

MEMÒRIA FINAL

Territori

“SmartAdaptat”



Dr. Bartomeu Alorda

Palma, 21 de Desembre de 2015

Correu electrònic: tomeu.alorda@uib.cat Web: smartcity.uib.es

ÍNDEX

1. Motivació	3
2. Marc Conceptual i Definicions	4
2.1. Evolució tecnològica del resident permanent i/o temporal	7
2.2. Ciutats Intel·ligents	8
2.3. Destí turístic Intel·ligent	9
3. Projecte “Territori SmartAdaptat”	10
3.1. Plataforma del projecte	11
3.2. Activitats realitzades	13
3.3. Model de base de dades	14
3.4. Formulari d’introducció de dades	16
4. Resultats projecte “Territori SmartAdaptat”	17
4.1. Mapa Tecnològic de les Illes Balears	18
4.2. ÍNDEX d’INVERSIÓ DIGITAL	22
5. Conclusions	26
Referències	27

1. Motivació

Un destí turístic intel·ligent no es basa només en tecnologia, però requereix d'aquesta per la seva posada en marxa.

El turisme és un sector econòmic global molt gran tant en nombre de turistes com en nombre d'actors que hi intervenen. En el nostre territori és una activitat econòmica molt important i a la vegada una de les que permet menys coordinació en el destí, degut principalment per que existeixen múltiples motivacions per realitzar turisme a les Illes Balears: viure noves experiències, l'aventura, el turisme ecològic, turisme saludable, sol i platja, ... Degut a aquesta manca de coordinació no hi ha una gestió adequada de l'experiència del turista i la millora d'aquesta experiència és fonamental per la competitivitat d'un destí turístic avui en dia.

Per altra banda, la societat està canviant de forma molt ràpida. Hem introduït la tecnologia en la nostra vida quotidiana fins al punt que en fem un ús intensiu de múltiples dispositius al llarg del dia. Aquest fet és tant intens que ha transcendit l'àmbit quotidià per convertir-se amb un element imprescindible quan es volen viure noves experiències o simplement sortir de la dinàmica de cada dia. Així, avui en dia, el turista viatja amb els dispositius que formen part de la seva vida tecnològica, la seva empremta digital, el seu sisè sentit: el sentit digital.

Davant aquest canvi social, el Turisme o més concretament el destí turístic ha de saber adaptar-se, ha de esdevenir un destí turístic intel·ligent on la tecnologia és present per a permetre que el sisè sentit del turista actual pugui contribuir a millorar l'experiència de la resta de sentits.

Així, per afavorir el nou destí turístic percebut a través del sentit digital del turista, és necessari incorporar una bona organització de les dades digital d'aquest destí i facilitar-ne l'accés. Un accés que es farà mitjançant la tecnologia que porta el turista. La utilització del dispositiu propi del turista elimina barreres d'adaptació al dispositiu ja que el coneix perfectament, no hi ha inconvenients d'idioma i no es requereix manteniment de la infraestructura d'usuari (perill que es perdi, desapareguin o que es facin malbé).

En aquest context la infraestructura de comunicacions per accedir als serveis que milloren l'experiència del sentit digital és molt important, ja que la informació pot ser requerida en qualsevol moment, lloc o deguda a

múltiples causes per usar-la. Això fa que conèixer en quin punt es troben les ofertes de comunicacions del destí sigui la primera passa per afrontar el repte d'esdevenir un destí turístic intel·ligent. De fet es podria fer el símil amb les necessitats de mobilitat. Així, per a que el turista pugui explorar un destí turístic a fons es requereixen d'unes adequades infraestructures de mobilitat que ho facilitin, ja sigui a través de serveis públics, o a través d'altres modalitats com pugui ser: zones de passeig, rutes de bicicleta, rutes de muntanya, carreteres, autovies,... El mateix es pot dir quan es parla del sentit digital, es requereixen infraestructures digitals que permetin que aquest sentit pugui explorar la informació del destí, pugui usar els nous serveis digitals (realitat augmentada, interacció amb el territori, jocs de descoberta, ...), però també per a que el destí pugui conèixer millor el turista que el visita. És a dir, es pugui millorar l'experiència del destí a partir de conèixer l'empremta digital que deixa el turista en el territori.

Per tant, la motivació central d'aquest projecte ha estat contribuir a determinar l'estat actual de les infraestructures de telecomunicacions a les Illes Balears i realitzar la primera passa per a la creació d'un observatori tecnològic del destí turístic que permeti oferir llum per a conèixer necessitats d'inversió, que permeti entendre al nou turista digital i sobretot ajudar a la millora de l'experiència turística tenint cura del sentit digital.

2. Marc Conceptual i Definicions

Són molts els estudis que perfilen i configuren el nou paper que juguen i jugaran les tecnologies de la informació i les comunicacions en tots els àmbits de la societat, sense importància del sector empresarial o social en el qual es centrin els estudis. En aquest sentit el sector Turístic no és aliè a aquesta tendència sobretot quan la temàtica "viatges i allotjament" és una de les temàtiques més consultades pels internautes espanyols en el 2013 segons un estudi realitzat per l'Institut Nacional d'Estadística (59,4% dels usuaris que es connecten diàriament i pel 37,9% dels usuaris freqüents). Però recordem que aquesta dada ens indica la importància de la tecnologia a l'hora de preparar el viatge, però no ens dona informació respecte al turista que ja està en el destí o del rastre que deixarà aquest a internet després de l'experiència turística. En aquest darrer punt, hi ha molta feina feta que persegueix la fidelització del visitant o bé la millora de la reputació del destí a través dels perfils digitals del visitants, entre

altres motivacions. Però, no hi ha estratègies definides que tinguin en consideració les necessitats digitals del turista mentre és en el destí o que ofereixin experiències adaptades al sentit digital del turista. Aquesta és una de les potencialitats que manca per posar en marxa a les Illes Balears.

A continuació es destaquen algunes de les conclusions extretes de diferents anàlisis que permeten definir el marc conceptual en el qual es fonamenta el projecte “Territori SmartAdaptat”:

- Proyecto Sectores de la nueva economía 20+20 (innovación Turística) [1]:

Aquest projecte, realitzat per un equip de treball de la Fundació Escola d'Organització Industrial dirigit per Eduardo Lizarralde i Enrique Ferro, analitza la innovació del sector turístic tant des del punt de vista econòmic públic i privat com des del punt de vista de la emprenedoria i iniciatives dutes a terme. Les conclusions del projecte destaquen que el turisme és un dels sectors empresarials en el que les TIC han sigut i són motor de canvi i innovació fins al punt de dependre'n la competitivitat de tot el destí. Està clar pels autors del treball que avui en dia, **l'activitat del turisme no s'entén sense informació i comunicació avançada**. Així es demostra amb l'interès que aixequen tècniques de telemetria, intel·ligència artificial o l'ús de senyalitzacions digitals envers una millora de la competitivitat dels serveis. Això sí, **no és tant una innovació en tecnologia, com una innovació en serveis turístics**.

- Impacto de la innovación i les tecnologies en els hàbits del nou turisme a España [2]:

Anàlisi realitzat per l'institut tecnològic hoteler i SEGITTUR en el que es presenten amb variables mesurables l'impacte de la innovació i les TIC en el sector turístic espanyol. En aquest anàlisi es proposa separar la mirada en dos aspectes: el grau d'implantació i extensió de l'ús de les TIC i per l'altre la capacitat de satisfer les necessitats que el turista vol resoldre des de que decideix el viatge fins que l'acaba. És, aquest darrer aspecte, el que permet entendre la utilització que es fa de les TIC i els beneficis que el seu ús provoca a l'hora de satisfer aquestes necessitats. L'anàlisi conclou que l'ús més intens d'internet en la preparació del viatge està en la contractació d'un allotjament principalment cases rurals seguides de l'hotel. Durant el viatge, les TIC tenen una forta presència per a franges d'edat compreses entre els 18 i els 45 anys, i a mesura que les distàncies de desplaçament s'incrementen i/o són viatges internacionals. Finalment, segons l'estudi, les Illes Balears és el principal destí turístic en el que els

viatgers desenvolupen processos online en qualque moment del seu viatge amb un 50,9%. Aquesta dada deixa clara la importància de les TIC pel sector turístic, especialment per les Illes Balears.

➤ Destino Turístico Inteligente – Comunidad Valenciana [3]:

És, fins on l'equip investigador coneix, un dels primers treballs publicats que proposen definir un model de referència del concepte de Destí Turístic intel·ligent (DTI) per evitar que la complexitat del terme i el risc de la manca de concreció pràctica no permetin diagnosticar la situació actual i la proposta d'una estratègia adaptada. Aquest model encara que va més enllà de la tecnologia, es reconeix aquesta com a factor clau i fonamental per a la configuració dels DTI. És per tant, important, des del punt de vista del projecte "Territori SmartAdaptat" determinar les infraestructures tecnològiques disponibles i el grau d'utilització.

Podem concloure que les tecnologies de comunicacions han començat a ser bàsiques en molts sectors de la societat i podem dir, arran de les conclusions dels diferents projectes exposats, que tenen una forta relació amb el sector turístic i tota l'activitat que se'n deriva. Així doncs, pareix raonable iniciar passes per definir un model de territori que faciliti l'ús d'aquestes tecnologies per millorar la governança, la competitivitat i la sostenibilitat de l'activitat turística. Ara bé, s'ha de tenir present que les tecnologies són el mitjà però no la finalitat i per tant, l'adaptació d'un territori *smart* tendirà a ser una passa important però no la definitiva en el camí de la definició d'un destí turístic intel·ligent o de l'ús intel·ligent d'un destí turístic.

Però abans de res, hem de tenir present que l'ús de les tecnologies d'internet i les seves derivades no es centra únicament en un sector i per tant es tracta d'una transformació social a gran escala en la qual tots hi estam implicats. Així, la vida física, entesa com la que desenvolupem en el dia a dia dins la nostra comunitat o entorn més proper, es conjuga amb la nova vida digital que hem creat amb l'ús de les tecnologies i que dia darrera dia anem definint a través del perfil digital o petjada digital. Aquesta petjada és, potser, la principal novetat que transforma la forma de relacionar-nos amb l'entorn. Així, qualsevol activitat que pretengui entendre el comportament de qui participa de l'activitat no es pot quedar només amb la vista física del fenomen, sinó que ha de tenir en compte la vista digital. Així doncs, és important entendre que avui en dia, i segurament en el futur proper, els cinc sentits de la persona no seran els únics amb els quals s'entendrà el món, sinó que hi hem d'afegir un sisè

“sentit digital” que mereix esser tingut en compta, tant per la seva vital importància en la relació de les persones, com per l’expansió de l’entorn proper que envolta a la persona i les potencialitats que aporta el perfil digital a tots els nivells.

El present projecte intenta ser una contribució que permeti definir el grau d’assoliment tecnològic d’un “Territori SmartAdaptat” és la primera passa necessària per a determinar l’impacte de certes iniciatives públiques i/o privades en l’ampliació de l’ús de futures tecnologies en el sector turístic a les Illes Balears.

2.1. Evolució tecnològica del resident permanent i/o temporal

Quan es parla de tecnologia, aquesta no distingeix entre persones i per ella mateixa no classifica per tant entre residents i turistes. És per tant, en aquest sentit que es vol deixar clar que qualsevol infraestructura existent en el territori serà beneficiosa tant pel resident com pel turisme. En aquest sentit, es vol deixar d’utilitzar el terme infraestructura turística i definir un concepte més ampli que permeti tenir en compta tota la realitat social i l’impacte econòmic en el territori de cada una de les infraestructures de telecomunicacions. Així, es defineix a l’usuari de la tecnologia com a resident permanent o temporal. És a dir, que els processos de validació d’identitat podran ser aportats tant per les entitats públiques locals (entenem aquí principalment per Ajuntaments o altres registres de residents) com per entitats privades locals o virtuals (entenem aquí el mateix hotel on el resident temporal està allotjat mentre és al territori, o amb l’ús d’identificació mitjançant el perfil digital de les xarxes socials). És important fer notar en aquest punt que el grau de fiabilitat i d’autenticació del registre és diferent en cada cas, ja que el perfil digital no té cap tipus de validació oficial i és molt fàcil crear perfils digitals falsos. Per contra, com a punt a favor, s’ha de tenir en compta que el registre mitjançant el perfil digital permet simplificar l’accés als serveis als residents temporals que precisament el que no disposen és de temps per a fer registres oficials més complexes i que impliquin validació de documentació.

De fet l’ús intensiu de la tecnologia en origen és la principal causa que en destí s’hagi incrementat aquest ús. Així, tant l’usuari (resident temporal i resident permanent) demanden mantenir el grau de tecnificació i ús de les TIC en tot el territori, i en tots els seus desplaçaments. Són moltes les

estadístiques i estudis que demostrin que l'evolució creixen en l'ús de terminals mòbils i ordinadors portàtils per la realització de connexions per internet. Així, aquests terminals es converteixen en part important de la persona, en el seu sisè "sentit digital" i en la porta de transformació del seu perfil físic al seu perfil digital.

2.2. Ciutats Intel·ligents

Aquesta és la denominació que rep l'entrada de les TICs com a motor de transformació i gestió de les ciutats del futur. En un paradigma demogràfic de concentració de les persones en ciutats es fa necessari l'evolució tecnològica d'aquestes i les polítiques de sostenibilitat i innovació. Cal destacar que el concepte de ciutats intel·ligents està emmarcat fonamentalment sobre l'ús de les TICs, no és només això, ja que hi ha altres factors que intervenen [3]:

- Una **infraestructura de comunicacions com a base** per a la millora de l'eficiència energètica, econòmica i política, permetent el desenvolupament social, cultura i urbà en un nou model marc de desenvolupament.
- Emfatitza la iniciativa empresarial i l'emprenedoria en el desenvolupament urbà.
- Prioritza les indústries d'alta tecnologia i el seu capital social, així com la capacitat d'absorbir la innovació.
- El desenvolupament sostenible en les dimensions ambiental, econòmic i sociocultural de la ciutat.

Així doncs, encara que les tecnologies no és el factor principal sí que són la base pel desenvolupament de molts dels altres factors que intervenen en el concepte de ciutats intel·ligents. A España s'ha creat una xarxa de ciutats intel·ligents centrada en la col·laboració entre iniciatives dutes a terme per diferents ciutats i que poden ser reproduïdes a altres fent un ús òptim dels recursos i de les iniciatives publico-privades. La importància d'aquestes iniciatives pel turisme és gran i treballs com el model operatiu de la Comunitat Valenciana [3] denoten el gran interès que té aquest nou paradigma.

2.3. Destí turístic Intel·ligent

No seria completa la visió d'associar el concepte de destí turístic intel·ligent a la iniciativa internacional de transformació que engloba les ciutats envers el nou paradigma de les ciutats intel·ligents, ja que hi ha molts altres factors socio-polítics i demogràfics que han donat importància al concepte de destí turístic intel·ligent i que avui en dia ha donat lloc a la creació d'un subcomitè dins el comitè de normalització de ciutats intel·ligents de AENOR (AEN/CTN 178) en el qual s'ha definit un destí turístic intel·ligent com uns "espais turístics consolidats sobre la base d'una infraestructura tecnològica puntera, un sistema d'intel·ligència que capta la informació de forma procedimental, analitza i comprèn els esdeveniments en temps real, per a facilitar la presa de decisions i la interacció del visitant amb l'entorn turístic".

Cal destacar que el desenvolupament d'un destí turístic intel·ligent no és la suma de petites accions particulars o públiques envers un marc de desenvolupament, sinó que requereix d'una gestió integradora del territori amb una visió completa de configuració d'un territori turístic amb intel·ligència que permeti la escalabilitat dels serveis i/o propostes, l'adaptació al context sociodemogràfic, així com a les peculiaritats i potencialitats de cada destí turístic y de l'activitat turística que s'hi desenvolupa.

A l'hora d'establir un model de destí turístic intel·ligent, el treball desenvolupat per a la Comunitat Valenciana [3] identifica els següents factors com a claus y peculiars de l'activitat turística:

- La ràpida adopció de les TICs per part de la demanda turística.
- L'alta penetració de les TICs dins les empreses i els serveis turístics.
- La importància d'àmbits transversals pel turisme com la qualitat de vida, el medi ambient o la mobilitat, que condicionen la competitivitat de les empreses i els destins.
- Las dificultats de les empreses turístiques per integrar-se en dinàmiques de coneixement i innovació necessàries per a la millora de la competitivitat que es veurien afavorides per la configuració dels destins intel·ligents.
- La generació d'informació que acompanya al desenvolupament dels destins intel·ligents que afavoreix avanços cap a la gestió turística avançada.

- L'associació de turisme i TICs ha demostrat ser un camp preferent per a l'emprenedoria i la generació de nous models de negoci.

Així doncs, és evident la necessitat d'establir el que denominarem nivell d'immersió tecnològica d'un territori que permeti identificar les infraestructures TICs disponibles i els usos que se'n fan amb l'objectiu tant de planificar el desplegament de noves infraestructures com de aprofitar-les al màxim per a la creació de serveis digitals que permetin donar resposta al "sentit digital" que acompanya avui en dia a cada usuari (resident permanent/temporal).

Així doncs, el resultat d'aquest projecte obri la possibilitat per a la planificació eficient d'un destí turístic intel·ligent fent servir com a principal eina impulsora les TICs.

3. Projecte "Territori SmartAdaptat"

Aquest projecte ha pretès aprofundir en el coneixement del sector turístic i l'ús que es fa de la tecnologia digital en el destí, establint una nova metodologia per a mesurar el nivell d'immersió digital d'un territori turístic, les Illes Balears. La mesura d'aquest nivell permetrà aproximar la repercussió i viabilitat que poden tenir projectes digitals utilitzant les noves tendències d'utilització de dispositius intel·ligents en un destí turístic.

La mesura d'un destí turístic SmartAdaptat es concreta en la realització del següent punt:

- Crear un inventari aproximat de les infraestructures físiques de telecomunicacions i TIC públiques o privades a les zones turístiques de les Illes Balears.

El disseny, implementació i recollida de dades que es dur a terme en aquest projecte obrirà la porta a la realització de processos d'anàlisis més detallats del grau d'immersió digital del destí turístic i, juntament amb una metodologia de mesura, es definiran les bases per la posada en marxa d'un Observatori tecnològic de les Illes Balears que acompanyi el procés de desenvolupament del destí turístic intel·ligent a les Illes Balears.

3.1. Plataforma del projecte

El disseny i la implementació de la base de dades d'instal·lacions de Telecomunicacions de les Illes Balears es centra en una plataforma de gestió i introducció de dades que en bona part es nodreix de fonts OpenData, fonts de tercers (principalment empreses) i la campanya de mesures que es desenvolupa en el projecte. L'esquema d'aquesta plataforma es mostra a la Figura 1 on la base de dades (BBDD) s'envolta per una plataforma d'algoritmes que realitzen tres funcions bàsiques: L'entrada de dades, la configuració de la BBDD i la generació de mapes d'informació geogràfica per l'estudi de les dades.

Tota la plataforma ha estat dissenyada des del primer moment sobre sistemes informàtics de llicència oberta. Aquest fet permet fàcilment replicar la plataforma sobre qualsevol equipament informàtic sense revisió de les llicències. Així, la plataforma i la BBDD han estat implementades usant tecnologies d'Internet centrades sobre un servidor web apache amb suport PHP. Aquest és precisament el llenguatge de programació usat per desenvolupar les funcions de la plataforma. El llenguatge HTML ha estat usat per a la generació del formulari d'introducció de dades. La BBDD ha estat implementada sobre el motor MySQL amb compatibilitat amb el servidor apache/PHP.

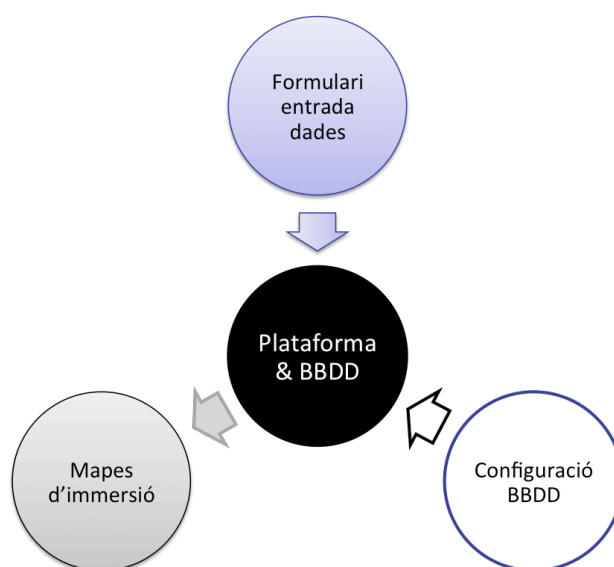


Figura 1. Esquema de blocs de la plataforma dissenyada per a organitzar les dades recopilades

La funció de configuració de la BBDD permet el manteniment de la BBDD, la realització de còpies de seguretat i la realització d'operacions directes sobre la BBDD. S'ha utilitzat l'entorn obert de configuració *phpmyadmin*

que s'integra directament sobre el motor de MySQL i que treballa amb el servidor apache per a permetre la interacció de l'equip d'administradors a través d'un navegador web.

El formulari d'entrada de dades engloba totes les tasques d'introducció de dades a la BBDD, filtratge de les captures "en brut" i la unificació d'entrades referents a les mateixes infraestructures. El desenvolupament del projecte va contemplar diverses fonts de dades que s'amplien a l'esquema de la Figura 2. La gran diversitat de fonts disperses es va considerar fonamental per aconseguir una fotografia el més fidel possible de les infraestructures de telecomunicacions de les Illes Balears.

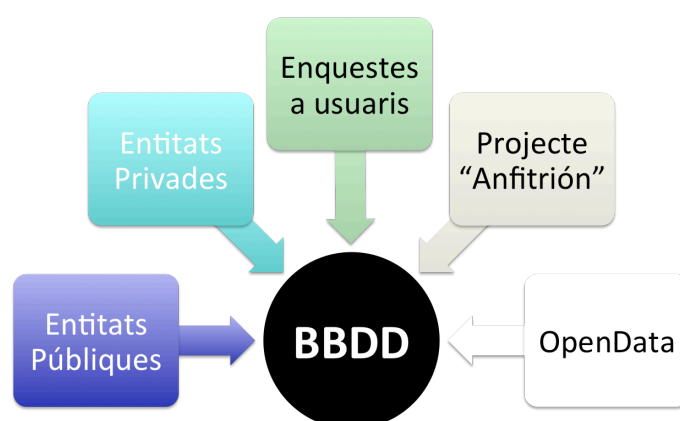


Figura 2. Esquema de les diferents vies de recopilació de dades previstes al projecte.

Durant el desenvolupament del projecte s'ha decidit reduir el nombre de fonts de dades previst inicialment. Així, tant la font de dades del projecte "Anfitrión", com l'enquesta d'entitats públiques o l'enquesta d'usuaris han estat desestimades degut a la seva manca d'efectivitat en la recollida de dades. En aquest sentit, s'ha contactat amb els responsables de les infraestructures de telecomunicacions dels ajuntaments, però l'enquesta no ha estat emplenada i en els pocs casos que s'ha fet, la informació té poc detall.

Tot i així, el projecte contemplava la recopilació de dades sobre el territori mitjançant enquestes a establiments privats que permetin, per una banda, la validació de dades provinents d'altres fonts, la introducció de noves infraestructures o la complementació de registres parcials ja existents. Per complementar la informació recopilada sobre el territori s'ha fet servir una aplicació de detecció d'infraestructures de Telecomunicacions a través de mòbils. L'aplicació seleccionada és la "wigle". Aquesta aplicació permet determinar característiques tant de connexions wifi, com d'antenes de telefonia amb informació geogràfica.

La segona font de dades es basa en la informació que publiquen empreses privades de telecomunicacions. La pàgina **IslaWifi** és una de les plataformes que han estat incorporades a la BBDD.

La tercera, és el visor d'antenes de telefonia del ministeri d'indústria anomenat **InfoAntenas**. No ha estat possible disposar de la informació d'antenes de telefonia directament del servei i s'ha hagut de realitzar una extracció manual de la informació a través del visor. La figura 3 mostra un detall del canvi de fonts de dades que finalment s'ha incorporat al projecte i amb les quals es basen els resultats obtinguts.

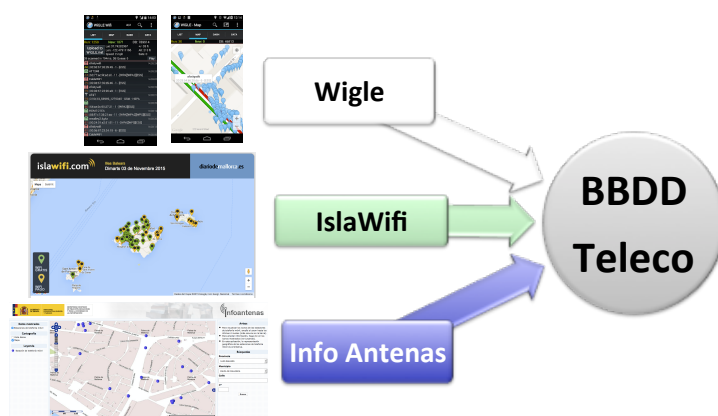


Figura 3. Esquema de les diferents vies de recopilació de dades previstes al projecte.

Finalment, el mapa d'immersió digital d'un territori s'ha desenvolupat amb l'ajut del servei d'informació geogràfica de la Universitat de les Illes Balears. La informació de la BBDD s'ha representat sobre una cartografia de les Illes Balears del servei GIS de la UIB con una capa més d'informació de forma que pugui esser integrada en estudis futurs usant metodologies de gestió d'informació geogràfica.

3.2. Activitats realitzades

Les cinc activitats previstes al projecte "Territori SmartAdaptat" es troben descrites a la figura 4. Totes les activitats estan orientades a maximitzar la recopilació de dades i informació de les instal·lacions TICs disponibles a les Illes Balears. El color de les activitats de la figura 4 representa la separació en dues fases del projecte. Així, el color verd indica les activitats que es feren al laboratori per a preparar la plataforma i el color taronja indica el conjunt d'activitats que han permès la recollida de dades sobre el territori de les Illes Balears.

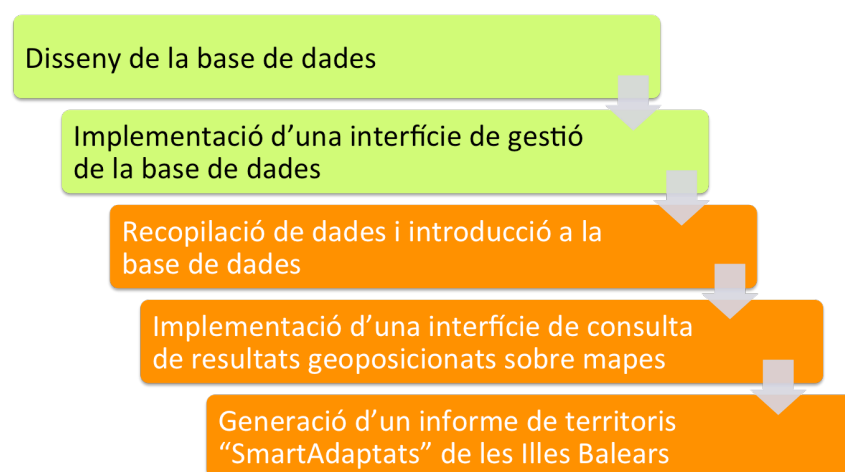


Figura 4. *Activitats previstes en el projecte Territori “SmartAdaptat”.*

Les tasques de preparació de la base de dades varen ser:

- **Disseny de la base de dades:** Creació d'un model de dades que ha permès organitzar la informació de cada infraestructura de telecomunicacions de forma relacionada.
- **Implementació d'una interfície de gestió de la base de dades:** Aquesta activitat ha estat una part bàsica per al manteniment de les dades, la inserció de noves infraestructures o la consulta de l'avanç en la recopilació de les dades.
- **Recopilació de dades i introducció a la base de dades:** La principal activitat de recopilació de dades s'ha realitzat amb l'eina wigle mitjançant l'exploració del territori.
- **Implementació d'una interfície de consulta de resultats geoposicionats sobre mapes:** La interfície de consulta integra operacions SQL sobre una base de dades MySQL i un visor GIS a partir d'un motor disponible al laboratori del servei GIS de la UIB.
- **Generació d'un informe de territoris “SmartAdaptats” de les Illes Balears:** La memòria és el resultat d'aquest informe.

3.3. Model de base de dades

La proposta inicial de model de la base de dades amb la qual es va començar a fer feina es pot veure a la Figura 5. Aquesta versió inicial s'ha modificat durant l'evolució del projecte a partir de la constatació de les dades que finalment han estat accessibles.

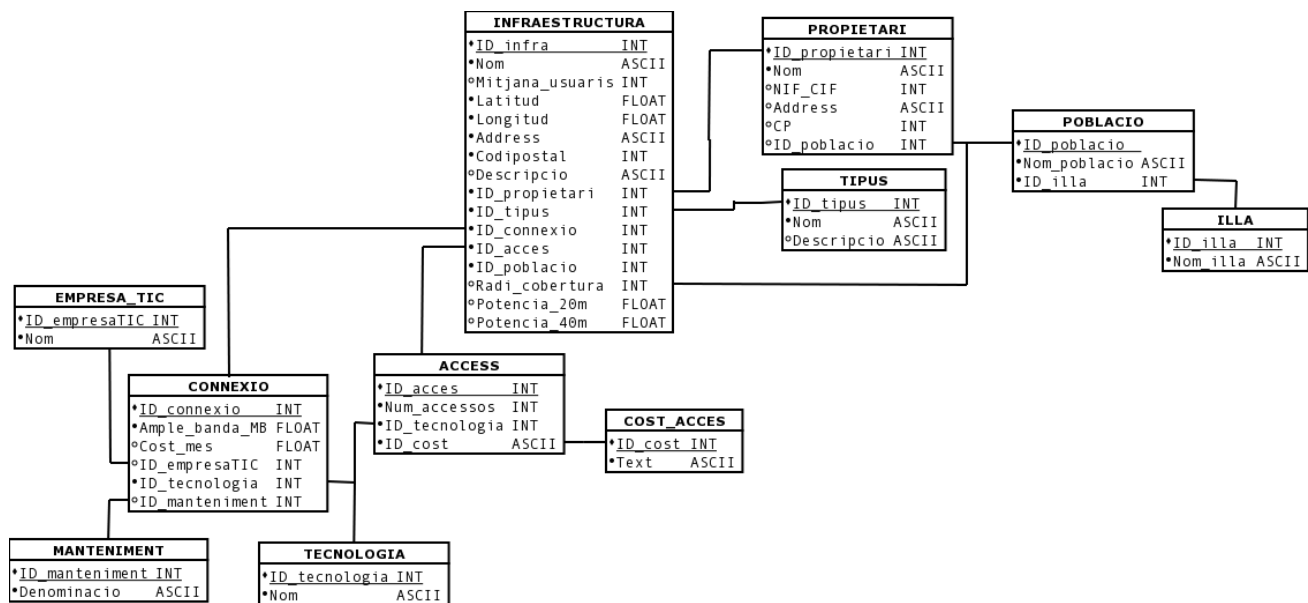


Figura 5. Detall del model relacional de la base de dades en la versió inicial.

Degut a la reducció de nombre de fonts disponibles s'ha hagut de modificar i simplificar el model relacional de la base de dades per ajustar-la als nous requeriments. La Figura 6 mostra el detall del model que finalment s'ha implementat. S'ha de tenir en compte que una infraestructura està formada per diferents AccessPoints, per exemple, la wifi de la UIB és la infraestructura i cada punt d'accés amb una adreça MAC diferenciada formarà part d'aquesta infraestructura. Per altra banda, cada una de les antenes de telefonia han estat considerades com infraestructures per elles mateixes, encara que formalment formarien part de la xarxa d'una operadora de telefonia concreta.

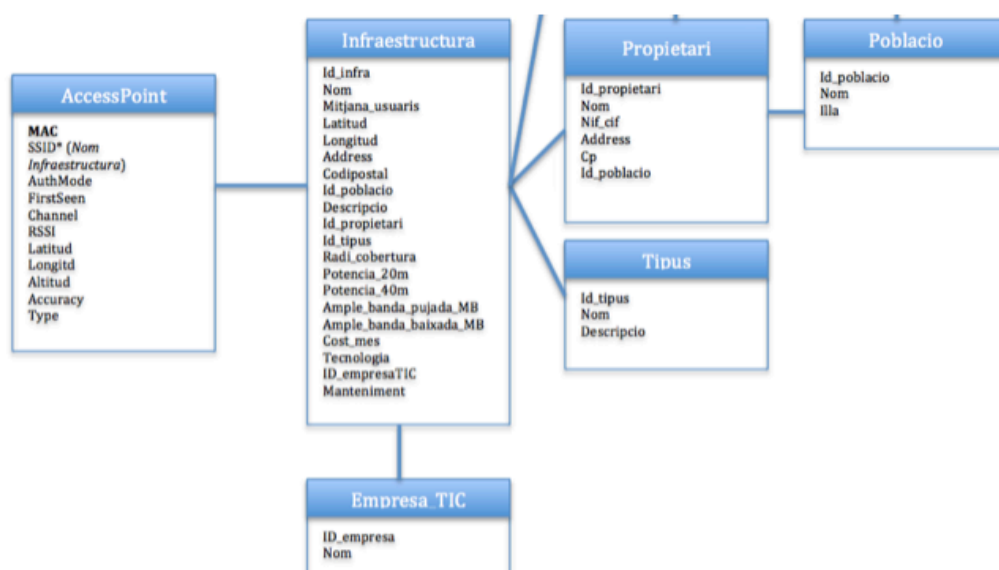


Figura 6. Detall del model definitiu de la base de dades.

La Taula 1 recull la descripció de les taules que formen part del model de dades que finalment s'ha implementat. S'ha diferenciat entre Empresa_TIC i propietari de la infraestructura per diferenciar l'empresa que ofereix el servei de connexió al turista de l'empresa TIC que ofereix la connectivitat.

Taula 1. Taules del model relacional definitiu de la base de dades.

Nom taula	Descripció
INFRAESTRUCTURA	Registre amb les dades de la infraestructura de telecomunicacions objecte d'aquesta BBDD
PROPIETARI	Registre del propietari legal de la infraestructura
POBLACIO	Informació de la població on està situada la infraestructura
TIPUS	Tipus d'infraestructura (GSM, 3G, 4G, LTE, wifi, wimax, adsl, ...)
EMPRESA_TIC	Informació de l'empresa que facilita la connexió
ACCESSPOINT	Detalls de l'accés a la infraestructura

Aquest model és prou ampli per recollir tot el detall d'informació d'infraestructures de telecomunicacions de les Illes Balears, encara que en el projecte només es podran introduir un reduït conjunt.

3.4. Formulari d'introducció de dades

Per a facilitar la introducció de dades a la BBDD s'ha implementat un formulari que permet de forma molt senzilla actualitzar les dades. Aquest formulari es mostra a la Figura 7 amb un detall de la fitxa d'infraestructura.

Aquest formulari s'ha fet servir en casos en els que les dades ens han arribat sense possibilitat d'accés digital o s'ha donat l'accés a particulars que han volgut emplenar les dades de les directament.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'smartlab.ub.es/inf/index.php'. The page has a blue header with the text 'Infraestructura'. Below the header, there is a navigation bar with buttons: 'Nova Infraestructura', 'Nou Propietari', 'Nova població', 'Nou tipus', 'Nova empresa TIC', 'MAPA!', and 'ONLINE MAP!'. The main form is titled 'Infraestructura' and contains the following fields:

- Nom
- Mitjana d'usuaris
- Latitud (Necessari)
- Longitud (Necessari)
- Adreça
- Direcció
- Codi postal
- Població
- Cap
- Descripció

Figura 7. Detall de la fitxa d'infraestructures del formulari disponible en el servidor.

4. Resultats projecte “Territori SmartAdaptat”

En el projecte s'han recollit un total de 432.234 entrades amb un total de 2147 Km recorreguts amb diferents mitjans: a peu, bicicleta i cotxe. Després de realitzar un filtratge de les dades per identificar les infraestructures útils és disposa de 64469 infraestructures de telecomunicacions (wifi i GSM) a les Illes Balears de les quals s'ha pogut verificar un total de 19.537 infraestructures que tindrien una orientació clara al resident/turista. Això suposa un total de 96.464 punts d'accés wifi i GSM.

Cal destacar que la campanya de camp s'ha realitzat durant finals del mes d'octubre i el mes de Novembre de 2015. És a dir, en temporada mitja-baixa. Caldria realitzar de nou l'exploració per tenir un inventari actualitzat de l'oferta digital que perceben els turistes en temporada alta i veure'n així l'impacte de l'activitat turística en aquest tipus d'infraestructures.

Les entrades obtingudes de les diferents fonts s'han filtrat per a només tenir en compta les infraestructures accessibles per a un Turista. En aquest sentit alguna de les condicions establertes de filtratge han estat:

- Que el seu SSID no segueixi una nomenclatura típica de wifi particular.

- Que el seu SSID no contingui el nom d'una operadora.
- Que la metodologia d'accedir a la xarxa sigui o bé oberta o amb clau pública.
- Eliminar duplicitats d'infraestructures o emplaçaments deguts a errors de geolocalització.

Com a mostra de la necessitat de filtratge de les dades inicials es tenien catalogades 477 punts d'accés Wifi on la seva SSID contenia la paraula "platjadepalma".

És important entendre que la feina feta permet disposar d'una fotografia bastant acurada de l'estat de les infraestructures de telecomunicacions en el moment actual, però degut al canvi constant d'aquestes serà necessari mantenir un històric d'aquestes infraestructures a partir de la repetició en el temps d'aquesta campanya de recollida de dades.

4.1. Mapa Tecnològic de les Illes Balears

Un dels resultats del projecte és la vinculació de les infraestructures de telecomunicacions amb la geolocalització d'aquestes sobre el mapa de les Illes Balears. Així la base de dades aconsegueix tot el seu potencial quan la informació recollida ens permet determinar la concentració d'instal·lacions tecnològiques en el territori (per municipis o principals zones turístiques).

En aquesta memòria es recull la informació continguda dins la BBDD organitzada per codi postal com es va sol·licitar que es fes en la segona sessió de revisió del projecte. La metodologia seguida per aconseguir aquesta vinculació de la geolocalització amb el codi postal ha estat possible gràcies a l'ajuda del servei de GIS de la UIB. Els mapes següents recullen el resultat d'aquesta correlació a través de mapes de calor amb coloració a partir de la definició dels rangs per maximitzar la visualització.

A la Figura 8 es mostra la distribució de les infraestructures per codi postal a l'illa de Menorca. Com es pot veure el nombre d'infraestructures és bastant elevat a tota l'illa trobant els valors més elevats a la zona oest de l'illa i al port de Maó. De la mateixa forma, sembla que la zona amb un menor nombre d'infraestructures es troba al voltant de la ciutat de Maó.

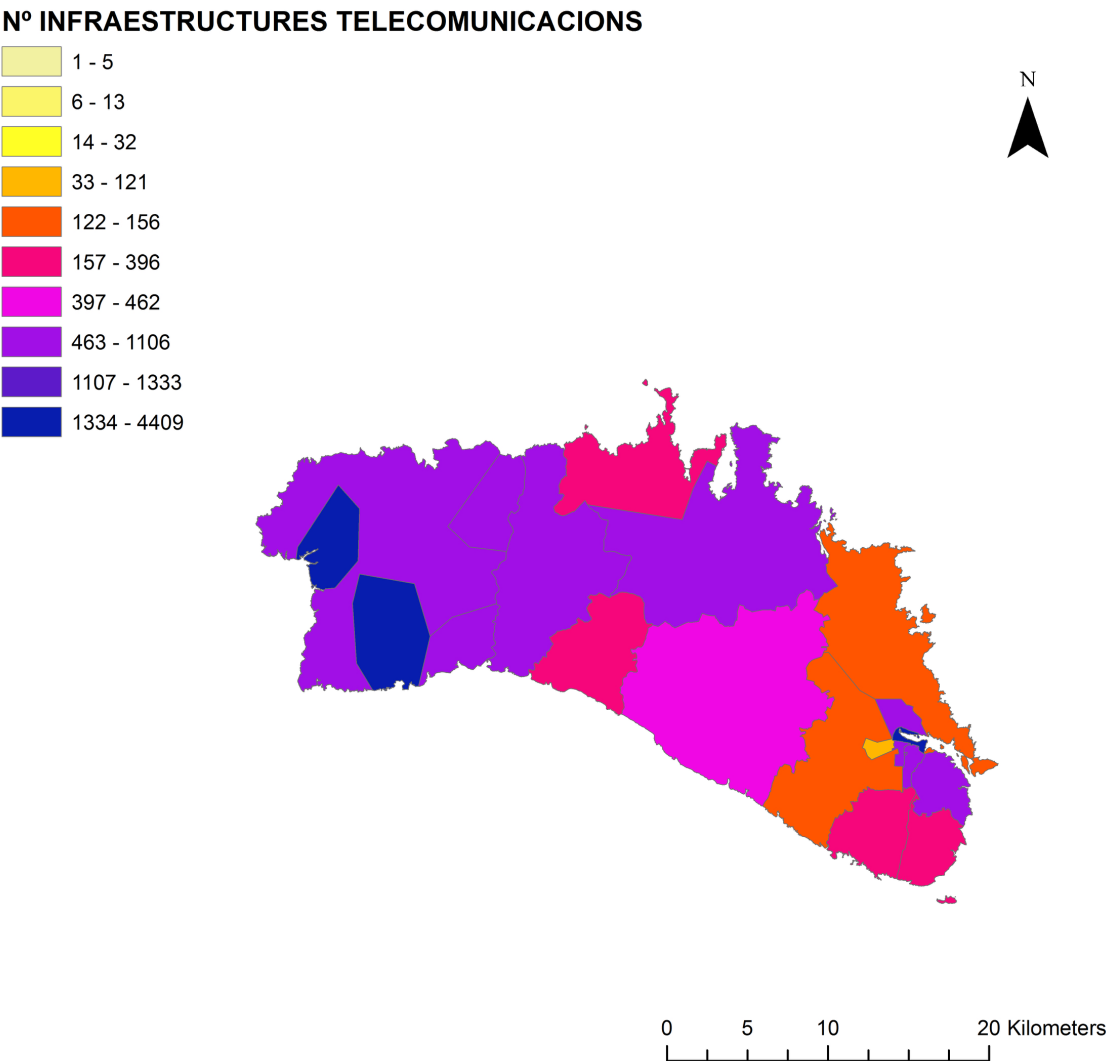


Figura 8. Distribució d'infraestructures de Telecomunicacions a l'illa de Menorca.

A la Figura 9 es mostren les illes pitiüses amb el nombre d'infraestructures capturades organitzades per codi postal. En aquesta distribució queda prou clara la baixa o quasi nul·la concentració d'infraestructures a la zona nord de l'illa d'Eivissa. Així com l'elevada concentració al voltant de la ciutat d'Eivissa i Sant Antoni.

Nº INFRAESTRUCTURES TELECOMUNICACIONS

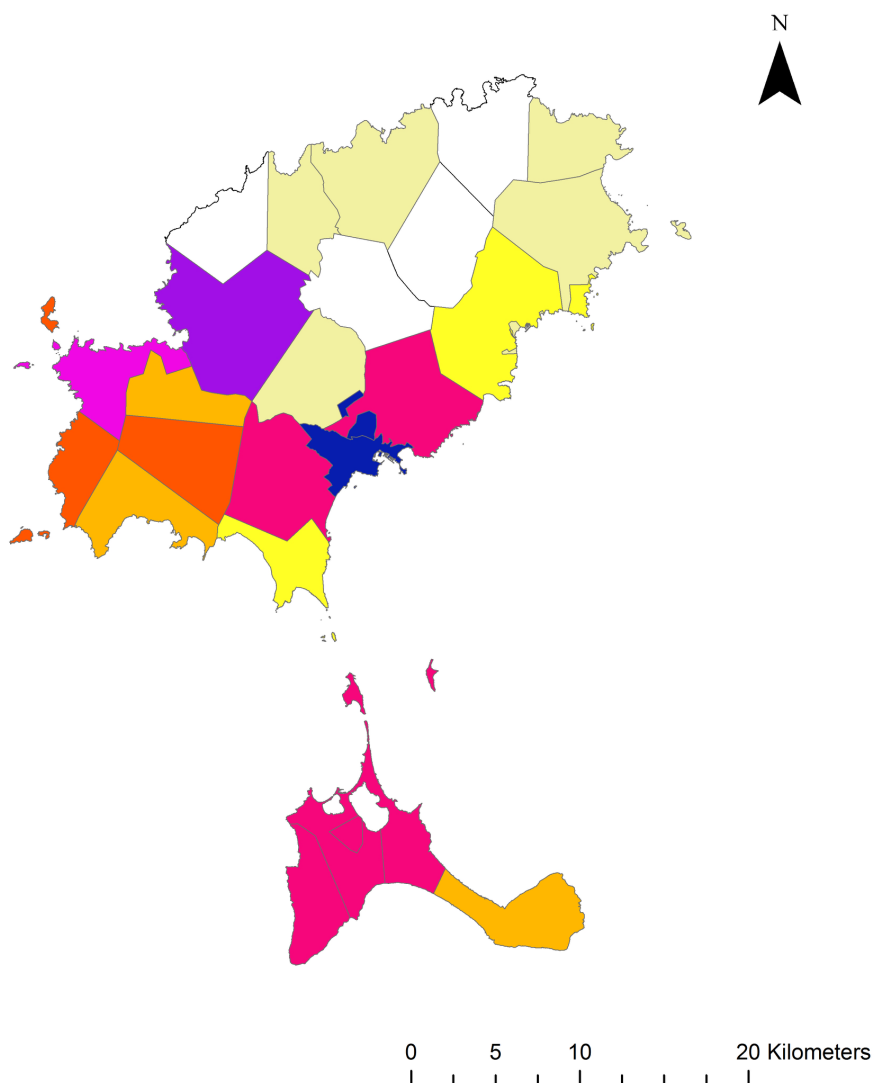
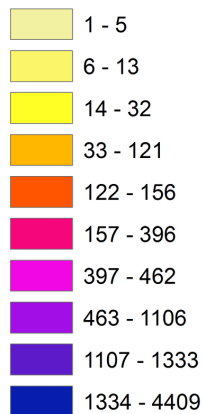
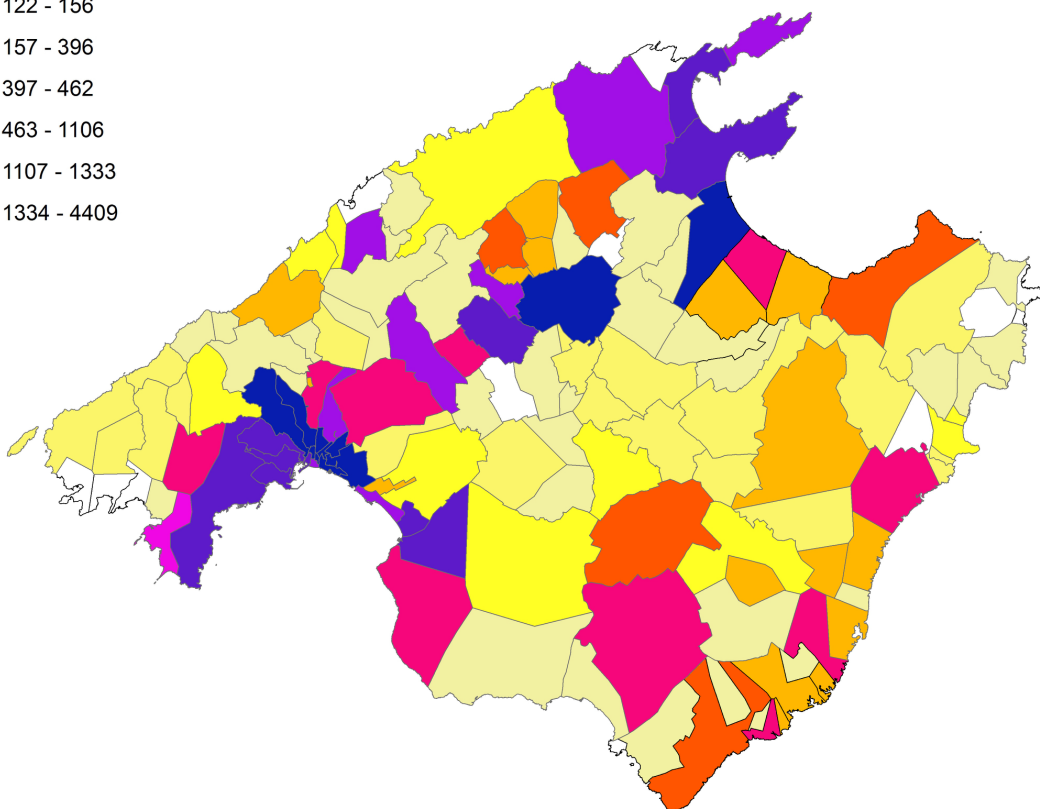
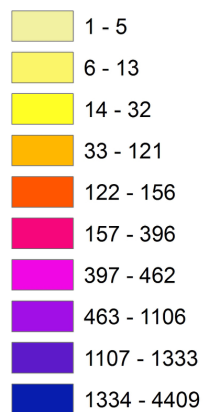


Figura 9. Distribució d'infraestructures de Telecomunicacions a les illes d'Eivissa i Formentera.

Finalment es mostra la concentració d'infraestructures a l'illa de Mallorca a la Figura 10. S'ha de tenir present que la el rang de coloració és el mateix que a la resta de mapes anteriors per a mantenir la comparabilitat entre els mapes. A nivell general es determinen quatre grans zones: la badia de Palma, la badia de Pollença, la badia d'Alcúdia i la Zona sud de Mallorca.

Nº INFRAESTRUCTURES TELECOMUNICACIONS



0 5 10 20 Kilometers

Figura 10. Distribució d'infraestructures de Telecomunicacions a l'illa de Mallorca.

A la vista de les dades representades queda clar que hi ha una certa relació entre les zones de major desenvolupament turístic i les zones de major concentració d'infraestructures. També cal dir, que el mapa podria veure's bastant afectat per l'instant en el qual es fa aquesta captura de dades, essent aquest cas la relativa a la temporada mitja-baixa.

4.2. ÍNDEX d'INVERSIÓ DIGITAL

Per aprofundir en la definició de territori SmartAdaptat es defineix un índex d'inversió digital sobre el territori seguint la fórmula matemàtica (1). Aquest índex compara el nombre d'infraestructures detectades amb la distribució de la planta hotelera del 2010 disponible al servei cartogràfic GIS de la Universitat de les Illes Balears.

$$ÍNDEX = \frac{\# \text{infraestructures}}{\# \text{Establiments}} \quad (1)$$

Aquest índex es defineix per cada codi postal, així si el nombre d'infraestructures és gran i el nombre d'establiments hotelers és reduït, el valor de l'índex serà gran. En canvi si el nombre d'establiments és elevat, aquest índex serà baix. Així normalitzam el nombre d'infraestructures pel nombre d'establiments hotelers fent que per zones molt desenvolupades turísticament el nombre d'infraestructures hagi de ser elevat també per aconseguir valors elevats.

La Figura 11 mostra el valor de l'índex per codi postal a l'illa de Menorca. Com es pot veure només apareix un codi postal amb un desenvolupament elevat essent de 4 a 6 vegades més infraestructures de telecomunicacions que establiments hotelers.

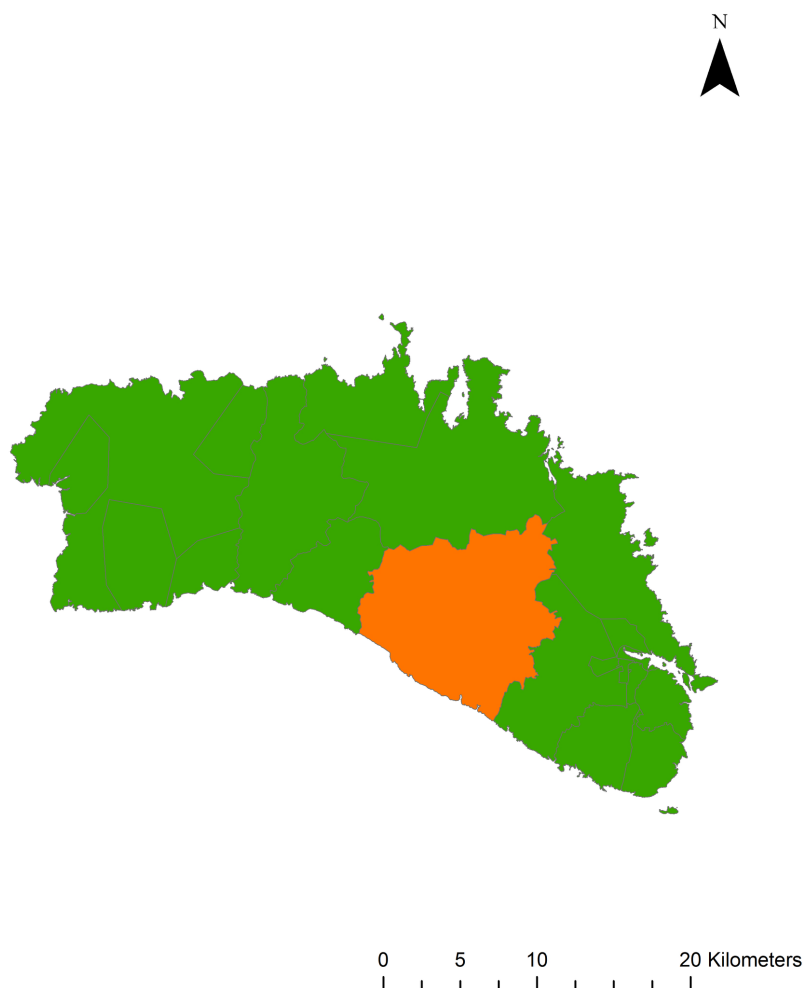
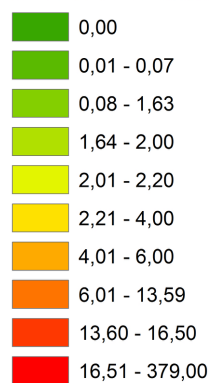
ÍNDEX INVERSIÓ DIGITAL

Figura 11. Distribució de l'índex d'inversió digital a l'illa de Menorca.

La Figura 12 mostra la distribució de l'índex a les illes pitiüses. En aquest cas es té una inversió digital molt baixa entre 0.01 i 0.07. Això potser degut al període de captura de les dades, ja que el nombre d'infraestructures actives en temporada mitja-baixa és molt baixa i el nombre d'establiments hotelers és elevat.

ÍNDEX INVERSIÓ DIGITAL

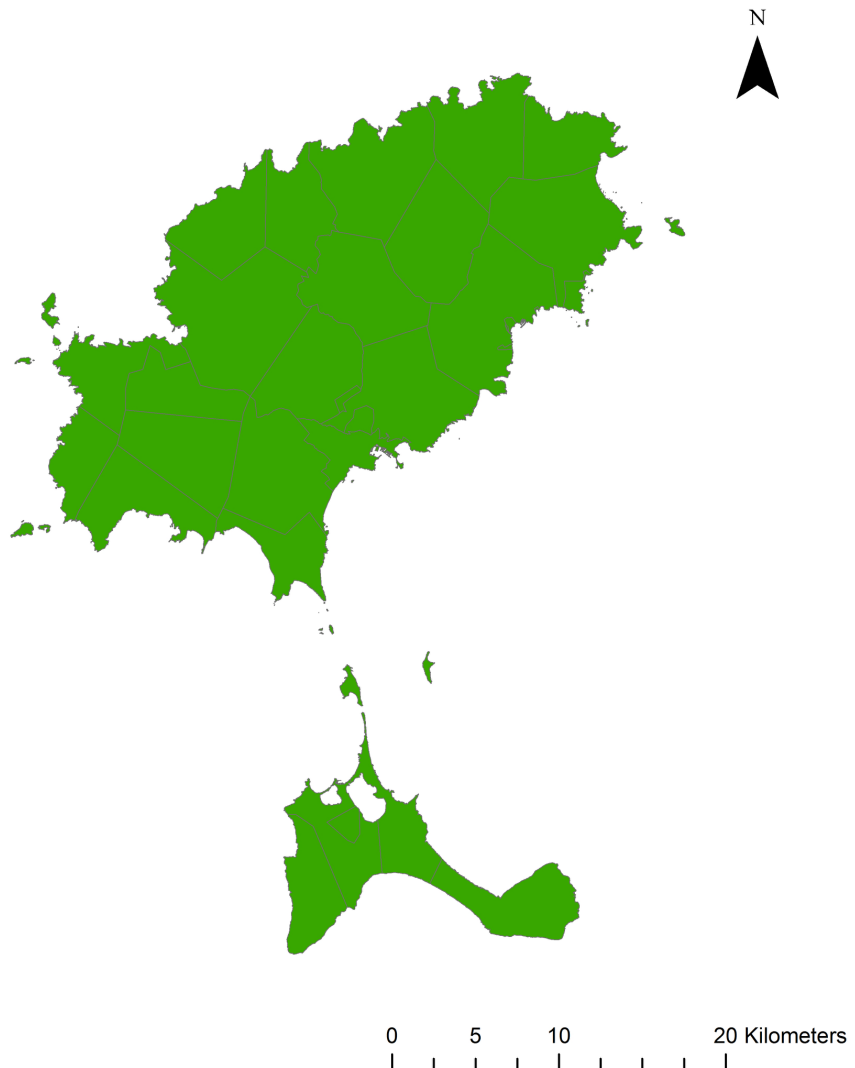
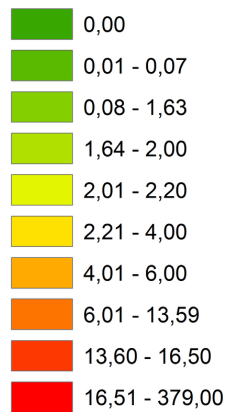


Figura 12. Distribució d'infraestructures de Telecomunicacions a l'illa de Mallorca.

Finalment a l'illa de Mallorca la distribució mostra codi postals on la concentració d'infraestructures de telecomunicacions és molt representativa respecte al nombre d'establiments hotelers, però en general es pot veure una relativament baixa inversió digital del territori de l'illa de Mallorca.

ÍNDEX INVERSIÓ DIGITAL

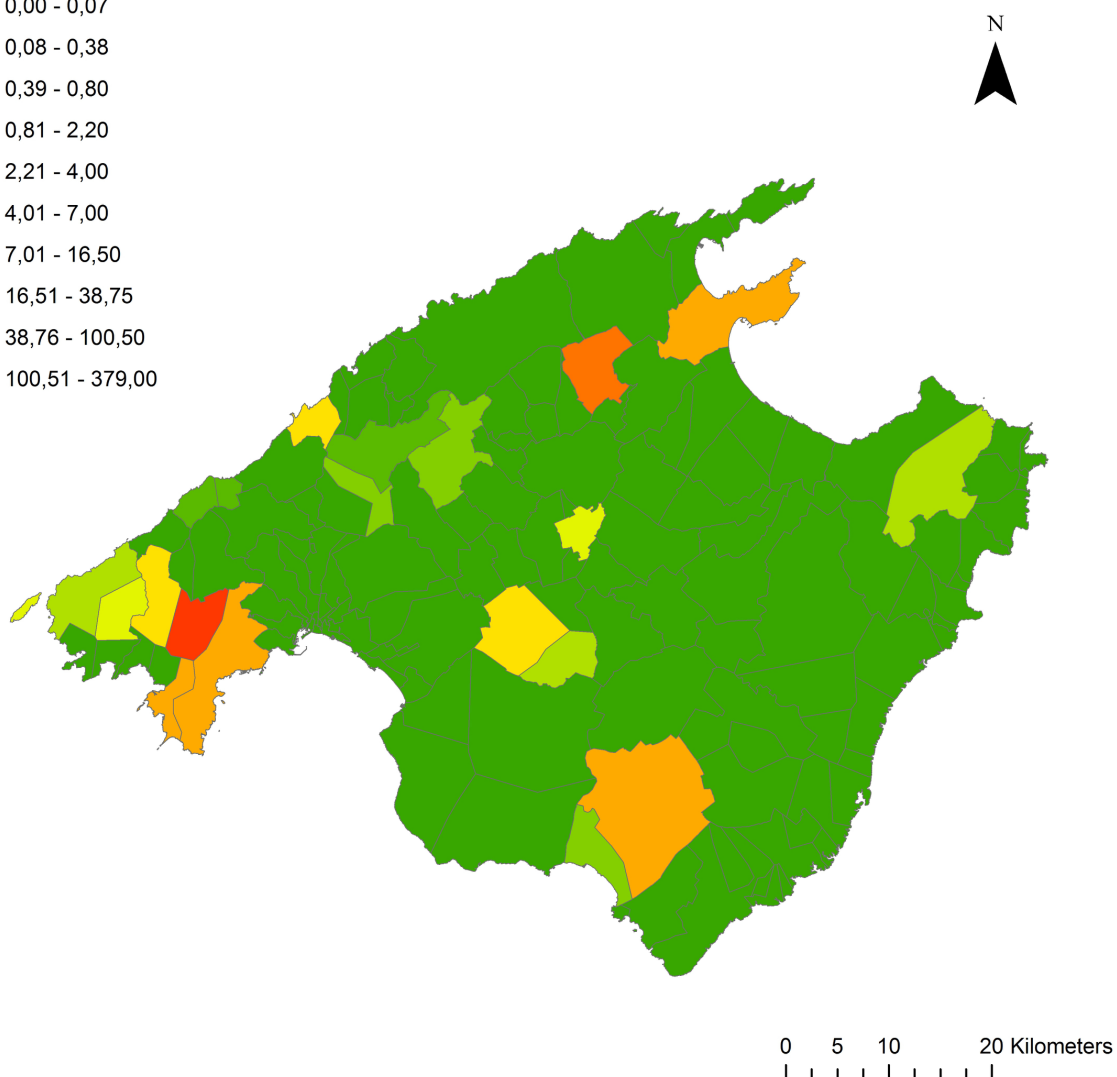
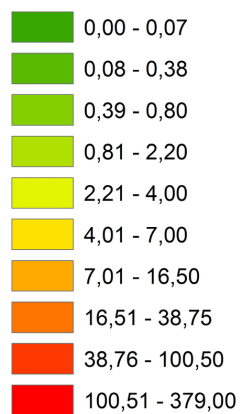


Figura 13. Distribució d'infraestructures de Telecomunicacions a l'illa de Mallorca.

5. Conclusions

L'observació de l'evolució del desplegament d'infraestructures de telecomunicacions sobre el territori és important a l'hora de determinar l'experiència digital del visitant i el grau d'adaptació del destí per a desplegar iniciatives basades en l'ús intensiu de la tecnologia.

En aquest estudi s'han tingut en compte dues tecnologies de comunicacions: la telefonia mòbil i les infraestructures wifi. La raó per centrar l'atenció en aquestes dues infraestructures es basa per una banda en la informació que ha estat possible disposar i per altra banda, en la consideració que aquestes són a dia d'avui les infraestructures més habituals disponibles per als residents i/o visitants. Fins que el procés de "roaming" no estigui alliberat, el visitant es veu obligat a usar infraestructures disponibles en el territori com les xarxes wifi. Així doncs, conèixer l'existència d'aquestes infraestructures i la disponibilitat per al visitant permetrà desplegar serveis com per exemple el propi projecte "Escaparate".

És important adonar-se que l'avanç en un destí turístic intel·ligent és una prioritat compartida entre tots els agents públics o privats involucrats sobre el mateix territori. El desplegament de suficient infraestructura de telecomunicacions és la base inicial per a l'oferta de serveis pel sentit digital del turista en un territori SmartAdaptat. Aquest desplegament ha de fer-se amb col·laboració público-privada per posar a l'abast del destí la veritable font de coneixement en un destí turístic intel·ligent: les dades.

Una de les aportacions importants del projecte és la correlació de les infraestructures de telecomunicacions amb la distribució d'establiments hotelers a través de la proposta d'un índex d'inversió digital. La conclusió més clara és la falta d'ordenació en el desplegament de la infraestructura disponible i la detecció de zones del territori on es requereix d'una certa inversió digital per arribar al sentit digital del turista.

Siguin aquests resultats un toc d'atenció envers la planificació de les tecnologies en un destí turístic. Si bé, totes les opinions indiquen que les tecnologies de la informació i les telecomunicacions han vingut per a quedar-se i revolucionaran tots els àmbits de la nostra societat, esdevé una prioritat establir una certa metodologia d'observació i evolució que potenciï el sorgiment d'una nova economia centrada en el coneixement i les dades.

En aquest sentit sembla adient la creació d'un observatori tecnològic de les Illes Balears que permeti la ordenació de la intel·ligència sobre el territori i afavoreixi l'adaptació del territori amb intel·ligència.

Agraïments:

L'equip d'investigadors vol donar les gràcies especialment als Sr. Francisco Mas Ynarejos i Sr. Cristian Carmona Gómez per les aportacions fetes des de Share&Tech durant el desenvolupament de la iniciativa.

També al Sr. Maurici Ruiz Pérez per la seva contribució en la representació de les dades des del Laboratori de Serveis d'informació geogràfica i Teledetecció de la UIB.

Referències

[1] "Innovación y Turismo". <http://a.eoi.es/innovacionturistica>, ISBN 978-84-15061-46-5

[2] "Impacto de las nuevas tecnologías en los hábitos del nuevo turista en España", Secretaria de estado de turismo, SEGITTUR, Instituto Tecnológico hotelero.

[3] "Destinos turísticos inteligentes, manual operativo para la configuración de destinos turísticos inteligentes", Generalitat Valenciana, Instituto Valenciano de Tecnologías Turísticas, Institut Universitari de investigacions turístiques, Universitat d'Alacant.