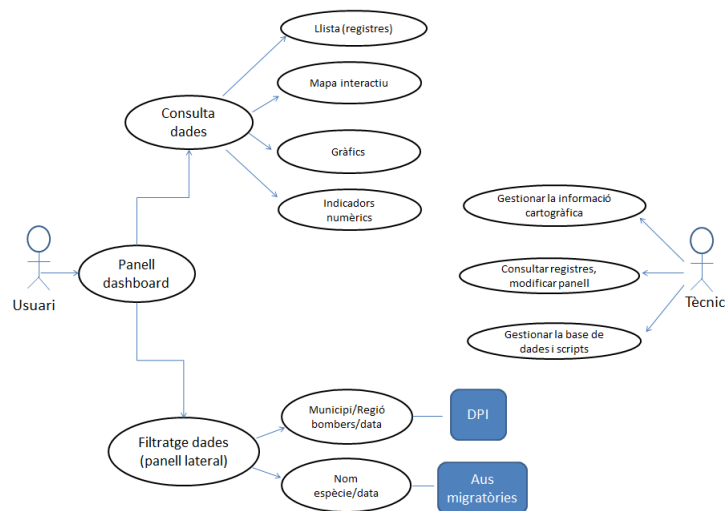
Per elaborar l'aplicació s'utilitzarà:

- AGOL com a plataforma de desenvolupament dels *dashboard*.
- Bases de dades Access que contenen les taules d'informació.
- Cybertracker com a programari per enviar les dades registrades en el cas de la migració d'aus rapinyaires.
- Visual Basic com a aplicació que gestiona les capes shape. Mitjançant aquesta aplicació es van depurant i mantenint els fitxers necessaris per a l'actualització del *dashboard*.
- Python com a programari per realitzar els scripts que s'utilitzaran per executar i actualitzar els registres d'incendis.
- ArcMap com a plataforma on es fan els *joins* de les capes i des d'on s'executen els *scripts* dels incendis.

3.1.5 Diagrama general dels casos d'ús

A continuació, en el diagrama general (figura 6) es mostren les funcions principals que pot realitzar l'usuari en l'aplicació *dashboard*.

Figura 6. Diagrama general de casos d'ús



Font: elaboració pròpia

3.1.6 Capacitats i condicions

Cal destacar que al sistema s'hi ha de poder accedir a través d'un enllaç web de forma gratuïta i ha de ser accessible a tothom. S'ha de poder connectar a Internet sense cap tipus de control previ ni restricció. De cara al client l'aplicació ha de funcionar un nombre mínim d'hores (activa tot el dia) i ha de permetre que diferents usuaris puguin consultar informació a la vegada.

No hi ha cap condició prèvia que no permeti o dificulti l'ús de l'aplicació.

3.1.7 Restriccions

La principal restricció de l'aplicació és la d'actualització (les dades s'actualitzaran diàriament però no per cada registre) i manteniment, el qual es durà a terme pel personal del DPI una vegada ja estigui disponible per els usuaris, és a dir, es podran fer canvis i afegir informació extra una vegada ja sigui publicada, però no hi haurà ningú en concret que s'encarregui del tema *dashboard*.

Una altra restricció és la modificació d'algunes configuracions del programari *Cybertracker*. Per exemple, en el cas de les aus, dels noms que contenen accents en fa una codificació errònia i en el *dashboard* no es pot modificar.

També s'ha de tenir en compte que la versió de l'aplicació està orientada per la consulta via web des de l'ordinador. No s'ha elaborat per a versió mòbil.

3.1.8 Suposicions i dependències

L'aplicació depèn en gran part del programari *Cybertracker* en el cas de les aus i d'executar els scripts *Python* en l'*ArcMap* en el cas dels incendis. Pel funcionament idoni és important que l'usuari i contrasenya del compte d'AGOL del Parc no es modifiquin, perquè les dades d'aquests sistemes requereixen aquest usuari i contrasenya. En cas contrari, s'haurà de modificar els paràmetres nous tant en el formulari *Cybertracker* com en el *ArcGIS*.

En el cas específic dels incendis caldrà iniciar sessió en el AGOL, ja que en el script no s'ha aconseguit la funció perquè t'ho configuri automàticament.

En l'àmbit administratiu cal tenir present la continuïtat que vulgui donar el CPNSC al projecte, ja que al ser-ne el client interessat podria no fer-lo públic, cancel·lar-lo, etc.

Un altre dubte en relació amb les dades és que al treballar amb un programari com el *Cybertracker* i Bases de Dades Access hi hagi paràmetres que no es puguin modificar (accents, dades amb format *string*, etc.)

Altres suposicions a destacar són:

- L'usuari de l'aplicació serà capaç d'utilitzar el panell i entendre el seu funcionament bàsic.
- L'apartat de text permetrà resoldre els dubtes als usuaris amb la possibilitat

d'adreçar-se electrònicament a l'administrador de l'app, podran consultar enllaços a altres webs...

- El CPNSC es beneficiarà d'aquest panell i li permetrà difondre les dades d'una manera més ràpida i senzilla. La idea és que aquests prototips de panell vagin evolucionant i que en un futur proper es puguin consolidar com uns dels canals per mostrar les dades geogràfiques dins del web del Parc.

3.1.9 Característiques dels usuaris

Per l'ús de l'aplicació es preveu que hi hagi dos tipus d'usuaris de consulta i un administrador:

- Alts càrrecs (director-gerent, caps de servei i secció, alcaldes, etc.) que poden consultar l'evolució de les dades per municipi o regió de bombers, per incendi en concret i fer el seguiment de la campanya.
- Qualsevol ciutadà o usuari del parc que pot consultar la informació relativa a la campanya d'incendis o de la migració de les aus i la seva evolució. Aquests en faran un ús simple.
- Administrador del sistema que s'encarregarà de l'actualització de les dades i panell. Té la possibilitat de modificar el panell.

Qualsevol persona disposada a consultar la informació, pot utilitzar l'aplicació. No és necessari cap requeriment especial per l'usuari.

3.2 Requeriments específics

En aquesta secció es detallaran els requisits que l'aplicació haurà de complir amb altres sistemes amb els quals es relaciona, i també amb els usuaris que utilitzin l'aplicació. Així mateix, es desenvoluparà el que l'aplicació farà (requisits funcionals), a més de com ho farà (no funcionals).

3.2.1 Interfícies externes

- Interfície d'usuari: l'aplicació haurà de ser fàcil d'usar, visual i intuïtiva. És important que l'usuari realitzi el mínim nombre d'interaccions possible. S'utilitzarà la pantalla com a principal forma d'interacció.
- Interfície maquinari (hardware): l'aplicació serà capaç d'interactuar amb el sistema operatiu per accedir al maquinari necessari per al seu correcte funcionament. El dispositiu ha de tenir el maquinari necessari per accedir a Internet.
- Interfície programari (software): a l'aplicació s'hi ha de poder accedir des de qualsevol dispositiu (*Windows, MacOS...*) i navegador (*Explorer, Firefox, Google Chrome...*).

3.2.2 *Requeriments Funcionals*

A continuació, es detallaran cada un dels requeriments funcionals que tenen els elements *dashboards*:

RF1: El panell mostrarà les dades dels punts d'inici d'incendi, perímetres i informació creuada per àmbits DPI, regió de bombers, Parc Natural, municipis i districtes (quadre incendis) i de les espècies d'aus migratòries i els seus atributs (quadre aus).

RF2: En el panell es mostra una llista de cada registre. Al clicar sobre un d'aquests, et fa un zoom i flaix en el mapa mostrant-te la localització i totes les dades desplegable d'aquell registre.

RF3: Mostrar la ubicació de cada registre dels punts d'inici d'incendis forestals i els seus perímetres en un mapa, en el cas d'incendis, i el registre de cada observació en un mapa per a cada observació d'espècie, en la migració d'aus.

RF3.1: L'usuari podrà interactuar amb el mapa, pot fer una recerca per adreça o lloc, tornar a la vista inicial, mostrar llegenda, seleccionar i deseleccionar capes...

RF3.1.1: L'usuari podrà realitzar recerques en el mapa segons la seva àrea específica d'interès.

RF3.1.2: L'aplicació és capaç de mostrar al mapa les dades dels arxius *shape* que hi ha emmagatzemats i l'usuari podrà realitzar accions d'apropar el mapa, allunyar i moure's (*zoom in, zoom out i pan*).

RF3.1.3: L'usuari pot activar i desactivar les capes que l'interessi consultar a través del panell de control en el mapa.

RF3.1.4: L'usuari podrà canviar el mapa de fons sobre el qual es mostra la informació.

RF4: L'usuari pot consultar en el panell els indicadors numèrics i els gràfics amb informació general o específica (àmbits, municipis, regió bombers, etc.).

RF5: L'usuari podrà efectuar el filtratge de la majoria de dades per data, municipi i regió de bombers (incendis) i per data i nom d'espècie (aus), mitjançant un panell lateral desplegable.

RF6: L'usuari podrà consultar informació addicional amb enllaços a webs relacionades amb la temàtica a través del text enriquit del panell situat sota el mapa. En aquest, també s'explica breument en què consisteix el *dashboard*.

RF7: L'usuari amb el rol d'administrador podrà accedir a totes les funcionalitats del programa i podrà gestionar les bases de dades afegint o eliminant registres. També s'encarregarà de l'actualització de l'aplicació.

RF8: L'aplicatiu ha de garantir en tot moment l'anonimat i la privacitat de l'usuari.

RF9: Es podrà accedir a l'aplicació sense necessitat de registrar-se i es podrà sortir sense haver de tancar sessió.

RF10: Haurà de tenir la informació almenys en català.

3.2.3 Casos d'ús

Taula 4. Cas d'ús 1: Llistat de consulta de registres

Cas d'ús 1: Llistat de consulta registres			
Versió	1.0.	Data	15/05/2020
Autor/a		Gerard Font Escalles	
Descripció		En aquest primer cas d'ús es descriu com l'usuari pot consultar els registres a través d'una llista i al clicar, et fa un zoom i flaix en el mapa interactiu.	
Actors		Tots els usuaris.	
Pre-condició		L'usuari ha de disposar de connexió a internet i ha de tenir desactivat el filtratge.	
Flux principals		1. L'usuari accedeix a la llista i pot consultar-ne la informació. 2. L'usuari clica en un registre. 3. L'aplicació fa un zoom i flaix en el mapa pel registre que s'ha seleccionat. 4. En el mapa, surt una pestanya amb informació extra sobre el registre. 5. Al clicar sobre el registre de la llista, et mostra el mapa en la posició inicial.	
Fluxos alternatius		L'usuari no disposa de connexió a internet, així que l'aplicatiu no farà cas a l'acció.	
Post-condició		S'ha de tancar la pestanya amb informació extra.	

Diagrama

```
graph LR; U((Usuari)) --> L((Llistat registres)); L --> C1([Consulta dades dels registres]); L --> C2([Al clicar, et fa zoom al mapa]); L --> C3([Consultar informació extra]); C1 --> R[Per cada registre]; C2 --> R; C3 --> R;
```

Font: elaboració pròpia

Taula 5. Cas d'ús 2: Panell lateral pel filtratge de dades

Cas d'ús 2: Panell lateral pel filtratge de dades			
Versió	1.0.	Data	15/05/2020
Autor/a		Gerard Font Escales	
Descripció		En aquest segon cas d'ús es descriu com l'usuari a partir d'un panell lateral desplegable pot filtrar les dades per municipi, regió de bombers i dates o bé per nom d'espècie i data.	
Actors		Tots els usuaris.	
Pre-condició		Ha d'haver-hi una llista de topònims que estigui associada a la recerca.	
Flux principal		1. L'usuari ha de clicar sobre el panell desplegable. 2. En el panell lateral podrà efectuar el filtratge ja sigui escrivint o clicant sobre el desplegable. 3. Al filtrar les dades per un camp, la resta (exceptuant algun cas) s'actualitzen representant només les del municipi, espècie, etc. que s'hagi filtrat. 4. En el cas de la llista d'incendis s'haurà d'anar a buscar el registre per l'àmbit corresponent.	
Fluxos alternatius		Si l'usuari escriu un nom que no està inclòs en la llista de topònims indexada, apareixerà el següent missatge "No hi ha cap opció que coincideixi".	
Post-condició		Per desactivar el filtratge s'ha de seleccionar l'opció cap i ja es pot ocultar el panell lateral amb la fletxa.	

Diagrama

```
graph LR; U[Usuari] --> F([Filtratge dades]); P[Panell lateral] --> F; F --> L([Llista de registres]); F --> M([Mapa interactiu]); F --> I([Indicadors numèrics i gràfics]);
```

Font: elaboració pròpia

Taula 6. Cas d'ús 3: interacció amb el mapa

Cas d'ús 3: Interacció amb el mapa			
Versió	1.0.	Data	15/05/2020
Autor/a		Gerard Font Escales	
Descripció		En aquest tercer cas d'ús es descriu com l'usuari interacciona amb el mapa de l'aplicació. Aquest cas d'ús està orientat al panell d'incendis on la component mapa té major rellevància.	
Actors		Tots els usuaris.	
Pre-condició		Que els botons de zoom, llegenda, capes i mapes base estiguin activats.	
Flux principal		1. L'usuari pot moure's pel mapa i realitzar un zoom in o zoom out . 2. També pot cercar una direcció o zona concreta. 3. L'usuari té la possibilitat de consultar la llegenda, seleccionar les capes i mapa base que desitgi. 4. Pot retornar a la vista inicial.	
Fluxos alternatius		Si l'usuari no realitza cap acció en el mapa, no es produeix cap alteració en el funcionament de l'aplicació ni de les dades.	
Post-condició		S'ha de tornar a la vista inicial amb el signe de casa mostrat en el marge superior dret.	

Diagrama

```
graph LR; U[Usuari] --> IM((Interacció mapa)); IM --> Z((Zoom in/  
Zoom out)); IM --> C((Cercar  
direcció)); IM --> L((Consultar  
llegenda)); IM --> V((Visualitzar capes i  
mapa base)); IM --> R((Retornar a la  
vista inicial)); Z --- B1[+  
-]; C --- B2[Q]; L --- B3[≡]; V --- B4[Mapa base icon]; R --- B5[Home icon];
```

Font: elaboració pròpia

Taula 7. Cas d'ús 4: Administració de la base de dades, shapes i scripts python

Cas d'ús 4: administració de la base de dades Access, shapes i scripts Python			
Versió	1.0.	Data	15/05/2020
Autor/a		Gerard Font Escales	
Descripció		En aquest quart cas d'ús es descriu com el tècnic o administrador gestiona els elements necessaris per actualitzar les dades. En el cas del panell d'aus aquest procés està més automatitzat.	
Actors		Tècnics, administradors.	
Pre-condició		Que els administradors tinguin accés a la base de dades Access shapes i scripts Python.	
Flux principal		1. L'administrador actualitza, modifica i elimina registres. 2. L'administrador fa córrer els scripts (en el cas dels incendis). 3. L'administrador fa les actualitzacions pertinents al panell.	
Fluxos alternatius		En el panell d'incendis si l'administrador no executa els <i>scripts Python</i> , les dades no s'actualitzaran.	
Post-condició		...	
Diagrama			

```
graph LR
    Actor((Tècnic/administrador)) --> UC1((Gestió BBDD, capes shape, scripts...))
    UC1 --> UC2((Actualitzar registres))
    UC1 --> UC3((Modificar registres))
    UC1 --> UC4((Eliminar registres))
    UC1 --> UC5((Modificar estructura del panell))
```

Font: elaboració pròpia

3.2.4 *Requeriments no funcionals*

En relació als requeriments no funcionals, destacar que per l'aplicació:

RNF1: Es compta amb la informació d'incendis a partir de fitxers en format *shape* i scripts *Python*. En el cas de les aus, s'obté a partir de les dades registrades amb l'eina *Cybertracker*. Per ambdós casos es disposa de bases de dades Access.

RNF2: La plataforma de creació del *dashboard* serà *AGOL*.

RNF3: L'aplicació ha de ser accessible per l'ordinador i tablet.

RNF4: S'ha de poder accedir des de qualsevol software.

RNF5: Ha de tenir una interfície gràfica amigable per l'usuari.

RNF6: És necessari que en el sistema es puguin connectar un mínim d'usuaris il·limitat al mateix temps.

RNF7: El sistema ha de tenir uns requisits de càrrega raonables i competitius, és a dir, que tinguin una certa rapidesa i eficiència.

RNF8: El software ha de tenir un temps màxim de resposta de 5-10 segons des de què es realitza una petició fins que es rep la resposta.

RNF9: Ha de ser estable i controlar que no es produeixin errors en el seu ús. El marge d'errors que s'estableix com a vàlid en el sistema és d'un 0,5% del gruix d'accions realitzades.

RNF10: Haurà de complir amb els estàndards mínims de seguretat i legals, en termes de confidencialitat, protecció de dades, permisos, llicències, condicions d'ús i informació.

4. METODOLOGIA

En aquest apartat s'especificaran tots els procediments que s'han portat a terme per obtenir la versió final dels 2 quadres de comandament.

Com ja s'ha comentat anteriorment, s'han desenvolupat 2 *dashboard* que comparteixen elements comuns i s'han anat treballant complementàriament, és per això que alguns apartats s'explicaran de forma conjunta. Tot i això, es dividiran els procediments utilitzats per a cadascun dels panells perquè alguns procediments utilitzats són bastant diferents.

4.1 Estructura inicial panell

En paral·lel amb la interpretació de les dades de les que es disposa s'ha fet un anàlisi del que hauria de mostrar cada panell, així com del seu disseny inicial conforme es van obtenint els registres.

4.1.1 Dades a representar

Panell de seguiment de la migració de les aus

En el cas del panell de les aus, una particularitat és que tots els registres es capturen en el mateix indret, la plataforma d'observació del Turó de la Magarola, per tant, el component mapa d'aquest quadre de comandament passa a tenir escassa importància. Cal focalitzar el treball en la immediatesa de la publicació a la web a mida que els registres es van obtenint, per facilitar que els usuaris interessats tinguin les dades al moment, i per un altra banda també és rellevant incidir en la presentació atractiva de les dades en aspectes com:

- Rànquing de les espècies més i menys observades, número d'observacions, total Individus.
- Representació en termes absoluts i relatius.
- Representació de les variables d'entorn meteorològic en el moment de registrar les observacions.
- Filtratge en les dades per nom d'espècie.
- Interacció i sincronització entre elements del panell.
- Estadístiques sectorials del panell.
- Imprimir el panell.

Quadre de comandament del seguiment del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals

En el Quadre de comandament d'incendis es representaran la majoria de dades disponibles en el full d'Excel K7 i se'n mostraran de noves:

- Llistat amb cada registre.
- Total d'alarmes, incendis forestals, hectàrees cremades...
- Afectació dels incendis per àmbits geogràfics del dispositiu.
- Afectació per municipis.
- Afectació per tipus de coberta afectada, origen, causa, tipologia foc...
- Afectació per tipus d'incidència.
- Filtratge de dades per municipi i regió de bombers.

En aquest cas, la component mapa del quadre de comandament és prou significativa, doncs ha de permetre, amb una ullada, veure com afecten els incendis als diversos àmbits del dispositiu, els municipis, les superfícies d'afectació considerades, al planejament, etc. Així com tenir la relació ordenada de les incidències, les dades específiques, les agregades en els quadres estadístics del K7, etc.

D'altra banda, la selecció d'un incendi, àmbit o municipi determinat haurà de permetre refrescar les estadístiques i gràfiques que siguin necessàries per tal de tenir la informació prevista en l'àmbit seleccionat.

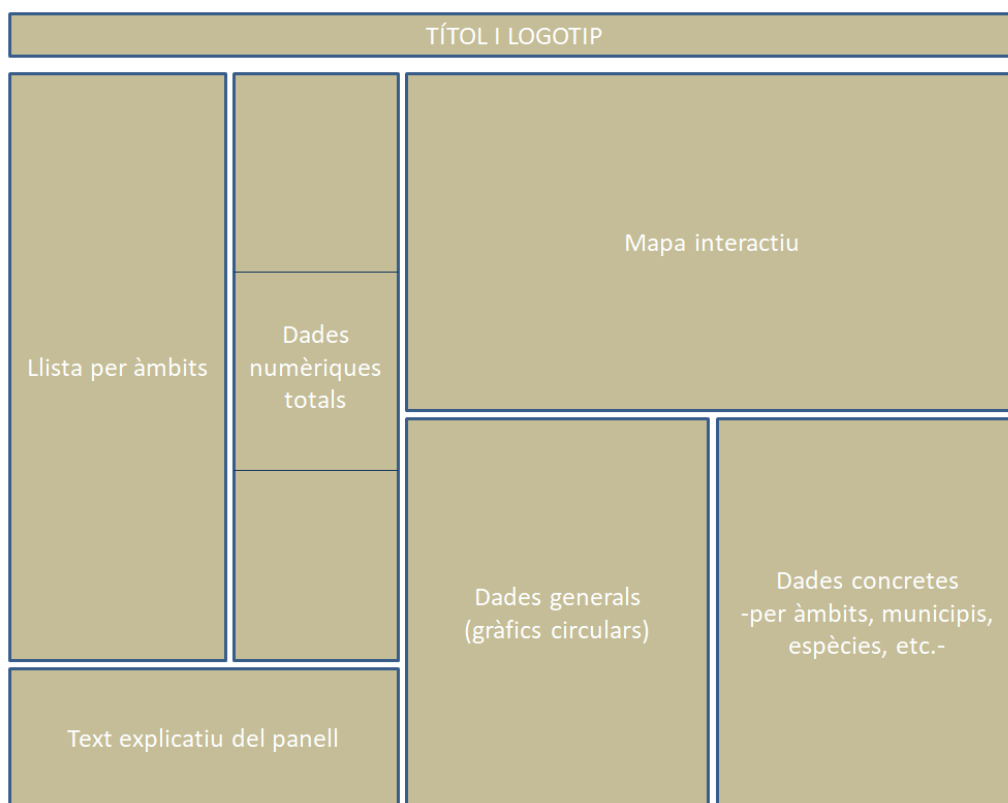
4.1.2 Disseny panells

Primerament, s'ha elaborat un esquema del disseny inicial del panell (figura 7) amb els elements que l'haurien de compondre:

- Títol i logo del Parc.
- Una llista amb els registres i la seva informació.
- Un *webmap* interactiu.
- Dades numèriques dels registres.
- Dades generals amb gràfics tant circulars com lineals.

Prenent com a referència el *dashboard* sobre la COVID-19, esmentat en l'apartat d'estat de la qüestió, s'ha fet un disseny de l'estructurar del panell.

Figura 7. Disseny general dels panells



Font: elaboració pròpia

4.2 Preparació informació i entorn dashboard

Una vegada ja definit el programari i capes a analitzar s'ha procedit a la preparació i configuració de les dades per al seu ús.

Panell de seguiment de la migració de les aus

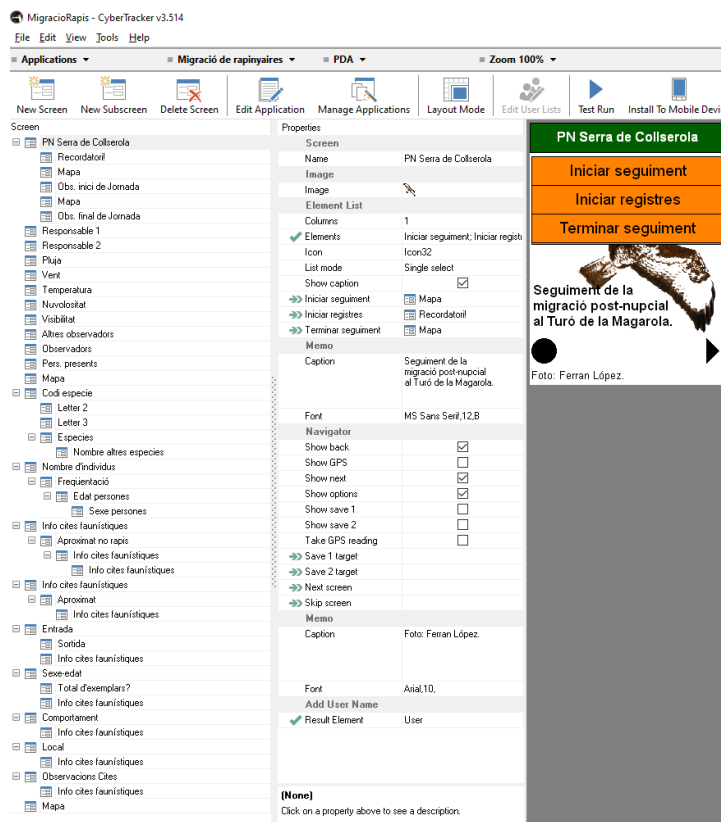
Abans de desenvolupar els procediments realitzats, destacar que en el període de pràctiques no es disposa de cap dada real, ja que la campanya comença a inicis de setembre. És per això, que per comprovar el seu funcionament, s'han introduït una sèrie de registres "falsos/inventats" perquè el panell tingui dades i es puguin crear els elements que en formaran part (gràfics, indicadors, llista...).

Per tant, com ja s'ha remarcat anteriorment, es tracta d'un prototip de panell que servirà per implementar-lo a l'inici de la campanya i per adquirir els coneixements necessaris i fer proves per desenvolupar adequadament el d'incendis.

En aquest cas, es disposa d'una base de dades Access i de l'eina Cybertracker que permet introduir els registres tant per ordinador com pel mòbil. S'han realitzat una sèrie de passos per configurar l'entorn per tal que funcioni el procediment d'introducció de les dades al panell.

Primerament, s'ha instal·lat i obert el programari Cybertracker. S'ha partit d'una base de dades Access nomenada *Migració_ràpids.mdb* que conté les dades sobre els waypoints i elements que ha de contenir el qüestionari a l'hora de realitzar les observacions. A l'obrir la base de dades Access en el Cybertracker ens apareix la següent pantalla (figura 8).

Figura 8. Pantalla inicial amb la base de dades migració ràpids



Font: Cybertracker

El projecte o aplicatiu *Cybertracker* requereix de 3 imatges (Mapa Magarola_VE2.ECW , Collserola2015.ECW i Alpina2011.ECW) que s'han afegit en els formularis que tenen l'objecte mapa. Seguidament, s'han configurat les propietats (figures 9 i 10) perquè al introduir un registre, aquest vagi directament al servei del AGOL. Per això s'ha introduït l'usuari i contrasenya del compte AGOL, nom del servei, la capa que es genera de tipus punt, la url amb protocol https...

Figures 9 i 10. Propietats del projecte Cybertracker

Font: Cybertracker

Una vegada ja enllaçat amb el servei de l'AGOL, ja s'ha pogut instal·lar en el mòbil i començar el test per efectuar el seguiment de les aus per cada registre.

En aquest punt ja està configurat el procediment per rebre els registres en el nostre servei, webmap i *dashboard*.

- Entrada de registres

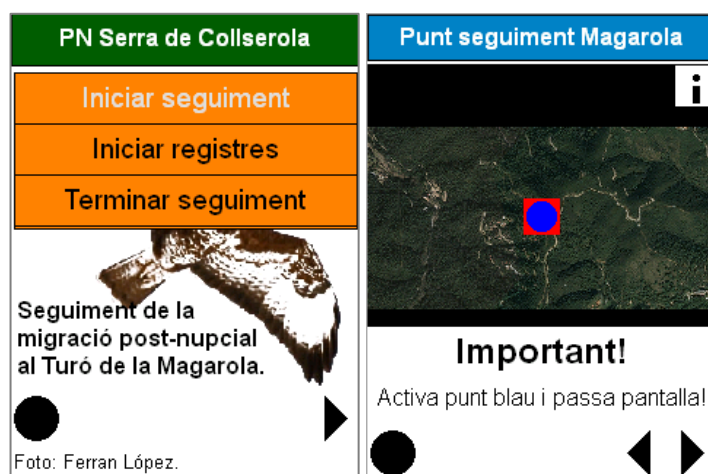
Tot i que l'objecte inicial no era tenir un coneixement avançat del funcionament del programari, sinó més aviat de les eines del *Cybertracker* que permeten la definició de *feature services*, i protocols de publicació de les dades de camp cap a la plataforma AGOL, al no tenir dades s'han hagut de crear una sèrie de registres i entendre'n la dinàmica.

El procediment emprat ha estat el següent:

Per poder enviar un registre s'ha d'iniciar el seguiment, els registres i acabar amb el seguiment (figures 11 i 12).

A l'iniciar el seguiment, s'activa el punt blau d'observació i es permet fer una sèrie de comentaris sobre l'inici de la jornada.

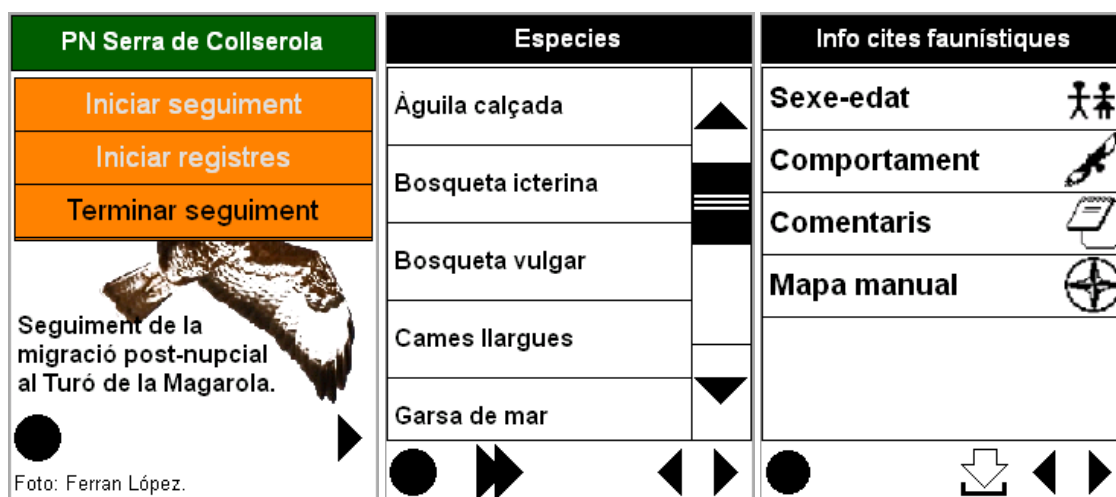
Figura 11 i 12. Pantalla del inici del seguiment



Font: Cybertracker

Es torna al panell inicial i es passa a iniciar els registres (figures 13, 14 i 15) on s'indica els responsables de la introducció de les dades, les condicions meteorològiques (pluja, vent, temperatura, visibilitat, nuvolositat), el nom i nombre dels observadors, nombre d'escolars, l'espècie observada, nº d'aus, informació si l'espècie és local o migrant (direcció d'entrada i sortida) i les dades sobre les cites faunístiques (sexe-edat i comportament).

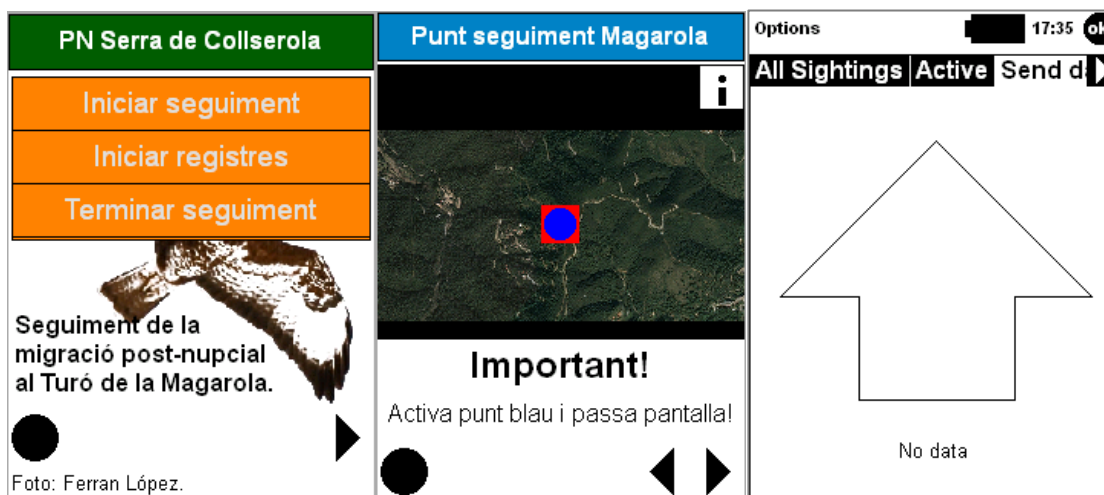
Figura 13, 14 i 15. Pantalla del inici del registre, espècies i informació sobre les cites faunístiques



Font: Cybertracker

Una vegada introduïts els registres es pot finalitzar el seguiment (figures 16 i 17). Per això es torna a activar el punt blau d'observació i es permet fer una sèrie de comentaris sobre el final de la jornada. Una vegada finalitzat, ja es poden enviar els registres (figura 18).

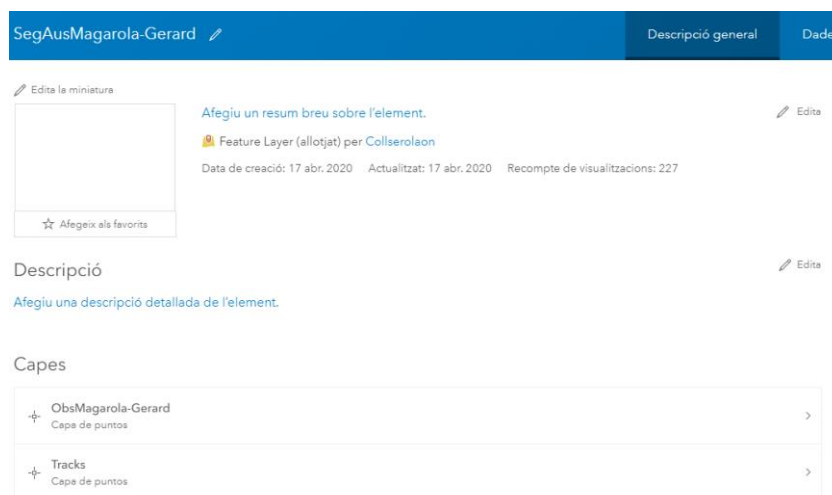
Figura 16, 17 i 18. Pantalla del final del seguiment i enviament dels registres



Font: Cybertracker

A l'enviar un registre es genera una capa de punts en el servei de l'AGOL amb tots els seus atributs (figura 19). Aquesta conté tant l'inici i final de sessions com les observacions i està enllaçada al webmap corresponent en l'AGOL.

Figura 19. Servei SegAusMagarola-Gerard amb les capes de punts

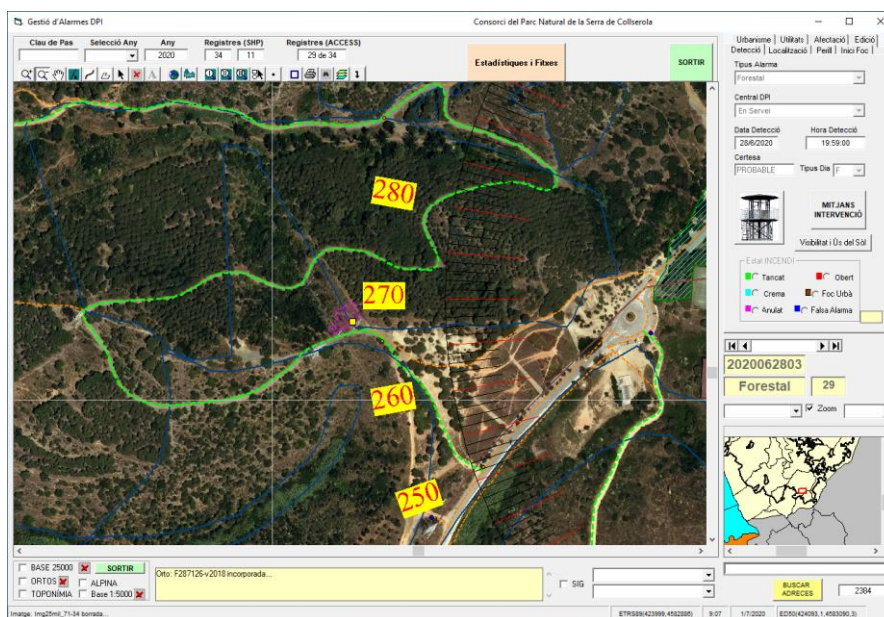


Font: AGOL

Quadre de comandament del seguiment del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals

En el cas del *dashboard* del DPI, s'ha partit de l'existència d'una aplicació *Visual Basic* (figura 20), de gestió dels incendis forestals, que permet tant l'edició gràfica de dades format *shape* com les d'una base de dades *Access* associada amb tots els atributs definits. Mitjançant aquesta aplicació es van registrant alarmes des de la seu Central del DPI, i es van depurant i mantenint els fitxers necessaris per a l'actualització del *dashboard*.

Figura 20. Pantalla de la Gestió d'alarmes DPI de l'aplicació Visual Basic



Font: CPNSC

Les dades relatives a la campanya anual de vigilància del DPI implica evolucionar, diàriament, 2 fitxers *shape*, un amb els punts d'inici d'incendi i l'altre amb els perímetre cremats, així com les dades associades emmagatzemades a la base de dades *Access*. Les dues fonts primàries, columnes de fum i perímetres cremats, són objecte de tractaments diversos i creuaments amb capes com les cobertes del sòl del Creaf, cadastre, límits municipals, de districte, d'espais PEIN, planejament urbanístic, etc...

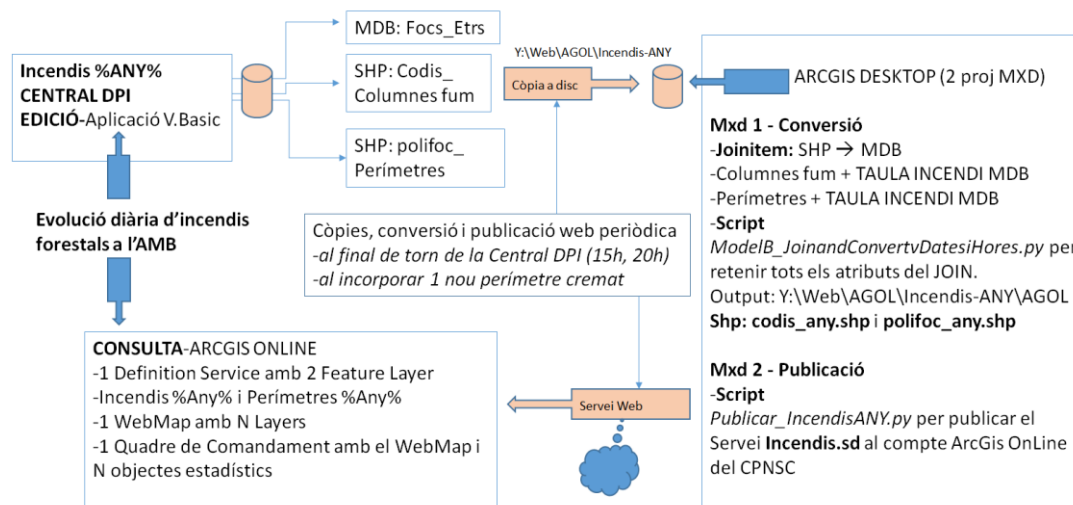
Aquest paquet de dades és processat mitjançant formularis de l'aplicació, movent-se per la xarxa informàtica i situant-se en carpetes determinades de servidors, a fi i efecte que determinats projectes *ArcMap* puguin gestionar aquestes dades amb *scripts Python*, i ser publicades en forma de serveis a la plataforma *AGOL*.

Els serveis que es publiquen a *AGOL* mitjançant *scripts* executats en projectes *MXD* suposen la font per a determinats *web maps*. Aquests *web maps* i serveis, nodreixen els elements que formen els *dashboard*.

El propòsit del *dashboard* del DPI és posar a disposició del públic en general, via web corporativa, l'evolució diària de les dades sobre columnes de fum i perímetres cremats, de forma eficaç, interactiva i atractiva.

Per fer-ho, es requereix del circuit d'informació que es sintetitza en aquest esquema (figura 21).

Figura 21. Diagrama de flux del quadre de comandament d'incendis



Font: elaboració pròpia

Durant les pràctiques, s'ha treballat amb major intensitat la part del circuit que implica la publicació dels serveis cap a AGOL i la configuració del *web map* i dels elements del *dashboard*. També han calgut retocs de l'aplicació Visual Basic, fets pel tutor del CPNSC, en forma de definició d'alguna taula i consulta addicional a la base de dades Access (taula 8).

Taula 8. Taula DatesiHores a l'aplicació Visual Basic



Font: CPNSC

Ha calgut modificar lleugerament rutines del formulari de còpia de dades crítiques de l'aplicació, per tal d'ubicar determinats arxius en servidors que facilitin els tractaments previstos per la publicació amb projectes *ArcGIS Desktop*.

Pel que fa a la publicació de les dades a AGOL s'han creat 2 projectes.mxd amb l'*ArcGIS Desktop*. En el primer projecte "*JOIN_GERARD_arcgis.mxd*" s'han afegit al *dataframe* les capes principals que gestiona l'aplicació Visual Basic (columnes de fum i perímetres cremats) i algunes capes de context: àmbits del DPI, límit de Parc, etc...Aquest és el projecte sobre el qual s'executen els scripts *python* desenvolupats.

Els scripts bàsicament fan uns *joins* físics del *shape* de les columnes de fum amb la taules INCENDIS i DATESIHORES de la base de dades Access. L'objectiu és creuar els *shapes* amb tots els atributs de la base de dades associada que es volen publicar. Fets els *joins*, es calculen superfícies a la capa de perímetres cremats i es converteixen (s'exporten a *shape*) les capes columnes de fum (amb els 2 *joins*), i de perímetres, a una ubicació en disc determinada.

Acabat aquest procés, s'ha executat un nou script que processa les dades d'un segon projecte MXD "**publicar_arcgis.mxd**". Aquest MXD conté només les dades que conformen el servei "INCENDIS" que es publica i s'actualitza a AGOL, servei que com s'ha dit nodreix un *web map* que alimenta els objectes del *dashboard* desenvolupat. Les dades geogràfiques del MXD preparat per publicar són:

- 1: les columnes de fum amb els *joins*.
- 2: els perímetres cremats.
- 3: els creuaments dels perímetres cremats amb els següents àmbits; PEIN, municipis, districtes, cobertes Creaf, àmbits del DPI.

Ja dins del contingut del AGOL, del compte corporatiu del CPNSC, s'ha creat un webmap que apunta cap a les dades del **servei Incendis** amb les capes de punts d'inici d'incendi, perímetres, límit Parc Natural, Límits AMB, àmbits del DPI, i els creuaments citats presents en el Servei.

En paral·lel, s'ha anat configurant el quadre de seguiment de les alarmes registrades durant el DPI, que s'explicarà amb profunditat a continuació.

En resum, la seqüència i circuit de dades que suposa l'aplicació visual basic, l'*ArcGIS*, i els scripts *Python* permet actualitzar ràpida i eficaçment els serveis AGOL que convingui, els quals enllaçats en *web maps* i els *dashboards* faciliten la disponibilitat de les dades, com per exemple les del DPI, pel públic interessat.

Finalment es relaciona el conjunt de scripts que ja s'ha executat amb èxit en aquesta campanya del DPI. A partir d'un de principal *ModelB_JoinandConvertvDatesiHores.py*, que és fa la conversió de les dades amb els join, es crida l'execució d'altres funcions fins assolir la publicació a l'AGOL (figura 22 i 23), i per tant l'actualització del Quadre de comandament.

Figura 22. Script final publicació dades al AGOL

```
import arcpy
arcpy.env.overwriteOutput = True
mapDoc = arcpy.mapping.MapDocument('C:/Incendis/IncendisANY/AGOL/RRR_arcgis.mxd')
# arcpy.SignInfoPortal_server ("Collserola", "mmtolagon","")
service = 'Incendis'
sddraft = 'C:/Incendis/IncendisANY/{}.sddraft'.format(service)
sd = 'C:/Incendis/IncendisANY/{}.sd'.format(service)
print 'Projecte: C:/Incendis/IncendisANY/AGOL/RRR_arcgis.mxd'
print 'Publicant el Servei:' + service
# create service definition draft
arcpy.mapping.CreateMapSDDraft(mapDoc, sddraft, service, 'MY_HOSTED_SERVICES')
with open(sddraft, 'r') as file:
    filedata = file.read()
filedata = filedata.replace('esriServiceDefinitionType_New','esriServiceDefinitionType_Replacement')
filedata = filedata.replace('MapServer','FeatureServer')
with open(sddraft, 'w') as file:
    file.write(filedata)

# create service definition
arcpy.StageService_server(sddraft, sd)
arcpy.UploadServiceDefinition_server(sd, "My Hosted Services", service, "", "EXISTING", service, "",

print 'Servei Actualitzat a ArcGisOnline-CPNSC:' + service
mapDoc.save()
```

Font: elaboració pròpia

Figura 23. Consola Python d'ArcGIS Desktop un cop processats el paquet de scripts

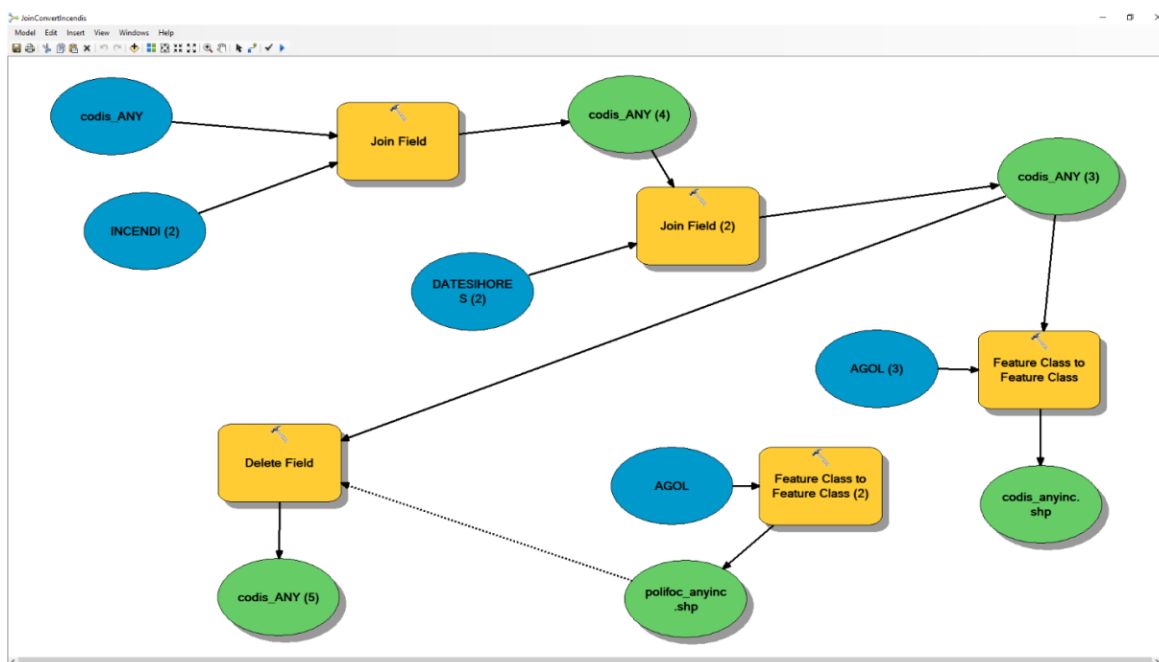
```
Python
#polifoc_ANY,ANY2020,-1,-1", "")
...
print 'Borrant Atributs Temporals afegits...'
... # Process: Delete Field
... arcpy.DeleteField_management(codis_ANY_3,
"SERRA;MUNICIPI;ZONA;SITUACIO;AMBIT;TIPUS_DIA;RISC_INCEN;TEMPERATUR;HUMITAT;VELOCITAT;
DIRECCIOV;SCT;SCM;SCA;VEGETACIO;PLANOL;PENDENT;ORIENTACIO;ORIGEN;CAUSA;RAO;TORRES;ESTA
CIOMET;FOTOS;MALLABG;TIPUSCAUSA;DIESPLUJA;OBS;PGM;PEIN;TIPUSFINCA;ZPEPCO;DISTRICTE;SEC
TOR_BCN;SOCC_BCN;RBOMBERS;DATA_FOC;DATA_EXT;HORA_DET;HORA_FIN;HORA_CON;DURACIO;COMBUST
IBL")
...
print 'Actualitzant superfícies Cremades 8Perimetres)...'
... execfile('C:\incendis\IncendisANY\AGOL\Calculate_GeomPerimetres.py')
...
print 'Path Sortida:' + AGOL
print 'Conversió realitzada, Iniciant Publicació...'
... execfile('C:\incendis\IncendisANY\AGOL\Publicar_IncendisANY.py')
... #No em funciona el darrer script
... #execfile('C:\incendis\IncendisANY\AGOL\removelayermp.py')
...
Borrant Codis ANYINC...
Borrant Polifoc ANYINC
Executant Join Temporal 1 (Shape Punts Inici 2020 amb TAULA ACESS: INCENDI)
Executant Join temporal 2 (Shape Punts Inici 2020 amb TAULA ACESS: DATERSIHORES)
Convertint Punts Inici 2020 per Publicar a ArcGisOnline
Convertint Perimetres Cremats 2020 per Publicar a ArcGisOnline
Borrant Atributs Temporals afegits...
Actualitzant superfícies Cremades 8Perimetres)...)
Perimetres 2020: Hectares i Àrea actualitzades
Path Sortida:C:\incendis\IncendisANY\AGOL
Conversió realitzada, Iniciant Publicació...
Projecte: C:\Incendis\IncendisANY\AGOL\RRR_arcgis.mxd
Publicant el Servei:IncendisRRR
Servei Actualitzat a ArcGisOnline-CPNSC:IncendisRRR
>>> |

Time: 0,02 seconds)
Executing: CalculateField
polifoc_anyinc AREA !
shape.area@SQUAREMETERS!
PYTHON #
Start Time: Wed Jul 1
11:06:30 2020
Succeeded at Wed Jul 1
11:06:30 2020 (Elapsed
Time: 0,05 seconds)
Executing: CalculateField
polifoc_anyinc HECTARES !
shape.area@HECTARES! PYTHON
#
Start Time: Wed Jul 1
11:06:34 2020
Succeeded at Wed Jul 1
11:06:34 2020 (Elapsed
Time: 0,05 seconds)
Start Time: Wed Jul 1
11:06:40 2020
Succeeded at Wed Jul 1
11:06:54 2020 (Elapsed
Time: 14,19 seconds)
Executing:
UploadServiceDefinition
C:\incendis\IncendisANY\Inc
endisRRR.sd "My Hosted
Services" IncendisRRR #
FROM SERVICE_DEFINITION
IncendisRRR STARTED
OVERRIDE_DEFINITION
SHARE_ONLINE PUBLIC
SHARE_ORGANIZATION #
Start Time: Wed Jul 1
11:06:54 2020
Succeeded at Wed Jul 1
11:07:33 2020 (Elapsed
Time: 39,12 seconds)
```

Font: elaboració pròpia

Per executar alguns scripts ha sigut necessari realitzar esquemes amb el *model Builder* de l'*ArcMap* (figura 24).

Figura 24. Model desenvolupat per la part dels Joins



Font: elaboració pròpia

4.3 Creació elements des d'AGOL

A l'inici del treball ja s'ha comentat que el CPNSC disposa de la llicència amb diversos perfils d'usuari i crèdits d'emmagatzematge a la plataforma AGOL. Allà és on es guarden els diferents *web maps*, serveis i capes.

El contingut està organitzat en diverses carpetes, junt amb el directori "collserolaon", que és on per defecte se situen els arxius creats directament des d'*ArcMap*.

Per aquest projecte s'ha procedit a la creació de la carpeta "UAB" en el AGOL, en la que s'hi incorporen els arxius que es generen. En aquesta carpeta s'hi han afegit els següents elements:

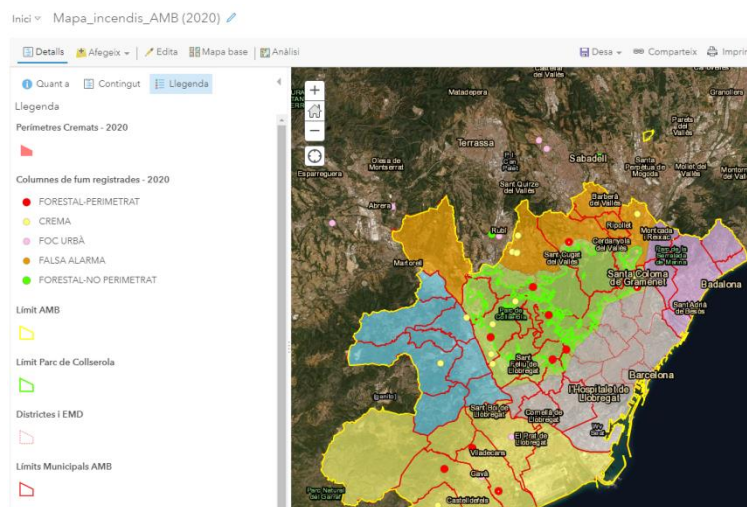
- *Dashboard* del seguiment de les aus Turó de la Magarola.
- *Dashboard* del seguiment dels incendis de l'AMB.
- *Web map* del seguiment de les aus Turó de la Magarola.
- *Web map* del seguiment dels incendis de l'AMB.
- *Feature layers* amb la capa d'observacions (aus).
- *Feature layers* amb les capes de punts d'incendi i perímetres cremats.

Els serveis, tant d'incendis com de les aus, es situen en el carpeta "Collserolaon".

4.3.1 Creació mapa interactiu

Una vegada obtingudes totes les capes que formaran part del projecte, s'ha passat a la creació d'un *web map* per cada quadre (figura 25) a través de l'eina de crear mapes d'AGOL. Primerament, s'ha escollit el mapa base i seguidament s'hi han afegit les capes shape en format *zip*, necessàries per a la seva creació i se n'ha determinat una simbologia adequada. Cada mapa està vinculat al servei i *dashboard* corresponent.

Figura 25. Creació mapa interactiu del DPI de l'AMB

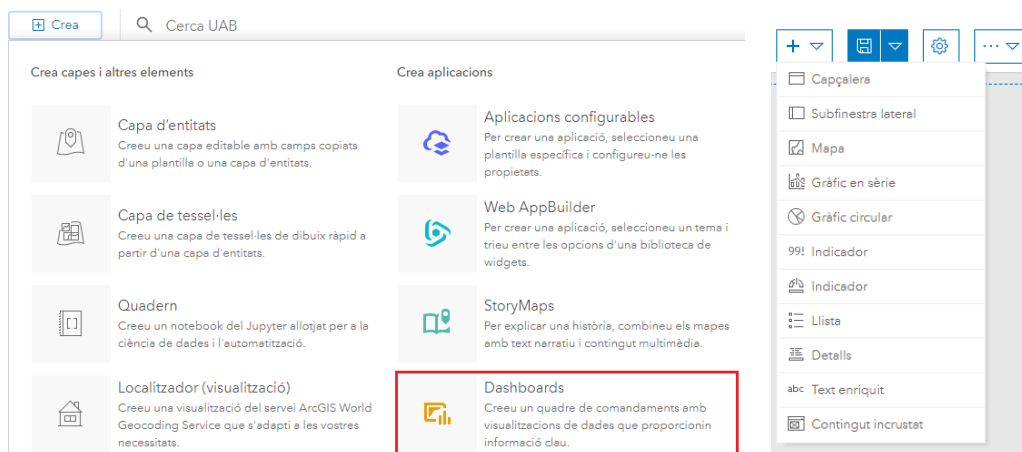


Font: elaboració pròpia

4.3.2 Creació i Implementació dashboard

Una vegada s'ha desenvolupat el *web map* amb totes les seves capes ja s'ha creat i configurat el panell (figures 26 i 27). Aquest, disposa de molts elements que s'hi poden afegir (capçalera, subfinestra lateral, mapa, gràfics circulars i en sèrie, indicadors, llista...).

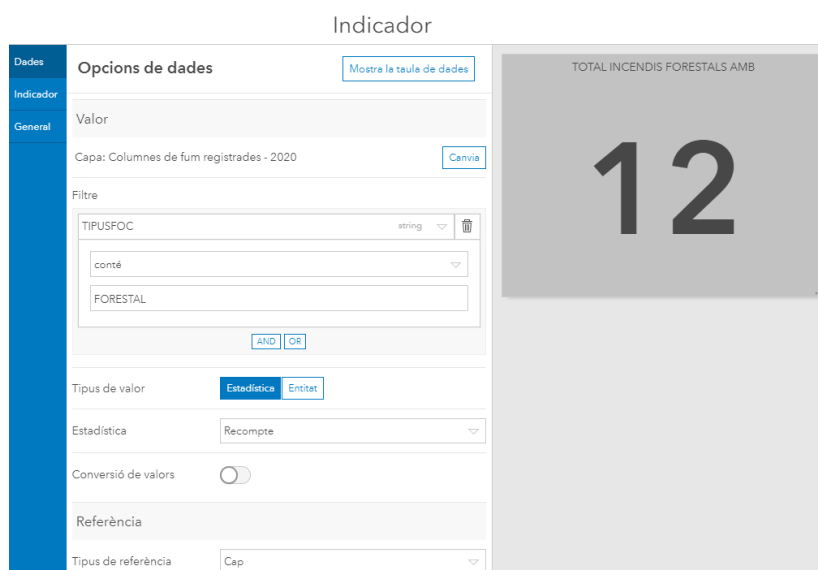
Figures 26 i 27. Creació dashboard amb AGOL



Font: AGOL

En ambdós casos, primerament s'ha vinculat tot el panell en el mapa corresponent (DegAusMagarola i Mapa_incendis_AMB (2020)). Una vegada vinculat ja s'ha pogut seleccionar qualsevol dels elements de la figura anterior. En ells es selecciona la capa amb l'atribut que es vulgui representar (figura 28).

Figura 28. Exemple selecció d'un indicador



Font: AGOL

Una vegada ja s'ha agafat la dinàmica ha estat un procediment senzill, tot i que els atributs d'algunes capes no eren correctes i s'han hagut de configurar perquè es poguessin representar de forma adequada en el panell.

Al panell lateral se li han hagut d'afegir totes les accions a realitzar per les capes que es volen filtrar. En el cas d'incendis, a l'haver-hi creuaments amb les dades de perímetres, algunes dades no permetien el seu filtratge. Aquest problema s'ha arreglat modificant-ne alguns atributs en la base de dades Access.

4.4 Test de qualitat

Prèviament i una vegada ja donada com a finalitzada l'aplicació, s'han fet uns tests de velocitat i s'ha realitzat la comprovació de tota la funcionalitat i el control d'errors. També, durant el procediment d'elaboració dels 2 quadres de comandament, s'han anat afegint registres, publicant informació i actualitzant les dades.

També s'han comprovat que cada botó fes la seva funció, que no hi haguessin errades de directori, faltes d'ortografia...

Finalment, s'han fet una sèrie de proves com a usuari per comprovar el correcte funcionament de l'aplicació.

5. RESULTATS

Com a resultat final de tot el procés d'anàlisi, disseny i desenvolupament s'han obtingut els 2 quadres de comandament pel control de seguiment de les aus que es fa des del Turó de la Magarola i pel seguiment de la campanya del Dispositiu de Prevenció d'Incendis forestals de l'AMB. Aquests, com s'ha detallat en la metodologia, agilitzen, milloren i automatitzen el procediment d'introducció i configuració de les dades.

Es mostrarà tant la seva pantalla general com les dades i elements que s'hi representen, en la seva versió final.

5.1 Aplicació dashboard

Es tracta d'una aplicació elaborada amb l'eina *dashboard* de l'AGOL. En ambdós casos s'hi accedeix a través dels següents enllaços:

Aus: <https://cpnsc.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/2befe09bbdb43f195039fa5514c2640>

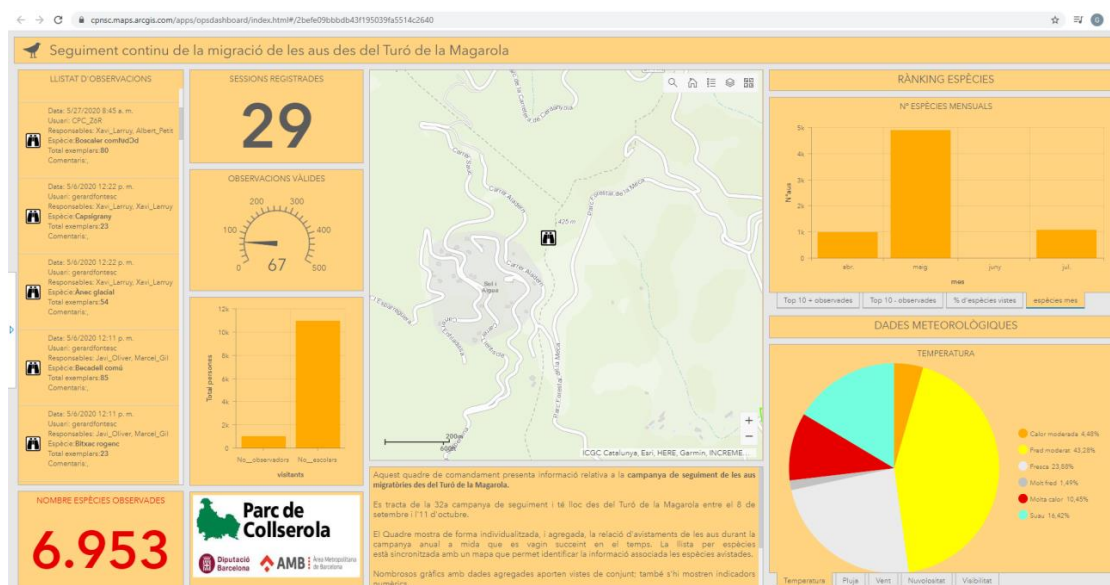
Incendis: <https://cpnsc.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/705629f0c95a442a83c437ceea023b44>

5.1.1 Pantalla de consulta

5.1.1.1 Visió general

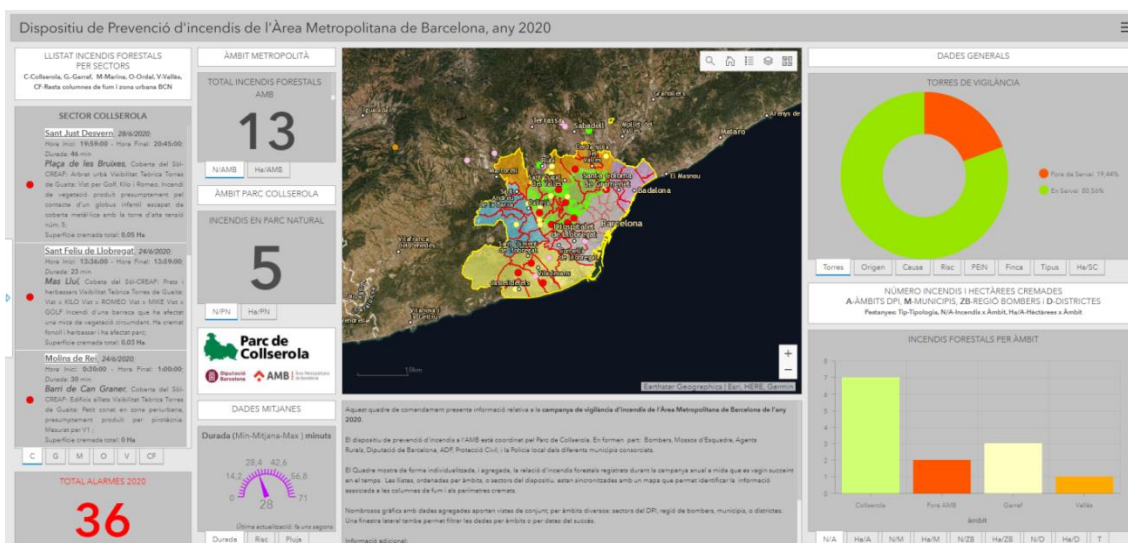
A continuació es mostra la pantalla general de cada panell de control (figures 29 i 30), resultat de tots els procediments detallats en la metodologia, amb les seves funcionalitats corresponents comentades en l'anàlisi de requeriments. Cal remarcar que el panell disposa d'una única pantalla.

Figura 29. Visió general panell Aus (3 de juliol de 2020)



Font: elaboració pròpia

Figura 30. Visió general panell DPI (2 de juliol de 2020)



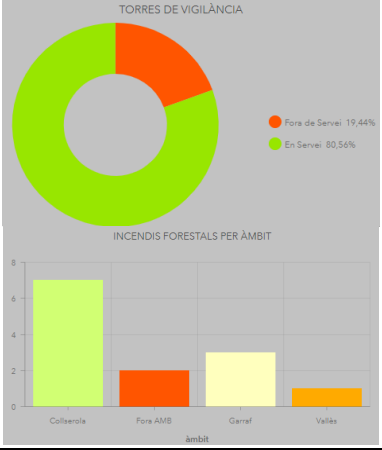
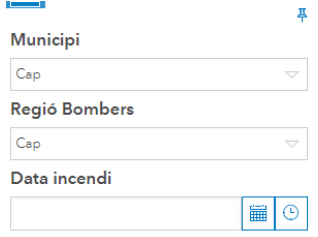
Font: elaboració pròpia

5.1.1.2 Elements mostrats

Ambdós panells consten dels següents elements (taula 9):

Taula 9 . Elements que es mostren en els panells

Llistat amb registres	En aquest apartat es mostra el llistat de cada registre. En el cas del <i>dashboard</i> d'incendis, aquest es divideix en els diferents àmbits del dispositiu. Aquest llistat permet la consulta de les dades bàsiques de cada registre (localització, data, hora, observacions...) i també clicar sobre el registre on automàticament et fa un zoom al mapa interactiu amb totes les dades.	LLISTAT D'OBSERVACIONS Data: 5/27/2020 8:45 a. m. Usuari: CPC_Z6R Responsables: Xavi_Laruy, Albert_Petit Espècie: Bruel Total exemplars: 75 Comentaris:
Mapa interactiu	Aquest mapa interactiu té molt pes, sobretot en el cas dels incendis. En ell es mostren els diferents àmbits del DPI, el límit del PN i els registres per colors diferenciant la tipologia de l'incendi. Com a opcions a destacar: • Es pot clicar sobre cada registre. • Hi ha l'opció de fer zoom in, zoom out. • Es pot cercar la localització o adreça. • Té l'opció de tornar a la vista inicial. • Es poden consultar la llegenda, seleccionar i deseleccionar les capes visibles. • Hi ha diferents opcions de mapa base.	

Gràfics circulars/en sèrie	Es tracta de gràfics tant circulars com en sèrie que mostren informació general o específica en dades simples i percentuals. Serveixen per complementar el panell amb informació extra que no és tan transcendental i que només es representava en la memòria final de la campanya, en el cas dels incendis .	
Indicadors numèrics simples/ amb ferradura	Indicadors que mostren els principals registres de cada àmbit. Solen ser les dades més rellevants que interessa destacar, com per exemple, el total d'alarmes, aquells incendis que són forestals, els que han tingut lloc dins del Parc Natural, total d'espècies registrades, observacions vàlides, sessions iniciades...	
Text enriquit	Es tracta d'un text explicatiu dels panells, amb enllaços a webs amb informació addicional, adreça de contacte per qualsevol dubte...	Aquest quadre de comandament presenta informació relativa a la campanya de seguiment de les aus migratòries del Turó de la Magarola. Es tracta de la 32a campanya de seguiment i té lloc des del Turó de la Magarola entre el 8 de setembre i l'11 d'octubre.
Panell lateral	Aquest element està ocult en el lateral del panell i és de tipus desplegable. Permet el filtratge de les dades per diferents camps: - Municipi, regió bombers, data incendi (DPI). - Nom espècie i data de l'observació (aus).	
Altres elements	En el quadre també s'hi representa el títol i el logotip del CPNSC que està format pel Parc de Collserola, Diputació de Barcelona i AMB.	

5.1.1.3 Dades mostrades

En cada panell s'hi representen les dades següents (taula 10):

Taula 10. Dades que es mostren en els panells

PANEL·L	DADES
Aus	• Cada registre (data, usuari, observadors responsables, espècie, total exemplars i comentaris). • Nombre total d'espècies durant la campanya. • Sessions registrades. • Observacions vàlides. • N^o observadors i escolars. • Rànquing 10 espècies més i menys vistes, % espècies i espècies per mes. • Dades meteorològiques (temperatura, pluja, vent, nuvolositat i visibilitat).
Incendis	• Cada registre (municipi, data foc, hora inici i hora final, durada, zona, observacions i Superfície Cremada Total -SCT-). • Total d'alarmes. • Total d'incendis forestals i hectàrees cremades (dades generals, per àmbits DPI, regió de bombers, municipis i districtes). • Incendis i SCT en zona Parc Collserola. • Durada incendis, risc mitjà i mitjana de dies sense ploure. • Disponibilitat torres, origen, causa, risc, incendis en zones PEIN, tipologia de foc (total i per àmbits), tipologia finca cremada i superfície cremada arbrada i de matoll.

Font: elaboració pròpia

6. CONCLUSIONS

El primer aspecte a destacar és l'excepcionalitat de la situació en què s'han realitzat les pràctiques, coincidint amb el període de confinament domiciliari per la pandèmia de la COVID-19, que ha fet replantejar el projecte inicial cap a tasques que permetessin un treball més autònom i que es poguessin desenvolupar telemàticament des de casa. L'accés remot a l'escriptori "VD_UAB64" ha permès que es pogués accedir a part del contingut i programari del web del Consorci del Parc.

El treball principal de les pràctiques ha consistit en la creació de 2 quadres de comandament amb la finalitat de substituir el sistema de funcionament dels aplicatius antiquats del Parc (per la campanya d'incendis i de les aus) i per mostrar d'una forma dinàmica, actualitzada i visualment atractiva les seves dades.

Els resultats obtinguts al final del procés d'elaboració dels *dashboard* mostren que, a nivell intern, el procediment d'introducció i configuració de dades s'agilitza i simplifica. En el cas de les aus, quan s'envia el registre a través de l'eina Cybertracker (instal·lada al mòbil), l'eina, que ja està configurada amb el servei del AGOL i el *web map*, permet que el registre es mostri directament en el panell.

Pel que fa als registres d'incendis, la configuració a través d'*ArcMap*, scripts *Python* i *ArcGIS Online* permet estalviar-se molts passos i tenir una estructura de dades automatitzada, en què només caldrà introduir el registre i executar els scripts ja esmentats en un document MXD i la connexió del compte d'*ArcGIS Online*.

Sobretot, en l'àrea d'incendis aquest projecte ha de permetre iniciar un canvi en l'entorn de consulta i gestió de les dades, en especial, a nivell intern. Aquesta eina ha de substituir el full K7 com a procediment per informar als nivells gerencials i caps de servei del CPNSC, que fins ara es feia a través de paper i correu electrònic, a un entorn de consulta i anàlisi web mitjançant el quadre de comandament.

La visualització del *dashboard* també comporta una sèrie de millores per a l'usuari del web del Parc, ja que aquests panells representen l'oportunitat de visualitzar i consultar les dades actualitzades. Anteriorment, les dades diàries i setmanals tan sols es podien consultar internament; els usuaris externs només en podien fer la consulta a través de la memòria final de la campanya, que en el cas d'incendis es publica a finals d'any.

També, té la particularitat de què permet interactuar amb les dades a través de la llista i la component mapa, que en el cas dels incendis té un pes important ja que es representa cada registre amb la seva ubicació, perímetre cremat i informació completa. Per facilitar-ne la seva interpretació a través de la llegenda del mapa, es pot distingir per colors entre incendis forestals, cremes agrícoles, focs urbans, etc. A més, el panell ofereix la possibilitat de consultar dades extres a partir d'indicadors i gràfics.

Encara que està per evolucionar, a través d'un panell lateral desplegable es permet l'opció de filtrar les dades per diferents atributs (que es poden ampliar o modificar en un futur).

Tot i complir amb tots els objectius marcats inicialment, s'han identificat algunes limitacions.

L'eina *dashboard* no permet el creuament de dades en un mateix gràfic ni la modificació dels atributs. Això, per exemple, no ha permès representar la durada per intervals ja que les dades eren simples. Tampoc s'ha pogut solucionar el problema dels accents en el cas de les espècies d'aus i observadors en el panell de les aus.

En el cas dels incendis no s'ha aconseguit vincular en el llistat les imatges de què es disposa per a cada registre.

Tot i aquests petits entrebancs es pot afirmar que s'han complert els objectius i que s'ha realitzat una aplicació del tot operativa, que serveix com a punt de partida per mostrar les dades d'una forma més atractiva i agilitzar tot el procediment d'entrada de dades, actualització i publicació. El propòsit és que en un futur aquests prototips de panell vagin evolucionant i es consolidin com uns dels canals per mostrar les dades geogràfiques dins del web del Parc.

A nivell personal, m'ha servit per descobrir noves eines i programaris, veure la seva aplicació pràctica, superar els reptes i les dificultats que s'anaven plantejant, trobar solucions i comprovar amb satisfacció els resultats positius del treball realitzat, i que l'aplicació desenvolupada respon a la necessitat plantejada des del CPNSC, principalment en el cas dels incendis.

Malgrat les condicions en les que s'ha hagut de desenvolupar el període de pràctiques, les reunions amb el tutor del CPNSC, Raimón Reventós, han mantingut una periodicitat adequada i han servit per aclarir qualsevol dubte o problema plantejat, ja que en tot moment ha mostrat la seva col·laboració i disponibilitat.

7. BIBLIOGRAFIA

7.1 Articles/manuals

Metashape Python Reference (2019). Recuperat de:
https://www.agisoft.com/pdf/metashape_python_api_1_5_2.pdf.

Badia, Anna; David Saurí; Rufí Cerdan; Joan Carles Llurdés (2002). "Causality and management of forest fires in Mediterranean environments: an example from Catalonia". *Environmental Hazards*, núm. 4, p. 23-32.

Castellnou, Marc; Luis Rodríguez; Marta Miralles (2004). "Replantant-se el futur de la prevenció i extinció d'incendis forestals". A: Plana, Eduard [ed.]. *Incendis forestals, dimensió socioambiental, gestió del risc i ecologia del foc*. Solsona: Xarxa ALINFO XCT 2001-00061, p. 44-49.

Plana, Eduard (2007). *Los incendios forestales en Cataluña. Una propuesta de política preventiva transversal*. Treball de suficiència investigadora; programa de doctorat en Ciències Ambientals; Universitat Autònoma de Barcelona.

Plana, Eduard; Elena Carlomagno; Sergio de Miguel (2005). "Gestión del riesgo de incendios, política forestal y planificación territorial: análisis comparado y propuestas para un modelo integrado". *Actas de la II Conferencia Internacional de Prevención de Incendios al Sur de Europa*. Barcelona. CTFC. <http://www.ctfc.es/confeinfor/>

Rifa, Antoni; Marc Castellnou (2007). "El modelo de extinción de incendios forestales catalán". *Wildfire 2007. 4ª Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales*. Sevilla. <http://www.fire.uni-freiburg.de/sevilla-2007/contributions/index.htm>.

Plana, Eduard (2011). "Integració del risc d'incendis en la planificació forestal estratègica i l'ordenació del territori" *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* 71-72, p.69-91.

Juan, Ingrid (2011). "Causes d'incendis a Collserola: l'ús de sistemes d'informació geogràfica" *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* 71-72, p.69-91.

Few, S. (2006). *Information dashboard design: The effective visual communication of data*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Dollár, A., Steif, P. S. (2012, June). Web-based statics course with learning dashboard for instructors. Paper presented at *Computers and Advanced Technology in Education (CATE 2012)*, Napoli, Italy.

Ali, L., Hatala, M., Gašević, D., Jovanović, J. (2019). A qualitative evaluation of evolution of a learning analytics tool. *Computers and Education*, 58(1), 470-489.

Dong, E., Du, H., Gardner, L., (2020) An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. Recuperat de:

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30120-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30120-1/fulltext)

7. 2 Webgrafia

Parc Natural de Collserola. La migració d'aus rapinyaires des del Parc Natural de Collserola [en línia], [consulta: 15 de juny de 2020]. Recuperat de: <https://www.parcnaturalcollserola.cat/la-migracio-daus-rapinyaires-des-del-parc-natural-de-collserola/>

Parc Natural de Collserola. Observació de rapinyaires a la Magarola [en línia], [consulta: 15 de juny de 2020]. Recuperat de: <https://www.parcnaturalcollserola.cat/observacio-de-rapinyaires-a-la-magarola/>

Parc Natural de Collserola. Dispositiu de Prevenció d'Incendis [en línia], [consulta: 20 de juny de 2020]. Recuperat de: <https://www.parcnaturalcollserola.cat/linies-de-gestio/dpi/>

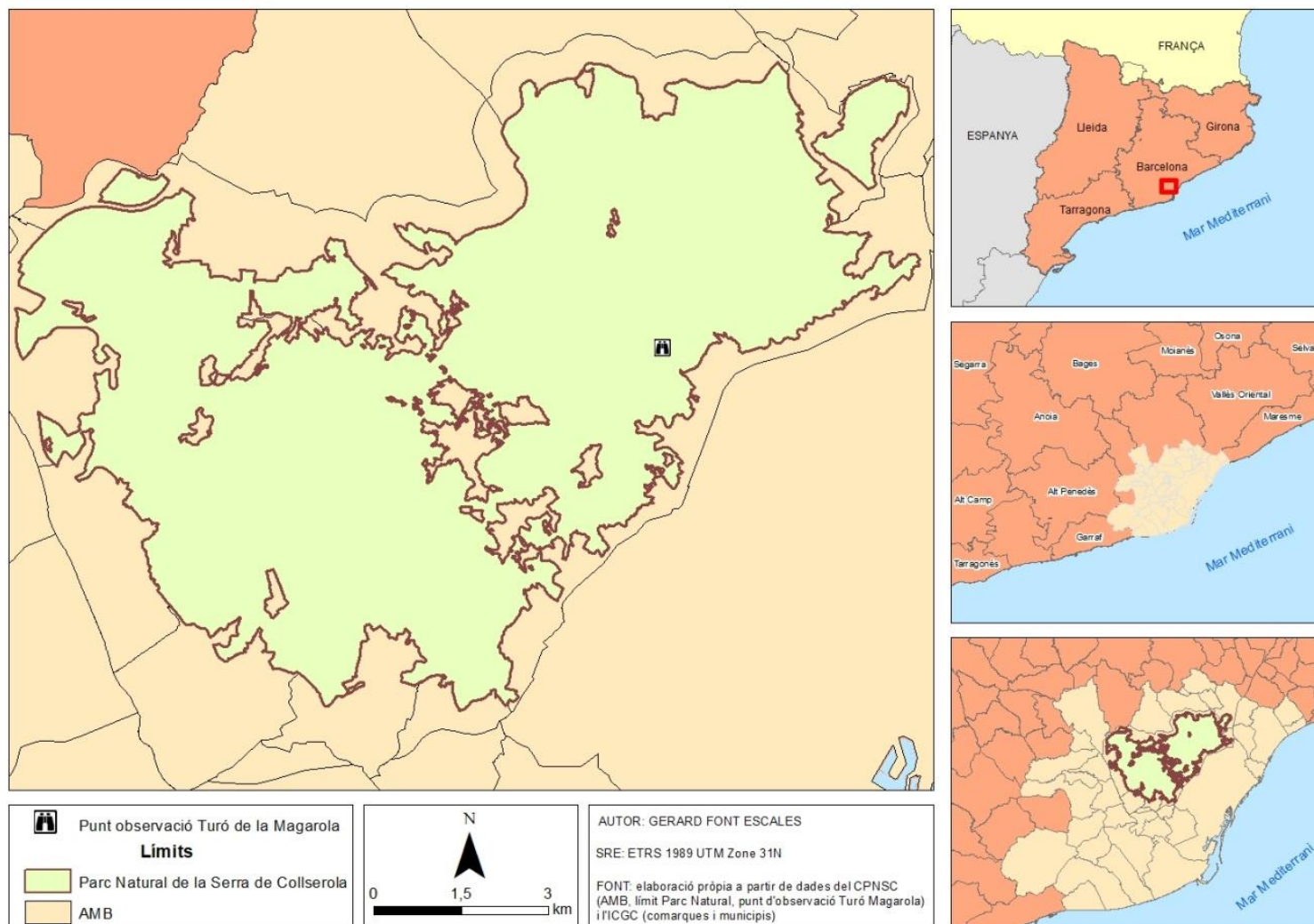
Diputació de Barcelona. Pla d'Informació i Vigilància contra Incendis Forestals (PVI) [en línia], [consulta: 20 de juny de 2020]. Recuperat de: <https://www.diba.cat/web/incendis/prevencio/pvi>

Johns Hopkins University & Medicine. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering [en línia], [consulta: 20 de juny de 2020].

Recuperat de: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

ANNEX

Mapa de situació



Web map i Quadre de comandament següent aus Turó de la Magarola

Web map

Inici ▾ DegAusMagarola-Gerard ✎

Detalls Afegeix ▾ | Edita Mapa base Anàlisi Desa ▾

Quant a Contingut **Llegenda**

Llegenda

Límit Parc de Collserola



Sessions - ObsMagarola-Gerard

 Sighting

Observacions - ObsMagarola-Gerard

 Sighting

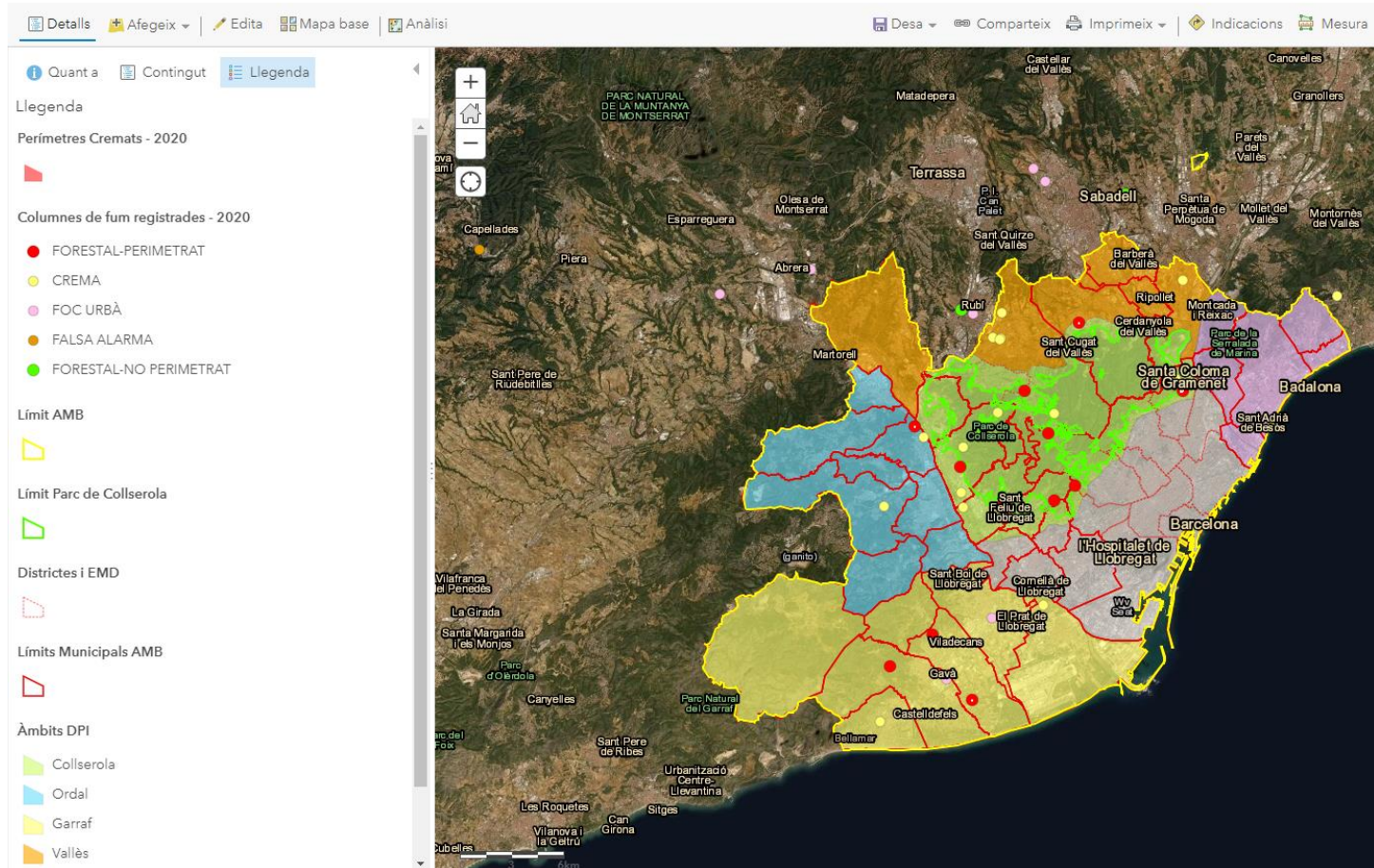
Mapa: Carrer Aladern, Sol i Aigua, 425 m, Parc Forestal, Parc de Collserola

51

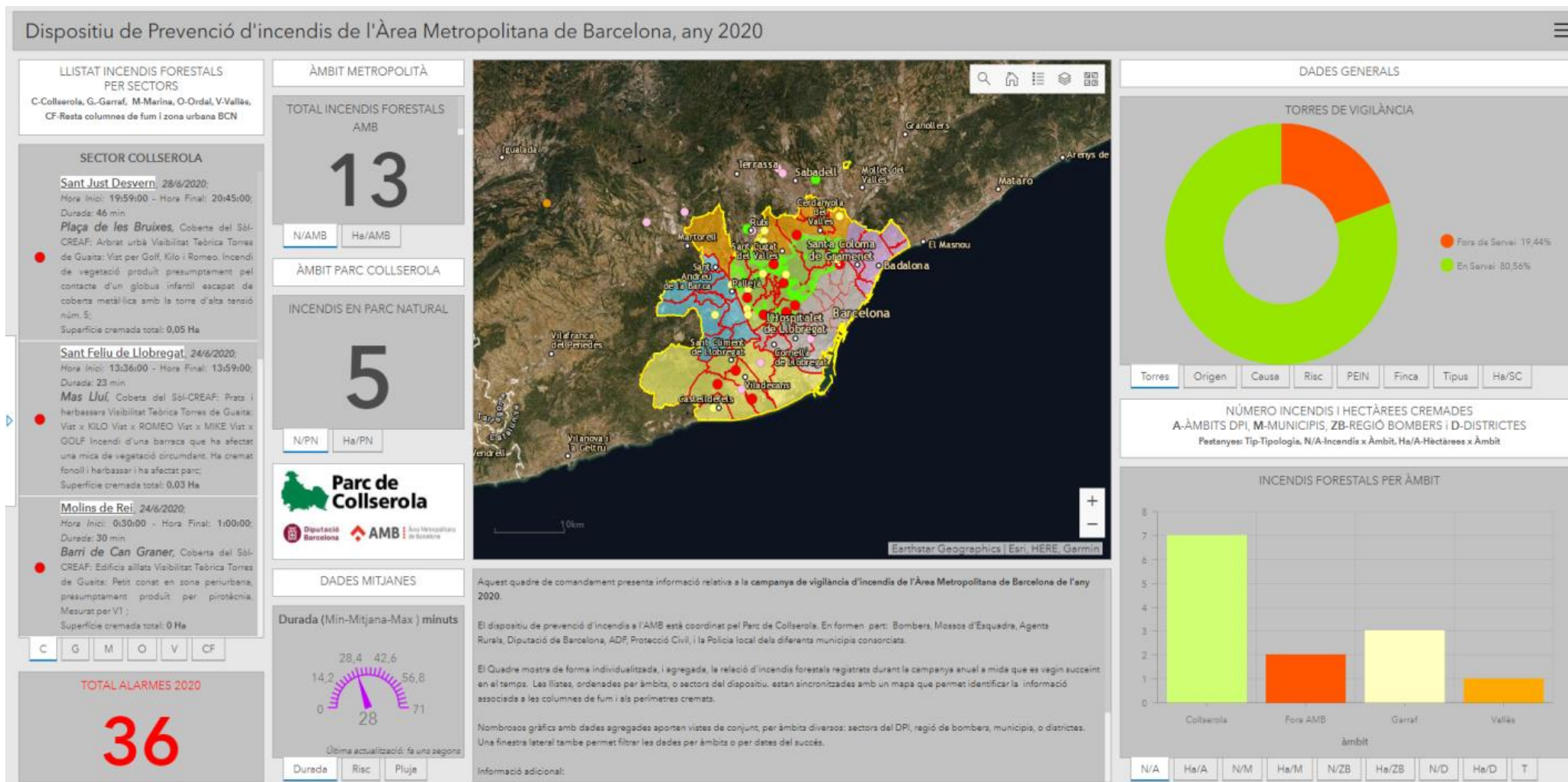
Web map i Quadre de seguiment DPI

Web Map

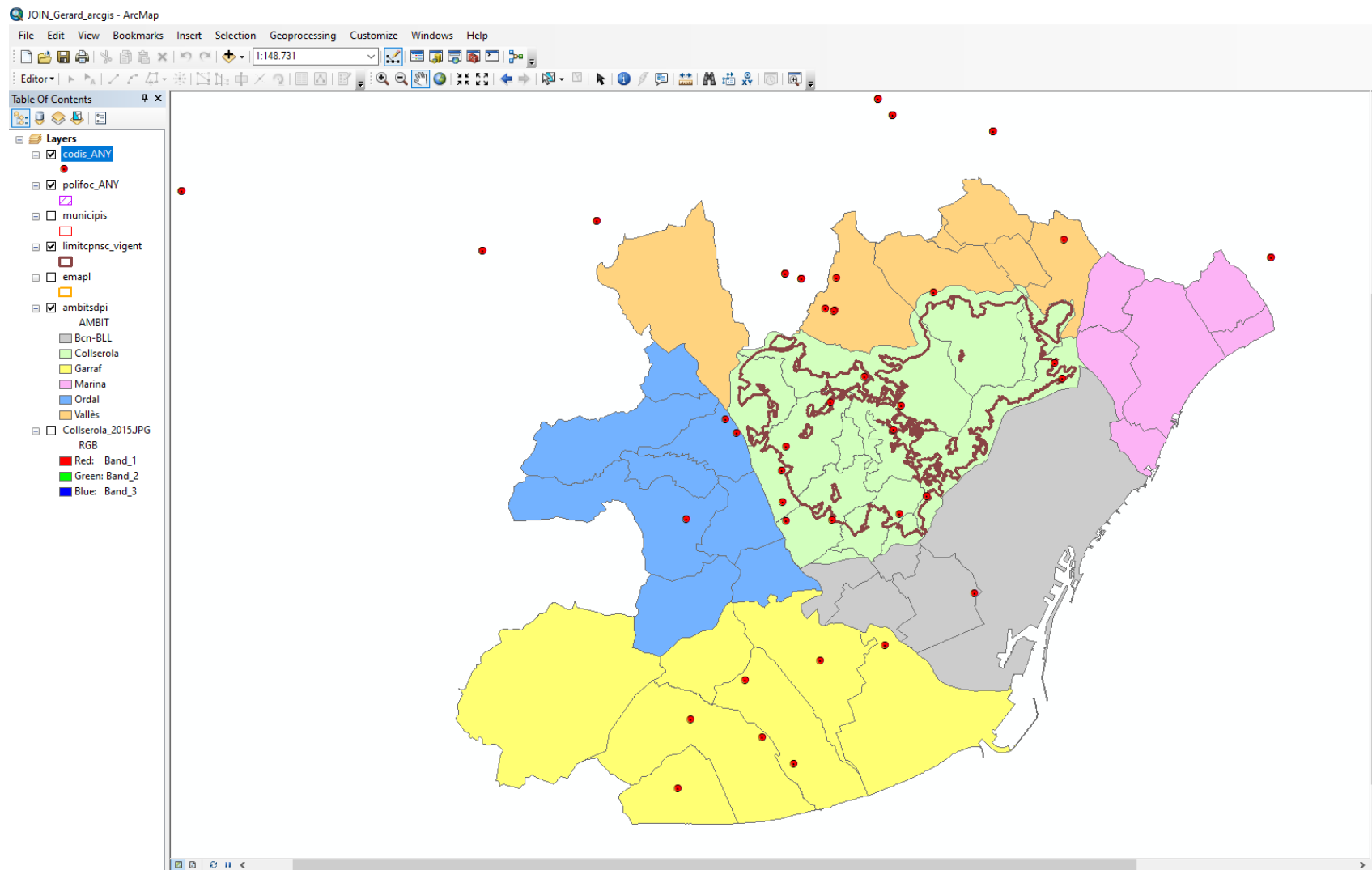
Inici ▾ Mapa_incendis_AMB (2020) ✎



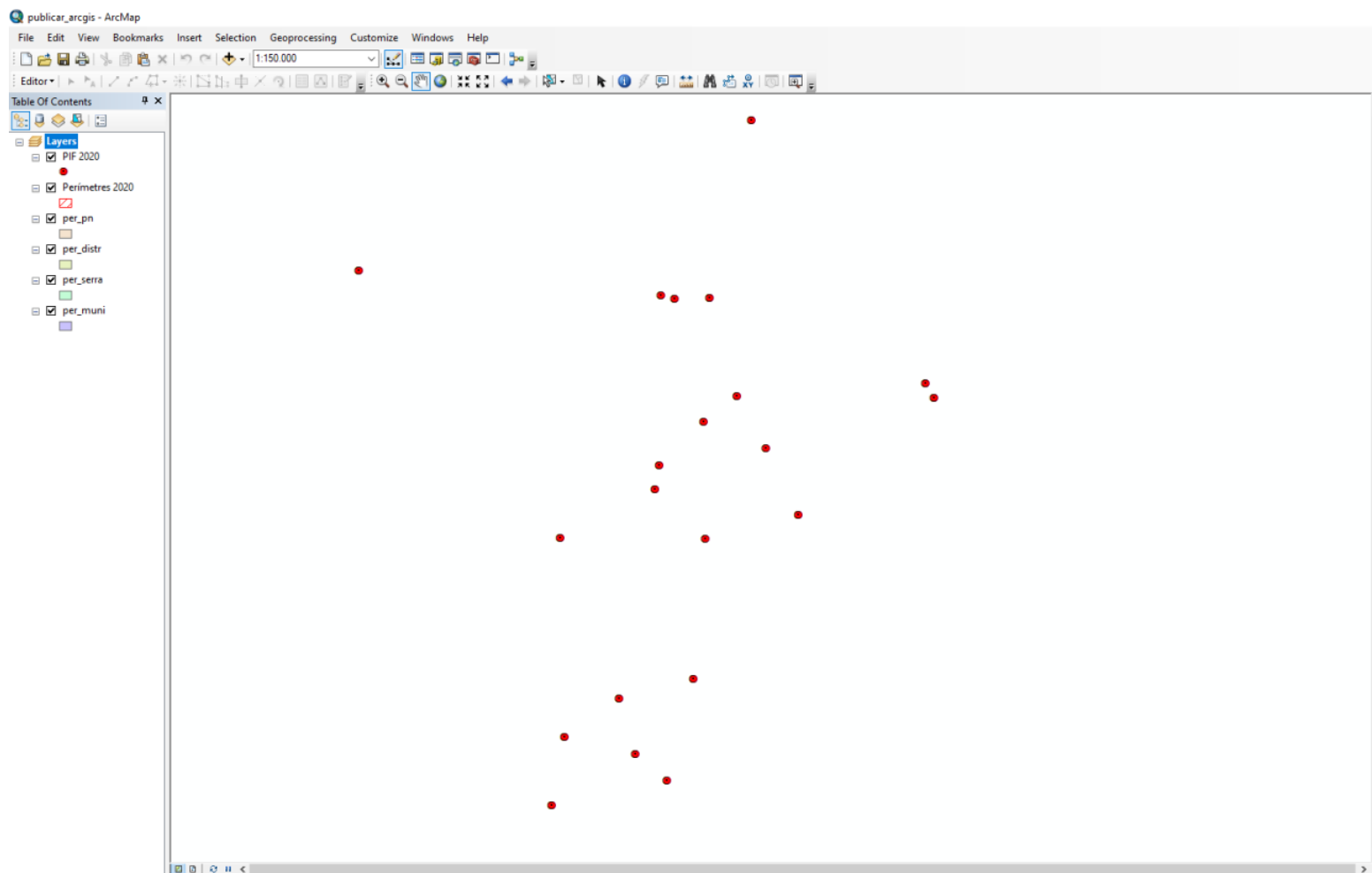
Dashboard



Join_Gerard_arcgis.mxd



publicar_arcgis.mxd



Script delete_incendis

```
*delete_incendisany.py - C:\Incendis\IncendisAny\AGOL\Scripts\Definitius\delete_incendisany.py (2.7.15)*
File Edit Format Run Options Window Help
import arcpy
import os
# SI VD_UAB64 --> mxd = arcpy.mapping.MapDocument("C:\GERARD\prova_Gerard_arogis.mxd")
mxd = arcpy.mapping.MapDocument("C:\incendis\IncendisANY\AGOL\JOIN_Gerard_arogis.mxd")
pathcd = "C:\Incendis\IncendisANY\AGOL\codis_ANYINC.shp"
pathpf = "C:\Incendis\IncendisANY\AGOL\polifoc_ANYINC.shp"
if os.path.exists(pathcd):
    print "Borrant Codis_ANYINC..."
    arcpy.Delete_management("C:\Incendis\IncendisANY\AGOL\codis_ANYINC.shp")
else:
    print "No Existeix Codis_ANYINC..."
if os.path.exists(pathpf):
    print "Borrant Polifoc_ANYINC"
    arcpy.Delete_management("C:\Incendis\IncendisANY\AGOL\polifoc_ANYINC.shp")
else:
    print "No Existeix Polifoc_ANYINC..."
#arcpy.FeatureClassToFeatureClass_conversion("Codis_ANY", "Y:\WEB\ArcGis-Online\Incendis\IncendisANY\AGOL", "codis_ANYINC.shp")
#arcpy.FeatureClassToFeatureClass_conversion("polifoc_ANY", "Y:\WEB\ArcGis-Online\Incendis\IncendisANY\AGOL", "polifoc_ANYINC.shp")
```

Script Calculate_GeomPerimetres

```
*Calculate_GeomPerimetres.py - C:\Incendis\IncendisAny\AGOL\Scripts\Definitius\Calculate_GeomPerimetres.py (2.7.15)*
File Edit Format Run Options Window Help
# -*- coding: utf-8 -*-
# -----
# Calculate_GeomPerimetres.py
# Created on: 2020-06-17 13:38:20.000000
# (generated by ArcGIS/ModelBuilder)
# Description:
# -----

# Import arcpy module
import arcpy

# Local variables:
polifoc_ANY = "polifoc_anyinc"
polifoc_ANY__3_ = polifoc_ANY
polifoc_ANY__4_ = polifoc_ANY
polifoc_ANY__5_ = polifoc_ANY

if arcpy.ListFields(polifoc_ANY, "HECTARES"): #if field exists, evaluates to true
    print 'Hectares field exists'
else:
    # Process: Add Field
    arcpy.AddField_management(polifoc_ANY, "HECTARES", "DOUBLE", "15", "3", "", "", "NULLABLE", "NON_REQUIRED", "")

# Process: Calculate Field
arcpy.CalculateField_management(polifoc_ANY, "AREA", "!shape.area@SQUAREMETERS!", "PYTHON", "")

# Process: Calculate Field (2)
arcpy.CalculateField_management(polifoc_ANY, "HECTARES", "!shape.area@HECTARES!", "PYTHON", "")

print 'Perimetres 2020: Hectarees i Àrea actualitzades'
```

Script Publicar_IncendisANY

 *Publicar_IncendisANY.py - C:\Incendis\IncendisAny\AGOL\Scripts\Definitius\Publicar_IncendisANY.py (2.7.15)*

File Edit Format Run Options Window Help

```
import arcpy
arcpy.env.overwriteOutput = True
mapDoc = arcpy.mapping.MapDocument('C:/Incendis/IncendisANY/AGOL/RRR_arcgis.mxd')
# arcpy.SignInToPortal_server ("Collserolaon", "mnt0lagon","")
service = 'Incendis'
sddraft = 'C:/Incendis/IncendisANY/{}.sddraft'.format(service)
sd = 'C:/Incendis/IncendisANY/{}.sd'.format(service)
print 'Projecte: C:/Incendis/IncendisANY/AGOL/RRR_arcgis.mxd'
print 'Publicant el Servei:' + service
# create service definition draft
arcpy.mapping.CreateMapSDDraft(mapDoc, sddraft, service, 'MY_HOSTED_SERVICES')
with open(sddraft, 'r') as file:
    filedata = file.read()
filedata = filedata.replace('esriServiceDefinitionType_New','esriServiceDefinitionType_Replacement')
filedata = filedata.replace('MapServer','FeatureServer')
with open(sddraft, 'w') as file:
    file.write(filedata)

# create service definition
arcpy.StageService_server(sddraft, sd)
arcpy.UploadServiceDefinition_server(sd, "My Hosted Services", service, "", "EXISTING", service, "",
                                     "OVERRIDE_DEFINITION", "SHARE_ONLINE", "PUBLIC", "SHARE_ORGANIZATION", "")

print 'Servei Actualitzat a ArcGisOnline-CPNSC:' + service
mapDoc.save()
```

Script removelayertmp

 removelayertmp.py - C:\Incendis\IncendisAny\AGOL\Scripts\Definitius\removelayertmp.py (2.7.15)

File Edit Format Run Options Window Help

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument("C:\Incendis\IncendisANY\AGOL\JOIN_Gerard_arcgis.mxd")
#df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "Layers")[0]
##count = 0
##for lyrrem in arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "*_anyinc", df):
##    count +=1
##    namerem = lyrrem.name
##    if namerem == "codis_anyinc":
##        print 'Trec codis_anyinc del dataframe'
##        arcpy.mapping.RemoveLayer(df, lyrrem)
##    if namerem == "polifoc_anyinc":
##        arcpy.mapping.RemoveLayer(df, lyrrem)
##        print 'Trec polifoc_anyinc del dataframe'
##arcpy.RefreshTOC()
##print "Layers Publicades tretes del Data Frame"
##del mxd, df, count
for df in arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd):
    for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "", df):
        if lyr.name.lower() == "codis_anyinc" or lyr.name.lower() == "polifoc_anyinc":
            print "Layers treta del Data Frame:"+lyr.name
            arcpy.mapping.RemoveLayer(df, lyr)
arcpy.RefreshTOC()
arcpy.RefreshActiveView()
#mxd.saveACopy(r"C:\Incendis\Project2.mxd")
del mxd
```

Base de dades Access

Focs_etr89.mdb

Todos los objetos de Access	
Tablas	
AERIS	
ANGLES_TORRES	
AVISOSTG	
CAUSA	
codi_fitxa	
COMBUSTIBLE	
COORDPIF	
DISTRICTES	
Erroros de conversión	
ESTACIOMET	
ESTADISTICA	
FOTOS	
INCENDI	
MITJANSAERIS	
MITJANSTERRESTRES	
MUN_SERRA	
MUNICIPI	
MUNITOPO	
ORIENTACIO	
ORIGEN	
PENDENT	
RAO	
RISC	
SACREAF	
SAMUNICIPI	
SAPERIMETRES	
SERRA	
SERVEI	
TERRA	
TIPUSCAUSA	

MUNICIPI	
MUNICIPI	Haga clic para agregar
Badalona	
Badia del Vallès	
Barbera del Vallès	
Barcelona	
Begues	
Castellbisbal	
Castelldefels	
Cerdanyola del Vallès	
Cervelló	
Corbera de Llobregat	
Cornellà de Llobregat	
El Papiol	
El Prat de Llobregat	
Esplugues de Llobregat	
Fora AMB	
Gavà	
Hospitalet de Llobregat	
La Palma de Cervelló	
Mar	
Molins de Rei	
Montcada i Reixac	
Montgat	
Pallejà	
Ripollet	
Sant Adrià de Besòs	
Sant Andreu de la Barca	
Sant Boi de Llobregat	
Sant Climent de Llobregat	
Sant Cugat del Vallès	
Sant Feliu de Llobregat	
Sant Joan Despí	
Sant Just Desvern	
Sant Vicenç dels Horts	
Santa Coloma de Cervelló	
Santa Coloma de Gramenet	

Migració_ràpids.mdb

Todos los objetos de Acc... <<

Media2

Tablas

- Media2
- Settings2
- Sighting2
- Waypoint2

Id	MediaIndex	DataType	Data
{2A0F1A1C-103	0	1015	binarios largos
{CD30B3C6-AE:	0	1015	binarios largos
{3F05954E-2B3	0	1015	binarios largos
{CD01112E-0BC	1	1015	binarios largos
{20A8862E-966	1	1015	binarios largos
{2419401E-C87	1	1015	binarios largos
{FFBF39F4-51E	1	1015	binarios largos
{D8126E85-95A	1	1015	binarios largos
{EB339B80-885	1	1015	binarios largos
{12E18CD6-A8C	1	1015	binarios largos
{6A61C0FA-D5I	1	1015	binarios largos
{0BE8B095-608	1	1015	binarios largos
{1DBEED71-83I	1	1015	binarios largos
{C08F7C6C-4DI	1	1015	binarios largos
{21BEFD55-54E	1	1015	binarios largos
{A6ACE993-1DI	1	1015	binarios largos
{B5B99C6E-12E	1	1015	binarios largos
{C200E395-E8A	1	1015	binarios largos
{CE518A50-99E	1	1015	binarios largos
{F8CB2858-517	1	1015	binarios largos

Portal ArcGIS Online CPNSC

Pàgina Inicial

[Inici](#)
[Galeria](#)
[Mapa](#)
[Escena](#)
[Quadern](#)
[Grups](#)
[Contingut](#)
[Organització](#)

[Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola](#)
[Descripció general](#)
[Membres](#)
[Llicències](#)
[Estat](#)
[Configuració](#)

Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola [Edita la configuració](#)



Baixa el registre d'activitat

ID de la subscripció
1720861439

Data store d'entitats [①](#)
Estàndard

Allotjament de dades regional [①](#)
Estats Units

Estat del sistema [Visualitza els detalls](#)
✓ Tots els sistemes operatius

Creat
8 maig 2015

Data de renovació [Renova](#)
10 març 2021

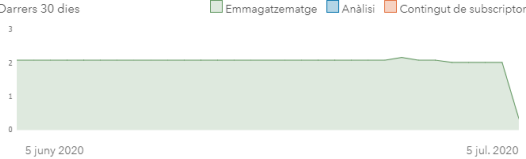
Crèdits [Visualitza l'estat](#)

Total de crèdits restants
1.521,85

Darrers 30 dies
62,85

Darrers 24 hores
2,11

Darrers 30 dies



Emmagatzematge Anàlisi Contingut de subscriptor

Membres [Convida membres](#) [Administra els membres](#)

Total de membres
2

Membres pendents
0

Membres per tipus d'usuari

Creator
2 assignats 0 disponibles | 2 en total

Llicències de complement [Administra les llicències de complement](#)

ArcGIS Pro Advanced
1 assignat 0 disponibles | 1 en total

Directori Collserolaon

[↑ Afegeix un element](#)
[Crea](#)

Cerca Collserolaon

[Taula](#)
[Data de modificació](#)

Carpets

Filtra carpetes

- Tots els elements d'El meu contingut
- Collserolaon**
- Activitats organitzades
- Agropecuària
- AVISOS
- Bicicleta
- Cadastr

1 - 20, total: 37 a Collserolaon

☐	Títol				Data de modi
☐	IncendisRRR	Service Definition		☆ ...	3 jul. 2020
☐	Incendis	Service Definition		☆ ...	30 juny 2020
☐	provaAplicacio	Web Mapping Application		☆ ...	9 gen. 2020
☐	Miradors	Web Map		☆ ...	10 des. 2019
☐	Miradors_18	KML		☆ ...	10 des. 2019
☐	Services	Web Mapping Application		☆ ...	24 oct. 2019

Carpeta Incendis

Afegeix un element
Crea

Cerca Incendis

Taula
Data de modificació
Filtre

Carpets

Filtra carpetes

- GPS-Incendis
- Guardes
- Habitats
- Incendis**
- Manteniment
- Patrimoni
- Prueba

Filtres

Categories

Encara no hi ha cap categoria

1 - 20, total: 23 a Incendis

☐	Títol				Data de modificació
☐	IncendisRRR	Feature Layer (allotjat)		☆ ...	3 jul. 2020
☐	Mapa_incendis_AMB (2020)	Web Map		☆ ...	2 jul. 2020
☐	Dispositiu de prevenció d'incendis-web	Web Map		☆ ...	2 jul. 2020
☐	Quadre Incendis Àrea Metropolitana Barcelona (2020)	Dashboard		☆ ...	2 jul. 2020
☐	Incendis	Feature Layer (allotjat)		☆ ...	30 juny 2020
☐	Àmbits DPI	Feature Layer (allotjat)		☆ ...	10 juny 2020
☐	Àmbits DPI	Shapefile		☆ ...	10 juny 2020
☐	IncendisRRR	Service Definition		☆ ...	28 maig 2020
☐	Incendis	Service Definition		☆ ...	21 maig 2020

Carpeta UAB

Afegeix un element
Crea

Cerca UAB

Taula
Data de modificació

Carpets

Filtra carpetes

- Territori i límits administratius
- UAB**
- Urbanisme-Planejament
- Webmap_Proves
- Xarxa Elèctrica
- Xarxa Viària
- Zones de caçera

1 - 9, total: 9 a UAB

☐	Títol				Data de modificació
☐	Panell AUS Turó Magarola - Gerard	Dashboard		☆ ...	3 jul. 2020
☐	Quadre Incendis Àrea Metropolitana Barcelona (2020) (Gerard)	Dashboard		☆ ...	2 jul. 2020
☐	DegAusMagarola-Gerard	Web Map		☆ ...	2 jul. 2020
☐	Quadre Incendis	Dashboard		☆ ...	25 juny 2020
☐	Mapa_incendis_AMB	Web Map		☆ ...	25 juny 2020