

La gestió d'incidències i la millora contínua 2021-1T2022

01/06/2022

ÍNDEX

Contingut

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Introducció | 3 |
| 2. | Abast dels serveis gestionats per l'IMI | 3 |
| 2.1. | Què fem a l'IMI? | 3 |
| 2.2. | Les nostres funcions | 4 |
| 2.3. | L'àmbit d'actuació | 5 |
| 3. | Model de relació de l'Ajuntament i l'IMI | 7 |
| 3.1. | Rols, àmbits d'actuació i equips de persones | 8 |
| 4. | Indicadors globals | 10 |
| 4.1. | Estudi de Satisfacció | 11 |
| 4.2. | La gestió d'incidències | 13 |
| 4.3. | Talls de servei | 16 |
| 5. | El Projecte de construcció del Nou CPD Municipal | 17 |
| 5.1. | Incidències relacionades amb la migració al nou CPD | 19 |
| 5.2. | Incidències addicionals amb afectació greu | 21 |
| 6. | Accions correctives sobre els sistemes d'informació i els aplicatius | 21 |
| 7. | La Ciberseguretat a l'Ajuntament | 23 |
| 7.1. | Govern, risc i compliment de la Seguretat en els Sistemes d'Informació | 23 |
| 7.2. | Incidències relacionades amb la seguretat de la informació | 27 |
| 8. | Conclusions i altres millores en curs | 28 |
| 8.1. | El treball a distància incrementa els incidents | 28 |
| 8.2. | Gestió d'incidències i millora contínua | 30 |
| 8.3. | Incorporació de metodologies àgils | 32 |
| | ANNEX: El Pla de Transició Digital | 34 |
| | GLOSSARI | 37 |

1. Introducció

L'Institut Municipal d'Informàtica és l'organisme autònom de l'Ajuntament de Barcelona que actua com a pol de referència tecnològic sent una peça clau en l'equilibri territorial i en el foment de l'emprenedoria de la nostra ciutat. Els serveis TIC que oferim s'emmarquen dins d'un context estratègic que té com a prioritat vetllar pel bon desenvolupament i implantació de totes les solucions tecnològiques necessàries per donar cobertura a totes les àrees del consistori municipal i amb especial cura a aquelles on el serveis municipals impacten directament sobre la ciutadania.

La transformació social, econòmica i tecnològica que ha propiciat la irrupció de la COVID-19 en els serveis que oferim ha impactat tant en l'estabilitat d'aquests com també, positivament, en la nostra capacitat per generar accions de millora en un escenari incert.

L'evolució de la pandèmia ha generat un context nou i des de l'IMI hem treballat per adaptar-nos com a organització en l'àmbit dels serveis i solucions TIC que oferim de manera resilient i sostenible. Entre les solucions més destacables a nivell estructural hem de parlar del lloc de treball digital en règim del treball a distància, doncs actualment un gran volum de personal de l'Ajuntament ha afegit com a entorn de lloc de treball a les dependències municipals, el seu domicili particular.

En aquest sentit, des de l'IMI hem desplegat, en un temps rècord, tota la infraestructura necessària –des del lliurament de dispositius com portàtils corporatius, fins a l'accés a diverses eines per treballar en remot– a les persones usuàries que ho necessitaven.

Amb la creixent complexitat de la infraestructura d'accés als serveis tecnològics, actualment la diversitat en la tipologia d'incidents ha incrementat considerablement. A aquest fet, cal afegir l'increment d'assistències informàtiques durant els primers mesos de 2022, derivades del projecte de renovació del centre de processament de dades de l'Ajuntament de Barcelona, infraestructura estratègica per al desenvolupament futur dels sistemes d'informació corporatius i que requeria d'una imprescindible transformació derivada de la finalització dels contractes d'externalització del CPD anteriors.

Aquest document pretén avaluar el nivell de servei i les assistències significatives que s'han produït durant l'any 2021 i primer trimestre del 2022. L'informe comença amb una síntesi de què és l'Institut i quines són les nostres principals funcions i serveis, els projectes destacats en aquests últims anys, així com les assistències i queixes més significatives.

Al llarg de l'informe també trobarem les millores introduïdes en les infraestructures per evitar més problemàtiques i atacs externs i interns. A més a més, l'informe presenta els resultats principals de les enquestes realitzades per saber el grau de satisfacció del nostre personal, tant a nivell general sobre els serveis oferts com específicament sobre les eines d'accés en remot que es van iniciar durant la pandèmia i continuaran en el futur com a un servei consolidat.

2. Abast dels serveis gestionats per l'IMI

2.1. Què fem a l'IMI?

L'Institut Municipal d'Informàtica (IMI) és un organisme autònom local de l'Ajuntament de Barcelona que va néixer l'any 1990 amb l'objectiu de subministrar tots els serveis de les tecnologies de la informació i comunicació (TIC) a l'Ajuntament de Barcelona i als organismes i les empreses públiques que en depenen.

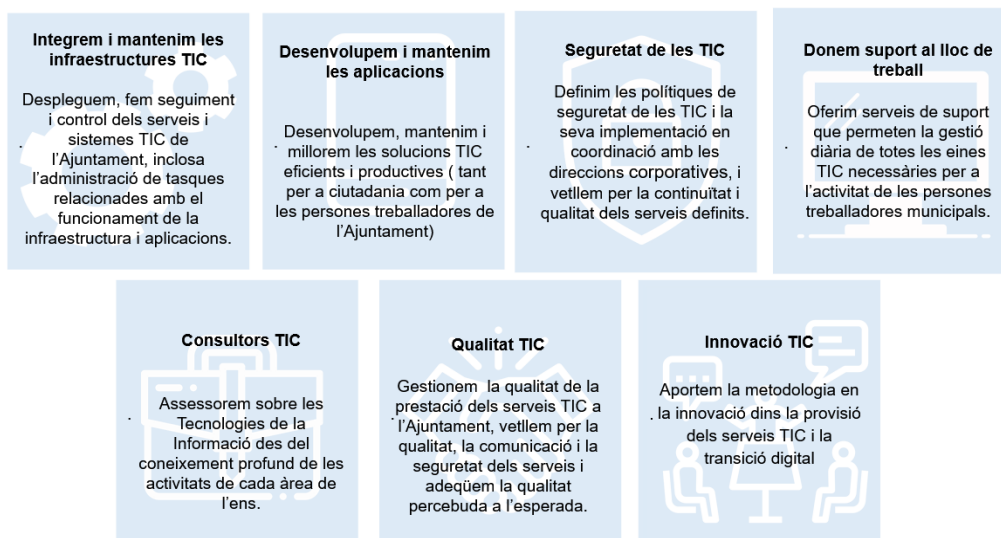
L'IMI és conscient de la importància de les TIC a la societat actual. És per això que l'Institut juga un rol fonamental dintre de l'Ajuntament, ja que no tan sols actua com a servei de referència tecnològic sinó també com a peça clau per a la definició estratègica de nous projectes. Aquesta visió engloba projectes d'àrees molt diverses que garanteixen la millora contínua dels serveis i recursos municipals.

2.2. Les nostres funcions

L'IMI va ser construït com a instrument de centralització funcional per a la prestació dels serveis municipals TIC al propi Ajuntament.

És per tant l'organisme autònom de l'Ajuntament de Barcelona que proporciona els serveis tecnològic i d'acord amb els nostres estatuts:

- Lidera el disseny i execució de l'estratègia TIC de l'Ajuntament de Barcelona.
- Ofereix assessorament i suport a tots aquells projectes o programes de l'Ajuntament que requereixen una estratègia de sistemes d'informació i telecomunicacions.
- Impulsa i executa projectes tecnològics per a l'Ajuntament de Barcelona.
- Manté les relacions de cooperació amb altres organitzacions nacionals i internacionals en matèria TIC i noves tecnologies.
- Impulsa el desenvolupament de la innovació i l'adopció de les noves tecnologies tant a l'Ajuntament com a la resta de la societat.



Per tant, dintre d'aquest marc de funcions encomanades pels estatuts, es responsabilitat de l'Institut les següents activitats:

Analitzar i avaluar a nivell estratègic la implantació de les TIC, sent el responsable final de la prestació dels serveis i solucions tecnològiques que responen a les necessitats dels serveis i les activitats de l'Ajuntament de Barcelona.

Assessorar en matèria de tecnologies de la informació i les comunicacions des del coneixement profund de les activitats de cada unitat municipal i de l'estat actual de la tecnologia, proposar la introducció de la innovació tecnològica d'aplicació a cada àmbit.

La nostra visió transversal com a gestor dels sistemes d'informació corporatius permet una gestió proactiva de la demanda a l'hora que desenvolupar les solucions globals que caracteritzen el model d'ús de les noves tecnologies que en fa la ciutat de Barcelona.

Impulsar projectes per al desenvolupament de les TIC, d'acord amb l'estratègia municipal, cercant sinergies amb entitats, col·lectius i d'altres associacions. Així com també la divulgació de les noves tecnologies tant a l'Ajuntament de Barcelona com a la resta de la societat.

Dotar de les infraestructures de telecomunicacions necessàries per permetre el desplegament de serveis municipals a la ciutat. A la vegada fem front als reptes que planteja la llei de Telecomunicacions per aconseguir fer de Barcelona una ciutat líder en la utilització de nous models de gestió, aplicables a l'espai urbà i al propi ens, i amb un desplegament de la banda ampla equilibrat en el territori.

Liderar el manteniment i evolució de les solucions tecnològiques ja desenvolupades, gestionant la demanda d'accions correctives i peticions de noves funcionalitats (manteniment evolutiu) per complir amb els acords de nivells de servei i supervisant i controlant als proveïdors

El desenvolupament, el manteniment i l'evolució de solucions eficients i productives de programari per a la ciutadania i les persones treballadores municipals es una de les funcions més visibles, amb una aposta per la millor adequació d'abast, qualitat, costos i terminis de desenvolupament, seguint l'arquitectura corporativa definida i conservant el coneixement dins l'Ajuntament.

És l'organisme responsable del manteniment de les **relacions per a l'intercanvi d'experiències i cooperació en l'àmbit de les TIC i noves tecnologies amb altres centres informàtics** de l'administració central, de les comunitats autònomes, de les corporacions locals i altres entitats o organismes públics, nacionals o estrangers.

Finalment, efectuar el **seguiment i control dels serveis i sistemes TIC de l'Ajuntament**, que inclou l'administració de tasques rutinàries i accions evolutives sobre les diferents plataformes que proveeixen la infraestructura i aplicacions. Per aquestes tasques s'utilitza un model de gestió basat en el marc de referència ITIL que descriu un conjunt pràctiques recomanades per a la provisió de serveis TIC d'alta qualitat reconegut mundialment.

2.3. L'àmbit d'actuació

L'àmbit d'actuació dins del camp de les tecnologies de la informació i comunicació (TIC) és molt variat: des de l'elaboració de l'estratègia TIC fins a la provisió de les eines de treball passant per la construcció de solucions TIC, els serveis d'impressió massiva i l'atenció a incidències, problemes i peticions, entre d'altres. Cadascun dels àmbits d'actuació que detallarem a continuació es materialitza en serveis, el conjunt dels quals conforma els serveis TIC que prestem a les diferents àrees de l'Ajuntament.

Relacions Institucionals

Manteniment de les relacions per a l'intercanvi de coneixement i cooperació amb altres organismes nacionals o internacionals en l'àrea de les tecnologies de la informació i comunicacions. Presència en fòrums i esdeveniments tecnològics d'àmbit local i estatal en nom de l'Ajuntament de Barcelona.

Estratègia TIC

Observació tecnològica, elaboració d'estudis preliminars, avantprojectes, plans estratègics o serveis de consultoria per l'Ajuntament de Barcelona. Assessor de qualitat en tecnologies de la informació i innovació TIC, govern dels projectes de transformació digital, impulsor de propostes per simplificar els processos i serveis municipals, coordinació de la innovació digital a l'Ajuntament, i lideratge en la cooperació amb altres entitats públiques o privades pel desenvolupament de la societat del coneixement. La divulgació i adopció de les noves tecnologies tant a l'Ajuntament com a la ciutadania.

Gestió de sistemes d'informació

Gestió de solucions TIC a les diferents àrees municipals. Definim les necessitats funcionals i tecnològiques, la selecció d'alternatives tecnològiques estàndard o de mercat, o solucions pròpies. També el desenvolupament i parametrització de les solucions: desenvolupament de noves eines tecnològiques a les diferents àrees municipals, incloent el manteniment i suport de les aplicacions (el servei correctiu, adaptatiu tècnic, el preventiu i el de millora).

Suport a les persones usuàries

Dona suport d'atenció TIC a les persones usuàries en l'activitat diària municipal (des de l'assessorament funcional en l'ús d'eines i sistemes d'informació fins a l'atenció per a consultes i resolució d'incidències, així com també les altes d'una nova persona usuària, la distribució d'un nou programari o l'accés a serveis d'impressió, entre d'altres).

Lloc de treball

Dona suport en la gestió diària de totes les eines TIC necessàries per a l'activitat de les persones treballadores municipals (tasques d'explotació de la infraestructura de serveis i llocs de treball, dispositius i eines TIC, manteniment dels equips, detecció i resolució d'avaries i atenció al territori, així com servei "premium" a persones usuàries VIP).

Seguretat

Defineix les polítiques de seguretat de les TIC i la seva implementació en coordinació amb les direccions corporatives, alineant les iniciatives de seguretat amb els plans corporatius i els objectius de l'Ajuntament. D'acord a l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS), gestiona els actius d'informació, la seva classificació i tractament, gestiona els riscos i les auditories sobre polítiques de seguretat, així com el govern i la gestió d'identitat TIC. El centre d'operacions de seguretat (SOC) TIC treballa 24 hores al dia els 7 dies a la setmana en la prevenció, detecció i resposta enfront els incidents de seguretat.

Infraestructures de Telecomunicacions

Desplegament, seguiment i control de les infraestructures de telecomunicacions que suporten els serveis i sistemes TIC de l'Ajuntament. Això inclou l'administració de tasques relacionades amb el funcionament de la infraestructura.

Centre de processament de dades

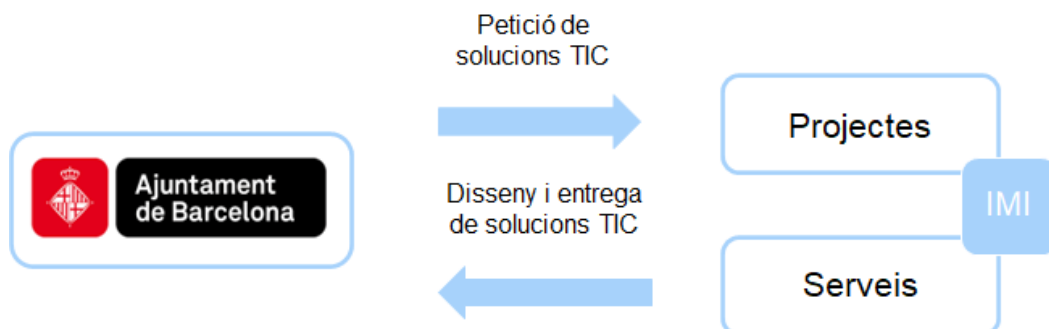
Facilita el processament de dades, la prestació i l'assegurament d'instal·lacions d'allotjament d'ordinadors i components relacionats, com ara dispositius d'emmagatzematge o de telecomunicacions a gran escala per al seu funcionament de manera adequada i amb una bona comunicació amb l'exterior, assegurant el màxim de temps de disponibilitat.

Gestió de llicències

Negocia, elabora acords marc, agrega, compra i gestiona les llicències dels diferents programaris estàndards i de mercat utilitzats per l'Ajuntament de Barcelona, com a dret d'ús de les llicències, per garantir-ne el suport, manteniment i actualització de versions. Inclou llicències al núvol (*cloud*).

3. Model de relació de l'Ajuntament i l'IMI

El model de relació amb l'Ajuntament pretén descriure l'ecosistema d'actors, rols i funcions, establert entre les àrees de l'Ajuntament i l'IMI. L'objectiu del model, basat en un conjunt de variables, és impulsar la millora en la cobertura dels serveis proporcionats per l'IMI.



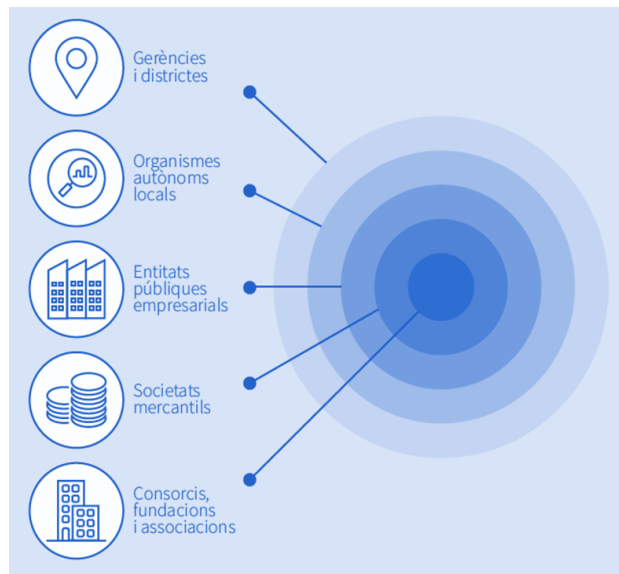
Amb la voluntat de maximitzar l'eficiència i controlar la complexitat de la gestió, l'Ajuntament de Barcelona exerceix un volum important de les seves competències a través d'organismes públics (organismes autònoms i entitats públiques empresarials) i altres empreses (societats mercantils, consorcis, fundacions i associacions), en les quals participa l'Ajuntament de Barcelona i altres administracions públiques.

A fi d'establir el nivell de relació entre l'IMI i ens dependents de la forma més homogènia possible hem agrupat els diferents organismes en diverses corones. D'aquesta forma a cada corona se li assigna un nivell de servei diferent.

Atenent a la diversitat d'organitzacions presents en el grup municipal definim cinc grups, els quals anomenem corones:

- **Corona Primera:** està formada per les àrees i els districtes de l'Ajuntament
- **Corona Segona:** està formada pels organismes autònoms locals
- **Corona Tercera:** la conformen les entitats públiques empresarials
- **Corona Quarta:** inclou totes les societats mercantils

- **Corona Cinquena:** està formada pels consorcis, fundacions i associacions



3.1. Rols, àmbits d'actuació i equips de persones

Segons l'ens que requereix un servei, o bé en funció del propi servei, l'IMI desenvolupa diferents rols:

- Proveïdor del servei
- Prestador opcional del servei; no proveeix el servei de forma exclusiva, l'ens dependent pot accedir a altres proveïdors de mercat.
- Prescriptor de polítiques i estàndards per a la implantació de serveis TIC
- Coordinador



Aquests rols es poden veure modificats segons les necessitats de cada ens.

En les àrees i districtes de l'Ajuntament i organismes autònoms locals tenim la missió de desenvolupar el **rol de proveïdor del servei**. Som el responsable de la definició i execució de l'estratègia TIC, l'establiment dels estàndards i la prestació dels serveis, en tot el seu cicle de vida (disseny, construcció i operació).

Mentre que en les **entitats públiques empresarials, les societats mercantils, els consorcis, fundacions i associacions** desenvolupem altres rols com els de **prestador opcional, prescriptor de polítiques i estàndards per a la implantació de serveis TIC o coordinador, o fins i tot no intervindrem en les funcions TIC de l'ens dependent**. Si bé, en cas d'adopció de **solucions corporatives**, actuarem com a **proveïdor del servei** per a tots els ens del grup municipal..

Aquests rols es materialitzen a través dels següents equips de persones:

- **La demanda de solucions TIC** s'articula a través del **referent de sector** quan es tracta de peticions relacionades amb solucions, projectes i serveis.
- A través de la persona **referent de territori** quan es canalitza la **demanda TIC del Lloc de Treball**
- A través de la persona **tutora** quan es tracta de peticions del **dia-a-dia**.

Persona referent de sector

- Interlocutor {
 - Gestió relacional gerència
 - Interlocució per demanda de gerència
- Consultor {
 - Consultor sobre solucions TIC aplicades a la gerència
- Administrador {
 - Gestió contracte Programa
 - Gestió pressupostària
- Gestor {
 - Coordinació de projectes i solucions IMI
 - Gestió demanda projectes i solucions IMI
 - Informes de seguiment ANS

Persona referent de territori

- Interlocutor {
 - Interlocució per demanda d'usuari
 - Serveis operatius del dia a dia (+ Lloc de treball)
- Gestor {
 - Qualitat de Serveis TIC. Vetllar per l'alineament entre qualitat esperada i percebuda
 - Disponibilitat i accés als sistemes informàtics
 - Planificar el desplegament dels projectes i solucions infraestructurals al territori:
 - Integració nous equipaments (Padró, Escoles Bressol, Nou CSS, WiFi Picasso, Consorci, Educació NEVI)
 - PC's
 - WiFi's
 - Telecomunicacions
 - Gestió llicències Programari
 - Gestió del canvi alineat amb els projectes i solucions provinents de la demanda de gerència
 - Suport en la compra del material TIC i gestió d'inventaris TIC

Persones referents de l'IMI i les persones tutores

Persona tutora

- Interlocutor {
 - Interlocució per suport funcional d'infraestructures TIC al territori (lloc de treball)
- Suport {
 - Suport d'ús de les infraestructures TIC
 - Gestió de dubtes i consultes sobre la solució TIC del lloc de treball
 - Reclamació i prioritització de la demanda d'usuari (peticions i incidències)
 - Gestor del canvi alineat amb els projectes de gerència i territori pels projectes infraestructurals i/o de relació amb requeriment de coneixement de territori

4. Indicadors globals

L'activitat de l'IMI dels 3 últims anys (2019, 2020 i 2021) es pot resumir en el següent quadre d'indicadors on destaquem, l'increment en el nombre d'estacions de treball, el número de mòbils, la quantitat d'edificis amb fibra òptica, el número de tràmits telemàtics o les dades de descàrregues d'apps:

| APLICACIONS I LLOCS DE TREBALL | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Nombre d'aplicacions | 977 | 915 | 901 |
| Total persones treballadores a l'Ajuntament | 25.188 | 24.961 | 23.272 |
| Plantilla municipal | 16.048 | 16607 | 14791 |
| Nombre d'estacions de treball totals | 10.043 | 11.001 | 12.217 |
| Nombre d'estacions de treball virtuals | 505 | 1.858 | 1.486 |
| Nombre de mòbils | 2.963 | 2.420 | 2.916 |
| Nombre de desenvolupaments | 4.363 | 5.090 | 5.905 |

| XARXA FIBRA ÒPTICA I WIFI (GIX) | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Edificis amb fibra òptica (municipals) | 264 | 269 | 272 |
| Fibra òptica | 773,476 Km | 802,899 km | 813,831km |
| Punts Wifi | 1159 | 969 | 974 |
| Nombre d'usuaris/usuàries Wifi | 1.849.334 | 585.823 | 577.997 |

| DADES DESCARREGADES | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Nombre d'intercanvis de dades amb altres administracions públiques | 25.265.624 | 32.208.857 | 34.720.281 |
| Tràmits telemàtics (Internet) | 1.554.086 | 1.868.503 | 2.232.828 |
| Descàrregues d'Apps (acumulades) | 3.989.435 | 3.674.987 | 4.296.471 |

| PROJECTES | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Nombre de projectes gestionats | 183 | 177 | 142 |

4.1. Estudi de Satisfacció

Amb l'objectiu d'assolir l'estabilitat i excel·lència dels nostres serveis, i dins del procediment de millora contínua, anualment es realitza l'Estudi de Satisfacció per analitzar l'opinió sobre els serveis que oferim a l'organització i identificar possibles àrees de millora. La mostra de l'Estudi de l'any 2020 va ser la següent:

| 1 Entrevistes personals | | | 2 Enquesta en línia | | 3 Enquesta en línia ampliada Solucions TIC | |
|--|------------------------|-------------------------|--|----------------------|--|----------------------|
| Alts càrrecs Ajuntament de Barcelona Durada: 1h | | | Mostra representativa de persones usuàries Durada: 5 minuts | | Referents de Servei i Usuaris Clau Durada: 5 minuts | |
| Total VIPS proposats | Entrevistes declinades | Total VIPS entrevistats | Total EO enviades | Respostes obtingudes | Total EOTIC enviades | Respostes obtingudes |
| 28 | 5 | 23 | 4.111 | 620 15,1 % | 314 | 94 29,9 % |

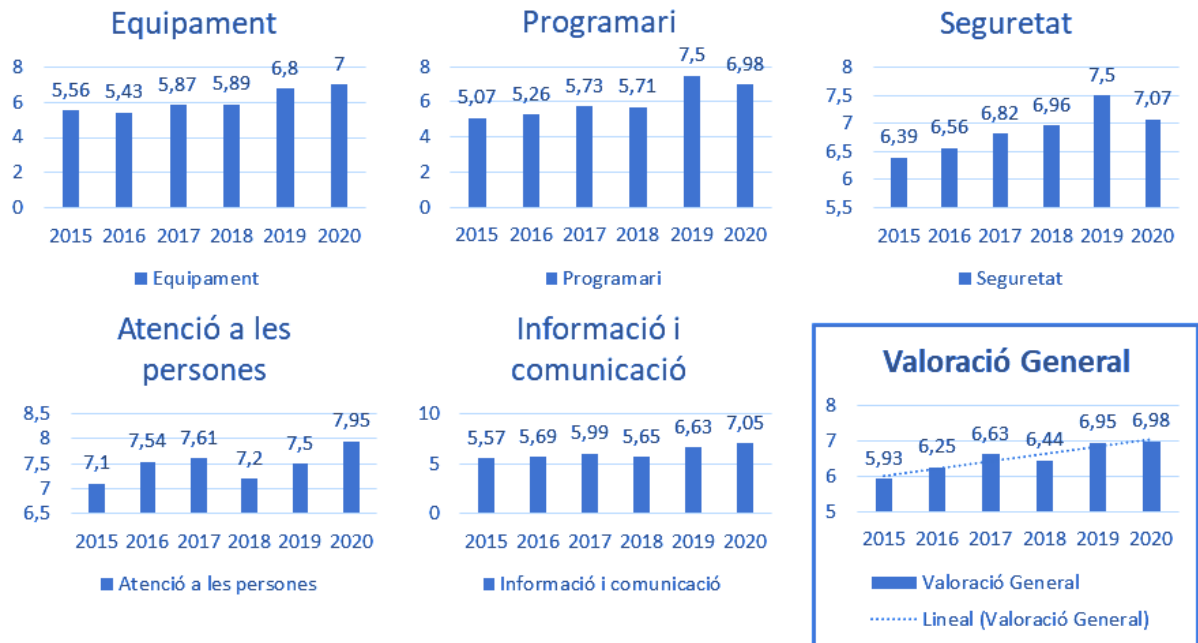
L'evolució en la qualitat percebuda dels nostres serveis va obtenir a l'enquesta de satisfacció del 2020 un **6,98**, tres centèsimes més que l'any 2019 amb una tendència creixent des de l'any 2015. En general, tots els eixos obtenen una puntuació molt favorable, essent el millor valorat aquell que té a veure amb **Lideratge, compromís i passió: generar confiança**.



En la part de l'estudi dedicada a l'assoliment del Pla de Transició Digital i la seva evolució a través dels **cinc eixos següents**, podem observar com es posa de manifest l'impacte positiu d'iniciatives com l'impuls a la innovació de productes i serveis amb l'ús de la metodologia Agile, la introducció del programari Opensource com a paqueteria alternativa o iniciatives a l'avantguarda de les TIC com l'automatització de processos (RPA), entre d'altres. **Es reconeix el nostre esforç en el paper de dotació de recursos TIC.**



A continuació observem que la percepció dels nostres serveis, any rere any ha estat positiva, i l'any 2020, com hem comentat anteriorment destaca respecte els anys anteriors.



Equipament informàtic: La pandèmia per la COVID-19 ha fet evolucionar tota la gestió involucrada amb l'actualització, dotació i distribució de l'equipament informàtic que ha passat d'un model de treball presencial a la possibilitat de treballar també a distància. Les entrevistes destaquen el salt endavant tecnològic que ha representat aquest repte i el seu desenvolupament exitós.

Programari: Realitzem un esforç diari a l'hora de mantenir actualitzat tot el programari incloent nous plans de formació perquè les persones usuàries tinguin totes les eines i el coneixement a la seva disposició per poder treballar de forma àgil. Gairebé un 70% de les persones usuàries que han contestat l'enquesta en línia considera que tenen una bona velocitat de resposta en general, i més d'un 80% que són fàcils d'utilitzar.

Seguretat de la informació: L'increment de comunicats sobre les bones pràctiques en l'àmbit de la seguretat de la informació, la creació i difusió de píndoles informatives i infografies temàtiques seguint la tendència prescrita en l'exercici anterior, el Nou Pla de Formació i Consciència en Seguretat o el *Framework Cloud* o Marc de controls per a serveis al núvol, entre d'altres, han significat eines per potenciar un augment de la confiança i seguretat en els serveis TIC.

Atenció a la persona usuària: El model de gestió dels referents de sector amb cadascuna de les àrees assignades, així com el paper rellevant dels referents territorials, conjuntament amb el servei de tutoria, ha seguit augmentant el seu grau de coneixement en un 4,25% respecte l'any anterior (de 53,03% a 57,28%).

El Servei d'Atenció a l'Usuari (SAU) també ha evolucionat paral·lelament amb els nous requeriments que han exigit les dinàmiques de treball del personal municipal. Per això, destaca una molt bona atenció amb el servei telefònic (ben valorada pel 97% de les persones enquestades), un horari ampli d'atenció, una agilització del procés de resolució d'incidències i la creació del nou canal digital Connecta SAU.

Informació i comunicació: El servei de comunicació també destaca amb una bona valoració, especialment en l'esforç del personal en aquests dos anys de pandèmia on la informació fluida de manera vertical i horitzontal ha estat molt necessària. A causa d'això, també s'han intensificat el volum i rapidesa d'actuació dels comunicats, notícies, contingut

de qualitat dins dels canals IMI en Xarxa, Web IMI i Espai IMI. També hem treballat per a la creació d'un gran conjunt d'infografies per apropar els nostres serveis a tot el personal i també a la ciutadania.

4.2. La gestió d'incidències

Des d'un punt de vista formal, entenem incidència qualsevol esdeveniment que no forma part del desenvolupament habitual del servei i que causa, o pot causar una interrupció del mateix o una reducció de la qualitat del servei.

En el procés de gestió d'incidències dels serveis, aquestes són recollides pels diferents canals de relació entre l'IMI i l'Ajuntament; aquestes són gestionades pel Servei d'Atenció a l'Usuari (SAU) i tractades i resoltes pels diferents equips tècnic, segons la seva tipologia.



4.2.1. Canals d'entrada d'assistències

Amb la finalitat de donar resposta a les diferents problemàtiques de les persones usuàries, posem a la seva disposició diferents canals on demanar assistència, consultar, reclamar i queixar-se davant un esdeveniment que l'impossibilita treballar amb normalitat amb els serveis TIC:

Canal telefònic: és el canal que dona accés directe i personal al SAU de l'IMI, on a través d'una persona operadora es pot resoldre una assistència, reclamar l'estat o fer una consulta.

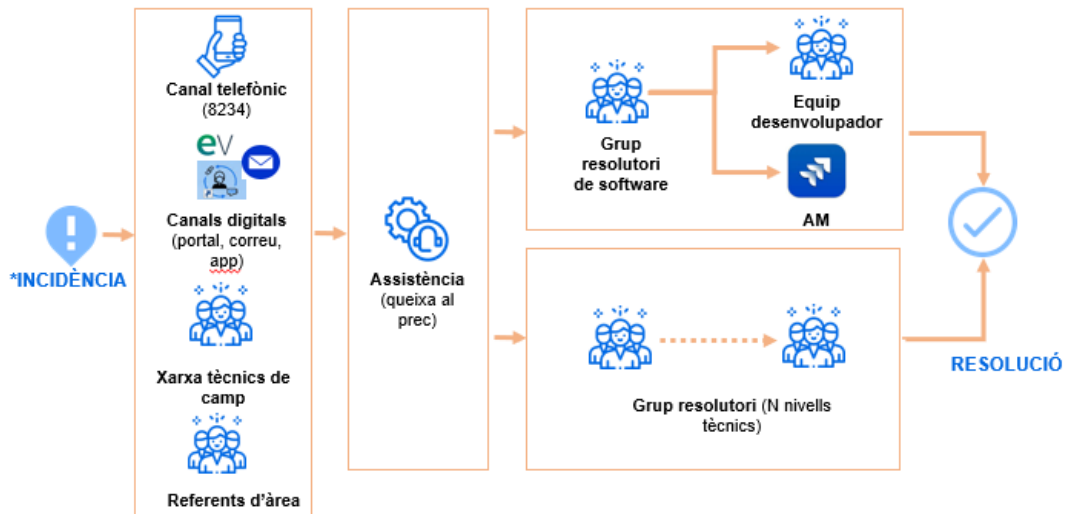
Canals digitals: els canals digitals són aquells que es posen a disposició de les persones. Actualment disposem de:

- Correu electrònic
- Aplicació Connecta SAU, eina d'escriptori que facilita l'obertura d'assistències

Xarxa tècnics de camp: es tracta de professionals que resolen assistències en el lloc on es produeixen al llarg del territori. Les seves tasques principals són: configurar, instal·lar i reparar equips TIC allà on se'ls requereix.

Persones referents sectorials/territorials: són personal de l'IMI que es relacionen a nivell estratègic/tàctic amb els diferents responsables de departament, direccions i gerències de l'organigrama de l'Ajuntament. Recullen les demandes, així com les prioritzacions de problemes relacionats amb l'IMI.

Persones tutores: formen l'equip del servei de tutoria contractat per l'IMI. Aquest equip està descentralitzat en el territori i dona suport funcional en l'ús de les tecnologies de la informació. Aquest perfil els fem per recollir sensibilitats i per detectar incidències i problemes. Aquestes persones recullen de manera presencial les necessitats de les persones usuàries i ens les transmeten.

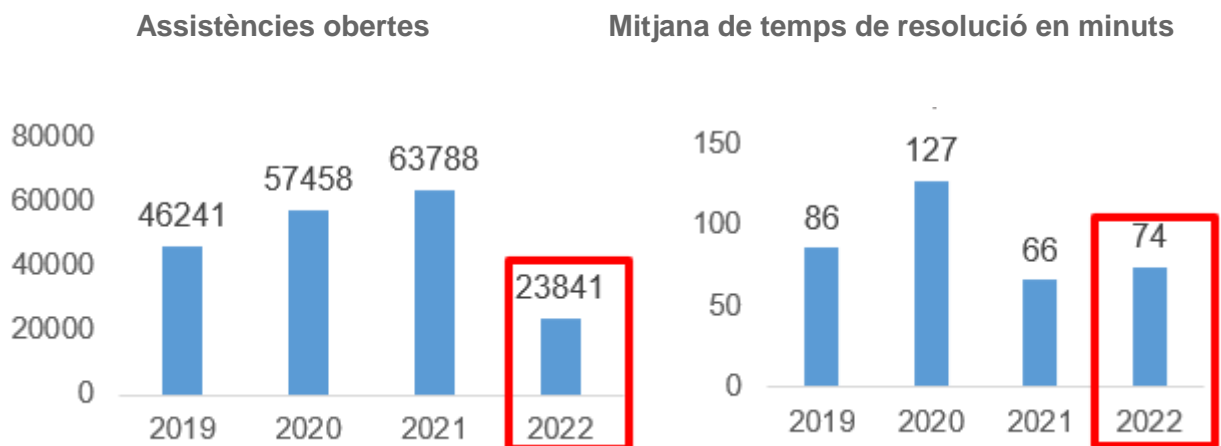


4.2.2. Nombre d'assistències ateses per l'IMI

Amb el compromís de contribuir a la millora contínua de tots els serveis que oferim, treballem per donar respostes àgils i eficients a les persones usuàries davant de les incerteses provocades per les diferents assistències que puguin derivar-se en el transcurs de la seva activitat diària.

En aquest apartat, **ens referim a les assistències a persones usuàries derivades de les pròpies incidències**. Cal tenir en compte que les assistències poden tenir procedència molt diversa, i van des d'una avaria a un element del lloc de treball, com per exemple el ratolí, una petició per a recuperar una contrasenya o una avaria en una aplicació.

A continuació, mostrem dos gràfics per veure com el confinament i determinats projectes de millora en les infraestructures municipals han impactat en l'obertura d'incidències al SAU de l'IMI. Aspecte aquest últim que tractarem més endavant en aquest informe.



Veiem com el nombre d'assistències va augmentar el 2020 coincidint amb el confinament en un 24%, les actuacions més nombroses van tenir com a principal servei afectat el referent a les estacions virtuals, amb 4.841 assistències.

El passat any, i a conseqüència de les millores d'infraestructura per establir el lloc de treball virtual, si bé s'incrementa el nombre d'assistències respecte a l'any 2020, es millora notablement el seu temps de resolució.

Durant aquest **2022** fins a data 30 d'abril s'han gestionat **23.841 assistències** les quals totes s'han **resolt** en una mitja d'**una hora i catorze minuts**. Les assistències que més s'han repetit per a les persones usuàries han estat en relació amb l'estació de treball, accés remot i telefonia. Tenen, però, assistència significativa els tres grans talls de servei produïts per afectacions greus en l'entorn del centre de processament de dades.

4.2.3. Classificació d'assistències per servei

En els marcs metodològics emprats per l'IMI definim un servei com: un medi per a proporcionar valor als clients facilitant-los els resultats que desitgen obtenir, sense la propietat dels costos i riscos específics.

Aprofundim en la definició de servei TIC com: un o més sistemes TIC o capacitats professionals proporcionades pel departament de tecnologia de la informació i comunicació que faciliten processos de negoci en la organització.

Proveïm a l'Ajuntament d'un conjunt de serveis que cobreixen les necessitats de les persones treballadores municipals pel que fa a eines tecnològiques (maquinari i programari) i aquestes garanteixen el seu funcionament i la resposta que la persona usuària necessita.

A continuació, observem una taula on podem consultar els serveis que més assistències han tingut en els darrers dos anys, en comparació al primer trimestre de 2022. Com es mostra a la taula, durant els mesos de gener, febrer i març d'aquest any s'hi observen que els serveis més bàsics per a la persona usuària (correu, seguretat, portal d'estació de treball virtual i servei d'impressió) acumulen proporcionalment més assistències que els darrers dos anys complets.

| Servei | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Correu i agenda de persona usuària | 4422 | 5270 | 2126 |
| Seguretat operativa i perimetral | 3611 | 3657 | 1860 |
| Portal d'estació de treball virtual | 4841 | 3606 | 1089 |
| Servei impressió | 1833 | 1800 | 731 |
| Telefonia fix corporativa | 1055 | 1447 | 606 |
| Intranet | 1279 | 910 | 473 |
| Telefonia mòbil corporativa | 1337 | 1679 | 466 |
| Connectivitat corporativa entre ubicacions (xarxa transport) | 2208 | 1946 | 341 |
| Procediments per l'accés Remot – VPN | 444 | 872 | 234 |
| Serveis Web | 464 | 398 | 202 |

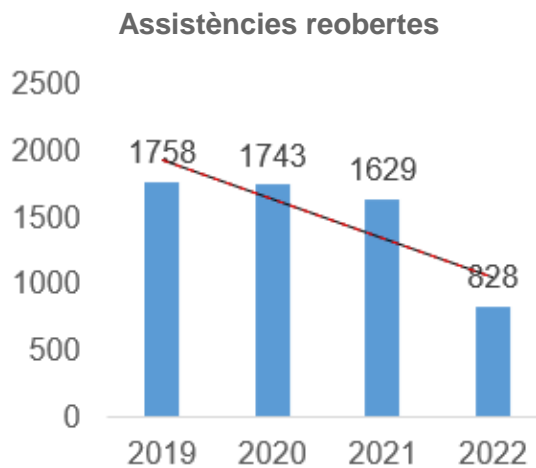
* dades del 2022 corresponen al primer trimestre

4.2.4. Volum de reobertures d'assistències (queixes)

La persona usuària que hagi obert assistència al SAU de l'IMI i no estigui conforme amb la seva resolució, pot demanar utilitzant els canals de relació amb l'IMI la reobertura de la seva assistència. Les assistències són propietat de qui les obre i no es poden donar per tancades sense la seva conformitat.

Donat que no sempre es pot contactar amb la persona usuària per notificar-li el tancament, i un cop superats els tres intents de comunicació, s'inicia el procediment de tancament.

En el següent gràfic mostra com en l'últim trimestre s'han rebut la meitat de les peticions de re-obertures d'incidències que la mitjana dels últims tres anys.

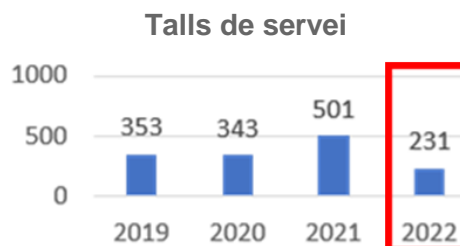


*dades del 2022 corresponen al primer trimestre

4.3. Talls de servei

Els talls de servei són afectacions totals sobre un servei determinat, deixant sense poder fer servir l'aplicació o infraestructura i afecta a totes les persones treballadores que l'utilitzen. Aquesta tipologia d'incident té un tracte preferent sobre qualsevol altre assistència.

Seguidament, presentem un seguit de gràfics els quals mostren uns indicadors rellevants sobre els talls de servei que s'han generat en els últims quatre anys. Aquests ens mostren com en el darrer trimestre del 2022 hem tingut un impacte rellevant en relació amb els anys anteriors.



*dades del 2022 corresponen al primer trimestre

Principals talls de servei del 2021

| ID | Descripció | Nº de talls 2021 |
|---------|--|------------------|
| SER0114 | Connectivitat corporativa entre ubicacions (xarxa transport) | 120 |
| SER0437 | Telefonia fixe corporativa | 93 |
| SER0440 | Connexió Internet corporativa | 52 |
| SER0020 | Carpetes de tramitació | 21 |
| SER0129 | Arquitectura de lloc de treball | 17 |
| SER0124 | Correu i agenda d'usuaris | 14 |
| SER0168 | Servei web de consulta de la Guia Urbana i equipaments municipals (www.bcn.cat/guia) | 11 |
| SER0023 | Padró de la Població | 10 |
| SER0591 | Gestió de control d'accessos, identificacions i autoritzacions | 10 |
| SER0113 | Seguretat operativa i perimetral | 7 |
| SER0156 | Intranet | 7 |
| | Altres Sistemes d'informació que han tingut tall de servei | 139 |

En aquesta taula veiem els serveis que van tenir més talls de servei durant l'any 2021: Connectivitat corporativa entre ubicacions, telefonia fixa corporativa o connexió a Internet.

Aquestes dades serveixen de base per realitzar la comparativa amb el primer quadrimestre del 2022.

A continuació, s'observen les principals aplicacions afectades per àrea durant l'any 2021, destacant les aplicacions de l'àrea de Drets Socials, Justícia Global, Feminismes i LGTBI.

| AREA / SISTEMA INFORMACIÓ | Nº de talls 2021 |
|--|------------------|
| AREA_DRETS_SOCIALS_JUSTICIA_GLOBAL_FEMINISMES_I_LGTBI | 16 |
| Cites Serveis Socials i Agenda del Professional | 2 |
| Expedients Serveis Socials | 6 |
| Menjadors Socials | 2 |
| Portal del professional de serveis socials | 2 |
| Servei d'Atenció Domiciliària | 2 |
| Serveis d'assistència a la immigració | 2 |
| AREA_ECOLOGIA_URBANA | 8 |
| Inspeccions | 3 |
| Natura Neteja | 5 |
| AREA_COORD_TERRITORIAL_I_DE | 6 |
| Registre general d'E/S | 3 |
| Seu Electrònica | 3 |
| AREA_AGENDA_2030_TRANSICIO_DIGITAL_I_ESPORTS | 4 |
| CRM | 4 |
| AREA_SEGURETAT_I_PREVENCIO | 3 |
| Gestió Accidents de la GUB | 3 |

Principals talls de servei del 2022

*dades corresponen al primer quadrimestre

| ID | Descripció | Nº de talls 2022 |
|---------|--|------------------|
| SER0437 | Telefonia fixe corporativa | 42 |
| SER0114 | Connectivitat corporativa entre ubicacions (xarxa transport) | 39 |
| SER0440 | Connexió Internet corporativa | 17 |
| SER0124 | Correu i agenda d'usuaris | 13 |
| SER0129 | Arquitectura de lloc de treball | 11 |
| SER0182 | Servei impressió ofimàtica | 8 |
| SER0136 | SAP | 7 |
| SER0285 | Portal d'estació de treball virtual | 7 |
| SER0591 | Gestió de control d'accessos, identificacions i autoritzacions | 7 |
| SER0113 | Seguretat operativa i perimetral | 6 |
| | Altres aplicacions que han tingut tall de servei | 74 |

En el primer quadrimestre del 2022, veiem com augmenten, en comparació a l'any anterior, els talls de servei de correu i impressió. Aquests es deriven de la migració del CPD i un gran impacte en el lloc de treball de la persona usuària, ja que són els serveis que més utilitza.

| AREA / SISTEMA INFORMACIÓ | Nº de talls 2022 |
|--|------------------|
| AREA_AGENDA_2030_TRANSICIO_DIGITAL_I_ESPORTS | 15 |
| Carpetes de tramitació | 2 |
| CRM | 3 |
| Intranet | 4 |
| Queixes i suggeriments ciutadans | 2 |
| Registre general d'E/S | 4 |
| AREA_COORD_TERRITORIAL_I_DE | 9 |
| GeoPortal | 4 |
| Padró de la Població | 5 |
| AREA_ECOLOGIA_URBANA | 6 |
| Expedients OEP de Districtes | 3 |
| Natura Neteja | 3 |
| AREA_DRETS_SOCIALS_JUSTICIA_GLOBAL_FEMINISMES_I_LGTBI | 4 |
| Oficines d'Habitatge | 2 |
| Portal del professional de serveis socials | 2 |
| AREA_SEGURETAT_I_PREVENCIO | 4 |
| Emergències a la Via Pública | 4 |
| AREA_ECONOMIA_RECURSOS_I_PROMOCIO_ECONOMICA | 3 |
| Nòmines SaaS | 3 |

Veiem com el nombre de talls de servei del primer quadrimestre del 2022 va tenir un impacte superior en les aplicacions de l'àrea d'Agenda 2030, Transició Digital, Esports i Coordinació Territorial i Metropolitana, i especialment en aquelles que fan referència a l'atenció a la ciutadania.

5. El Projecte de construcció del Nou CPD Municipal

A començament de 2021 es va iniciar el projecte probablement més rellevant d'aquest període 2019-2023. Es tractava d'un projecte estratègic per a la transformació del Centre de Processament de Dades (CPD) en una infraestructura d'última generació imprescindible per a les evolucions futures dels Sistemes d'Informació Municipal.

Aquest projecte estratègic estava orientat a corregir les ineficiències del model existent fins llavors i que basava en la prestació en mode servei de tots els serveis informàtics municipals. Si bé aquesta externalització integral, que es va produir l'any 2013, va comportar en el curt termini uns beneficis rellevants de posada al dia de les velles infraestructures informàtiques municipals, amb el temps havien comportat una sèrie de dificultats per part de l'IMI:

- Dificultat de govern de les solucions utilitzades i **pèrdua de sobirania tecnològica** per a orientar a futur de manera idònia les noves necessitats municipals.
- **Cost creixent dels serveis prestats** (entre un 5 i un 10% anual), amb tensions en la despesa corrent de l'Institut
- **Risc de continuïtat dels serveis en la transició** entre adjudicataris cada vegada es licitès el contracte

El projecte de nou model de CPD de l'Ajuntament s'orienta a la mitigació d'aquest tres factors en base a:

- La posada en valor de la infraestructura existent de CPD de propietat municipal i la seva adequació per a **introduir els mecanismes de gestió i govern de les solucions Cloud** existents al mercat i que possibilitaran a futur l'orquestració i moviment de càrregues i serveis a criteri municipal i en funció de l'interès específic del moment.
- **La reducció ja observada de la despesa corrent** vinculada a aquesta nova arquitectura i distribució de rols de les empreses externes que ens donen suport
- La definició d'un model que **minimitzarà a futur la transició de serveis i/o** infraestructures per canvis en els adjudicataris dels diferents contractes. En aquest punt sí es fa necessari un període de transició obligatori per migrar les solucions externalitzades al nou model.

A banda dels beneficis indicats, el nou CPD incorpora aspectes tècnics com la seguretat, la capacitat i la continuïtat dels serveis TIC, d'entre els factors clau d'èxit destaquem les següents oportunitats que ens aporta aquest nou model:

- Transformació i innovació. **Transformació tecnològica innovadora** per a tots els actors involucrats en l'administració dels serveis TIC.
- Re-definició dels models de serveis. Solucions tecnològiques amb oportunitats de redefinir els models actuals cap a **sistemes més avançats i amb inter-operativitat amb IA**, entre d'altres.
- "Time to market" de nous recursos TIC. **Aprovisionament de recursos àgil i** eficient responnent a les necessitats de negoci.

Seguidament detallem un seguit de **millores que ens aporta el projecte del nou CPD**:

- Hem **augmentat l'ample de banda**, i això comporta un increment de la velocitat que veurem reflectit a les eines de treball tecnològiques.
- L'**accés als escriptoris** serà **més ràpid** des de la xarxa corporativa.
- Disposem de **servidors més potents** per al servei de correu electrònic que corregeixen certs problemes de rendiment, com ara el temps d'espera quan responem algunes cadenes de missatges o quan adjuntem documents als correus.
- Hem **augmentant la capacitat per emmagatzemar documents i fitxers**, com es pot comprovar quan consultem l'espai disponible a les unitats de xarxa.

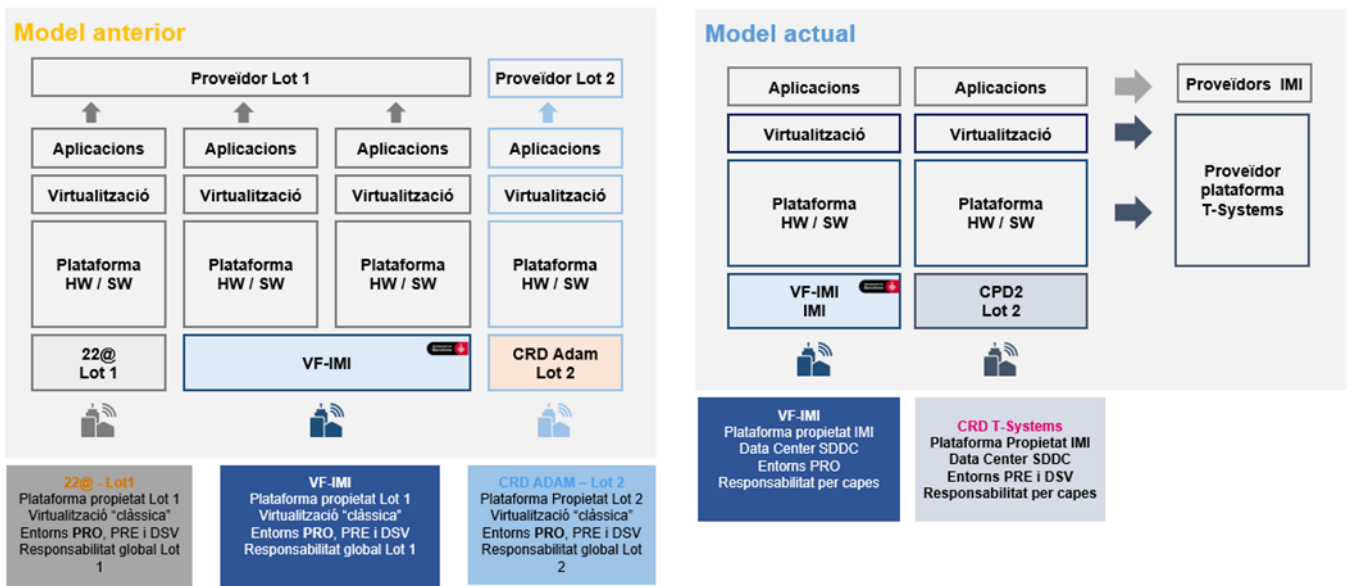
- Hem **millorat les fibres òptiques** (línies de comunicació) que connecten les diferents ubicacions del CPD amb els edificis municipals.
- Hem **replicat l'emmagatzematge de les infraestructures** en el CPD
 - Com per exemple: del servei del correu electrònic, d'aquesta manera obtindrem una tranquil·litat en cas de caiguda d'alguna de les línies o infraestructura, l'altra continuarà treballant, de manera que l'afectació al servei serà mínima. (Tenir-les duplicades ens agilitza qualsevol recuperació del servei)
- El **consum d'energia és més eficient** amb la tecnologia dels nous equips, ja que també, al tenir més capacitat, necessitem menys equips funcionant.
- L'eficiència també s'ha vist afavorida indirectament per la **reducció del temps que han de comportar les millores esperades en agilitat i en la fluïdesa dels processos** (7è objectiu dels ODS que consisteix en el desenvolupament sostenible, centrat en l'energia assequible, segura, sostenible i moderna).
- S'han **automatitzat tasques** complexes i millores d'emmagatzematge al núvol. Fins ara, algunes tasques complicades requerien invertir força temps i comportaven un risc d'error humà per part del personal tècnic que les executava, però amb aquesta automatització, a partir d'ara les persones que hi treballen poden dedicar més temps a funcions d'un valor més qualitatiu.

Durant tot el projecte, que es va completar en la seva fase de desplegament el passat 17 de març després de 8 mesos i 18 dies de feina ininterrompuda, s'han fet un seguit d'accions de les quals destaquem la seva volumetria per observar l'abast del projecte en tot l'Ajuntament:

- S'han migrat aproximadament 750 servidors.
- S'han copiat més de 180 TB de fitxers.
- S'han traslladat més de 26.000 bústies amb un volum de 700 TB de dades.
- S'han utilitzat 8 mètodes de migració diferents degut a l'alta complexitat tecnològica que ha comportat aquesta operació.

Actualment, tots els serveis ja s'han migrat a aquest nou CPD. Destacar la complexitat en la migració dels serveis de les xarxes de comunicacions que s'han configurant cap al nou CPD a mesura que s'han anat realitzant les migracions dels serveis durant els últims mesos del 2021 i primer trimestres del 2022.

El nou CPD està format per 2 centres, el principal és propietat de l'Ajuntament de Barcelona i el secundari del nou proveïdor adjudicatari del contracte, restant el maquinari i programari propietat de l'Ajuntament de Barcelona. Així doncs, la visió global del nou model de CPD, respecte el model anterior, ha quedat de la següent manera:



A més d'allotjar sistemes d'informació com el Portal de Tràmits, les Webs Municipals o els Serveis d'Atenció al Ciutadà, continuarà també totes les futures aplicacions dels propers anys. L'objectiu és disposar de recursos propis i moderns de maquinari i programari de darrera generació per millorar la seguretat de la informació, reduir el cost total de propietat, permetre l'elasticitat de la demanda i augmentar el control i la personalització dels serveis municipals.

Adicionalment, amb aquest nou model podrem aconseguir, a curt termini, la integració dels recursos propis amb els núvols públics configurant el que s'anomena un CPD *Cloud* Híbrid. Aquest CPD ens permetrà la prestació de nous serveis digitals i incorporar intel·ligència artificial als processos municipals.

Un dels beneficis que aporta aquesta tecnologia híbrida, és l'agilitat per a la posada en marxa de nous serveis que donin resposta a les necessitats derivades de la transformació digital de l'Ajuntament.

5.1. Incidències relacionades amb la migració al nou CPD

La renovació del CPD ha suposat, degut a aquesta complexitat, un període especialment delicat i amb talls de servei especialment durant els mesos de febrer i començament de març a causa de la transversalitat d'alguns dels serveis. Com que les afectacions en una operació d'aquesta envergadura eren predictibles, s'han tractat de minimitzar amb treballs nocturns o en cap de setmana a la vegada que es va desenvolupar un pla de comunicació corporatiu. Malgrat tot, aquesta renovació ha suposat un increment de les incidències generalitzat a causa de la transversalitat i la complexitat d'integració dels diferents serveis.

De l'experiència d'aquests talls, s'han programat un seguit de millores, i algunes ja s'han realitzat, per poder obtenir un millor rendiment en els nostres serveis corporatius, aplicacions i sistemes d'Informació a l'Ajuntament.

A continuació detallem el pla d'acció de millora envers a les incidències provocades durant la migració del CPD:

- **Servei d'accés a les aplicacions:** evolució del programari de verificació de la disponibilitat del servei.
- **Servei d'accés a correu:**
 - Re-configurar el sub-servei de CAS (*Client Accés Server*) del servei de correu per millorar la gestió de les connexions entre totes les persones usuàries.
 - Ampliar la capacitat dels servidors de correu.
- **Serveis de directori de la xarxa:** Revisió de l'arquitectura en relació amb els serveis d'accés a les aplicacions.
- **Servei de balanceig de càrrega:** Optimitzar la monitorització del servei.

A continuació presentem les incidències en relació amb el projecte nou CPD agrupades per mesos:

| Novembre-2021 | Desembre-2021 | Gener-2022 | Febrer-2022 | Març-2022 |
|--|---|--|--|--|
| Caiguda general de les comunicacions en el CPD del proveïdor. La migració de sistema de fitxers provoca lentitud i pèrdua de dades. | La migració de dades i la inestabilitat en la connexió de les unitats de xarxa provoca degradació de servei i afectació a la plataforma OAM (control d'accessos). | Inestabilitat a la connexió de les unitats de xarxa amb afectació a diferents serveis crítics, OAM, Padró, entre d'altres. | Migració amb afectació del servei de control d'accessos i autoritzacions i en la migració dels serveis de xarxes de comunicacions. | Canvis en les noves configuracions de xarxes dels CPD's van generar incidències en el servei de correu, escaneig impressió i en el servei d'accés a les aplicacions. |

Novembre 2021

- Hi va haver una **caiguda general de les comunicacions en el CPD** del proveïdor d'una durada de 27 minuts que va afectar a tots els serveis provocant lentitud i pèrdua de dades.

Desembre 2021

- Durant aquest mes es **van migrar diferents servidors al nou CPD i van afectar diferents serveis transversals** amb degradacions i talls:
 - El 28 i 29 de desembre del 2021 va causar **inestabilitat a la connexió de les unitats de xarxa**, fet que va provocar problemes amb l'inici de sessió de la persona usuària i va afectar a la plataforma de control d'accessos de l'Ajuntament de Barcelona
 - A més a més, es van detectar afectacions a serveis transversals interns i de persona usuària final:
 - Padró de Població
 - Cita prèvia OAC's

En aquest període la disponibilitat dels serveis va disminuir notablement a causa de la convivència de les xarxes de comunicacions dels CPD's antics i dels CPD's nous.

Aquesta situació va generar una degradació en els serveis per la lentitud en els accessos als servidors de la seva infraestructura tecnològica, principalment servidors per al control d'accés, servidors web, servidors d'aplicacions, servidors de base de dades i servidors de gestors documentals.

Gener 2022

La migració de diferents servidors al nou CPD va afectar el **servei de plataforma SAP d'Hisenda, la connexió de les unitats de xarxa** (problemes d'inici de sessió de la persona

usuària) i de nou **la plataforma de controlador d'accessos**, com també el **servei Padró de la Població**.

D'altra banda, la migració del servei de xarxes de comunicacions es va haver d'aturar per uns problemes detectats a la migració de l'entorn de desenvolupament. Tot i així, cal recalcar que es van resoldre durant el mateix mes.

5.2. Incidències addicionals amb afectació greu

Simultàniament al desenvolupament del projecte de CPD s'han produït dues incidències amb el mateix origen que cal considerar molt greus i ha afectat tant al desenvolupament del propi projecte com a la prestació de serveis municipals fins al punt de provocar aturades o deficiències molt greus en els serveis d'atenció ciutadana.

Concretament, el 10 de febrer a les 23:46h i el passat 10 de maig a les 13:30h es produeix una anomalia elèctrica que té com a conseqüència una aturada general sobtada de tota l'electrònica del CPD. Aquesta incidència provinent de la escomesa general es provoca per la pèrdua o anomalia del neutre de companyia.

Els elements de seguretat, actuant de manera correcta per evitar efectes més greus van actuar aïllant la càrrega del CPD de la anomalia elèctrica amb l'efecte directe de deixar sense alimentació tot l'equipament del CPD2.

S'ha demanat a la companyia distribuïdora Endesa un informe específic de les hores i dates indicades en el primer tall per avaluar la possible anomalia elèctrica. A data d'avui encara no hem rebut cap informe. Codi de petició 702 962 98.

A recomanació del mantenidor i per evitar anomalies del neutre de companyia es va tramitar de manera urgent la compra i instal·lació de 2 elements transformadors que assegurin un aïllament addicional per la sala CPD2.

Es dona la circumstància que aquest equips van arribar la mateixa setmana que es va produir el segon tall de corrent sense que donés temps a la seva instal·lació, que es va produir amb caràcter d'urgència el diumenge dia 15 de maig.

Les conseqüències d'aquesta caiguda general de l'alimentació elèctrica va causar un impacte transversal pràcticament a tots els serveis de l'Ajuntament durant el període necessari per a la recuperació dels sistemes que va comportar en els dos casos actuacions durant pràcticament les 24 hores següents a cada caiguda. La recuperació es va fer seguint criteris de criticitat corporativa i prioritzant l'atenció i els serveis adreçats al ciutadà.

Finalment, informar en aquest apartat que en el moment de la redacció d'aquest informe es treballa amb la col·laboració dels serveis jurídic i de la companyia distribuïdora d'energia en la preparació d'una reclamació a l'empresa responsable de la gestió de la xarxa elèctrica.

6. Accions correctives sobre els sistemes d'informació i els aplicatius

Una part important dins els serveis TIC que oferim és la gestió dels contractes de manteniment (AM) que donen cobertura a l'evolució dels sistemes d'informació i aplicacions que empren les àrees de l'Ajuntament per desenvolupar les seves funcions, on també comptabilitzem les incidències que reben a través dels diferents canals de gestió d'incidències i en el cas d'aquests serveis es desglossen en dos tipologies: correctius i evolutius.

Els evolutius els considerem millores en les aplicacions fetes a mida per aquests serveis, mentre que els correctius corresponen a modificacions per errors de codi detectats per usuaris i tècnics arran d'incidències o monitoratge.

Els darrers anys la direcció de desenvolupament ha fet un esforç augmentant el nombre de correctius, per resoldre i prevenir incidències que poden afectar als usuaris de l'ajuntament de Barcelona.

| | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------------------------------------|-------|-------|-------------|
| Correccions realitzades en aplicatius | 16060 | 17562 | 5180 |

*dades del 2022 corresponen al primer trimestre

Llista detallada d'aplicatius i correctius anuals:

| Aplicació | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| AM Arquitectura | 42 | 14 | 18 | 8 |
| AM BI | 67 9 | 498 | 636 | 1 55 |
| AM Drets Ciutadania | 26 4 | 516 | 722 | 3 25 |
| AM Drets Socials | 13 61 | 191 2 | 240 4 | 5 96 |
| AM e-Arxiu | 6 | 11 | 9 | 3 |
| AM Ecologia Urbana | 17 50 | 243 1 | 306 7 | 1 286 |
| AM e-Pob | 75 | 116 | 204 | 5 3 |
| AM Gestió Actius | 0 | 187 | 211 | 8 7 |
| AM GPA | 0 | 0 | 32 | 7 |
| AM GPiE BPC | 7 | 192 | 243 | 5 2 |
| AM GPiE ECOFIN | 94 0 | 108 4 | 112 8 | 1 96 |
| AM Hisenda | 54 99 | 400 2 | 317 6 | 7 34 |
| AM HOSTING LAMP | 24 6 | 969 | 104 8 | 2 52 |
| AM Informació de Base | 19 0 | 171 | 161 | 3 7 |
| AM Oficina de Serveis al Mòbil | 7 | 1 | 5 | 0 |
| AM OVT | 0 | 2 | 176 | 2 4 |
| AM Recursos J2EE | 59 8 | 645 | 408 | 1 48 |
| AM Recursos SAP | 16 34 | 120 5 | 115 8 | 3 29 |
| AM Recursos Web Py | 0 | 19 | 192 | 4 6 |

| | | | | |
|--------------------------------------|---------|-----|-----|---------|
| AM Registre i e-Notificacions | 79 2 | 448 | 383 | 1 39 |
| AM RRHH | 0 | 192 | 801 | 2 49 |
| AM Seguretat i Prevenció | 45 6 | 590 | 661 | 2 09 |
| AM Tramitació Telemàtica | 94 1 | 842 | 707 | 2 42 |
| AM USIC | 30 | 13 | 12 | 3 |

7. La Ciberseguretat a l'Ajuntament


El compromís amb la seguretat de la informació i la privacitat de dades és un dels nostres pilars fonamentals, ja que comporten una sèrie d'actuacions diàries que s'executen i actualitzen en consonància als nous mètodes, legislacions i les possibles amenaces al sector.

Hem creat, des de l'IMI, un **Pla de Seguretat per l'Ajuntament** que es basa fonamentalment en quatre punts:





- **Aliança per a la defensa:** Col·laboracions amb altres institucions i organismes en la lluita contra la ciberdelinqüència com:
 - el **CCN-CERT** (Ens que l'Estat ha determinat que exerceixi la coordinació Nacional de resposta tècnica a incidents de seguretat). A l'IMI estem inscrits a través del CCN-CERT a fòrums dels ajuntaments de més de 50.000 habitants.
 - **l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya:** tenim relacions freqüents per contrastar temes de seguretat en general. Actualment, estem treballant per establir un conveni amb l'Agència enfocant, entre d'altres, aspectes de ciberseguretat a nivell de la T-CAB.
 - amb el **FEMP (Federació Espanyola de Municipis i Províncies)** en aquells aspectes que afecten a la ciberseguretat.
 - **Assistència a Fòrums** de Responsables de Seguretat per a compartir tendències, nous riscos, problemàtiques i enfoc, entre d'altres.
 - **Certificacions** CISA (Certified Information Systems Auditor), CISM (Certified Information Security Manager), CEGIT (Certified in the Governance of Enterprise IT) i de ISACA (Associació pel Control i l'Auditoria dels Sistemes d'Informació).

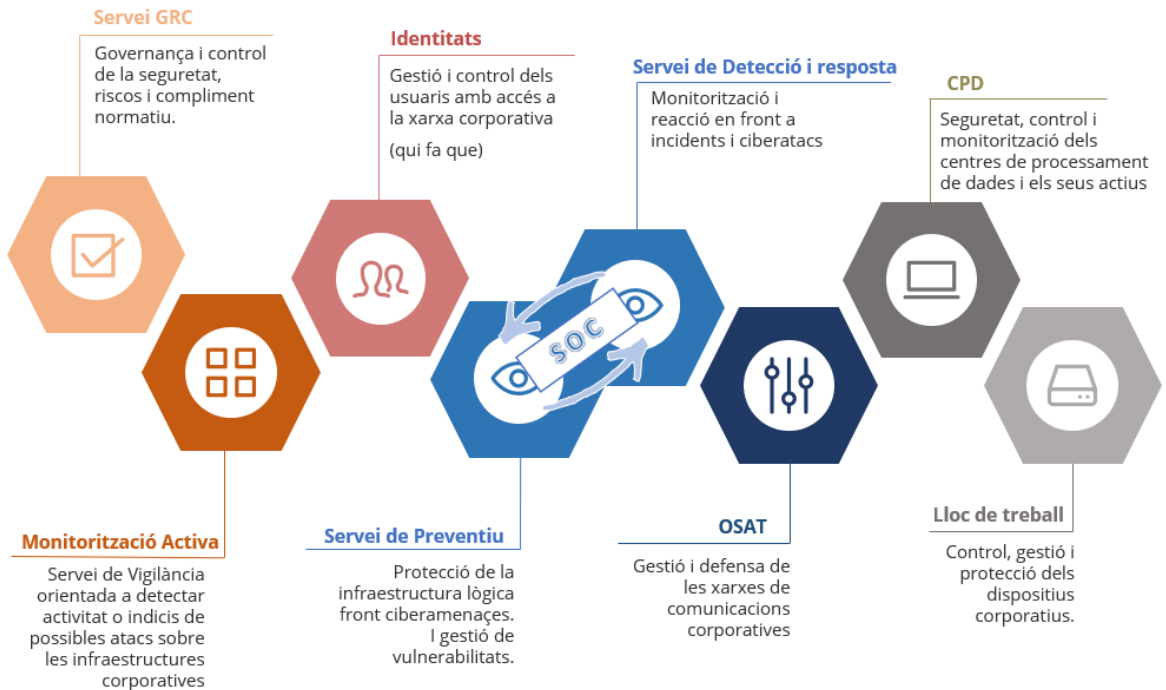
- **Arquitectura “zero trust”:** No es confia en ningú, l'accés a un determinat recurs s'atorga després d'analitzar el context (identitat, ubicació, dispositiu...)
 - Àrees de treball:

PROTECCIÓ

-  **Sistemes** → Gestió i protecció dels sistemes, aplicatius i dades que donen suport als serveis
-  **Xarxes** → Gestió i protecció de la xarxa i les telecomunicacions
-  **Lloc de treball** → Gestió i protecció de les estacions de usuaris
-  **Identitats** → Gestió dels usuaris i control d'accessos als sistemes

DETECCIÓ I RESPOSTA

-  **Ciberintel·ligència** → Obtenció d'informació rellevant sobre ciberamenaces
-  **Gest. Vulnerabilitats** → Gestió i correcció de les vulnerabilitats de seguretat
-  **Monit. Esdeveni.** → Monitorització dels sistemes per detectar anomalies
-  **Resposta** → Resposta a incidents de seguretat de la informació



- **Seguretat des del Disseny:** Des de l'IMI hem aplicat la metodologia de seguretat en el disseny des de l'inici en 64 projectes, com per exemple: targeta cuidadora, nou mycelium, eComunicacions, Serveis Jurídics, SIRIUS, Eines de treball col·laboratiu, Azure landing zone, entre d'altres.
- **Sensibilització i Cultura de la Seguretat:** Les amenaces són de naturalesa més humana que tècnica. El pla de formació i conscienciació pretén formar a totes les persones treballadores de l'Ajuntament per adquirir un nivell de conscienciació com a cultura de l'Ajuntament.

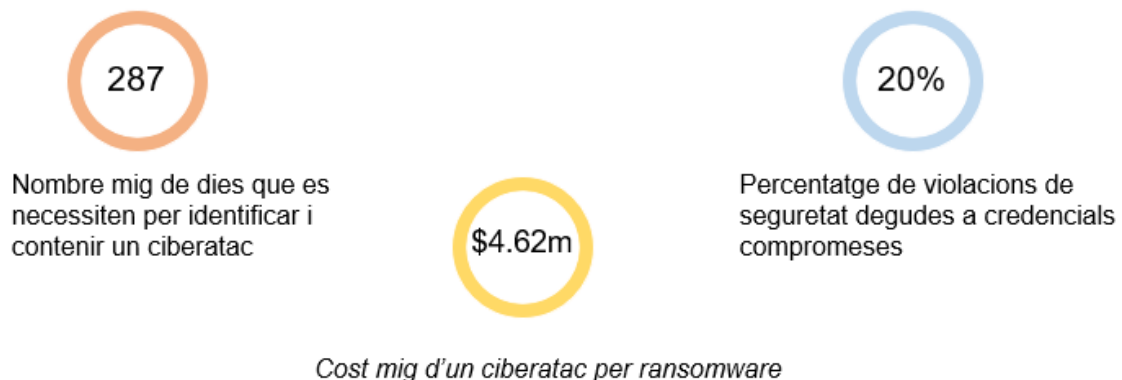
Amb la missió de reduir els riscos d'incidents de ciberseguretat i preparar l'Organització per a la possibilitat de patir un incident, el **2021 es va crear la Taula de Ciberseguretat de l'Ajuntament de Barcelona**, on es reuneixen periòdicament els següents ens municipals:

- IMI - Institut Municipal d'Informàtica, en representació de tots aquells ens que hi tenen delegada la gestió de les TIC
- IMMB - Institut Municipal de Mercats de Barcelona
- IMHAB - Institut Municipal de l'Habitatge
- ICUB – Institut de Cultura de Barcelona
- BIMSA - Barcelona d'Infraestructures Municipals, SA
- BCASA - Barcelona Cicle de l'Aigua, SA
- ICB - Informació i Comunicació de Barcelona, SA
- Barcelona Activa
- BSM - Barcelona Serveis Municipals
- ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona
- TMB – Transports Metropolitans de Barcelona

Entre d'altres, amb aquesta taula **busquem promoure una cultura de seguretat** de la informació a tota la Organització i ser un fòrum on poder establir estratègies col·lectives i tractar quines solucions s'han d'implementar per fer front a les amenaces externes de forma coordinada.

7.1. Govern, risc i compliment de la Seguretat en els Sistemes d'Informació

Els nous models de treball a distància derivats de la COVID-19 han obert un ventall de possibilitats més ampli als atacants, sumat a que les organitzacions encara estem adaptant els processos i tecnologies al canvi, fet que ens fa ser més vulnerables.



*dades extretes de 2021 Cost of data Breach Report d'IBM

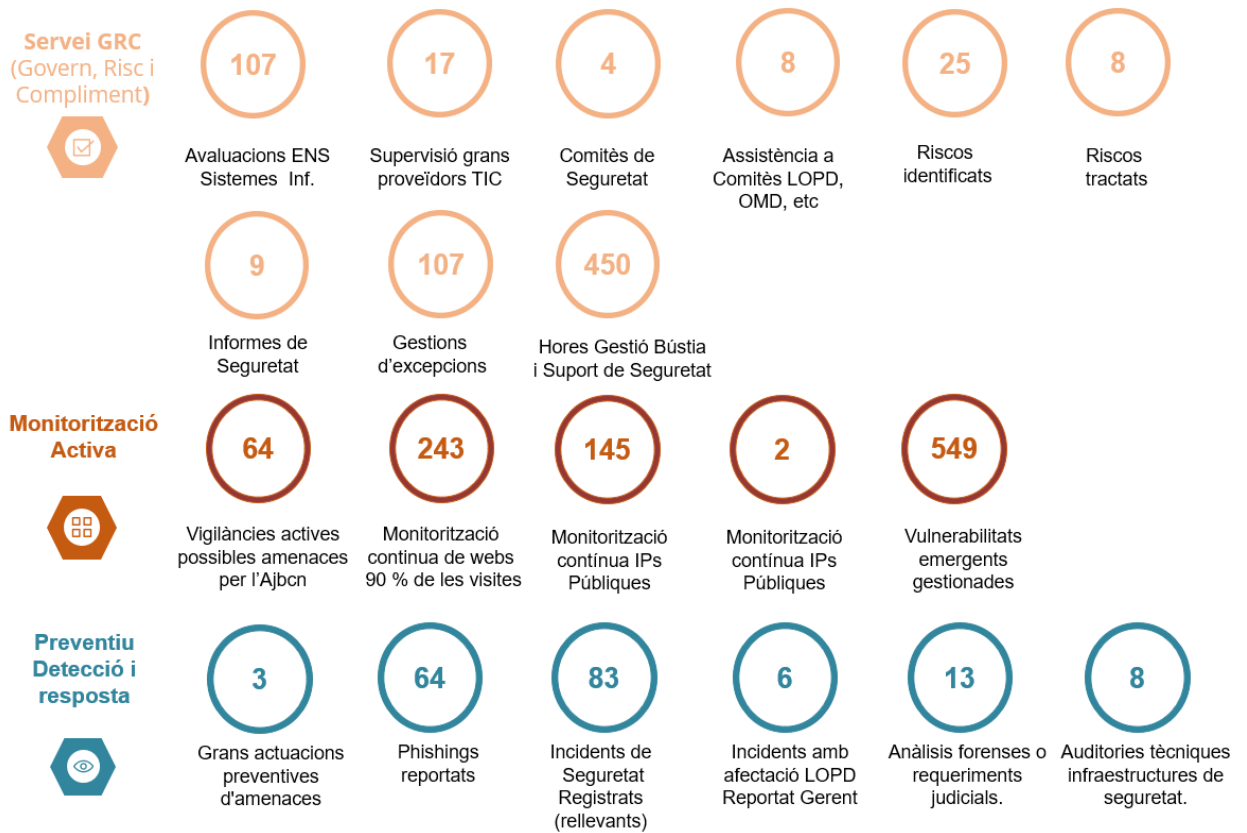
L'Ajuntament com a Administració Pública es troba subjecte al compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) per establir les condicions necessàries de confiança en l'ús dels mitjans electrònics per a la ciutadania i a les administracions públiques en l'exercici de drets i el compliment de deures a través d'aquests mitjans.

En aquest sentit, considerem que el marc de referència comú i d'obligat compliment a emprar per tot el Grup Municipal ha de ser l'ENS, per tal d'alinejar i donar resposta de manera homogènia a la gestió dels riscos i tractaments dels serveis Municipals.

Per aconseguir-ho a l'IMI disposem d'un entorn de Govern i Gestió del Risc i Compliment de la Ciberseguretat Corporativa, amb els següents objectius:

- Establir les metodologies i assegurar el nivell de compliment d'aquest reglament per part de totes les Entitats del Grup Municipal: Revisió de compliment, pla d'adequació i auditories d'aquestes mesures bàsiques.
- Aprovar la Política de Seguretat corporativa com a base i primer punt per a donar compliment de Ciberseguretat en l'Ajuntament.

Des de l'IMI, durant el 2021 hem realitzat un seguit d'accions preventives per mitigar els potencials incidents de seguretat.



- **Govern:**

- **Sobre el Control de Proveïdors:** s'han realitzat **17 sessions amb proveïdors crítics.**

A principis d'any es va definir la nova metodologia de seguiment a empreses proveïdores de l'Ajuntament de Barcelona, que les classifica en funció de la seva criticitat i rellevància, i estableix un mètode de seguiment periòdic basat en formularis, qüestions de seguretat i sessions de control individualitzades.

- **Avaluació de l'ENS – Informe INES:** s'han revisat **107 sistemes d'informació**

Tal i com estableix l'ENS, les Administracions Públiques tenen l'obligació d'avaluar regularment l'estat de la seguretat dels seus sistemes, i per això han de notificar anualment l'informe INES (Informe Nacional de l'Estat de la Seguretat), on s'informa del nivell de compliment de l'organització en aquell últim any respecte a l'ENS i altres paràmetres de seguretat.

- **Seguretat en Projectes:**

- **Especificació de requeriments de seguretat dels projectes / Participació en plecs:** s'ha revisat **15 plecs per incorporar clàusules específiques de Seguretat**
- **Participació de Seguretat en tot el cicle de vida dels Projectes:** s'ha participat en 49 projectes per tal de garantir l'aplicació de les mesures de seguretat requerides en fase de disseny.

- **Operació, identitats i signatura:**

- **Accés remot:** s'ha realitzat el desplegament de segon factor d'autenticació a un total de **2.394 persones** usuàries que accedeixen a través de l'estació de treball virtual. (personal intern: 1.437 // personal extern: 957)
- **Desplegament de la política de renovació de credencials:** s'ha implantat una política de renovació més exigent a totes les persones usuàries, a fi d'adequar-nos a les millors pràctiques del sector i garantir un major nivell de protecció de la informació corporativa. Després de diverses fases, el novembre de 2021 es va donar per finalitzat el projecte, havent aplicat la **nova política als 23.000 comptes de persones treballadores municipals.**

| Identitats Típus | Núm. |
|--|--------|
| Personal municipal (Corporatiu i entitats) | 15.935 |
| Personal extern de contracte i becari | 5.311 |
| Especials | 1.981 |
| Total | 23.227 |

- **Gestió de certificats i segells:** durant el 2021 s'han produït 131 noves altes i renovacions de certificats digitals, fent un total de **343 certificats digitals** provinents de diverses fonts com l'autoritat certificadora pròpia de l'IMI, d'Entrust o de DigiCert. A banda, s'han realitzat un total de 12 altes i renovacions de segells electrònics, per arribar a un total de **216 segells electrònics actius**.
- **Ciberintel·ligència:** Actualment es disposa d'una **monitorització** les 24 hores del dia i els 7 dies de la setmana d'un total de **194 actius** considerats com a essencials. A banda d'aquests actius, també s'està monitoritzant de forma contínua un total de **243 dominis corporatius**, que suposen més del 90% de les visites que reben les webs de l'Ajuntament de Barcelona.

La detecció, eliminació i control de la divulgació de la informació que es pot utilitzar per a l'elaboració i posada en marxa de ciber-atacs contra la infraestructura IT corporativa és una de les tasques clau dins del servei de ciberintel·ligència, on es monitoritzen activament les activitats dels grups hacktivistes. Al llarg del 2021 **s'han realitzat 64 vigilàncies actives sobre possibles amenaces** per a l'Ajuntament a la Deep Web, xarxes, fòrums, etc.

- **Gestió de vulnerabilitats:** s'ha realitzat una monitorització contínua de les vulnerabilitats emergents i es realitzen les gestions necessàries per posar en coneixement qualsevol risc als administradors dels diferents sistemes de la casa i minimitzar o eliminar qualsevol impacte. En total, al llarg del 2021 **s'han gestionat un total de 549 vulnerabilitats que afectaven als sistemes de l'IMI**.

S'ha realitzat un escaneig sobre les IPs públiques (més de 800 IPs) dels sistemes d'informació de l'Ajuntament, d'on es va obtenir un llistat de 40 IPs per fer escaneig puntual a noves infraestructures ja siguin IPs públics com interns i/o realitzar monitorització/vigilància activa en una infraestructura particular sobre vulnerabilitats.

En relació amb la gestió d'incidents, s'ha realitzat una **detecció preventiva** i monitorització d'un total de **64 atacs de phishing**, que van ser gestionats conjuntament amb les àrees operatives per definir el seu abast i reduir l'impacte a les persones usuàries de l'Ajuntament.

- **Auditories i hacking ètic:** S'han realitzat un total de **8 auditories d'aplicacions web/serveis** com ara aplicacions web, apps mòbils, productes (serveis) de complexitat mitjana; i auditories tècniques de sistemes i configuracions de dispositius de seguretat, com ara *firewalls*, DNS, IPS i *proxies* corporatius, xarxes wifi, llocs de treball, MDM, SIEM, WAF, NGFW, eines AntiSpam, IPS, serveis IOT, etc.

S'han realitzat **13 tasques de recerca sobre actuacions sospitoses i anàlisi d'incidents de seguretat**, tant sense tecnologies de forense especialista pericial com amb tècniques d'anàlisi forense pericial, a fi de donar resposta a requeriments judicials o investigacions internes.

- **Gestió de grans actuacions preventives:** s'han realitzat dues grans actuacions preventives per atacs *ransomware*, en els quals s'ha prestat suport a les entitats afectades i s'han recuperat i monitoritzat tots aquells recursos possiblement afectats.

També s'ha requerit una gran actuació per mitigar la vulnerabilitat log4j, catalogada amb el nivell més alt de criticitat i amb una afectació global. Les principals tasques relacionades amb aquesta vulnerabilitat han estat la d'identificació de tots aquells actius afectats, la seva monitorització i l'aplicació dels pegats de seguretat que mitigaven l'amenaça.

- **Implantació de la plataforma de gestió d'esdeveniments i incidents (SIEM):** l'eina SIEM és un sistema de gestió d'esdeveniments i d'informació de seguretat, el qual ens permet saber què està passant a la xarxa de l'Ajuntament per mitjà de la integració de diferents fonts d'informació i la seva correlació (associació d'un esdeveniment amb una acció concreta) en l'eina. Això ens permet tenir visió transversal de la seguretat a l'Ajuntament.

Actualment, la plataforma de gestió d'esdeveniments i incidents (SIEM) està gestionada pel servei de preventiu, tot i que properament passarà a mans dels serveis de vigilància del nou servei del **SOC (Servei d'Operació de Seguretat)**. **El número de fonts incorporades són 45**, entre les quals es comptabilitzen alguns dels elements de xarxa (com els *firewalls*), amb previsió d'ampliar progressivament aquest nombre per poder tenir una major visió de la seguretat.

S'han implementat **43 casos d'ús** sobre totes les fonts instal·lades i continuen creixent depenent de les diferents alertes i situacions de la ciberintel·ligència i del context organitzacional canviant.

Volem incrementar les capacitats de protecció en matèria de ciberseguretat amb el nou **SOC** per a la prevenció, detecció i resposta d'incidents, i també englobar la gestió dels serveis informàtics de les oficines de serveis avançats de telecomunicacions (OSAT) de l'Ajuntament de Barcelona.

A banda de totes aquestes accions preventives que s'han realitzat durant el 2021 també s'estan realitzant actualment, o bé ja s'han realitzat, diferents accions de millora per seguir vetllant per la seguretat en l'organització municipal i conscienciar de la importància de la seguretat de la informació a totes les persones treballadores d'aquest.

Durant el 2021 s'ha millorat **la protecció dels accessos remots als sistemes corporatius**, implementant el segon factor d'autenticació a tots els accessos via estació de treball virtual i aplicant una nova política de credencials.

- El **Pla Reacciona**, està impulsant la creació d'una **estratègia de protecció i resposta front atacs de ransomware** que puguin afectar les infraestructures i els sistemes TIC de l'Ajuntament de Barcelona.

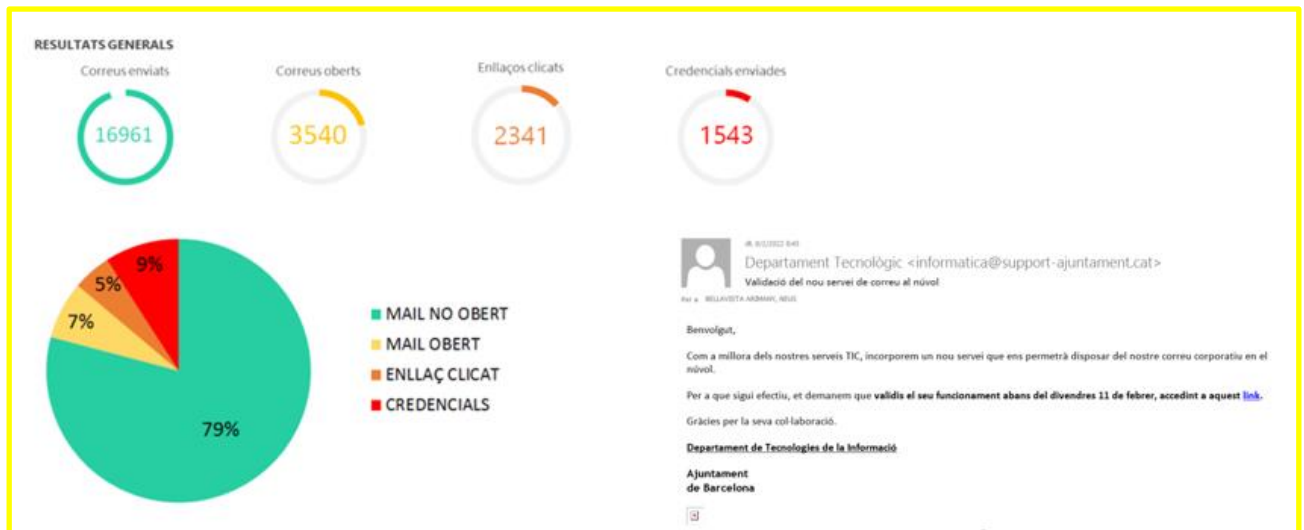
És un protocol de resposta on es detallen els rols, les responsabilitats respectives i les tasques a desenvolupar per fer front a un ciber-incident de

tipus ransomware durant les fases de detecció, anàlisi, contenció, erradicació, resposta, recuperació i revisió post-incident, així com els aspectes bàsics a considerar durant la fase prèvia de preparació. L'abast d'aquest protocol inclou a part de l'estructura municipal de les diferents àrees, així com els equips tècnics de l'IMI.

- **Pla de formació i conscienciació en seguretat** a les persones treballadores de l'Ajuntament. Aquest contempla la conscienciació general i actuacions específiques per col·lectius concrets. Des del 2021 s'està treballant en una **formació general per tot el personal corporatiu** per a adquirir un nivell de conscienciació com a cultura de l'Ajuntament. El pla també ofereix diferents materials i canals de comunicació i té la intenció de poder mesurar com madura l'organització en conscienciació. Actualment hem generat:



Durant el mes de febrer d'aquest any 2022, també es va fer una avaluació de les capacitats dels treballadors municipals per identificar correus maliciosos o *phishing*, a través de l'enviament massiu d'un correu de prova.

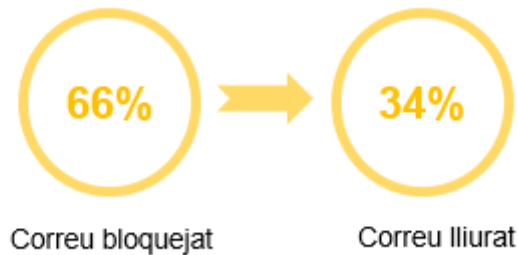


Totes les accions estan orientades a aconseguir:

- Promoure una **cultura de seguretat** de la informació transversal a tota l'organització.
- Tractar les **solucions** a implementar per fer front a les **amenaces externes** de forma coordinada.

- Millorar el **tractament d'incidents de seguretat** per minimitzar l'impacte i implementar eines de seguretat amb caràcter transversal per prevenir la seva ocurrència.

Durant el 2022 seguint amb la tendència habitual hem filtrat un gran volum de correu maliciós que intenta entrar dins els nostres sistemes d'informació.



7.2. Incidències relacionades amb la seguretat de la informació

Durant aquests últims tres mesos del 2022, només en l'entorn de Sistemes d'Informació gestionat per l'IMI, s'han registrat 37 incidents de seguretat amb diferents graus d'afectació, impacte i criticitat.

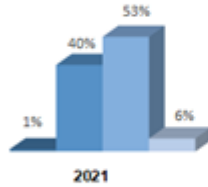
En aquest trimestre els incidents han augmentat perquè ens notifiquen de les activitats malicioses als dispositius corporatius de les persones treballadores municipals, incidents categoritzats com distribució de *malware*.

Històric d'incidents de seguretat



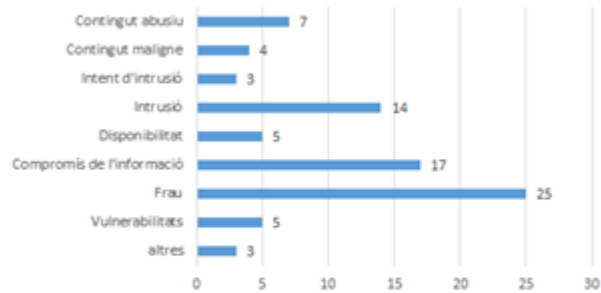
Tot i que durant el **2021** ja es van implementar diversos controls de seguretat a nivell organitzatiu i tècnic, es van registrar **83 incidents de seguretat**, els quals vam classificar en funció de la seva criticitat i la seva tipologia d'acord a les directrius de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS d'aquí endavant).

Criticitat d'incidents 2021



■ Critica ■ Mot alta ■ Alta ■ Mitja

Tipologia d'incidents 2021



8. Conclusions i altres millores en curs

8.1. El treball a distància incrementa els incidents

Des de l'inici de l'estat d'alarma fins a l'actualitat, hem desplegat un conjunt d'accessos a eines col·laboratives i d'accés en remot, així com diferent material laboral com les estacions de treball i tot els accessoris necessaris per poder desenvolupar la jornada laboral des del domicili.

En indicadors, vam incrementar en un 47,75 % els portàtils entregats a les diferents àrees i gerències en el primer semestre de la pandèmia (2020): de 1.200 persones usuàries amb portàtil corporatiu abans de la crisi a 1.773. A finals de 2020 hi havia 3.218 portàtils en funcionament. Actualment, disposem de 5.147 portàtils desplegats pel territori.

D'altra banda, també es van implementar plataformes d'accés en remot en un termini de temps rècord durant el primer semestre de 2020. A l'inici de la crisi, el treball a distància tenia una implantació a la nostra organització baixa, només 200 accessos simultanis. Les actuacions que es detallen a continuació expliquen el conjunt d'accions desenvolupades per arribar a les 6.000 connexions diàries.

- La plataforma Pulse, inicialment amb una capacitat per 200 connexions simultànies es va ampliar a 700 en una primera actuació i a 2.500 a la setmana d'haver començat la crisi. Continuant amb la millora continua, posteriorment la plataforma Pulse va migrar a Global Protect.
- La plataforma POVI i RemoteApp, solució que es feia servir majoritàriament a l'IMI per a l'accés remot de les seves contractes de desenvolupament de software va passar d'una capacitat inicial amb un màxim teòric de 1.000 connexions a 3.000.
- La solució Get Accés, mètode d'accés i autenticació a través d'internet, majoritàriament emprat en serveis d'assistència social, es va reconfigurar fins a tenir una capacitat actual aproximada de 1.000 persones usuàries.

L'Ajuntament de Barcelona va arribar a tenir 9.741 persones usuàries amb capacitat d'accedir als sistemes de treball a distància durant el primer semestre de l'inici de la pandèmia.

Per últim, es van oferir diferents eines col·laboratives i solucions de videoconferència com:

- La disposició del servei de videoconferència **Webex**: amb 162 sales personals i 30 sales institucionals desplegades
- El programari de codi obert **HumHub**
- El servei de videoconferència de codi obert **Localret Meet**

El context de treball a distància de les persones usuàries ha comportat un increment en les incidències derivades d'aquest, una situació a la que hem fet front estratègicament amb els recursos tecnològics i humans dels quals disposem.

Per poder fer una anàlisi de l'evolució dels increments dels incidents, hem de tenir en compte la complexitat de la situació actual on, com ja hem fet referència anteriorment, s'han diversificat les formes de treballar de tot el personal municipal.

Per aquest motiu i per fer una anàlisi de manera més qualitativa, agafem de referència l'any 2019, just abans de començar la pandèmia i els següents anys (2020, 2021 i part del 2022). L'augment de les peticions i les incidències durant els últims dos anys estan relacionades amb la complexitat derivada de la situació de treball a distància de gran part del personal municipal.

A una major complexitat i diversitat en els recursos tecnològics distribuïts, hi ha un grau més alt d'incidències de diferents tipologies: tal i com mostrem a l'apartat 2.2.2. Nombre d'incidències ateses per l'IMI, trobem que el nombre d'incidències va augmentar durant el confinament en un 28,35%, coincidint amb el canvi de lloc de treball de les dependències municipals al domicili.

També observem que, durant el primer trimestre de 2022 i a conseqüència de les millores en la infraestructura derivades de la renovació del CPD, es mantenen les incidències similars a les del confinament però amb una millora en el temps de resolució de cada incidència: fins el 30 d'abril, hem gestionat 23.841 incidències, la majoria derivades de l'estació de treball, les eines d'accés en remot i la telefonia.

D'altra banda, per reforçar les millores que des de l'IMI hem implementat, vam realitzar durant el 2020 una enquesta de satisfacció de les eines d'accés en remot per saber el grau d'acceptació que havien tingut i els resultats van ser bons, destacant el següent:

- *Aproximadament en el 62% dels casos l'experiència respecte a l'estabilitat de les eines i la seva connexió és positiva.*

Si consultem les dades de l'Estudi de Satisfacció del 2020, que estudia i analitza d'una manera més general l'opinió de la persona usuària en quant al suport de l'IMI durant la pandèmia, destaquen el suport en 'Equipament informàtic' (7.08) i en 'Atenció a la persona usuària' (7.16):

Com valores l'acompanyament que ha donat l'IMI durant la pandèmia en els següents àmbits?



Com valores el suport que ha donat l'IMI durant la pandèmia en els següents àmbits?



8.2. Gestió d'incidències i millora contínua

En els darrers dos anys s'han dut a terme diferents iniciatives per millorar i prevenir incidències, així com el temps de resolució de les mateixes.

Durant la Covid es va augmentar el nombre de tècnics de primer nivell per donar resposta a l'augment de trucades provocades pel nou model de treball a distància.

A l'IMI treballem en base a les recomanacions i bones pràctiques ITIL, *Information Technology Infrastructure Library*, per gestionar els diferents serveis TIC, i amb l'afany de seguir millorant estem aplicant el Cicle deming, o cicle PDCA per les seves sigles en anglès (*Plan, Do, Check i Act*), per la millora contínua dels serveis, productes de l'IMI a l'Ajuntament, així com dels processos interns, no solament per resoldre incidències si no per prevenir-les..

És un mètode de gestió de qualitat que permet executar estratègies de millora contínua dels serveis, productes i processos facilitant així la resolució de problemes de manera estructurada i sistemàtica.

Aquest cicle és un sistema que busca la optimització constant de la gestió dels serveis, productes i serveis a través de quatre etapes, i un cop s'arriba a l'última etapa, tornem a començar de nou el procés. Amb això, executem una avaluació contínua que ens permet identificar oportunitats de millora en cada cicle.

Les etapes del cicle deming són les següents:

1. **Planificar:** és la primera etapa i aquí és on s'identifica el problema, on es creen uns objectius *SMART* per solucionar-los i es defineixen les tasques per aconseguir els propis objectius
2. **Executar:** en la segona etapa comencem a treballar i executar les tasques de millora sobre els productes, serveis i processos que volem millorar

3. **Avaluar:** en aquesta s'avaluen les millores a través d'uns KPI's definits prèviament a la etapa de planificació, s'analitza i es verifica que s'han aplicat les millores com a tal.
4. **Actuar:** es prenen decisions sobre l'aprenentatge obtingut, si hi ha hagut errors es defineixen les accions correctives, o bé, si els resultats han sigut òptims s'enregistra el canvi i s'integra dins dels processos de l'IMI.



Aplicant aquest cicle obtenim les següents avantatges per seguir treballant en les millores dels nostres serveis i aplicacions de l'Ajuntament.

- La millora contínua de serveis
- L'increment de la productivitat millorant els processos i reduint les incidències
- L'aplicació d'aquest cicle no té un inici i un final, si no que es pot aplicar tantes vegades com sigui necessari i en qualsevol servei, producte (aplicació o sistema d'informació) o procés.

L'any 2021, posem en marxa el circuit de millores liderat per la Taula de Servei (d'ara en endavant TS). La TS està formada per una persona representant de la SMO, *Service manager offices*, una de qualitat i una persona tutora de la Direcció de Qualitat i Seguretat de l'IMI, tres persones membres de la Direcció d'Operacions i Sistemes de l'IMI, dels departaments d'arquitectura, enginyeria i oficina tècnica.

En aquesta TS es plantegen les queixes que arriben a través de les persones tutores, així com a talls de serveis recurrents i els indicadors facilitats per la SMO. S'encarrega de mobilitzar els recursos necessaris i contacta amb les diferents persones referents de servei per la resolució i aplicació de la millora d'aquests.

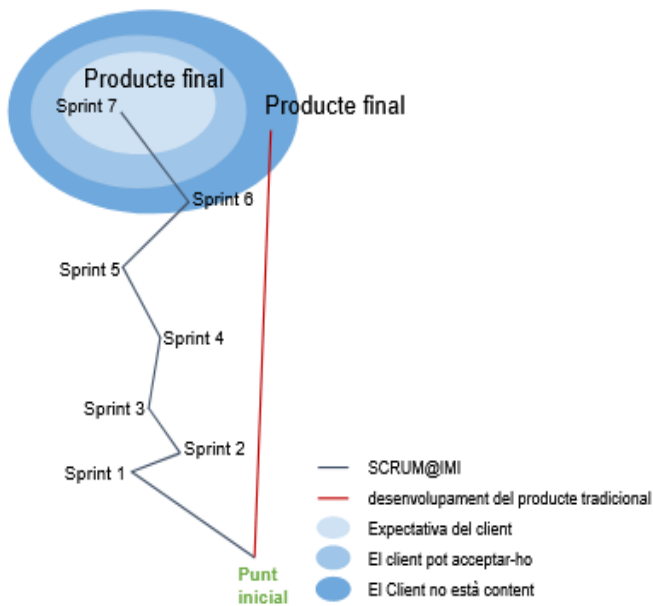
Durant el 2021, l'activitat en la gestió de millores en serveis i processos ha sigut contínua i a continuació mostrem alguns indicadors d'algunes actuacions rellevants. Destacar que la TS ha participat en algunes d'aquestes accions de millora:

Durant el 2021, segons el sistema de sondes de simulació, la disponibilitat dels serveis es va situar per sobre del 96%. Amb aquest sistema analitzem les tendències de baixa

disponibilitat i pro-activament de l'aplicació de les millores sobre els components que intervenen en la prestació de serveis.

8.3. Incorporació de metodologies àgils

Les **metodologies àgils** són un conjunt de pràctiques que busquen millorar els processos de desenvolupament de programari de manera que el producte, des del començament, sigui realment el que necessita la persona usuària que l'ha d'utilitzar. El **marc de treball Scrum**, és un procés en el que s'apliquen de manera continua un conjunt de bones pràctiques per treballar en equip i així obtenir el millor resultat possible d'un projecte.



Scrum @IMI és l'adaptació del marc de treball Scrum als projectes de desenvolupament de software de l'IMI. Aquest marc no només posa el focus en la millora de l'experiència de la persona usuària, també permet dimensionar i prioritzar millor els projectes, entregar productes amb major flexibilitat, treballar els requeriments amb els equips tècnics i reduir els terminis de lliurament.

En aquest sentit, permet crear equips on la persona usuària de l'aplicació va validant el producte en lliuraments periòdics, anomenats *sprints*, i treballa conjuntament amb els equips de desenvolupament. D'aquesta manera, s'aconsegueixen resultats amb valor per a les persones usuàries i promou el *feedback* en l'equip,

fomentant la millora contínua.

La implantació de les metodologies àgils als projectes de l'Ajuntament ha proporcionat una sèrie de beneficis, entre els quals es destaca la **millora en l'experiència de la persona usuària a l'hora de treballar en equip**. Això significa que l'adopció d'aquestes noves maneres d'executar un projecte estan transcendent més enllà del pla tecnològic i s'està estudiant l'aplicació en altres àmbits de l'Ajuntament de Barcelona.

Els primers projectes que s'han executat amb metodologia àgil són:

- El quadre de comandament municipal
- Nasia
- IRIS2
- Portal personal
- IMI en Xarxa
- L'aplicació de la petició de parades de Sant Jordi - DRAC
- La bústia ètica

Les in-disponibilitats del 2021 van ser puntuals i amb orígens diferents: la integració amb el Consorci d'Administració Oberta de Catalunya, el sistema d'autenticació d'usuaris

Getaces, el límit de connexions en servidors web i servidors d'aplicacions, el sistema de control d'accés LDAP, el desplegament d'aplicacions, les renovacions de certificats i les Bases de Dades. Respecte a processos, al llarg del 2021 hem implementat 120 accions de millora sobre les peticions publicades al Portal d'Autoservei.

L'evolució per a la conceptualització, disseny i construcció del sistema de gestió de millores en la gestió i prestació de serveis, com una funcionalitat més del ERP corporatiu. Al



llarg del 2021, es van gestionar 36 millores a través d'aquest nou sistema.

ANNEX: El Pla de Transició Digital

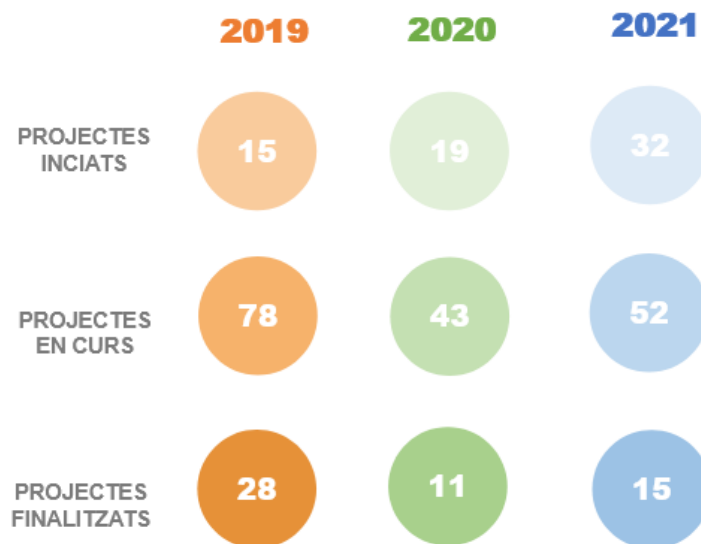
L'acompanyament a la Transició Digital de l'Ajuntament

L'any **2020** va ser un any marcat per la **irrupció del COVID-19** a les nostres vides que va canviar les formes de relacionar-nos i va revolucionar les formes de treballar. En aquest context, es van portar a terme diferents iniciatives adreçades a donar resposta TIC a la COVID-19, i d'altres impulsades sota el paraigües del **Pla de Transició Digital** potenciant la digitalització dels serveis municipals per tal de millorar-ne la qualitat, eficiència i transparència.

És durant l'any **2021** que es consoliden **els nous serveis i s'avança per a complir amb l'estratègia TIC de l'Ajuntament de Barcelona** recollida en el Pla de Transició Digital, el full de ruta que inclou els plans sectorials de cada gerència, el pla tecnològic de l'Institut Municipal d'Informàtica (IMI) i el pla transversal. És liderat estratègicament per la Gerència d'Innovació i Transició Digital de l'Ajuntament de Barcelona i governat, coordinat i executat per l'IMI.

El **Pla de Transició Digital** té com a objectiu transformar els serveis municipals per donar servei a una ciutadania cada vegada més digitalitzada. En la següent imatge podem observar els projectes en global per any segons s'han iniciat, estan en curs o bé, han finalitzat.

Podem observar que el 2020 hi ha menys projectes en curs i finalitzats. Això és degut al procés d'adaptació davant de la COVID-19, que com expliquem a continuació es van dedicar gran part dels recursos humans de l'IMI en l'esforç d'adaptar el lloc de treball presencial al treball a distància.



Els components clau per dur a terme el Pla Transició Digital de l'Ajuntament de Barcelona són els següents:



- El **pla sectorial** és el conjunt dels diferents plans tecnològics de les diferents àrees de l'Ajuntament i recull un conjunt d'iniciatives que obeeixen les necessitats i els objectius de cada gerència de l'Ajuntament de Barcelona alineat amb el Pla d'Actuació Municipal (PAM).
- El **pla transversal** lidera i impulsa la incorporació del nou model digital de l'Ajuntament. Les iniciatives d'aquest pla transformen la relació amb la ciutadania cap a un model més proactiu a través de la robotització de les tasques de tramitació, garantint la seguretat en l'accés en línia.
- El **pla tecnològic** recull totes les iniciatives —tant les pròpiament tecnològiques com d'altres de metodològiques i de construcció d'eines— que doten d'infraestructura tecnològica i de seguretat als plans sectorial i transversal, així com les iniciatives que donen suport a les funcions pròpies de l'IMI, sempre amb un caràcter transversal.

A més a més, l'Ajuntament de Barcelona, a través de l'IMI, es relaciona en els àmbits TIC i *Smart Cities* amb la Comissió Europea, treballa juntament amb altres ciutats europees en **projectes europeus**, de manera que Barcelona esdevé un dels models de referència per a molts països.

Seguidament, podem observar els projectes realitzats dins del Pla de Transició Digital en els últims anys.

| | 2019 | | | 2020 | | | 2021 | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| | PROJECTES INCIATS | PROJECTES EN CURS | PROJECTES FINALITZATS | PROJECTES INCIATS | PROJECTES EN CURS | PROJECTES FINALITZATS | PROJECTES INCIATS | PROJECTES EN CURS | PROJECTES FINALITZATS |
| Pla Sectorial | 11 | 54 | 23 | 5 | 23 | 3 | 15 | 25 | 6 |
| Pla Transversal | 1 | 7 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 0 |
| Pla Tecnològic | 3 | 17 | 2 | 13 | 17 | 7 | 15 | 24 | 9 |
| Projectes Europeus | 0 | 6 | 2 | 2 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 |

Destaquem els següents projectes dels dos últims anys, els quals han tingut un gran impacte per a les persones treballadores de l'Ajuntament en quant a millores en el seu lloc de treball, ja sigui agilitzant les seves funcions i/o millorant les seves eines de treball.

2020

| | |
|--|--|
| <p>Administració Digital Gestor de Procediments administratius, l'OVT i d'altres iniciatives que cerquen millorar l'eficiència en quant a tecnologies, millorant l'atenció a la ciutadania en la gestió dels seus procediments administratius.</p> | <p>Adaptació del treball a distància Estratègia de resposta TIC davant la covid-19:</p> <ul style="list-style-type: none"> • connexió a internet i accessos remots • adquisició i assignació de nous equips portàtils • gestió del canvi • eines de treball col·laboratives, cobertura d'altres serveis de l'Ajuntament com cobertura als hospitals de campanya, protocols d'entrada a edificis públics, entre d'altres. |
| <p>Robotització de Processos Automàtics (RPA) Gestió d'expedients de terrasses Procediments concursals per IMH.</p> | |
| <p>Nou Model de Processament de Dades Implantació del nou model del Centre de Processament de Dades (CPD) per dur a terme la renovació de la infraestructura</p> | |

2021

| | |
|--|---|
| <p>Impuls Administració Digital Mapeig de procediments i aplicacions en profunditat i per sector de la situació actual dels procediments, 1.087 procediments dels quals 826 estan validats.</p> | <p>Nou Centre de Processament de Dades Municipal Renovació i canvi de màquines que centralitzen i processen tot el que passa al sistema informàtic de l'Ajuntament.</p> |
| <p>NASIA Nova versió de l'app corpo que nodreix webs municipals amb l'Agenda d'activitats.</p> | <p>Servei A-VICI Consolidació de l'eina d'atenció per videotrucada a la ciutadania: IMH, OAC, IMSS, OIT i altres ajuntaments de la província de Barcelona. Ha estat creat amb programari lliure i és una eina d'intercanvi de documentació.</p> |
| <p>IRIS 2.0 Adaptació de l'eina a la tecnologia i a les necessitats actuals.</p> | |
| <p>Robotització de Processos Automàtics (RPA) Subvencions PAISA EU Convocatòries de RRHH Processos de selecció G Recursos Ariadna selecció per Coordinació territorial Sciforma per Gestió del canvi</p> | |

En aquest sentit, vam dedicar un apartat de l'Estudi de Satisfacció 2020 en conèixer el grau de satisfacció de les persones usuàries sobre les millores derivades del Pla de Transició Digital.

Podem confirmar que:

- Aproximadament el 54 % de les persones enquestades havien percebut les millores derivades del Pla de Transició Digital. En comparació amb l'estudi anterior, aquests resultats suposen un lleuger increment en les valoracions (al voltant del 50 % en la darrera edició de l'estudi).
- D'altra banda, al voltant del 56% de les persones enquestades consideraven que l'IMI és un centre d'innovació tecnològica. Aquesta puntuació suposa una millora de gairebé 7 punts en la percepció que té l'organització de l'IMI com a referent en innovació i que millora any rere any.



GLOSSARI

Alimentació elèctrica: És un sistema que subministra l'electricitat dels dispositius elèctrics. S'utilitza per transformar l'energia de la xarxa elèctrica, adaptant-la a les necessitats de cada dispositiu determinat.

Assistència tècnica: Suport tècnic.

Atac (seguretat TIC) Esdeveniment, dut a terme amb èxit o no, que atempta contra el bon funcionament del sistema.

Auditar (seguretat TIC): Estudi dels mecanismes de control implantats en una empresa o organització, determinant si els mateixos són adequats i compleixen uns determinats objectius o estratègies.

Ampla de banda: és la quantitat de dades, volum d'informació, que es pot enviar a través d'una connexió en un temps determinat.

Balanceig de càrrega: Tècnica utilitzada per poder donar als sistemes d'informació alta disponibilitat, fent que serveis i aplicacions estiguin funcionant en diferents servidors com un de sol, mitjançant dispositius electrònics de xarxa es distribueix el treball segons la disponibilitat dels servidors.

Centre de processament de dades: És un espai físic on es concentren els recursos tecnològics necessaris per al processament de la informació en una organització.

CPD Cloud híbrid: entenem com un entorn mix d'allotjament, computació i serveis compostos per una infraestructura.

Ciberseguretat: Són mètodes preventius utilitzats per protegir la informació de l'organització. Aquests mètodes inclouen, la gestió de la identitat, del risc i dels incidents.

Criticitat dels incidents: La importància que té un incident en quan a nivell d'impacte i abast.

Ciberintel·ligència: Es l'activitat d'adquirir i analitzar la informació per identificar, rastrejar, preveure les necessitats, les intencions i activitats cibernètiques que ajudin i recolzin la presa de decisions.

Debilitats (seguretat TIC): Aquells estats específics dels sistemes que podrien ser explotats amb finalitats no autoritzades. Exemples de debilitats són la configuració deficient dels sistemes, l'exposició innecessària de serveis o la utilització de software amb vulnerabilitats conegudes.

Desplegament/Desplegar: Acció de instal·lar i posar en marxa un nou programari o servei perquè estigui disponible per les persones usuàries, aquest desplegament pot ser una nova versió d'un programa o servei o millora d'aquests.

Eines col·laboratives: és aquella que permet organitzar un conjunt de tasques a partir de la construcció conjunta del coneixement.

ENS: L'Esquema Nacional de Seguretat és una normativa que té com a objectiu establir els principis que regulen i asseguren l'accés, integritat, disponibilitat i veracitat de la

informació en els mitjans electrònics a o relacionats amb les administracions públiques (estatals, autonòmiques i locals).

Fibra òptica: és una forma de transmetre dades d'un punt a l'altre mitjançant impulsos electromagnètics que viatgen d'un lloc a un altre a través d'un fil de vidre transparent o material plàstic. És un mitjà de transferència, un vehicle que utilitza un senyal lluminós per transportar grans volums de dades a grans distàncies.

Firewall o tallafocs (seguretat TIC): elements de seguretat perimetral i interna de xarxa que protegeixen els serveis de xarxa entre els diferents segments que la componen. La seva finalitat és la de restringir l'ús de sistemes a les adreces IP que estan autoritzades a fer-ho, i impedir-ho a la resta, a la vegada que formen murs de contenció en casos d'intrusió als sistemes de la xarxa.

Hacking: és la cerca i explotació de vulnerabilitats de la seguretat en els sistemes o xarxes.

Incident de seguretat: és un avís d'amenaça per a la informació o la seguretat informàtica. També pot ser que aquestes avisos ja s'hagi produït un accés no autoritzat al sistema. Qualsevol anomalia que afecta a la seguretat de les dades o dels sistemes i xarxes que els suporten és susceptible de ser considerada com un incident de seguretat.

Incidència: és aquell esdeveniment que interromp en més o menys mesura el funcionament dels elements tecnològics de la xarxa informàtica a l'abast dels usuaris ("allò que em funcionava i ara ha deixat de funcionar").

Incidència de seguretat: aquells esdeveniments adversos, reals o sospitats, relatius a sistemes d'informació o xarxes informàtiques, tals com intrusió a través de la xarxa, infecció per virus informàtic o anàlisis de vulnerabilitats efectuats des de sistemes externs o interns a l'Administració Municipal. D'igual forma s'entén per incidència de seguretat qualsevol anomalia que afecti o pugui afectar a la seguretat dels fitxers que contenen dades de caràcter personal de l'Administració Municipal, així com les incompliments de la normativa de seguretat vigent en cada moment.

Infraestructura: és un sistema tecnològic que gestiona i interfereix en tots els processos informatius i de comunicació entre persones interessades. És un conjunt d'elements i components que fan possible el funcionament de l'activitat tecnològica de l'organisme a través d'una combinació de dispositius, mecanismes, protocols i procediments TIC.

KPI'S: de les sigles en anglès *Key performance indicator*, o bé, conegut com a indicador clau o mesurador d'acompliment. És una mesura del nivell de compliment d'un procés. El valor d'aquest indicador està relacionat amb un objectiu ficat i normalment s'expressa en valors percentuals. El seu objectiu és mesurar el nivell de servei, fer un diagnòstic de la situació, comunicar i informar sobre la situació.

IPs: Una adreça IP és un codi numèric únic a nivell mundial que identifica a una màquina específica a internet i en permet la seva localització.

Malware: és un terme que s'utilitza per descriure una varietat de programes hostils o intrusius com: virus informàtics, cucs, troià informàtic, spyware, adware, entre d'altres.

Maquinari: en anglès *hardware*, és el conjunt de les parts físiques d'un ordinador. Es classifica principalment per situació (central o perifèric) i funció (entrada, sortida, entrada-sortida o emmagatzematge). En aquest conjunt s'inclouen els dispositius electrònics i

electromecànics, circuits, cables, targetes, armaris o caixes, perifèrics de tot tipus i altres elements físics.

Migració: procés per transferir les dades d'un sistema a un altre. És un procés el qual es fa una transferència d'uns sistemes d'emmagatzematge de dades a altres, amb diferents formats, entre diferents sistemes informàtics.

Mitigar: Minimitzar els possibles incidents d'una actuació que potencialment pot causar un impacte negatiu en la persona usuària.

Metodologies àgils: les metodologies àgils són un conjunt de pràctiques que busquen millorar els processos de desenvolupament de programari de manera que el producte, des del començament, sigui realment el que necessita la persona usuària que l'ha d'utilitzar. El marc de treball Scrum, és un procés en el que s'apliquen de manera continua un conjunt de bones pràctiques per treballar en equip i així obtenir el millor resultat possible d'un projecte.

Objectius SMART: Es un acrònim que resumeix les característiques d'un objectiu, l'objectiu ha de ser específic (S), mesurable (M), assolible (A), rellevant (R) i limitat en el temps (T).

ODS: Objectius de Desenvolupament Sostenible que pertanyen a l'Agenda 2030.

Open source: es tracta d'un codi dissenyat de manera que sigui accessible al públic: tots poden veure, modificar i distribuir el codi de la forma que considerin convenient. El programari es desenvolupa de manera descentralitzada i col·laborativa, així que depèn de la revisió entre companys i la producció de la comunitat.

Persona referent de sector/territori: són personal de l'IMI que es relacionen a nivell estratègic/tàctic amb els diferents responsables de departament, direccions i gerències de l'organigrama de l'Ajuntament. Recullen les demandes, així com les prioritzacions de problemes relacionats amb la relació amb l'IMI.

Persones tutores: formen part del servei de tutoria contractat per l'IMI. Aquest equip està descentralitzat en el territori i dona suport funcional en l'ús de les tecnologies de la informació. Aquest perfil els fem per recollir sensibilitats i per detectar incidències i problemes. Aquestes persones recullen de manera presencial les necessitats de les persones usuàries i ens les transmeten.

Programari: és el conjunt dels components lògics necessaris que fa possible la realització de tasques específiques, en contraposició dels components físics (maquinari)

Phishing: els atacs de pesca de credencials persegueixen enganyar la víctima, guanyant-se la seva confiança amb l'objectiu de manipular-la i fer que realitzi accions perjudicials sense adonar-se'n.

Plataforma Pulse: plataforma d'accés per treballar en remot des d'una estació corporativa.

Plataforma Povi: portal de virtualització per treballar en remot des d'una estació no corporativa.

Plataforma RemoteApp: eina lligada a la plataforma POVI que permet accedir en remot a una aplicació corporativa concreta.

Ransomware: el 'segrest de dades' és un tipus de programa nociu que restringeix l'accés a determinades parts o arxius del sistema operatiu infectat i demana un rescat a canvi de llevar aquesta restricció.

Recursos tecnològics: elements TIC físics o programes que ens ajuden en la realització d'una tasca concreta.

Servei (seguretat TIC): prestació dels sistemes d'informació per a la realització de funcions de l'organització.

Servei finalista: designa el servei que s'entrega al conjunt de persones usuàries d'una determinada Gerència o Dependència.

Servei intern: designa el servei TIC de l'IMI que té la finalitat d'incorporar el seu resultat a un servei finalista.

Serveis TIC: serveis de tecnologies de la informació i la comunicació.

Sinergia: fa referència al fenomen pel qual actuen en conjunt diversos factors, o diverses influències, observant-se així un efecte conjunt addicional del qual hagués pogut esperar-se operant independentment, donat per la casualitat de diversos tipus que ocorren en un moment concret, als efectes en cadascun.

Servidor: és un conjunt d'ordinadors capaç d'atendre les peticions d'una persona usuària i retornar-li una resposta en concordança.

Serveis transversals: es tracta de serveis que tenen vinculació o dependència d'altres, i per la natura d'aquests tenen un impacte directe amb el seu funcionament.

Sistemes d'Informació: són un conjunt de components que interactuen entre si i que ajuden a administrar, recol·lectar, recuperar, processar, emmagatzemar i distribuir informació rellevant per als processos fonamentals i les particularitats de cada organització

Sistemes d'informació (LOPD, seguretat TIC): Conjunt de fitxers automatitzats, programes, suports i equips utilitzats per emmagatzemar i tractar dades de caràcter personal.

TIC: Tecnologia de la Informació i la Comunicació.

Tecnologia híbrida: arquitectura que combina centres de dades interns amb serveis en el núvol privat.

Territori: terme emprat per l'IMI per referir-se a les diferents àrees, gerències, direccions, departaments i seus per donar suport als usuaris de l'AJB.

Time to market: és el temps que transcorre des que un servei es concep i dissenya, fins que aquest mateix es publica amb la intenció que estigui disponible per a les persones usuàries o ciutadania.

Unitat de xarxa: és un espai d'emmagatzematge que està connectat a Internet. D'aquesta manera, en comptes d'accedir a les dades a través d'una unitat connectada directament a l'ordinador, es pot fer a través d'Internet.

Vulnerabilitat de seguretat: deficiències que poden ser explotades per amenaces.

VPN: una xarxa privada virtual (en anglès, *Virtual Private Network*) és una tecnologia de xarxa d'ordinadors que permet una extensió segura de la xarxa d'àrea local sobre una xarxa pública o no controlada com a Internet. Permet que l'ordinador en la xarxa envii i rebi dades sobre xarxes compartides o públiques com si fos una xarxa privada, amb tota la funcionalitat, seguretat i polítiques de gestió d'una xarxa privada.

Persona usuària: subjecte o procés autoritzat per accedir a dades o recursos.

Xarxa de comunicacions: és un conjunt de mitjans, tecnologies, protocols i facilitats en general, necessaris per a l'intercanvi d'informació i arxius entre els usuaris d'una xarxa.

Xarxa d'àrea local virtual (VLAN): consisteix en dues o més xarxes de computadores que es comporten com si estiguessin connectats al mateix computador, encara que es troba físicament connectats a diferents segments d'una xarxa d'àrea local.

BIBLIOGRAFIA

- IBM (2021). *Cost of Data Breach Report*. Lloc web:
<https://www.ibm.com/downloads/cas/OJDVQGRY>
- IMI (2022). *Activitat en Ciberseguretat a l'Ajuntament de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona
- IMI. (2022). *Comitè Estratègic de Projecte T&T*. Barcelona: T-systems
- IMI (2022). *Comitè de tancament del projecte CPD*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona
- IMI. (2019). *Estratègia de transició digital de l'Ajuntament*. Lloc web:
https://ajuntament.barcelona.cat/imi/sites/default/files/estrategia_transicio_digital_2019_2023_imi.pdf
- IMI. (2019). *Memòria de l'IMI 2019*. Lloc web:
<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/121622>
- IMI. (2020). *Memòria de l'IMI 2020*. Lloc web:
<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/121649>
- IMI. (2021). *Memòria de l'IMI 2021*. Lloc web:
<https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/125054>
- IMI. (2019). *Model de relació IMI - Ajuntament*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- IMI (2020). *Informe executiu de l'Estudi de Satisfacció 2020*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona
- IMI (2020). *Informe sessió corporativa COVID- 19*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona
- IMI. (2022). *Web de l'Institut Municipal d'Informàtica*. Lloc web:
<https://ajuntament.barcelona.cat/imi/ca>