

**Plec de prescripcions tècniques per a la  
contractació dels serveis de Proveïment de la  
Infraestructura, Manteniment i Evolució(AM)  
de la plataforma CityOS de l'Ajuntament de  
Barcelona amb mesures de contractació  
pública sostenible**

## Índex

### Tabla de contenido

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Glossari.....</b>                                                   | <b>7</b>  |
| <b>2. Introducció.....</b>                                                | <b>12</b> |
| <b>3. Objecte.....</b>                                                    | <b>14</b> |
| <b>4. Abast.....</b>                                                      | <b>16</b> |
| <b>4.1. Manteniment correctiu .....</b>                                   | <b>17</b> |
| <b>4.2. Manteniment recurrent .....</b>                                   | <b>19</b> |
| 4.2.1. Canvis normatius.....                                              | 21        |
| 4.2.2. Actualitzacions tecnològiques .....                                | 21        |
| 4.2.3. Qualitat tècnica .....                                             | 22        |
| 4.2.4. Avaluació de noves necessitats .....                               | 23        |
| 4.2.5. Acompanyament i recepció de nous projectes .....                   | 24        |
| 4.2.6. Millores funcionals i parametrització.....                         | 27        |
| 4.2.7. Gestió del canvi i formació .....                                  | 28        |
| 4.2.8. Transició.....                                                     | 29        |
| <b>4.3. Serveis d'evolutius identificats.....</b>                         | <b>32</b> |
| <b>4.4. Serveis Transversals de Manteniment (STM) .....</b>               | <b>32</b> |
| 4.4.1. Operació.....                                                      | 33        |
| 4.4.2. Suport .....                                                       | 38        |
| 4.4.3. Gestió del canvi .....                                             | 41        |
| 4.4.4. Gestió del contracte .....                                         | 44        |
| <b>4.5. Serveis d'evolutius recurrents .....</b>                          | <b>49</b> |
| 4.5.1. Evolutius motivats per canvis normatius .....                      | 51        |
| 4.5.2. Evolutius motivats per qualitat tècnica.....                       | 51        |
| 4.5.3. Evolutius motivats per millores funcionals i parametrització.....  | 52        |
| 4.5.4. Evolutius motivats per actualitzacions tecnològiques .....         | 52        |
| <b>4.6. Proveïment de la infraestructura i línies de comunicació.....</b> | <b>52</b> |
| 4.6.1. Proveïment de la infraestructura.....                              | 52        |
| 4.6.2. Requisits d'entorns, Inventari i Còpies de Seguretat .....         | 55        |
| 4.6.3. Inventari.....                                                     | 55        |
| 4.6.4. Línies de comunicació.....                                         | 57        |
| <b>4.7. Servei atenció 24x7 .....</b>                                     | <b>63</b> |
| <b>5. Condicions generals de la prestació del servei.....</b>             | <b>63</b> |
| <b>5.1. Localització de la prestació dels serveis.....</b>                | <b>63</b> |
| <b>5.2. Horaris de la prestació dels serveis.....</b>                     | <b>64</b> |
| 5.2.1. Horari base.....                                                   | 64        |
| 5.2.2. Servei atenció 24x7 .....                                          | 64        |
| <b>5.3. Idioma.....</b>                                                   | <b>65</b> |
| <b>5.4. Període de garantia .....</b>                                     | <b>65</b> |
| <b>5.5. Arquitectures i infraestructura .....</b>                         | <b>66</b> |

|              |                                                                     |           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.5.1.       | Entorns Tecnològics i Plataforma.....                               | 66        |
| 5.5.2.       | Estàndards d'integració.....                                        | 68        |
| 5.5.3.       | Entorn Cloud Privat .....                                           | 71        |
| 5.5.4.       | Infraestructura necessària per a la prestació del servei .....      | 72        |
| 5.5.5.       | Components de software lliure .....                                 | 74        |
| <b>5.6.</b>  | <b>Facturació.....</b>                                              | <b>75</b> |
| 5.6.1.       | Servei de manteniment correctiu .....                               | 75        |
| 5.6.2.       | Servei de manteniment recurrent .....                               | 75        |
| 5.6.3.       | Servei d'evolució recurrents.....                                   | 76        |
| 5.6.4.       | Serveis Transversals de Manteniment .....                           | 76        |
| 5.6.5.       | Serveis de Proveïment.....                                          | 77        |
| 5.6.6.       | Serveis d'atenció 24x7.....                                         | 77        |
| <b>6.</b>    | <b>Model de prestació del servei.....</b>                           | <b>77</b> |
| <b>6.1.</b>  | <b>Relació de rols BIT/adjudicatari .....</b>                       | <b>77</b> |
| 6.1.1.       | Perfils BIT .....                                                   | 78        |
| 6.1.2.       | Perfils empresa adjudicatària .....                                 | 78        |
| <b>6.2.</b>  | <b>Model de govern.....</b>                                         | <b>85</b> |
| 6.2.1.       | Comitè de Seguiment Operatiu .....                                  | 86        |
| 6.2.2.       | Comitè de Direcció.....                                             | 87        |
| 6.2.3.       | Reunió de seguiment del servei amb Direcció/Usuaris referents ..... | 87        |
| 6.2.4.       | Comitè de Crisi .....                                               | 88        |
| <b>7.</b>    | <b>Eines del servei.....</b>                                        | <b>89</b> |
| <b>8.</b>    | <b>Clàusula garantia qualitat del programari desenvolupat .....</b> | <b>90</b> |
| <b>8.1.</b>  | <b>Obligacions generals .....</b>                                   | <b>90</b> |
| <b>8.2.</b>  | <b>Pla de qualitat del contracte.....</b>                           | <b>91</b> |
| <b>8.3.</b>  | <b>Ús de la metodologia Test-Driven Development (TDD) .....</b>     | <b>92</b> |
| <b>8.4.</b>  | <b>Metodologia de treball a aplicar (Dockers) .....</b>             | <b>93</b> |
| <b>8.5.</b>  | <b>Evidències de qualitat dels lliuraments.....</b>                 | <b>95</b> |
| <b>8.6.</b>  | <b>Criteris d'acceptació dels lliuraments.....</b>                  | <b>95</b> |
| <b>8.7.</b>  | <b>Seguretat del programari .....</b>                               | <b>95</b> |
| <b>8.8.</b>  | <b>Gestió de dependències i components de tercers.....</b>          | <b>96</b> |
| <b>8.9.</b>  | <b>Revisió de codi.....</b>                                         | <b>96</b> |
| <b>8.10.</b> | <b>Documentació associada als lliuraments .....</b>                 | <b>97</b> |
| <b>8.11.</b> | <b>Desplegaments, entorns i rollback.....</b>                       | <b>97</b> |
| <b>8.12.</b> | <b>Mantenibilitat i transferència de coneixement.....</b>           | <b>98</b> |
| <b>8.13.</b> | <b>Incompliments de la qualitat .....</b>                           | <b>98</b> |
| <b>8.14.</b> | <b>Auditories.....</b>                                              | <b>99</b> |
| 8.14.1.      | Objectiu de les Auditories .....                                    | 99        |
| 8.14.2.      | Procediment d'Auditoria .....                                       | 100       |
| 8.14.3.      | Resultats de l'Auditoria .....                                      | 100       |
| 8.14.4.      | Resultats de la Revisió.....                                        | 101       |

|              |                                                                                              |            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9.</b>    | <b>Acords de nivell de servei (ANS)</b>                                                      | <b>101</b> |
| <b>9.1.</b>  | <b>ANS de qualitat operativa del servei</b>                                                  | <b>102</b> |
| 9.1.1.       | Servei de manteniment correctiu                                                              | 103        |
| 9.1.2.       | Serveis de manteniment recurrent                                                             | 105        |
| 9.1.3.       | Serveis d'evolutius identificats                                                             | 105        |
| 9.1.4.       | Serveis Evolutius Recurrents                                                                 | 106        |
| 9.1.5.       | Serveis Transversals de Manteniment                                                          | 106        |
| 9.1.6.       | Resolució d'incidències de la infraestructura                                                | 109        |
| 9.1.7.       | Serveis d'atenció 24x7                                                                       | 110        |
| <b>10.</b>   | <b>Requeriments específics</b>                                                               | <b>111</b> |
| <b>10.1.</b> | <b>Requisits generals</b>                                                                    | <b>111</b> |
| 10.1.2.      | Eficiència                                                                                   | 112        |
| 10.1.3.      | Validacions de camps                                                                         | 113        |
| 10.1.4.      | Logs d'execució dels processos batch                                                         | 113        |
| 10.1.5.      | Calendaris i valors per defecte                                                              | 113        |
| 10.1.6.      | Processos massius                                                                            | 113        |
| 10.1.7.      | Processos en batch i on-line                                                                 | 113        |
| 10.1.8.      | Planificador batch UC4                                                                       | 114        |
| 10.1.9.      | Retrocessió                                                                                  | 114        |
| 10.1.10.     | Geocodificació d'adreces                                                                     | 114        |
| 10.1.11.     | Notificació electrònica                                                                      | 115        |
| 10.1.12.     | Generació de documents                                                                       | 115        |
| 10.1.13.     | Publicació d'edictes                                                                         | 116        |
| 10.1.14.     | Assignació de rols                                                                           | 116        |
| 10.1.15.     | Llistats, informes i explotació de la informació                                             | 117        |
| 10.1.16.     | Proves de Càrrega                                                                            | 117        |
| 10.1.17.     | Proves de Regressió                                                                          | 118        |
| 10.1.18.     | Monitorització del servei                                                                    | 118        |
| 10.1.19.     | Gestió documental                                                                            | 118        |
| <b>10.2.</b> | <b>Requisits d'arquitectura</b>                                                              | <b>119</b> |
| <b>11.</b>   | <b>Proposta tècnica i econòmica</b>                                                          | <b>124</b> |
| <b>11.1.</b> | <b>Contingut del sobre electrònic B</b>                                                      | <b>124</b> |
| <b>11.2.</b> | <b>Contingut sobre electrònic C</b>                                                          | <b>126</b> |
| <b>12.</b>   | <b>Seguretat i Propietat Intel·lectual</b>                                                   | <b>126</b> |
| <b>12.1.</b> | <b>Seguretat dels sistemes d'informació, protecció de de dades i compliment normatiu 126</b> |            |
| <b>12.2.</b> | <b>Conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat</b>                                       | <b>127</b> |
| <b>12.3.</b> | <b>Responsable de seguretat</b>                                                              | <b>128</b> |
| <b>12.4.</b> | <b>Delegat de Protecció de Dades</b>                                                         | <b>129</b> |
| <b>12.5.</b> | <b>Auditoria</b>                                                                             | <b>129</b> |
| <b>12.6.</b> | <b>Gestió d'Incidents de Seguretat</b>                                                       | <b>130</b> |
| <b>12.7.</b> | <b>Confidencialitat</b>                                                                      | <b>130</b> |
| <b>12.8.</b> | <b>Dimensionament/gestió de capacitats</b>                                                   | <b>131</b> |

|               |                                                                |            |
|---------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12.9.</b>  | <b>Accés a la informació .....</b>                             | <b>131</b> |
| <b>12.10.</b> | <b>Anàlisis forenses .....</b>                                 | <b>131</b> |
| <b>12.11.</b> | <b>Control d'accés.....</b>                                    | <b>131</b> |
| 12.11.1.      | Accés local .....                                              | 131        |
| 12.11.2.      | Accés remot .....                                              | 132        |
| <b>12.12.</b> | <b>Gestió del Personal.....</b>                                | <b>132</b> |
| 12.12.1.      | Deures i obligacions del personal .....                        | 132        |
| 12.12.2.      | Formació i conscienciació.....                                 | 133        |
| <b>12.13.</b> | <b>Comunicacions externes.....</b>                             | <b>133</b> |
| <b>12.14.</b> | <b>Protecció del lloc de treball.....</b>                      | <b>134</b> |
| 12.14.1.      | Lloc de treball buit .....                                     | 134        |
| 12.14.2.      | Bloqueig del lloc de treball.....                              | 134        |
| 12.14.3.      | Protecció d'equips .....                                       | 134        |
| 12.14.4.      | Medis alternatius .....                                        | 135        |
| <b>12.15.</b> | <b>Protecció dels Suports Informàtics .....</b>                | <b>135</b> |
| 12.15.1.      | Etiquetat .....                                                | 135        |
| 12.15.2.      | Criptografia .....                                             | 135        |
| 12.15.3.      | Transport .....                                                | 135        |
| 12.15.4.      | Esborrat i destrucció .....                                    | 136        |
| <b>12.16.</b> | <b>Protecció de la Informació .....</b>                        | <b>136</b> |
| 12.16.1.      | Neteja de documents.....                                       | 136        |
| 12.16.2.      | Protecció del correu electrònic.....                           | 136        |
| <b>12.17.</b> | <b>Protecció de les instal·lacions.....</b>                    | <b>137</b> |
| <b>12.18.</b> | <b>Seguretat física i de l'entorn .....</b>                    | <b>138</b> |
| 12.18.1.      | Accés físic a les instal·lacions de processament de dades..... | 138        |
| 12.18.2.      | Accés físic a les Zones de Seguretat.....                      | 138        |
| 12.18.3.      | Seguretat del cablejat.....                                    | 138        |
| <b>12.19.</b> | <b>Gestió d'excepcions .....</b>                               | <b>138</b> |
| <b>12.20.</b> | <b>Clàusules d'administració de producte.....</b>              | <b>139</b> |
| 12.20.1.      | Gestió d'identitats, autenticació de persones usuàries.....    | 139        |
| 12.20.2.      | Autorització dels usuaris als sistemes.....                    | 139        |
| 12.20.3.      | Inventari d'actius.....                                        | 141        |
| 12.20.4.      | Configuració de seguretat.....                                 | 141        |
| 12.20.5.      | Manteniment.....                                               | 141        |
| 12.20.6.      | Xifratge de dades .....                                        | 142        |
| 12.20.7.      | Certificats.....                                               | 143        |
| 12.20.8.      | Antimalware .....                                              | 143        |
| 12.20.9.      | Còpies de seguretat .....                                      | 143        |
| 12.20.10.     | Segregació de funcions i tasques .....                         | 144        |
| 12.20.11.     | Explotació .....                                               | 144        |
| 12.20.12.     | Protecció dels serveis .....                                   | 145        |
| 12.20.13.     | Protecció enfront de la denegació de servei .....              | 145        |
| <b>12.21.</b> | <b>Clàusules de desenvolupament de producte.....</b>           | <b>146</b> |
| 12.21.1.      | Clàusula de propietat intel·lectual .....                      | 146        |
| 12.21.2.      | Clàusula programari i metodologia de desenvolupament.....      | 147        |
| 12.21.3.      | Desenvolupament segur .....                                    | 147        |

|               |                                                                                            |                   |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 12.21.4.      | Acceptació i posada en servei.....                                                         | 148               |
| 12.21.5.      | Protecció de les aplicacions i serveis web.....                                            | 149               |
| 12.21.6.      | Dades de proves.....                                                                       | 149               |
| 12.21.7.      | Signatura electrònica.....                                                                 | 150               |
| 12.21.8.      | Pla de traces .....                                                                        | 150               |
| 12.21.9.      | Informe de seguretat.....                                                                  | 150               |
| <b>12.22.</b> | <b>Clàusules de protecció de les infraestructures i les instal·lacions .....</b>           | <b>151</b>        |
| 12.22.1.      | Àrees separades i control d'accés.....                                                     | 151               |
| 12.22.2.      | Identificació de persones .....                                                            | 151               |
| 12.22.3.      | Condicionament dels espais.....                                                            | 151               |
| 12.22.4.      | Energia elèctrica .....                                                                    | 151               |
| 12.22.5.      | Protecció contra incendis .....                                                            | 151               |
| 12.22.6.      | Registre d'entrada i sortida d'equipament .....                                            | 151               |
| 12.22.7.      | Seguretat del perímetre.....                                                               | 152               |
| 12.22.8.      | Protecció de les comunicacions .....                                                       | 152               |
| <b>13.</b>    | <b><i>Annex 1: Descripció de la Solució CityOS .....</i></b>                               | <b><i>153</i></b> |
| <b>13.1.</b>  | <b>Arquitectura, elements i tecnologies emprades.....</b>                                  | <b>153</b>        |
| 13.1.2.       | Inventari actual servidors CityOS.....                                                     | 170               |
| 13.1.3.       | Productes de tecnologies instal·lades a la plataforma CityOS .....                         | 171               |
| <b>14.</b>    | <b><i>Annex 2: ADINET .....</i></b>                                                        | <b><i>172</i></b> |
| <b>14.1.</b>  | <b>Fase de llançament .....</b>                                                            | <b>173</b>        |
| <b>14.2.</b>  | <b>Fase d'elaboració.....</b>                                                              | <b>173</b>        |
| <b>14.3.</b>  | <b>Fase de construcció.....</b>                                                            | <b>174</b>        |
| <b>14.4.</b>  | <b>Fase de Transició.....</b>                                                              | <b>175</b>        |
| <b>15.</b>    | <b><i>Annex 3 : Metodologia AGILE Scrum@IMI .....</i></b>                                  | <b><i>176</i></b> |
| <b>15.1.</b>  | <b>Metodologia àgil per a projectes BIT .....</b>                                          | <b>176</b>        |
| <b>16.</b>    | <b><i>Annex 4 : Fluxos a l'eina de ticketing.....</i></b>                                  | <b><i>177</i></b> |
| <b>16.1.</b>  | <b>Manteniment correctiu .....</b>                                                         | <b>177</b>        |
| <b>16.2.</b>  | <b>Manteniment recurrent, evolutius recurrents i evolutius identificats .....</b>          | <b>178</b>        |
| <b>16.3.</b>  | <b>Serveis Transversals de Manteniment.....</b>                                            | <b>178</b>        |
| <b>17.</b>    | <b><i>Annex 5: Visió de la futura plataforma de dades de l'Ajuntament de Barcelona</i></b> | <b><i>179</i></b> |
| <b>18.</b>    | <b><i>Annex 6: Dubtes i aclariments.....</i></b>                                           | <b><i>181</i></b> |

## 1. GLOSSARI

**Aplicació informàtica:** programa informàtic dissenyat com a eina per permetre a l'usuari realitzar una o diverses tasques.

**Acord de nivell de servei:** acord escrit entre el proveïdor del servei i el client amb l'objectiu de fixar un nivell acordat per la qualitat del servei.

**Actualització tecnològica:** adaptació a noves versions de tecnologia base.

**ADINET:** metodologia de desenvolupament de projectes pròpia de l'Ajuntament de Barcelona per aconseguir l'assegurament i manteniment dels sistemes d'informació, garantint la qualitat, abast, termini i cost prèviament acordats.

**Arquitectura:** conjunt de patrons que proporcionen un marc definit i clar per interactuar amb el codi font de desenvolupament de software.

**Backlog:** llista d'ítems de treball (normalment requeriments en format d'històries d'usuari) per a un producte desenvolupat utilitzant el marc de treball Scrum.

**Canvi normatiu:** canvi produït en la normativa legal que afecta a l'objecte del contracte i que requereix d'accions d'adaptació dels sistemes.

**Connexió LAN-to-LAN:** servei de transmissió de dades punt a punt basat en un protocol IP, que permet connectar dues seus d'un mateix client.

**Consulta bloquejant:** consulta de tipus funcional resultant d'un bloqueig en l'operativa habitual.

**Consulta normal:** consulta de tipus funcional sense bloqueig en l'operativa habitual.

**Èpica:** contenidor d'ítems del backlog que serveix per fer un seguiment a alt nivell de la realització d'un conjunt de funcionalitats més petites (ítems en forma d'història d'usuari).

**Equip de desenvolupament:** és el conjunt de professionals que realitzaran totes les activitats de definició, construcció, prova i desplegament del producte. La seva mida acostuma a estar entre 3 i 9 persones.

**Equip Scrum:** és la cèl·lula operativa d'un projecte Scrum. Consta de l'equip de desenvolupament, el Product Owner i el Scrum Master.

**Evolutiu identificat:** Projecte o paquet de treball de transformació de gran abast, amb uns requeriments, planificació i pressupost tancats i prèviament definits abans de l'inici del contracte, orientat a incorporar grans funcionalitats o crear nous productes. *(Nota: Tal com s'especifica a l'apartat 4.3, en el present contracte no s'inclouen evolutius identificats).*

**Evolutiu recurrent:** Bossa d'hores destinada a l'evolució i adequació constant, sota demanda, dels sistemes i processos de dades de CityOS. Inclou atendre noves necessitats, petites millores funcionals, actualitzacions tecnològiques contínues i, de forma estratègica, l'execució progressiva de les tasques tècniques per a la transició tecnològica cap a la nova plataforma corporativa al núvol.

**Firewall:** part d'un sistema o xarxa que està dissenyat per bloquejar l'accés no autoritzat, permetent al mateix temps comunicacions autoritzades.

**Història d'usuari:** funcionalitat de mida reduïda i rellevant per l'usuari. S'acostuma a identificar amb el format canònic: Com <rol> vull <nom de funcionalitat> per <benefici per l'usuari>.

**Incidència:** defecte o fallida que bloqueja l'aplicació o els processos de funcionament habituals.

**Increment del producte:** resultat de l'sprint que ha de ser potencialment lliurable al client. Això vol dir que com a mínim ha d'estar provat i validat pel client en un entorn realista, i que ha de contenir tots els components de la solució, com el codi, però també les proves i la documentació.

**Llicència de software:** contracte entre el llicenciador (titular dels drets d'explotació) i el llicenciatari (usuari consumidor) del programa informàtic, per utilitzar el software complint una sèrie de termes i condicions.

**Manteniment correctiu:** resolució d'incidències i/o problemes identificats a les aplicacions per part dels usuaris que provoquen un mal funcionament d'aquestes.

**Manteniment recurrent:** l'adequació de les aplicacions als constants canvis en els sistemes i processos, a les noves necessitats, peticions de millores funcionals, formacions i transicions.

**Metodologia Agile:** metodologia àgil de desenvolupament de projectes pròpia de l'Ajuntament de Barcelona.

**Mòdul:** conjunt de funcionalitats amb una coherència funcional. Els mòduls poden descriure's al backlog com un conjunt d'èpiques.

**Parametrització:** capacitat de personalització del sistema permetent que es puguin modificar aspectes puntuals del seu funcionament sense necessitat de realitzar desenvolupament evolutiu.

**Pas a producció:** procés a través del qual les aplicacions o evolutius desenvolupats es transfereixen al computador productiu destí amb l'objectiu de ser utilitzats per l'usuari final.

**Penalització:** import o percentatge de sanció que s'aplica en cas d'incompliment d'un o més acords de nivell de servei.

**Pla de lliuraments (release plan):** descripció de l'estratègia de lliuraments del producte al client. Un lliurament és el resultat de la descomposició d'una part del backlog en sprints.

**Problema:** origen d'una o més incidències de les que es desconeix la causa. Una vegada una o varies incidències s'agrupen en un problema, es centralitza l'anàlisi i la seva resolució.

**Producte:** sistema informàtic que es crea o es manté.

**Product Owner (PO):** segons Scrum és el rol que gestiona el producte, representant al client i marcant les prioritats per maximitzar el valor lliurat. Aquest rol pot definir els ítems

del backlog i validar-los, o bé delegar aquesta funció en alguna altra persona, típicament membres de l'equip de desenvolupament.

**Proves funcionals:** prova basada en l'execució, revisió i retroalimentació de les funcionalitats prèviament dissenyades per a l'aplicació que busquen avaluar que l'aplicació conté les funcionalitats que s'han especificat.

**Proves UAT:** proves funcionals definides i que es realitzen de forma conjunta amb els usuaris referents i on es verificarà que els requeriments funcionals definits es compleixin.

**Proves UA AM:** proves funcionals definides i executades de forma prèvia a les proves UAT, aprovades a l'inici del desenvolupament, dissenyades i executades pels Serveis Transversals de Manteniment (STM).

**Qualitat tècnica:** subservei de manteniment recurrent que inclou tasques de millora dels sistemes o de les integracions amb tercers, per ser incorrectes o estar incomplets, i tasques de manteniment preventiu i perfectiu.

**Requeriment:** necessitat documentada sobre el contingut, forma o funcionalitat d'una aplicació informàtica.

**Reunió de Kick-off:** reunió de llançament de projecte.

**SAU: Servei d'Atenció a l'Usuari.**

**Serveis d'aplicació:** l'agrupació funcional d'un o més sistemes TIC i tasques associades que faciliten els processos de negoci de l'organització. Aquests serveis estan governats pel responsable de servei de BIT.

**Serveis d'aplicació totalment externalitzats:** serveis d'aplicació on la figura del responsable de servei està inclosa en el contracte i és responsabilitat de l'empresa adjudicatària, que governarà el servei en la seva totalitat.

**Serveis del contracte:** conjunt de serveis inclosos en el contracte, amb el seu corresponent abast: manteniment correctiu, manteniment recurrent, evolutius recurrents i serveis transversals de manteniment.

**Serveis Transversals de Manteniment (STM):** serveis que tenen com a objectiu l'assegurament de la qualitat, la documentació, el govern i, en general, el correcte desenvolupament del contracte

**Sprint:** període de temps fixat (normalment d'entre una i quatre setmanes) durant el qual l'equip de desenvolupament executa un conjunt d'ítems del backlog seleccionats prèviament, amb l'objectiu de lliurar un increment del producte potencialment utilitzable. Cada sprint finalitza amb una revisió del resultat amb el client i una retrospectiva interna de l'equip.

**Transició:** està format pel període de Recepció i de Devolució. El període de recepció comença en el moment en què es formalitza el contracte, es gestiona per cadascun dels serveis d'aplicacions i el seu calendari, i finalitza en el moment en què el nou adjudicatari inicia la prestació de cada servei. I el període devolució comença en el moment en què

l'empresa adjudicatària inicia les tasques de transferència de coneixement al futur proveïdor del servei o a BIT, i finalitza a la data de finalització del contracte.

**Volumetries:** informació estadística propietat de BIT dels diferents serveis objecte del plec per poder realitzar l'explotació de dades.

| Terme                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AD</b>                      | Active Directory – Servei de Directori d'una xarxa distribuïda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ANS</b>                     | Acord de Nivell de Servei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Apache Lucene</b>           | Es considera l'estàndard de facto de les llibreries de cerca de Big Data. Útil per a qualsevol solució que requereixi indexat i cerca a text complet.                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>API</b>                     | <i>Application Program Interface</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>BEM</b>                     | <i>BMC Event Manager</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>BUS</b>                     | Canal que facilita la transferència de dades entre diferents sistemes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Canvi</b>                   | Acció necessària pel manteniment, actualització o implantació d'un servei que pot afectar a elements de configuració de la infraestructura a la qual es dóna suport, o procediments operatius.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Capacitat</b>               | Rendiment màxim que es pot obtenir d'un element de configuració (CI) o Servei de TI en el compliment dels Objectius de Nivell de Servei acordats. Per alguns tipus de CI, la capacitat pot ser la mida o el volum, per exemple, en una unitat de disc.                                                                                                                                            |
| <b>CEP</b>                     | Complex Event Process – Motor de gestió d'esdeveniments complexos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>CI</b>                      | Element de Configuració (Configuration Ítem) d'Infraestructura, el qual suporta els serveis que presta BIT.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Client</b>                  | Unitat de negoci que rep els serveis de NIT. Són clients de BIT els Departaments i altres entitats de l'Ajuntament de Barcelona a les quals aquest presta servei.                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>CMDB</b>                    | <i>Configuration Management Database. Magatzem lògic de dades que emmagatzema la informació dels Elements de Configuració d'Infraestructura que suporten els serveis que presta BIT, així com també els seus atributs i relacions.</i>                                                                                                                                                            |
| <b>CONNECTORS</b>              | Mòduls de connexió amb altres sistemes de informació.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Disponibilitat</b>          | Habilitat d'un element de Configuració o d'un Servei TI per a realitzar les funcions acordades durant els períodes de servei establerts. La Disponibilitat la determinen la certesa, extensibilitat, servei, rendiment i seguretat.                                                                                                                                                               |
| <b>ElasticSearch</b>           | Servidor de cerca de codi obert distribuït i basat en REST. És una solució escalable que suporta cerques en temps real i és multi-entitat sense una configuració especial. Està basat en Apache Lucene.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Element de configuració</b> | Qualsevol actiu que ha de ser gestionat per a l'entrega d'un servei, ja sigui hardware, software, edificis, centres de processament de dades, persones i documentació formal tals com procediments i acords.                                                                                                                                                                                      |
| <b>ENS</b>                     | Esquema Nacional de Seguretat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Error conegut</b>           | Identificació de la causa generadora d'un problema i pel què existeix una solució temporal (Workaround) o s'ha identificat una solució definitiva. Implica la identificació de l'element de configuració (CI) associat a l'error. L'error conegut es soluciona habitualment implantant la solució permanent a través d'una RFC (Gestió de Canvis). A vegades no requereix la modificació d'un CI. |
| <b>Incidència</b>              | Qualsevol succés que no forma part de l'operativa normal d'un servei i que provoca o pot provocar la interrupció, el mal funcionament o la degradació en la qualitat del servei.                                                                                                                                                                                                                  |

| Terme                   | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indicador</b>        | Mètrica que ajuda a gestionar processos, serveis o activitats. En el cas dels Acords de Nivell de Servei, permet mesurar el grau de compliment de l'acord.                                                                                                                                                                                        |
| <b>LDAP</b>             | <i>Lightweight Directory Access Protocol</i> – Permet l'accés a un servei de directori                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>MyCiX</b>            | MyCityExplorer – Eina d'exploració de les dades contingudes a les diferents àrees del repositori de dades del City OS, en particular de l'àrea de Històric.                                                                                                                                                                                       |
| <b>OAuth</b>            | <i>Open Authorization</i> . És un protocol obert que permet l'autorització segura d'una API de mode estàndard i simple per aplicacions.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>OSAT</b>             | Oficina de Serveis Avançats de Telecomunicacions de BIT                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>PSAB</b>             | Plataforma de Sensors i Actuadors de Barcelona                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Petició de canvi</b> | Petició formal d'un canvi sobre un Element de Configuració, Procediment, Document o Servei. La petició ha de ser gestionada mitjançant el procés d'aprovació formal, el qual permet aprovar o denegar el canvi.                                                                                                                                   |
| <b>RDF</b>              | <i>Resource Description Framework</i> –                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>RECI</b>             | (Responsible, Executor, Consultat, Informat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>REST</b>             | <i>Representational State Transfer</i> – Tècnica d'arquitectura software pels sistemes distribuïts que explota les tecnologies i protocols existents de la <i>World Wide Web</i> (WWW)                                                                                                                                                            |
| <b>RFC</b>              | <i>Request For Change</i> . Veure "Petició de canvi".                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>SAU</b>              | Servei d'Atenció a Usuaris. És l'organització que atén les consultes, peticions i incidències dels usuaris i actua com a punt únic de contacte de l'usuari i el proveïdor amb qui interactua.                                                                                                                                                     |
| <b>Sentilo</b>          | Arquitectura <i>Open Source</i> desenvolupada per a recol·lectar, explotar i difondre la informació generada pels sensors despleats a una ciutat.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Servei</b>           | Agrupació funcional de tasques i processos que constitueixen els lliurables de l'organització de serveis TIC tal com són percebuts pel client. Formalment, és una agrupació funcional d'elements de servei que constitueix un conjunt significatiu des de la perspectiva del client.                                                              |
| <b>SMO</b>              | Oficina de Governança Operativa de Serveis de BIT                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Solr</b>             | És una solució de cerca <i>Open Source</i> basada en el projecte <i>Apache Lucene</i> . Les seves principals característiques inclouen, entre altres: potent cerca de text complet, <i>clustering</i> dinàmic, integració de base de dades, manipulació de documents de text enriquit, proporcionant cerca distribuïda i replicació d'índexs.     |
| <b>STAGING</b>          | Àrea d'emmagatzemament intermedi utilitzada durant el procés d'extracció de les dades origen.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>TIC</b>              | Tecnologies de la Informació i la Comunicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Transformació</b>    | Conjunt de canvis de programari i maquinari destinats a l'actualització, millora o adaptació d'un servei a nous requeriments.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>TRI</b>              | Temps de recuperació d'infraestructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Versió</b>           | Col·lecció de canvis autoritzats en un servei TIC. Està definida per les Peticions de Canvi (RFC – <i>Request for Change</i> ) que implementa. En general, consisteix en una sèrie de solucions a problemes i millores del servei. Una versió està constituïda per components de programari i el seu maquinari associat, que són nous o canviats. |
| <b>WS*</b>              | Web Service, Secure Web Service.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 2. INTRODUCCIÓ

**Institut Municipal Barcelona Innovació i Tecnologia (en endavant, BIT)** és l'organisme autònom de l'Ajuntament de Barcelona que té com a objectiu subministrar tots els serveis de les tecnologies de la informació i comunicació (TIC) de l'Ajuntament de Barcelona i les empreses públiques que en depenen.

Entre les seves funcions hi ha el desenvolupament, manteniment i evolució de solucions TIC eficients i productives per a la ciutadania i els empleats municipals.

Aquestes aplicacions requereixen de manteniment, suport i desenvolupament de funcionalitats fruit de noves necessitats sorgides a les diferents àrees.

**La Direcció de Serveis de Tecnologia de Dades** té com a missió assegurar l'evolució de l'arquitectura informacional i vetllar per la qualitat de les dades i la informació de les aplicacions i sistemes d'informació municipals implementant processos i controls per assegurar la fiabilitat, la integritat i la coherència de les dades en tota l'organització. Per aconseguir-ho es treballa en les següents línies:

- Desenvolupar i implementar l'evolució de l'arquitectura informacional transversal coherent i eficient, d'acord amb l'estratègia de l'Oficina Municipal de Dades, que sigui capaç de gestionar i integrar les diverses fonts de dades de l'organització..
- Definir els estàndards, protocols i eines per al disseny i la implementació de l'arquitectura informacional, assegurant la seva compatibilitat i interoperabilitat.
- Identificar les necessitats i els requisits de les diferents àrees de l'organització en termes d'arquitectura de dades dels sistemes d'informació i les aplicacions per proporcionar solucions adaptades a les seves necessitats específiques.
- Avaluar i seleccionar tecnologies i plataformes que suportin l'arquitectura informacional, assegurant una infraestructura tecnològica escalable i flexible.

L'Ajuntament de Barcelona impulsa una iniciativa per al consum i reutilització les dades de ciutat per tal de millorar el servei que es proporciona.

La gestió responsable de les dades en tot el seu cicle de vida (planificació, obtenció, gestió, anàlisi, protecció, accés, preservació i reutilització) suposa, entre altres coses, respectar els principis de dades FAIR: que les dades siguin cercables, accessibles, interoperables i reusables. Això pressuposa establir una arquitectura, uns processos i uns estàndards d'operativitat basats en les API i l'agrupació de les diferents fonts de dades en un "Data Lake" comú.

Part d'aquesta gestió del cicle de vida de les dades es recolza en la **plataforma CityOS**, plenament operativa des de 2019, la qual, actuant com a Sistema Operatiu de Ciutat, conté un repositori de dades (Data Lake corporatiu), processos d'historificació i enriquiment de

dades, processos de qualitat de les dades, APIs pel consum de les dades, així com capacitats analítiques, predictives o de simulació i aplicacions d'analítica de dades.

Per cobrir la visió de ciutat intel·ligent de Barcelona s'han establert les següents estratègies en l'ús de les tecnologies d'informació:

- Dotar a la ciutat de Barcelona d'una estructura de plataformes tecnològiques que permetin la gestió i operació dels diferents projectes de ciutat d'una forma única, guiada, reutilitzable, segura i eficient. Aquestes plataformes utilitzen tecnologies obertes que responen a estàndards de mercat i que garanteixin la seva escalabilitat i la integració dels serveis i plataformes actualment productives.
- Permetre la gestió del coneixement dels diferents serveis de la ciutat d'una forma horitzontal (entre serveis) i vertical (fins a un centre de supervisió global).
- Garantir la integritat de les dades, a través de la construcció d'un sistema distribuït i heterogeni, segur i consistent.

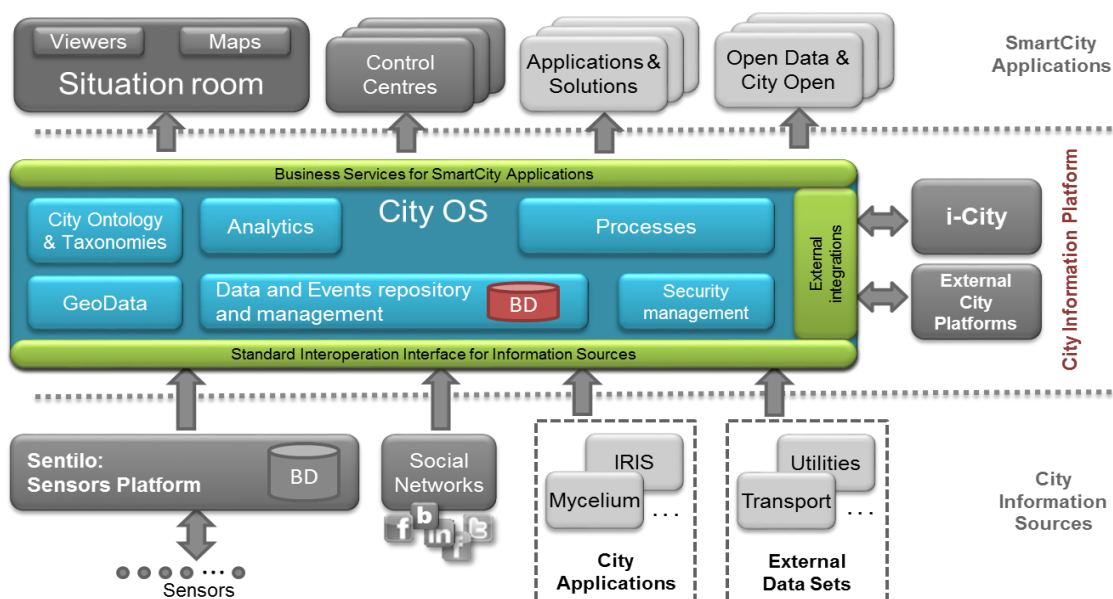
La plataforma CityOS contempla una arquitectura de tres capes:

- Recol·lecció de dades
- Plataforma de captació
- Visualització i anàlisi de la informació

Les funcions de CityOS contemplen, pel què fa a la capa de recol·lecció de dades, la comunicació amb la PSAB o plataforma de sensors i actuadors de Barcelona (Sentilo), amb dades origen de cada cas d'ús o amb les bases de dades operatives de les aplicacions de l'Ajuntament.

La plataforma de captació, s'encarrega d'emmagatzemar la informació, de categoritzar-la segons les taxonomies definides, de validar-la i complimentar-la adientment, de desencadenar processos de tractament d'aquestes dades si s'escau, d'autenticar i autoritzar usuaris i aplicacions i, en resum, de disposar de la informació adient per tenir una visió holística de les dades per al seu anàlisi i plantejament de millora d'informació als actors pertinents. Tot això, sense oblidar la monitorització i supervisió del propi estat de la plataforma CityOS i dels seus mòduls o funcionalitats.

Finalment, respecte a la capa de visualització i anàlisi, la plataforma proporciona un conjunt d'API obertes amb els serveis necessaris per tal que les aplicacions i solucions de negocis puguin accedir a la informació de la forma més unificada i desacoblada possible.



La plataforma CityOS es troba desplegada en servidors virtuals VMWare i fa servir un repositori de dades, així com un ecosistema de productes open source de catalogació, Gestió d'API, Autenticació. Mitjançant el present plec per a la contractació dels serveis de Proveïment de la Infraestructura, Manteniment i Evolució(AM) de la plataforma CityOS, BIT té com a objectiu el manteniment dels diferents serveis TIC al voltant de CityOS.

### 3. OBJECTE

L'objecte del contracte és la contractació dels serveis de proveïment de la infraestructura, Manteniment i Evolució(AM) de la **plataforma CityOS** de l'Ajuntament de Barcelona amb mesures de contractació pública sostenible.

Aquest objecte inclou els serveis de proveïment i administració de la infraestructura Cloud de la plataforma CityOS, manteniment, operació i suport de la plataforma actual, així com l'acompanyament, enginyeria de dades i migració evolutiva cap a una nova plataforma corporativa de dades al núvol, garantint en tot moment la continuïtat del servei.

El present *plec de prescripcions tècniques per a la provisió de serveis de Proveïment de la Infraestructura, Manteniment i Evolució(AM) de la plataforma CityOS de l'Ajuntament de Barcelona amb mesures de contractació pública sostenible*, que acompanya al present document, detalla els requeriments tècnics, operatius i de gestió que s'hauran de complir en la prestació d'aquest servei.

El manteniment i evolució d'aplicacions informàtiques (AM) consta dels següents serveis, descrits en el present plec de prescripcions tècniques:

1. Servei de manteniment correctiu

2. Servei de manteniment recurrent
3. Serveis d'evolutius recurrents
4. Serveis Transversals de Manteniment (STM)
5. Servei de proveïment de la infraestructura i línies de comunicació.
6. Servei d'atenció 24x7

Atesa l'estratègia tecnològica de l'Ajuntament de Barcelona, actualment s'està construint una nova plataforma corporativa de dades al núvol. Per aquest motiu, l'abast d'aquest contracte té un doble objectiu operatiu ineludible:

1. **Garantir l'operació contínua i el servei actual:** Proveir la infraestructura, l'administració, el manteniment correctiu i recurrent i el suport 24x7 de l'actual plataforma CityOS per assegurar la disponibilitat ininterrompuda de les dades i els serveis de ciutat.

2. **Executar la transició tecnològica cap al núvol:** Destinar una part dels serveis de **Manteniment Recurrent i Evolutius Recurrents** a executar les tasques tècniques necessàries per a la transició tecnològica de l'actual CityOS cap a la nova plataforma Cloud. Aquest esforç inclourà, de forma específica, l'adaptació de codi, la migració de repositoris històrics de dades, la transformació de processos d'ingesta i fluxos de treball, així com assegurar la convivència tècnica i la integració d'ambdues plataformes durant el període de transició sense afectació als usuaris finals.

3. Preparar la continuació de la transició en cas de pròrroga: En cas que s'activi la pròrroga del contracte, l'orientació preferent dels serveis d'Evolutius Recurrents durant el període prorrogat serà la continuació de la transició tecnològica cap a la nova plataforma, en funció del grau d'avançament dels pilots executats durant el període contractual inicial i de les decisions adoptades per BIT en matèria d'estratègia de plataforma de dades.

La transició tecnològica descrita en aquest plec s'executarà preservant en tot moment la plena disponibilitat dels serveis en producció de la plataforma CityOS. Les àrees municipals usuàries de la plataforma, i en particular l'Oficina Municipal de Dades (OMD), mantindran accés ininterromput als seus entorns, dades i processos durant tota la vigència del contracte. Qualsevol actuació sobre entorns de producció en el marc de la transició tecnològica requerirà aprovació prèvia de BIT i comunicació a les àrees afectades amb l'antelació suficient per garantir la continuïtat operativa.

## 4. ABAST

Els serveis a prestar que apliquen al present procés de contractació pública, són els que s'indiquen en el següent quadre:

| Serveis del contracte                     | Subserveis inclosos                                          |                                                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Proveïment                                | Proveïment de la infraestructura i línies de comunicació     |                                                                |
| Manteniment correctiu                     | Gestió d'incidències                                         |                                                                |
| Manteniment recurrent                     | Canvis normatius                                             |                                                                |
|                                           | Actualitzacions tecnològiques                                |                                                                |
|                                           | Qualitat tècnica                                             |                                                                |
|                                           | Avaluació de noves necessitats                               |                                                                |
|                                           | Acompanyament i recepció de nous projectes                   |                                                                |
|                                           | Millores funcionals i parametrització                        |                                                                |
|                                           | Gestió del canvi i formació                                  |                                                                |
|                                           | Sondes de monitorització i consultes preventives             |                                                                |
| Serveis d'evolutius recurrents            | Transició                                                    |                                                                |
|                                           | Evolutius motivats per canvis normatius                      |                                                                |
|                                           | Evolutius motivats per actualitzacions tecnològiques         |                                                                |
|                                           | Evolutius motivats per qualitat tècnica                      |                                                                |
| Serveis Transversals de Manteniment (STM) | Evolutius motivats per millores funcionals i parametrització |                                                                |
|                                           | Operació                                                     | Serveis de coordinació tècnica i funcional                     |
|                                           |                                                              | Planificació, seguiment i control del servei                   |
|                                           |                                                              | Assegurament de la qualitat                                    |
|                                           |                                                              | Coordinació incidències i problemes                            |
|                                           |                                                              | Supervisió de sondes de monitorització i consultes preventives |
|                                           | Suport                                                       | Supervisió, planificació i reporting de processos batch        |
|                                           |                                                              | Help Desk                                                      |
|                                           |                                                              | Suport funcional                                               |
|                                           |                                                              | Suport tècnic                                                  |
|                                           |                                                              | Coordinació de la documentació                                 |
|                                           | Gestió del canvi                                             | Comunicació                                                    |
|                                           |                                                              | Coordinació de la transició del servei                         |
|                                           | Gestió del contracte                                         | Reporting                                                      |
|                                           |                                                              | Indicadors del servei                                          |
|                                           |                                                              | Gestió de riscos                                               |
| Llicències i productes                    | Llicències i productes                                       |                                                                |

A continuació es detallen les tasques i obligacions de l'empresa proveïdora respecte a cada servei.

Cada treballador/a del contracte de l'empresa proveïdora haurà d'imputar les seves hores incorregudes en cada tiquet individual de l'eina de ticketing (administració d'infraestructura, manteniment correctiu, manteniment recurrent, evolutius recurrents i Serveis Transversals de Manteniment (STM)).

Totes les imputacions de la setmana hauran d'estar introduïdes i revisades pel responsable de l'empresa adjudicatària abans del segon dia laborable de la setmana següent. A banda de les imputacions haurà de complimentar-se en l'eina de ticketing la informació de detall dels tiquets modificats en el mes i el seu estat. En cas contrari, s'aplicarà l'ANS corresponent de tancament i qualitat. Qualsevol modificació a partir d'aquest punt serà a criteri i sota validació del responsable del contracte BIT, no acceptant-se en cas contrari.

**No s'acceptaran alteracions en les imputacions de mesos passats ja facturats. En cas contrari, s'aplicarà l'ANS corresponent. Qualsevol modificació serà a criteri i sota validació del responsable del contracte BIT, no acceptant-se en cas contrari.**

L'empresa proveïdora haurà de planificar i balancejar feines online i offline amb l'objectiu de no veure afectada la seva productivitat davant incidències de comunicació o infraestructurals amb BIT.

El present contracte s'executarà pel sistema de determinació de preus és mitjançant preus unitaris, per tant l'import de licitació actuarà com a límit de despesa. L'import del contracte es consumirà entre tots els serveis i subserveis previstos, d'acord amb les necessitats.

#### **4.1. Manteniment correctiu**

El servei de manteniment correctiu fa referència a les tasques que s'executaran de forma continuada amb la finalitat de garantir la disponibilitat i el correcte funcionament de les aplicacions i la plataforma i el seu ús per part dels usuaris (veure a l'Annex 4, el flux actual de manteniment correctiu a l'eina de ticketing).

L'objectiu dels treballs de manteniment correctiu és identificar i eliminar els possibles defectes o fallides del propi sistema o d'integracions amb sistemes externs, que bloquegen les aplicacions o els processos de funcionament.

El servei de manteniment correctiu inclou les activitats de recepció de la incidència, diagnosi, correcció del codi i/o l'actualització de la configuració existent, proves necessàries per a la posada en productiu de les modificacions i formació tècnica o funcional, facilitant així la transferència de coneixement relacionat amb l'activitat del manteniment correctiu.

Cal tenir en compte que hi ha equips de l'Ajuntament que desenvolupen productes sobre la plataforma CityOS algunes de les incidències faran referència a aquests productes.

El volum d'activitat associat a aquest servei s'ha estimat tenint en compte l'històric. El detall de les volumetries s'especifica en el document Excel adjunt.

El seu increment o decrement pot ser motiu d'ampliació o de disminució del contracte segons allò previst a l'apartat de possibles modificacions del contracte per causes precises o previstes del plec de clàusules administratives particulars.

En tot cas l'empresa adjudicatària estarà obligada a assumir la resolució de totes les incidències i suports que es produeixin, encara que superin les volumetries informades en aquest plec de prescripcions tècniques.

Les empreses licitadores, durant la prestació del servei, hauran d'identificar i proposar proactivament accions preventives i de manteniment recurrent que puguin millorar el manteniment correctiu i que permetin reduir el nombre d'incidències i suports rebuts, fonamentalment aquelles de caire repetitiu o recurrent en funció de volumetria i impacte.

És responsabilitat de l'empresa adjudicatària complimentar a l'eina de ticketing de forma detallada la informació del manteniment correctiu (origen i causa de la incidència, anàlisi i la seva resolució). Igualment, serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària, mantenir actualitzat l'estat del ticket en l'eina de gestió d'incidències (actualment Easyvista), incloent el **tancament**, en cas que aquestes no es creïn directament a l'eina de ticketing.

BIT podrà:

- Passar a estat "tancat"/"cancel·lat" a l'eina de ticketing, els tiquets no resolts en més de 20 dies laborables o el número de dies que BIT determini.
- Passar a estat "in progress" els tiquets assignats a un estat que interromp el comptador d'ANS (p.ex. els estat pending) tant per no estar justificats, com per estar en aquell estat més de 3 dies laborables o el número de dies que BIT determini; i limitar el número de vegades que un mateix tiquet pot estar en estat "pending".

A nivell de resolució es podran crear **problemes**, en el cas que hi hagi una incidència que es produeix de forma repetitiva, de manera que resolent el problema es tanquin totes les incidències associades, o bé quan sigui un tipus d'incidència que requereixi una solució complexa. En el cas d'identificar-se la necessitat de crear un problema, l'empresa adjudicatària presentarà la justificació a BIT, la qual haurà de ser **validada per BIT** per certificar la creació del problema. En el cas de no ser aprovada, el problema s'anul·la i es retorna a l'estat d'incidència.

En el moment de la creació d'un problema, l'empresa adjudicatària haurà de comunicar i justificar la data prevista de resolució del problema, que haurà de ser de dos mesos màxim. Únicament en el cas dels problemes més complexos, que afectin a l'operativa del servei, la seva resolució màxima no podrà ser superior a 3 mesos.

Els problemes es facturen a la tarifa de manteniment correctiu. Veure detall de coordinació de problemes a l'apartat 4.4.1.4 del present plec.

El tractament d'incidències serà classificat amb la subtipologia de "Gestió d'incidències".

Fora de l'horari laboral, el servei d'atenció 24x7 (24 hores, 7 dies a la setmana) és la modalitat d'atenció o operació contínua, disponible sense interrupcions tots els dies de

l'any, inclosos festius i caps de setmana. Aquest servei assegura disponibilitat ininterrompuda per a solució d'excepcions, ja siguin de la infraestructura o dels productes instal·lats per donar servei a la plataforma CityOS.

Els tiquets que es creïn per solucions aquestes excepcions s'inclouran i es facturaran en el servei del manteniment correctiu.

## 4.2. Manteniment recurrent

El servei de manteniment recurrent fa referència a l'adequació i petites modificacions de les aplicacions i la plataforma als constants canvis en els sistemes i processos, a les noves necessitats i a les peticions de millores funcionals (veure a l'Annex 4, apartat 16.2, el flux actual de manteniment recurrent a l'eina de ticketing).

El volum d'aquests serveis s'ha calculat tenint en compte l'històric. El detall de les volumetries s'especifica en el document Excel adjunt.

El seu increment o decrement pot ser motiu d'ampliació o de disminució del contracte segons allò previst a l'apartat de possibles modificacions del contracte per causes precises o previstes del plec de clàusules administratives particulars.

Tots els manteniments atesos per aquest servei, en el transcurs del desenvolupament del contracte, hauran de complir el següent flux de tramitació, excepte el subservei de Transició en el cas de Recepció:

- BIT comunica a l'empresa adjudicatària el manteniment recurrent a realitzar i la seva prioritat.
- L'empresa adjudicatària realitza una anàlisi tècnica prèvia del recurrent i comunica a BIT, en el format que BIT determini, la informació de la valoració, l'esforç necessari i la data de lliurament en què es compromet a lliurar el recurrent a BIT. Les hores de valoració s'imputaran en el tiquet de l'eina.
- Per a tots els subserveis de manteniment recurrent, excepte el subservei "Avaluació de noves necessitats", en cas que el manteniment recurrent al final no es realitzi i només s'hagi valorat, el tiquet amb les seves imputacions d'hores es cancel·larà i es modificarà com a servei de contracte de Serveis Transversals de Manteniment (STM), tasca de suport tècnic.
- BIT analitzarà la valoració i la data presentada pel proveïdor:
  - **L'empresa adjudicatària no podrà imputar hores fins que la tasca no hagi estat acceptada per BIT (excepte les necessàries per a la valoració)**
  - En el cas d'estar d'acord podrà donar aprovació a l'inici dels treballs.
  - En cas d'identificar alguna necessitat d'aclariment, s'iterarà amb l'empresa adjudicatària fins resoldre'l.

- En cas que la valoració i estudi previ realitzats manifestin mancances de qualitat o requeriments no identificats correctament per l'empresa adjudicatària, la revisió i correcció de les mateixes correrà a càrrec de l'empresa adjudicatària en concepte de garantia i sense cost per a BIT, a banda de l'aplicació del corresponent ANS.
- La data d'entrega planificada proposada per l'empresa adjudicatària haurà de tenir present tots els serveis inclosos al recurrent i les seves respectives dates intermèdies. L'empresa adjudicatària la presentarà i l'explicarà a BIT per obtenir la seva validació.
- La coordinació amb tots els agents implicats en cada recurrent serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària.
- En cas de no ser acceptada per BIT, tant per valoració (estimació d'esforços necessaris), com per planificació, el proveïdor estarà obligat a presentar una nova valoració/planificació, i estarà subjecte a l'ANS "Anàlisi i planificació de peticions (Plani)" (veure apartat de Serveis de Manteniment Recurrent).
- El procés d'aprovació serà conjunt BIT-proveïdor, on es fixarà la data de lliurament. Si un cop aprovada la data de lliurament hi hagués un canvi de prioritat que afecta un manteniment recurrent, BIT, d'acord amb el proveïdor, podrà re-planificar la data de lliurament del manteniment recurrent afectat.
- De la mateixa manera si s'identifica un canvi d'abast en el recurrent no imputable a l'empresa adjudicatària, BIT, d'acord amb el proveïdor, podrà demanar la revaloració i re-planificació de la tasca.

BIT es reserva el dret de contrastar les valoracions realitzades per altres mitjans. En concret i en el que es refereix a tasques tècniques o d'arquitectura BIT compta amb una àrea que se n'ocupa de les qüestions comuns i de suport transversal als desenvolupaments. En cas de conflicte o discrepància en l'enfoc de solucions o en l'estimació dels esforços a dur a terme, el responsable del contracte per part de BIT, arbitrarà i en cas de no resoldre's prevaldrà la solució i l'estimació realitzada per l'àrea d'arquitectura de BIT. En cas que sigui necessari BIT podria aplicar el descrit en l'apartat 8.3 Auditories, fins i tot aplicant el règim de faltes i sancions en funció del resultat de les mateixes.

El servei de manteniment recurrent inclou aquests subserveis:

- Manteniments motivats per canvis normatius
- Manteniments motivats per actualitzacions tecnològiques
- Manteniments motivats per qualitat tècnica
- Avaluació de noves necessitats
- Tasques d'acompanyament i recepció de nous projectes
- Millores funcionals i parametrització
- Formació
- Servei post-implantació i estabilització del sistema
- Sondeges de monitorització i consultes preventives

#### - Transició

És responsabilitat de l'empresa adjudicatària complimentar a l'eina de ticketing de forma detallada tant la valoració de cada manteniment recurrent (addicionalment a l'esforç total, es requereix el detall de les tasques principals i el seu esforç), com la informació del manteniment recurrent (origen de la necessitat, anàlisi realitzat, valoració detallada, la seva resolució i tots els **documents generats**). També cal incloure detall a les imputacions realitzades. L'incompliment d'aquesta responsabilitat impedirà el tancament i la facturació del tiquet corresponent fins a la seva subsanació.

A continuació es detallen les tasques a realitzar en cadascun dels subserveis definits. En tots els casos, si el seu volum i complexitat ho requereix, o a petició de BIT, es gestionaran seguint la metodologia ADINET o Metodologia Agile, descrites als Annexes 3 i 4. D'aquesta manera s'assegurarà la definició de les tasques necessàries fins a la seva posada en producció: anàlisi de requeriments, disseny funcional, disseny tècnic i arquitectura d'aplicacions, desenvolupament, proves, proves d'usuari (si s'escau), implantació, i suport post-implantació.

La realització del servei de manteniment recurrent no es pot veure afectada pel volum de feina del servei de manteniment correctiu.

#### **4.2.1. Canvis normatius**

Fan referència a aquelles accions necessàries per poder garantir que els sistemes s'adapten a la legalitat vigent en cada moment.

L'empresa adjudicatària està obligat a assumir la realització de tots els treballs necessaris per adaptar els sistemes d'informació objecte del contracte als canvis legals als quals es vegin afectats durant la durada del mateix.

#### **4.2.2. Actualitzacions tecnològiques**

Són les modificacions motivades per actualitzacions a l'entorn en què el sistema opera i que es fan per evitar l'obsolescència tecnològica i el manteniment actualitzat del programari.

Es consideren actualitzacions tecnològiques per exemple, els canvis de configuració del maquinari, el programari base, els gestors de base de dades, comunicacions, etc.

És obligació de l'empresa adjudicatària la realització de les actualitzacions tecnològiques de les aplicacions del contracte a les últimes versions dels productes base que s'utilitzin com a components, entre els que es destaquen els entorns de gestors de base de dades, servidors d'aplicacions, servidors de web, navegadors.

Davant de canvis degut a la pròpia evolució de les plataformes tecnològiques, s'haurà d'avaluar el seu possible impacte a nivell d'aplicacions i, si s'escau, fer una adaptació de les mateixes. La durada de l'estudi d'avaluació d'aquesta adaptació no haurà d'excedir de les dues setmanes (veure indicador "Anàlisis i planificació de peticions (Plani)" apartat 9.1.2 del present plec de prescripcions tècniques).

### 4.2.3. Qualitat tècnica

Són les modificacions motivades per implementacions incomplertes o incorrectes dels sistemes o de les integracions amb tercers, tant a nivell tècnic com de funcionalitats requerides pels usuaris.

Normalment la seva existència suposen una càrrega en tasques de manteniment repetitives i improductives per tal de cobrir aquestes mancances. Un exemple de dèficit de qualitat tècnica és la necessitat de revisió manual de tasques o processos automàtics per la seva manca de fiabilitat o estar incomplets. Un altre exemple és la manca de funcionalitats d'administració per part de l'usuari en la gestió autònoma del sistema.

En la mateixa línia, un dels objectius d'aquest contracte és la reducció del nombre d'incidències històriques que es produeixen en els sistemes, és per això que s'inclouen en l'abast del contracte tasques de manteniment preventiu i perfectiu que han de permetre a l'empresa adjudicatària la reducció de les incidències recurrents:

- Manteniment preventiu. Modifiquen la plataforma per millorar les seves propietats i facilitat el manteniment futur de les mateixes.
- Manteniment perfectiu. Milloren la plataforma en qüestions com rendiment, flexibilitat, re usabilitat, etc. L'objectiu d'aquestes millores és reduir el volum d'incidències, millorar el rendiment i facilitat l'ús i les integracions amb altres sistemes.

La realització d'aquests recurrents es planificarà i es prioritzarà d'acord amb el responsable de servei en base a les necessitats del servei. És responsabilitat de l'empresa adjudicatària identificar i proposar la correcció dels casos més destacats i recurrents dins de la prestació del servei.

#### 4.2.3.1. Administració, manteniment i operació de la infraestructura de la plataforma

Aquest servei contempla l'administració i el manteniment de la plataforma i recull les següents tasques:

- Monitoratge de CityOS a nivell dels productes que conformen la plataforma.
- Gestió dels entorns desplegats per garantir la seguretat dels sistemes i dades.
- Gestió de les traces de seguretat que formen part de CityOS.
- D'alliberar espai ocupat pels logs del sistema o per fitxers temporals, sota demanda i acceptació de BIT, per tal de permetre el correcte funcionament dels sistemes.
- Garantir la disponibilitat del servei: que els serveis de CityOS dels entorns de preproducció i producció es trobin en funcionament. En el cas de no estar en funcionament, hauran d'aixecar els serveis corresponents. Les peticions d'aixecades de servidors o de serveis, tant siguin identificades per l'adjudicatari, com per BIT, no restaran de la bossa d'hores.

Els serveis d'operació i suport de la plataforma inclou:

- Resolució d'incidències i peticions, especificant la solució a l'eina establerta per a aquesta finalitat.
- Optimització dels recursos i previsió de l'evolució del consum, notificant amb antipació suficient les situacions on es pugui produir manca de recursos.
- Actualitzacions tecnològiques: És obligació de l'adjudicatari la realització de les actualitzacions tecnològiques dels components de CityOS a les últimes versions.
- Suport en les tecnologies integrades en CityOS, incloent els desplegament d'aplicacions, llibreries, packages o procediments. Tant sols el suport que requereixi investigació per part dels tècnics es podrà imputar a la bossa d'hores.

#### 4.2.3.2. Sondes de monitorització i consultes preventives

L'empresa adjudicatària és responsable de dissenyar i implantar sondes de monitorització pels nous casos d'ús que s'incorporin durant l'execució del contracte i pels casos d'ús prèviament existents que no disposin de sonda i que BIT consideri que la necessiten.

L'empresa adjudicatària haurà de realitzar una anàlisi de les sondes existents i la seva adequació, i identificar les sondes que requereixen evolució i les noves sondes que es necessitarien implantar.

*Canvis al programari:* En general les sondes han d'executar-se amb la mateixa lògica que implementa els casos oferts a l'usuari i en ocasions requeriran la construcció del cas de test o modificacions en el comportament en el cas d'ús existent per l'usuari, utilitzats pel test Nimbus. Per exemple: no escriure determinat registre o esborrar dades creades durant el test. En aquests casos pot ser necessari incorporar línies de codi exclusives pel test. Aquests canvis al programari orientats a la creació de tests es consideren part del manteniment recurrent.

Un tipus especial de sondes relacionades amb dades de negoci són les **consultes preventives**, les quals permeten assegurar la coherència i qualitat de les dades. L'empresa adjudicatària serà responsable de dissenyar-les i implementar-les. Es monitoritzaran setmanalment fent reporting del seu resultat i en cas de detectar alguna inconsistència interna en les dades de negoci es realitzaran les tasques necessàries per a resoldre la incidència, amb el suport de l'usuari referent si fos necessari.

S'inclouen també en aquest subservei les tasques necessàries per a validar les execucions dels processos batch o d'ingesta en cas de no cancel·lació, i així disposar d'eines per validar el seu correcte funcionament.

#### 4.2.4. Avaluació de noves necessitats

De manera general, l'esforç dedicat a valorar cada petició de manteniment recurrent formarà part de la pròpia valoració del manteniment recurrent.

Són les tasques referides a la dotació d'assessoria i coneixement tècnic específic de grans necessitats que requereixin una anàlisi concreta i específica de gran durada en el temps. En aquest subservei s'inclou principalment:

- Respecte a sistemes existents:
  - Enfocament de les possibles solucions a noves necessitats: identificar i analitzar la solució tècnica i funcional per donar resposta a una petició de millora.
  - Anàlisi de processos: anàlisi del procés actual previ a la realització d'un canvi en les aplicacions.
  - Estimació de costos d'implementació de les solucions a noves necessitats: establir i valorar en durada, esforç i perfils necessaris les tasques bàsiques.
- Respecte a noves necessitats:
  - Conceptualització de noves necessitats: identificar i analitzar la solució tècnica i funcional per donar resposta a una nova necessitat.
  - Anàlisi de processos: anàlisi dels processos de negoci sobre els quals es requereix realitzar una nova necessitat.
  - Estimació de costos d'implementació de les solucions a noves necessitats: establir i valorar en durada, esforç i perfils necessaris les tasques bàsiques pel desenvolupament d'una nova necessitat.

Les tasques d'avaluació de noves necessitats poden passar també per valorar el cost d'implementació de nous projectes que hagin estat conceptualitzats per tercers, aportant la solució tècnica, costos associats i previsió de recursos i temps per dur-ho a terme. En cas de tractar-se d'anàlisis complexos o que requereixin una elevada dedicació, aquesta tasca es podrà gestionar com evolutiu recurrent.

BIT es reserva el dret de contrastar les valoracions realitzades amb altres equips. En concret, i en el que es refereix a tasques tècniques o d'arquitectura BIT compta amb una àrea que se n'ocupa de les qüestions comuns i de suport transversal als desenvolupaments.

En cas de conflicte o discrepància en l'enfoc de solucions o en l'estimació dels esforços a dur a terme, el responsable del contracte per part de BIT, arbitrarà i en cas de no resoldre's prevaldrà la solució i l'estimació realitzada per l'àrea d'arquitectura de BIT.

#### **4.2.5. Acompanyament i recepció de nous projectes**

Les noves aplicacions desenvolupades durant la vigència del present contracte, una vegada hagin estat lliurades i posades en producció podran ser incloses en l'abast dels serveis licitats en el present procés de contractació.

Dins de les tasques de Manteniment Recurrent l'empresa adjudicatària serà responsable de l'acompanyament, seguiment i recepció dels nous projectes de desenvolupament d'aplicacions de l'àmbit de negoci del present contracte que, tot i havent-se realitzat fora

de l'abast del contracte resultant del present procés, finalment, siguin susceptibles d'incorporar-se per al seu manteniment.

Les tasques d'acompanyament i recepció de nous projectes que s'hauran de desenvolupar en cada cas dependran del criteri del responsable del contracte per part de BIT, i en funció del projecte i les seves característiques, per exemple nou servei vs evolució servei en manteniment, etc. Aquestes tasques seran acordades amb l'empresa adjudicatària abans de l'inici de les mateixes per tal de garantir una correcta supervisió i/o recepció del servei.

L'empresa adjudicatària haurà d'ésser la responsable de la vigilància i assegurement de la qualitat durant el procés de construcció de noves aplicacions informàtiques, així com de la recepció de les noves aplicacions susceptibles de ser incloses en l'abast del present plec.

Per tal d'assegurar el servei de recepció i acompanyament de nous projectes, l'empresa adjudicatària haurà d'oferir la informació necessària de l'entorn en el qual s'establirà l'aplicació, per tal d'oferir una visió complerta de l'escenari real i evitar, així, possibles incidències futures. Aquest acompanyament i traspàs d'informació es portarà a terme a través de l'assistència de l'empresa adjudicatària, sota demanda de BIT al Comitè de Direcció, així com a reunions referents a l'arquitectura i requeriments tècnics, que s'estipulin.

A criteri de BIT es podria requerir als adjudicataris de nous projectes la possibilitat de subcontractació de l'empresa adjudicatària del present contracte, per dur a terme aquestes actuacions d'acompanyament i recepció de nous projectes a costa del propi projecte. En aquests casos, s'aplicaran les tarifes d'adjudicació del servei de manteniment recurrent del present contracte. L'avís per part de BIT o per l'empresa adjudicatària del projecte, per iniciar les tasques d'aquest subservei s'haurà de rebre amb una anterioritat mínima de dos mesos.

A continuació es detallen les fases i les activitats en les quals serà requerida la participació de l'empresa adjudicatària.

#### **4.2.5.1. Durant l'execució del contracte d'un nou projecte**

Durant el procés de desenvolupament del nou projecte, i des de la data de notificació de l'inici del mateix, l'empresa adjudicatària haurà d'acompanyar i supervisar el correcte desenvolupament segons els estàndards de qualitat exigibles. Aquest subservei requereix perfils sèniors exclusivament.

Les tasques a desenvolupar per l'empresa adjudicatària seran, sota criteri de BIT i en funció del projecte:

- Reunió prèvia amb el proveïdor assignat i el responsable de BIT, per tal d'alinear la solució proposada amb les necessitats funcionals i tecnològiques que requereixen els sistemes d'informació existents i els documents, i els seus formats, a generar durant el projecte i a lliurar a l'AM en la recepció de l'aplicació. Definició dels punts de control i calendari per dur-los a terme.

- Assistència durant l'execució del contracte amb transferència del coneixement de l'entorn tecnològic particular que pugui ser d'interès en el projecte.
- Supervisió a alt nivell de l'arquitectura i entorn tecnològic del projecte.
- Revisió i acceptació del document funcional, tenint present el contingut mínim detallat a l'apartat 4.4.2.4.
- Revisió i acceptació del document d'arquitectura i disseny tècnic, tenint present el contingut mínim detallat a l'apartat 4.4.2.4.
- Assistència i acompanyament en les reunions i comitès de seguiment, sota demanda de BIT.
- Auditories de l'estat del desenvolupament i dels problemes tècnics que es puguin produir, sota demanda de BIT.
- Mantenir la comunicació necessària i l'assistència a les reunions i comitès als quals s'ha convocat l'empresa adjudicatària per tal d'oferir la informació requerida.
- Definició de proves d'UA AM, prèvies a les proves d'UAT definides pel projecte de desenvolupament:
  - L'empresa adjudicatària definirà les proves d'UA AM per a cada projecte de desenvolupament que es realitzi fora de l'abast del contracte de l'AM.
  - L'empresa adjudicatària facilitarà les proves d'UA-AM al proveïdor responsable del projecte de desenvolupament
  - Una vegada finalitzada la construcció del nou desenvolupament, l'empresa adjudicatària dins del Manteniment Recurrent realitzarà les proves definides d'UA AM:
    - Si les proves d'UA AM es passen correctament, s'informarà a BIT i al proveïdor responsable del projecte de desenvolupament, que tindrà autorització per realitzar les seves pròpies proves d'UAT amb l'usuari.
    - Si les proves d'UA AM no es passen correctament, s'informarà a BIT i al proveïdor responsable del projecte de desenvolupament, que haurà de realitzar els ajustos necessaris per a la correcta realització de les proves. Una vegada realitzats els ajustos, ho comunicarà a l'empresa adjudicatària del present contracte, el qual podrà repetir les proves. Aquest procés es repetirà fins que les proves passin correctament i s'informi a BIT i al proveïdor responsable del projecte de desenvolupament, que tindrà autorització per realitzar les seves pròpies proves d'UAT amb l'usuari.
- Definició i execució de proves de regressió en el cas d'una modificació o impacte sobre algun dels serveis sota manteniment, per garantir la correcta continuïtat del servei.

- Suport i coordinació en l'arrencada del nou projecte, fonamentalment si aquest altera o impacta algun dels serveis existents.

#### **4.2.5.2. Durant la recepció de l'aplicació**

Un cop validat el nou projecte, s'inicia el procés de recepció del nou servei o aplicació. Aquesta recepció haurà de comptar, com a mínim, de la següent documentació i accions de traspàs:

- Documentació funcional del projecte (funcional, casos d'ús, maquetes, proves).
- Disseny tècnic, Arquitectura, codi font.
- Formació sobre el funcionament de la nova aplicació, a l'equip receptor i encarregat del seu manteniment.
- Resum de la fase de suport post-implantació i estabilització, si existeix, així com backlog de tasques i millores en cartera o pendents.
- Acta formal d'entrega, convocada per BIT, i recepció del projecte.

Si BIT ho considera necessari, es pot incloure dins del present subservei, una etapa de shadowing o paral·lel realitzada per l'empresa adjudicatària del present contracte, en fase de suport del projecte (on el servei encara el realitza el proveïdor sortint) per tal d'adquirir la dinàmica de l'operació del mateix.

L'empresa adjudicatària també hauria de vetllar per la garantia del projecte lliurat, passant al proveïdor responsable del nou desenvolupament les taques a corregir en cas d'error. L'empresa adjudicatària haurà de ser curós en documentar i controlar que no ha tocat la part de codi que provoca el resultat erroni, ja que en aquest cas la garantia correspondria a les seves pròpies accions.

Una vegada finalitzat el desenvolupament realitzat fora del present contracte, i la seva fase d'estabilització si s'escau, la gestió del manteniment podrà passar als serveis del present contracte, mitjançant la modificació necessària o la redistribució de les volumetries dels serveis específiques del contracte existent.

En aquest cas, un cop finalitzada la recepció del nou servei, l'empresa adjudicatària gestionarà les activitats que siguin necessàries i tots els serveis de manteniment que conformen la gestió d'aplicacions informàtiques (AM) en els termes descrits en el present plec de prescripcions tècniques.

#### **4.2.6. Millores funcionals i parametrització**

Aquestes tasques refereixen habitualment a aquesta tipologia d'activitats de modificació i creació:

- Canvis en informes (afegir, modificar/eliminar camps i filtres)
- Canvis en models de càlcul
- Canvis en pantalles ja existents (afegir/modificar/treure) camps, afegir/canviar validacions en processos

- Canvis en els fluxos de funcionament i operació del sistema (afegir/modificar/treure) passos
- Canvis en els processos batch i la seva planificació analitzant totes les altres cadenes actives i les finestres disponibles
- Canvis i adaptacions en els processos i serveis d'integració amb terceres empreses
- Canvis en la parametrització i configuracions dels sistemes
- Canvis en plantilles i documents
- Canvis en els processos d'extracció i/o publicació d'informació dels sistemes de gestió cap a altres sistemes. Realitzar peticions concretes d'extracció.
- Nous o canvis rols d'autoritzacions motivats per canvis organitzatius
- Altres de característiques similars

#### **4.2.7. Gestió del canvi i formació**

S'inclouen tasques relacionades amb formacions tècniques o funcionals. Aquestes formacions poden ser presencials i/o realitzades en la plataforma de formació que BIT determini, de manera que quedin preparades per a utilitzar-se en el futur.

Inclou les tasques associades a la preparació, realització i avaluació de la formació. A criteri de BIT es durà a terme una, varies o totes aquestes fases per cada formació concreta.

Es fomentarà en tot cas la realització de formació online que permeti l'autoconsum o la publicació periòdica dins de la plataforma de formació que BIT determini.

De la mateixa manera podria ser requerit per circumstàncies concretes la formació específica i presencial o en remot en centres de l'Ajuntament de Barcelona, sense cost addicional per a l'Ajuntament de Barcelona.

Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària la preparació i actualització constant dels entorns de formació, jocs de proves i la realització de proves i certificació de l'entorn de proves previ a la formació en cas de ser necessari. L'actualització permanent dels entorns de formació, és crítica, ja que s'utilitzen per formar a nous usuaris de manera continuada. Es requereix que l'entorn de formació estigui sempre igualat a l'entorn productiu.

És responsabilitat de l'empresa adjudicatària la realització d'enquestes de valoració en cada sessió de formació realitzada, les quals tindran caràcter obligatori. BIT transmetrà les necessitats de l'enquesta i l'empresa adjudicatària realitzarà una proposta de contingut alineada a les necessitats transmeses per BIT. Serà necessària la validació del contingut per part de BIT, qui determinarà el contingut i format final de l'enquesta.

L'empresa adjudicatària haurà d'utilitzar l'eina d'enquestes per a la preparació i enviament de les enquestes, i presentarà el resultat de les enquestes de cada sessió de formació a BIT. Les puntuacions de cada pregunta de l'enquesta podran ser de 0 (mínima valoració – gens satisfet) fins a 5 (màxima valoració – molt satisfet). A l'eina s'identificaran les persones que entren a realitzar cada enquesta.

En el cas que la mitjana global de totes les enquestes d'una formació sigui inferior a 2,5 (sobre 5), l'empresa adjudicatària haurà de repetir la formació sense cost addicional per BIT,

resolent el que sigui necessari per resoldre les incidències identificades (canvi de consultor, canvi de joc de dades,...).

De la mateixa manera, en cas que la documentació o entorn preparat per dur a terme la formació manifesti mancances de qualitat o omissions no identificades per l'empresa adjudicatària, la revisió i correcció de les mateixes correrà a càrrec de l'empresa adjudicatària.

En cas de rotació de l'equip de treball de l'empresa adjudicatària la nova incorporació ha de ser formada i preparada convenientment. En aquest sentit hi ha diferents tasques que ha de dur a terme el proveïdor i que no han de tenir repercussió a BIT. En aquests casos aquestes tasques hauran de ser imputades al JIRA dins d'aquest subservei i amb Garantia = 'Sí' per tal que no computin a l'hora de realitzar la facturació mensual. Tant la nova incorporació com el personal que li doni suport haurà d'imputar aquí les hores dedicades al respecte:

- Gestió d'alta i permisos
- Preparació i configuració dels entorns de treball.
- Formació i documentació
- Shadowing o paral·lel amb la persona sortint en cas de ser necessari. Aquest últim concepte només a imputar per persona entrant.

#### **4.2.7.1. Servei post-implantació i estabilització del sistema**

El procés d'implantació (pas a producció) comprèn les activitats necessàries per a la gestió de la incorporació als entorns d'integració i productiu dels canvis com a conseqüència de la resolució de manteniments correctius o recurrents i de la construcció iterativa dels evolutius recurrents. Inclou la coordinació amb Explotació i Sistemes de BIT per a la planificació i execució d'aquestes activitats d'acord amb els procediments de traspàs de programari a l'entorn productiu que BIT tingui operatiu en cada moment.

També inclou el suport per resoldre les consultes i les incidències que apareguin als usuaris després de la implantació en producció de cadascuna de les iteracions (suport post-implantació), realitzant els ajustos funcionals o tècnics que siguin necessaris. En cas que sigui necessari aquest suport es podria sol·licitar de forma presencial en les dependències de l'usuari final.

Aquesta subtipologia de servei només seria d'aplicació per tasques importants o destacades i d'acord amb el Responsable de Servei BIT.

#### **4.2.8. Transició**

L'objecte del subservei de transició és assegurar que el traspàs d'informació entre adjudicatari a l'inici i a la finalització del contracte, es realitza correctament, sota els estàndards de qualitat exigibles i assegurant el traspàs d'informació i de coneixement. Tanmateix, s'ha de garantir la continuïtat dels serveis prestats en els termes que s'especifiquen en el present plec.

La transició (recepció o devolució) de cada servei-aplicació únicament es farà efectiva quan l'empresa adjudicatària sortint i el nou adjudicatari siguin proveïdors diferents. Quan hi hagi continuïtat de proveïdor, aquesta tasca no caldrà executar-la.

S'entén que hi ha continuïtat de proveïdor davant els següents supòsits:

- És la mateixa empresa proveïdora la sortint que la entrant
- L'empresa proveïdora entrant forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora sortint
- L'empresa proveïdora sortint forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora sortint és subcontractat per l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora entrant i el sortint formen part del mateix grup empresarial

En el cas particular que alguna de les empreses proveïdores adjudicatàries entrants hagi format part de l'UTE de l'empresa adjudicatària sortint, però fos necessari realitzar la transició d'algun servei-aplicació, aquesta es realitzarà a càrrec de l'empresa adjudicatària i sense cost addicional per BIT.

BIT determinarà les tasques de transició necessàries per garantir el correcte traspàs del coneixement i es gestionarà com un manteniment recurrent. L'empresa adjudicatària haurà de realitzar les accions definides al Pla de Recepció/Devolució del servei acordat i validat per BIT.

S'estima que, per realitzar el procés de recepció/devolució de cada servei, caldrà una dedicació aproximada del 25% de l'equip estimat per a la prestació dels serveis objecte del contracte.

S'estimen les següents fases en la Transició:

- Reunions i documentació:
  - Planificació i realització de reunions funcionals i tècniques amb adjudicatari sortint i quan sigui necessari amb BIT i usuari final.
  - Recepció i estudi de la documentació de traspàs.
  - A l'inici del contracte, l'adjudicatari rebrà tota la documentació tècnica i procediments que s'estan fent servir actualment per administrar-la i per realitzar les tasques més habituals sobre dades: ingesta, normalització, historificació, publicació o planificació, així com les normatives a seguir sobre l'ús i recomanacions dels diferents components implementats.
- Test de shadowing: Si BIT ho considera necessari, l'empresa adjudicatària entrant/sortint durant el període de transició pot arribar a dur a terme dins del present subservei, una tasca de shadowing o paral·lel en funció del servei-aplicació:
  - Tests en entorn pre-productiu
  - Tests en entorn productiu
- Finalització Transició:
  - Lliurament informe finalització transició.

La transició es gestionarà com un subservei de manteniment recurrent en el cas que apliqui realitzar-la, tal com es detalla al present apartat del plec de prescripcions tècniques-, s'haurà de complir el següent flux de tramitació:

- L'empresa adjudicatària presentarà a BIT, en la reunió de KickOff, el pla de treball, que haurà d'incloure com a mínim:
  - o El detall de les tasques a realitzar en la Transició.
  - o La planificació del servei de transició, assegurant la coordinació de les transicions específiques en fases, per a cada servei d'aplicació i els procediments proposats que permetin l'assegurament de la continuïtat del servei i del traspàs de la informació.
  - o La proposta de l'organització dels recursos i equip involucrats en el servei de transició.
- L'empresa adjudicatària imputarà les hores realitzades per cadascun dels seus treballadors en l'eina de gestió de ticketing de BIT.
- En acabar la transició l'empresa adjudicatària presentarà a BIT l'informe de finalització de la transició amb el pla de treball i el detall de les tasques realitzades.

#### **4.2.8.1. Test de shadowing**

Per tal d'assegurar el compliment del procés de recepció del servei tal i com es defineix en el present plec de prescripcions tècniques, BIT podrà exigir, a la meitat del temps estipulat per a la transició, la realització d'un test per a comprovar l'avenç de la transició per a aquells serveis més complexes, de manera que es comprovi el nivell de coneixement adquirit per part del receptor del servei.

El test de shadowing el realitzarà l'empresa adjudicatària i serà supervisat pel proveïdor sortint.

Aquesta prova o test podrà constar de tasques en entorn pre productiu i tasques en entorn productiu.

Per l'entorn productiu, al considerar-se part de la Transició, les tasques estaran supervisades per l'empresa adjudicatària sortint: Resolució d'incidències reals i realització de manteniments recurrents reals i es realitzaran en entorn pre productiu i una vegada validat es transportarà a l'entorn productiu.

Aquesta prova serà definida per BIT, en base a les característiques i necessitats (contingut i durada de la prova), i serà comunicada a l'empresa adjudicatària amb un mínim d'un mes de la seva execució.

Un cop finalitzat el test, BIT determinarà si el receptor del servei ha superat de manera satisfactòria el test o si, per contra, el resultat ha sigut insatisfactori.

- Si el resultat ha sigut satisfactori, la transició s'haurà de completar tal i com s'hagi estipulat en el present plec de prescripcions tècniques.
- Si el resultat ha sigut insatisfactori:

- Haurà de repetir el test una setmana després. Si per segon cop consecutiu el receptor del servei no ha superat satisfactòriament el test, s'escalarà a la Direcció de BIT la situació perquè prengui les mesures necessàries, entre les quals poden resultar:
  - Es penalitzarà econòmicament al receptor del servei amb una rebaixa del 50% del preu de la factura de la fase transició.
  - Es considerarà una falta greu.

#### **4.3. Serveis d'evolutius identificats**

Els serveis d'evolutius són aquells que s'executen a petició de BIT i que estan identificats en el moment de redacció d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques (veure a l'Annex 4, apartat 16.2, el flux actual de evolutius identificats a l'eina de ticketing).

Són modificacions i millores orientades a actualitzar/ampliar les funcionalitats actuals dels sistemes d'informació amb l'objectiu de donar resposta a les peticions i requeriments dels usuaris d'aquests sistemes.

L'objectiu d'aquesta activitat és la realització de les tasques necessàries per continuar amb la incorporació de noves funcionalitats per tal d'adaptar-ne l'objectiu global de l'aplicació a nous requeriments o bé adaptar-ne els existents.

**En el present contracte no s'inclouen evolutius identificats.**

#### **4.4. Serveis Transversals de Manteniment (STM)**

Els Serveis Transversals de Manteniment (STM) tenen com a objectiu l'assegurament de la qualitat, la documentació, el govern i, en general, el correcte desenvolupament del contracte (veure a l'Annex 4, apartat 16.3, el flux actual a l'eina de ticketing).

Les tasques a realitzar pels Serveis Transversals de Manteniment estan estructurades en els següents grups:

- Operació:
  - Serveis de coordinació tècnica i funcional
  - Planificació, seguiment i control del servei
  - Assegurament de la qualitat
  - Coordinació incidències i problemes
  - Supervisió de sondes de monitorització i consultes preventives
  - Supervisió, planificació i reporting de processos batch
- Suport:
  - Help Desk
  - Suport funcional
  - Suport tècnic
  - Coordinació de la documentació

- Gestió del canvi
  - o Comunicació
  - o Coordinació de la transició del servei
- Gestió del contracte:
  - o Reporting
  - o Indicadors del Servei
  - o Gestió de riscos
  - o Llicències i productes

Es diferencia entre tasques periòdiques que ha de realitzar el proveïdor i peticions o tasques puntuals que demana BIT o l'usuari, per exemple, suport funcional, suport tècnic, petició d'informació, aquestes darreres seran classificades com a màxima prioritat i estaran subjectes a ANS específics (veure apartat 9, ANS "Temps de resolució de petició (Pet Treso)").

És responsabilitat de l'empresa adjudicatària complimentar a l'eina de ticketing de forma específica el detall de les tasques realitzades en cada imputació. La manca de qualitat en el detall del tiquet i de les imputacions derivarà en la corresponent aplicació dels ANS associats.

Els licitadors hauran de presentar la seva proposta d'enfocament per garantir la coordinació dels serveis/aplicacions d'aquest contracte, així com la metodologia d'accés a la informació recavada.

#### **4.4.1. Operació**

##### **4.4.1.1. Serveis de coordinació tècnica i funcional**

Els Serveis Transversals de Manteniment han de garantir la totalitat de les integracions amb la resta de sistemes d'informació i les seves corresponents infraestructures i arquitectures, així com coordinar totes les actuacions sobre les aplicacions dins del seu abast, amb la resta d'interlocutors, per tal de garantir la correcta execució de les diferents accions a dur a terme.

Per tal d'assegurar aquest servei l'empresa adjudicatària haurà de realitzar les següents tasques:

- Tenir una visió a nivell de gestió global de les dependències existents entre tots els stakeholders involucrats
- Vetllar per l'alineament entre tots ells
- Coordinar amb els diferents stakeholders existents per a la realització de manteniments, integracions i proves
- Controlar, assegurar i garantir la coherència de les diferents accions realitzades durant l'execució del servei.
- Actuar proactivament en la supervisió del funcionament i en el seguiment dels possibles problemes i incidències relatives a les integracions, infraestructures, arquitectures i sistemes de les quals depenen els serveis de l'àrea, malgrat que el

diagnòstic indiqui que no és responsabilitat directa del propi manteniment: seguiment estat, proves conjuntes, comunicació, accions de contingència. L'empresa adjudicatària haurà d'elaborar un quadre de comandament global del servei amb la totalitat d'indicadors tècnics i de negoci necessaris per presentar el funcionament del servei i les seves aplicacions, mostrant la volumetria dels principals indicadors de negoci del mes anterior i presentant de manera visual les anomalies detectades i un breu anàlisi de les mateixes. Aquest quadre de comandament global del servei s'inclourà en els comitès de direcció.

- Informar, de forma proactiva i en tot moment, al responsable del contracte de possibles problemes, mal funcionaments o millores d'aquesta coordinació i dels serveis que en depenen.
- Donar resposta a les peticions de BIT a nivell de reporting, documentació i/o dades relacionades amb el servei.

En cap cas pot ser repercutible a BIT l'excés de gestió derivat de l'organització interna en cas de subcontractació, formació i gestió d'Unions Temporals d'Empreses, o fins i tot de les inefficiències causades per la pròpia organització interna d'equips plantejada per l'empresa adjudicatària per la prestació del servei. BIT vetllarà perquè així sigui i s'eliminaran aquestes imputacions en cas de detectar-se.

#### **4.4.1.2. Planificació, seguiment i control del servei**

S'inclouen les activitats de control, coordinació i seguiment de tots els serveis de contracte inclosos en l'abast: serveis de manteniment correctiu, manteniments recurrents, evolutius identificats, evolutius recurrents i Serveis Transversals de Manteniment (STM).

En el cas dels serveis de manteniments correctius i recurrents, els Serveis Transversals de Manteniment tindran les següents responsabilitats:

- Interlocució única amb el responsable del servei per part de BIT
- Estimacions d'alt nivell de les peticions rebudes
- Planificació de les peticions en base a una prioritització acordada prèviament amb BIT
- Gestió:
  - o Gestió i assignació de recursos
  - o Gestió de riscos i desviacions
  - o Gestió de problemes
- Control i seguiment:
  - o Control del servei
  - o Mesura i avaluació de la qualitat dels desenvolupaments en base als ANS del contracte
  - o El proveïdor generarà informes que permetin a BIT el seguiment de l'activitat dels serveis i definir estratègies de millora. Es concreten en l'apartat Reporting d'aquest plec.
- Assegurar l'observació dels estàndards tècnics:
  - o El proveïdor haurà de desenvolupar la seva activitat amb la més estricta observació de la metodologia de la documentació, desenvolupament o

proves de traspàs a producció sota els estàndards de BIT, que són propis però a l'hora, similars als de qualsevol organització de la mateixa mida.

- Assegurar l'observació dels estàndards expressats a la norma sobre seguretat ISO 17799:2005 i OWASP

En el cas dels serveis d'evolutius identificats i evolutius recurrents, els STM tindran les següents responsabilitats:

- Activitats de control i seguiment centrades en la monitorització de l'estat dels evolutius, la gestió de la resolució de problemes i la informació de l'estat al Comitè de seguiment del contracte. S'inclouen també els serveis de gestió i planificació de la implementació.
- Manteniment de la informació en l'eina de seguiment de projectes (veure apartat 7).

Aquestes activitats han de permetre corregir desviacions i detectar problemes inclús abans que aquests es presentin. Es realitzen mitjançant captura permanent d'informació de l'estat del contracte i la comparació de l'estat real amb el planificat, analitzant els indicadors de desviacions actuals o previstes.

BIT podrà plantejar una revisió de les previsions de la Línia Base dels serveis de negoci del contracte en base a prioritats i identificació de necessitats del propi BIT. Aquest tema es tractaria en Comitè de Direcció. L'empresa adjudicatària haurà d'ajustar els equips i distribucions previstes el més aviat possible i en un període d'1 mes com a màxim.

#### **4.4.1.3. Assegurament de la qualitat**

El servei d'Assegurament de la Qualitat inclou el compliment de les metodologies que són d'aplicabilitat a l'entorn de BIT. Aquestes metodologies són ADINET o AGILE, segons apliqui. El contingut d'aquestes metodologies es recull als Annexes 3 i 4 del present document. En elles es defineixen un conjunt d'activitats i fases orientades a estructurar els processos de desenvolupament d'aplicatius. La seva correcta execució garanteix la generació d'un conjunt d'evidències associades a cadascun dels subprocessos que formen les metodologies (documentació, programari i proves) en les eines que BIT exigeix per a tal efecte (veure apartat 7). La gestió de la qualitat implicarà la monitorització d'aquestes evidències mitjançant punts de control anomenats checkpoints.

Tanmateix, el servei d'assegurament de la qualitat ha de garantir el compliment i adherència als requisits d'arquitectura establerts per BIT.

El Servei d'Assegurament inclou les següents activitats per cadascuna de les dues vessants de les quals es compona:

1. **Assegurament del compliment de la metodologia ADINET – metodologia AGILE.** El proveïdor haurà de garantir que es porten a terme les següents validacions i verificacions:
  - Processos i procediments: Assegurar el compliment i adherència als processos i procediments establerts en ADINET – Metodologia AGILE.

- Documentació: validació de tota la documentació entregada a BIT, comprovant que s'adhereix completament a les plantilles i eines proporcionades per BIT en quant a format i contingut. Tots els documents hauran d'estar signats a la capçalera de control del document pel responsable assignat.
- Programari: Validació del programari d'acord als estàndards proporcionats per BIT.
- Processos massius (batch): Verificació i validació de l'execució de processos batch amb resultat final de no-cancel·lació.
- Proves: verificació i validació de tot el procés de proves, incloent la definició d'una estratègia de proves, l'execució dels diferents tipus de proves definides i el seu enregistrament.
- Pla de qualitat: assegurar el compliment i adherència definits en el pla de qualitat establert pels serveis descrits en el present plec, tal i com es desenvolupa a l'apartat 8.1 Pla de Qualitat.

2. **Assegurament de l'adherència de les arquitectures plantejades.** El proveïdor haurà de garantir que es porten a terme les següents validacions i verificacions des del punt de vista arquitectònic i de programari. Haurà de realitzar les activitats necessàries per garantir que les arquitectures proposades per cadascun dels nous desenvolupaments siguin conformes als estàndards i mòduls comuns BIT:

- Arquitectura: assegurament que les arquitectures plantejades per cadascun dels nous desenvolupaments i grans evolutius són conformes als estàndards i mòduls comuns de BIT, suportant totes les funcionalitats a realitzar.
- Programari: assegurament que els programaris es desenvolupen respectant l'arquitectura, estàndards i mòduls comuns de BIT.

Aquest servei ha d'estar garantit pels perfils únics, transversals i comuns a tots els serveis coberts pel contracte.

#### **4.4.1.4. Coordinació incidències i problemes**

Serà responsabilitat dels Serveis Transversals de Manteniment (STM) realitzar la comunicació a BIT i el posterior seguiment de les incidències i problemes més rellevants que es derivin de la posada en marxa i de l'execució dels diferents serveis dins del contracte.

Es considerarà problema aquella incidència o agrupació d'incidències que, amb el vistiplau previ de BIT, i per la seva reiteració o elevada necessitat de dedicació per a la seva resolució, es passi a gestionar de manera unificada i planificada tant pel que respecta a la seva resolució, com a la seva gestió a l'eina de ticketing. En aquest cas caldrà identificar les accions a fer per resoldre el problema i donar una data de resolució. La coordinació d'incidències i problemes pot requerir l'assistència a reunions i comitès.

Aquestes incidències i problemes més rellevants requeriran d'una supervisió més exhaustiva i un reporting amb una freqüència a determinar per BIT, informant del seu estat,

les accions realitzades, les properes passis i l'impacte identificat. La resolució no podrà superar els **3 mesos** des de la seva aprovació com a tiquet problema.

Els STM hauran de tenir una visió transversal, per supervisar i coordinar, en cas que existeixin, les interdependències entre incidències i problemes de la mateixa o d'altres Direccions, així com potenciar i facilitar sinèrgies si n'hi haguessin. És per aquest motiu, que qualsevol incidència haurà de ser reportada a BIT a través dels STM.

Els STM hauran de saber en tot moment l'estat de les incidències i problemes reportats, i un cop estiguin resoltes, responsabilitzar-se de resposta per part de l'usuari per poder ser tancades de forma definitiva. Els STM informaran a l'àrea o àrees afectades de la resolució de les incidències, i en el cas que aquestes derivin en peticions de millora justificar-ne els motius als usuaris afectats.

#### **4.4.1.5. Supervisió de sondes de monitorització i consultes preventives**

L'empresa adjudicatària serà responsable de supervisar l'execució diària, setmanal i mensual de les sondes de monitorització i en concret les alarmes generades en quant al seu mal funcionament. Aquestes alarmes generaran un tiquet d'incidència a tractar des de l'equip de manteniment correctiu. L'empresa adjudicatària com a resposta a la incidència haurà d'estar alerta i actuar proactivament davant els problemes que es puguin ocasionar per dur a terme el seu diagnòstic, resolució i proposta de continuïtat dels processos afectats.

Es monitoritzaran setmanalment fent reporting del seu resultat i en cas de detectar alguna inconsistència interna en les dades de negoci es realitzaran les tasques necessàries per a resoldre la incidència, amb el suport de l'usuari referent si fos necessari.

L'empresa adjudicatària haurà de proposar, en base a l'operativa de les sondes, millores sobre les mateixes per afinar la detecció d'errors, evitar falsos positius i millorar la detecció de problemes crítics. De la mateixa manera haurà d'actuar proactivament per plantejar recurrents que permeten reduir les incidències o problemes derivats d'aquestes identificacions automàtiques.

Un altre tipus de sondes relacionades amb dades de negoci són les **consultes preventives**, les quals permeten assegurar la coherència i qualitat de les dades. L'empresa adjudicatària serà responsable d'executar-les amb la periodicitat requerida.

És responsabilitat també de l'empresa adjudicatària la monitorització i supervisió continuada del bon funcionament de les aplicacions dels serveis i les tecnologies incloses a l'abast del contracte. L'empresa adjudicatària és responsable de:

- la gestió tècnica de la infraestructura,
- realitzar els desplegaments dels productes,
- parametritzar la infraestructura,
- detectar i resoldre anomalies en aquests elements.

L'empresa adjudicatària haurà d'elaborar mensualment i presentar en el Comitè de Direcció, un quadre d'indicadors tècnics per presentar la situació dels serveis per tecnologia i les propostes de millora de parametrització.

#### **4.4.1.6. Supervisió, planificació i reporting de processos batch i d'ingesta**

L'empresa adjudicatària serà responsable de supervisar l'execució diària, setmanal, mensual o la freqüència que sigui necessària, dels processos batch, de reportar els seus resultats en un correu diari amb tot el detall, i gestionar les cancel·lacions quan es produeixin o les seves replanificacions quan el servei ho requereixi.

En cas d'aturada de servei per qualsevol motiu, l'empresa adjudicatària és responsable de dissenyar les replanificacions dels processos batch, acordant amb l'Oficina Batch de BIT la replanificació i el nou calendari i fent la comunicació a l'usuari referent.

L'empresa adjudicatària com a resposta a la incidència haurà d'estar alerta i actuar proactivament davant els problemes que es puguin ocasionar per dur a terme el seu diagnòstic, resolució i proposta de continuïtat dels processos afectats. En el cas de cancel·lació per problemes o inconsistència de dades, l'empresa adjudicatària haurà de validar la correcció de les causes del problema/inconsistència abans de la següent execució.

En cas de processos batch executats amb resultat final de no-cancel·lació, és responsabilitat de l'empresa adjudicatària la revisió de les dades actualitzades o generades per a la seva validació, informant del resultat en cas de disfunció.

#### **4.4.2. Suport**

##### **4.4.2.1. Help Desk**

El servei de Help Desk consisteix en oferir a l'usuari d'un mètode de comunicació eficaç per comunicar incidències, problemes i dubtes.

Els Serveis Transversals de Manteniment (STM) seran responsables de la gestió del servei de Help Desk del SAU específic. Aquest servei inclou les activitats de:

- Recepció de les incidències o consultes rebudes del SAU BIT/Ajuntament dels serveis gestionats a l'AM.
- Resolució de les incidències o consultes i reassignació de les que no li corresponguin.
- Documentació de les incidències en els sistemes i eines proporcionades per BIT.
- Seguiment i informació de les incidències derivades a altres grups fins el seu tancament.
- Gestió del tancament de les incidències en el sistema de gestió d'incidències i comunicació a l'usuari de la seva resolució.

Aquestes activitats es realitzaran en horari laboral i sota les condicions establertes a l'apartat 5. Condicions generals de la prestació del servei del present document.

#### 4.4.2.2. Suport funcional

Els Suport Funcional inclou les següents tipologies de tasques:

- Suport als usuaris en el funcionament de les aplicacions, resolent els dubtes de manera puntual que puguin aparèixer respecte al funcionament de les mateixes.
- Assistència i acompanyament en les reunions i preparació d'informació de suport, sota demanda de BIT. En el cas que una assistència requereixi un esforç superior a **3 jornades** d'horari base (veure apartat 5.3.1 del present plec) de suport funcional, es gestionarà via manteniment recurrent.
- Realització d'ajustos adaptatius, parametritzacions i petites millores funcionals, de poc esforç d'implantació i alt benefici per l'usuari. S'estima un esforç màxim de **10 hores** de treball per cada suport d'aquesta tipologia. Si s'estima més esforç es gestionarà com manteniment recurrent.
- Tasques **d'estimacions**: L'empresa adjudicatària realitza un primer anàlisi ràpid de la necessitat del manteniment recurrent i presenta una estimació a BIT que detalla el nivell (baix, mig, alt) de complexitat de la solució (pot incloure diferents alternatives). Les **reporta com Servei Transversal de Manteniment**.
- Les tasques incloses en la devolució del servei.

És obligació de l'empresa adjudicatària donar resposta a les peticions de tasques de suport funcional en menys de **5 jornades d'horari base** -veure apartat 5.2.1 del present plec- (veure ANS Pet Treso, apartat 9.1.4 del present document).

L'empresa adjudicatària haurà d'identificar i proposar en el Comitè de Direcció proactivament accions formatives i de comunicació que puguin millorar el suport funcional de forma preventiva i que permetin reduir el nombre de casos de suport funcional rebuts.

#### 4.4.2.3. Suport tècnic

Els Serveis Transversals de Manteniment han de garantir l'operativitat i la vigència de les aplicacions i serveis inclosos a l'abast del contracte, la relació amb altres sistemes, la coordinació amb desenvolupaments/interfícies/enllaços durant tot el seu cicle de vida, així com assegurar el suport als diferents usuaris i tercers de perfil tècnic.

El subservei de suport tècnic inclourà també:

- Col·laboració obligatòria en auditories i contra valoracions que s'encarreguin a tercers.
- Tasques de valoració de manteniments recurrents que no s'acaben implementant. En cas que el manteniment recurrent al final no es realitzi, el tiquet amb les seves imputacions d'hores es canviarà com a servei de contracte de Serveis Transversals de Manteniment (STM), tasca de suport tècnic.
- Realització d'ajustos tècnics, parametritzacions i petites millores tècniques, de poc esforç d'implantació i alt benefici per l'usuari. S'estima un esforç **màxim d'1 jornada** d'horari base (veure apartat 5.2.1 del present plec) per cada suport d'aquesta tipologia. Si s'estima més esforç es gestionarà com manteniment recurrent.

- Assistència i acompanyament en les reunions tècniques de qualsevol direcció/departament de BIT/Ajuntament i preparació d'informació de suport, sota demanda de BIT. En el cas que una assistència requereixi un esforç superior a 3 jornades d'horari base (veure apartat 5.2.1 del present plec) de suport tècnic, es gestionarà via manteniment recurrent.
- Tasques d'estimacions: L'empresa adjudicatària realitza un primer anàlisi ràpid de la necessitat del manteniment recurrent i presenta una estimació a BIT que detalla el nivell (baix, mig, alt) de complexitat de la solució (pot incloure diferents alternatives). I es reporta com Servei Transversal de Manteniment.

#### **4.4.2.4. Coordinació de la documentació**

El Servei de Documentació inclou:

- La generació i actualització de la documentació relacionada amb els manteniments que es realitzin en el transcurs del contracte i que forma part del seu lliurament (inclosa en l'elaboració de cada manteniment recurrent).
- La documentació de la resolució d'incidències, entre elles la identificació proactiva d'errors coneguts (inclosa en les tasques de cada manteniment correctiu).
- La documentació de les aplicacions que són objecte del contracte si la documentació fos inexistent o obsoleta, sempre d'acord en contingut i abast de l'actualització amb el responsable del servei de BIT (inclosa en les tasques de manteniment recurrent – deute tècnic o funcional).

Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària l'actualització de la documentació de tots els productes inclosos en el plec durant el transcurs del contracte.

Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària presentar al comitè de direcció el detall de la documentació actualitzada/generada semestralment, en funció de les tasques realitzades. Aquesta informació haurà de ser preparada per l'empresa adjudicatària i validada amb el responsable del contracte amb anterioritat al comitè de direcció.

La documentació generada es farà en format editable i PDF, segons indicacions proporcionades per BIT. Aquesta documentació es mantindrà actualitzada a les eines que BIT proveeixi als proveïdors. En general, és necessari com a mínim per a cada aplicació del present plec, segons criteri del responsable del servei de cada producte, la següent documentació:

- Glossari
- Documentació funcional
- Document d'arquitectura, pla d'infraestructures i entorns
- Pla de proves
- Disseny tècnic
- Guia de parametrització
- Actualització de Manuals d'Usuari
- Catàleg d'interfícies
- Inventari de processos batch
- Inventari de plantilles

- Rols i autoritzacions
- Manual d'exploració

BIT comunicarà a l'empresa adjudicatària l'estructura mínima que hauran de tenir els documents anteriors.

En el cas que ja existeixi documentació, aquesta documentació haurà de ser mantinguda i evolucionada en funció dels treballs realitzats.

En l'àmbit d'aquest contracte BIT podrà decidir en cada cas (evolutiu, petició de manteniment o incidència) si la documentació del contracte es realitza utilitzant plantilles i documents, o si bé s'utilitzen eines de gestió específiques per a cadascun d'ells.

BIT de forma explícita subministrarà eines per al registre de gestió de requeriments, proves i defectes tal i com s'indica en l'apartat 7 Eines del Servei, que podran ser d'obligat ús cas que BIT així ho decideixi.

El proveïdor atindrà els processos de Gestió Documental de BIT que siguin d'aplicació en el present plec, en especial aquells relacionats amb la incorporació automàtica de la documentació a la gestió del coneixement.

Tota la documentació creada o actualitzada en el desenvolupament del contracte serà propietat de BIT.

En cas que la documentació generada manifesti mancances de qualitat, la revisió i correcció de les mateixes correrà a càrrec de l'empresa adjudicatària, a banda de l'aplicació del corresponent ANS.

#### **4.4.3. Gestió del canvi**

##### **4.4.3.1. Comunicació**

Els Serveis Transversals de Manteniment seran responsables, sota les indicacions que proporciona BIT, d'aplicar les directrius i demandes d'accions de comunicació, incloent la definició dels col·lectius implicats, canals de comunicació disponibles, facilitadors de les accions de comunicació, resultats i impacte esperat de cadascuna de les accions de comunicació, amb l'objectiu de mantenir informat al col·lectiu d'usuaris afectat dels principals canvis i manteniments que es realitzin.

Serà responsabilitat dels Serveis Transversals de Manteniment facilitar tota la informació rellevant dels serveis del contracte, facilitant la informació i el coneixement del seu estat als interlocutors corresponents de l'Organització Municipal.

Es definiran les actuacions concretes de cada àmbit i els diferents canals mitjançant el treball amb els equips directius dels diferents òrgans afectats segons l'abast organitzatiu.

##### **4.4.3.2. Coordinació de la transició del servei**

La transició del servei és la fase d'execució del servei durant la qual es procedeix a traspassar la prestació del servei entre l'empresa adjudicatària sortint i el nou adjudicatari.

Li correspon als Serveis Transversals de Manteniment de l'empresa adjudicatària del present contracte liderar i assegurar que la transició del servei, desplegada dins de les tasques de Manteniment Recurrent – Transició, es realitza assegurant la qualitat i transparència del procés.

**La transició es realitzarà de manera particular per cada servei de producte** que compongui el contracte. D'aquesta manera, les diferents durades de la transició s'hauran d'ajustar per tal que totes les transicions a realitzar finalitzin a temps per iniciar la prestació del servei a la data requerida.

La transició (recepció o devolució) de cada servei-producte únicament es farà efectiva quan l'empresa adjudicatària sortint i la nova empresa adjudicatària siguin empreses diferents. Quan hi hagi continuïtat d'empresa, aquesta tasca no caldrà executar-la.

S'entén que hi ha continuïtat d'empresa proveïdora davant els següents supòsits:

- És la mateixa empresa proveïdora la sortint que l'entrant
- L'empresa proveïdora entrant forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora sortint
- L'empresa proveïdora sortint forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora sortint és subcontractat per l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora entrant i el sortint formen part del mateix grup empresarial

En el cas particular que algun dels proveïdors adjudicataris entrants hagi format part de l'UTE adjudicatària sortint, però fos necessari realitzar la transició d'algun servei-aplicació, aquesta es realitzarà a càrrec de l'empresa adjudicatària i sense cost addicional per BIT.

BIT determinarà les tasques de transició necessàries per garantir el correcte traspàs del coneixement i es gestionarà com un manteniment recurrent. L'empresa adjudicatària haurà de realitzar les accions definides al Pla de Recepció/Devolució del servei acordat i validat per BIT.

Alhora que l'empresa adjudicatària sortint continua prestant el servei sota les condicions expressades en el present plec, haurà d'assegurar un correcte traspàs de la informació i dels serveis al nou adjudicatari.

L'empresa adjudicatària haurà d'elaborar el Pla de Recepció/Devolució del Servei sobre el conjunt dels treballs previstos en el plec per si es dona la hipòtesi de canvi d'operador a l'inici d'aquest servei, finalització d'aquest contracte o finalització de les possibles pròrrogues, si és el cas.

Una vegada adjudicat el contracte resultant d'aquest procés de contractació:

- **En cas de nou proveïdor entrant haurà de presentar el Pla de recepció del servei en la primera setmana del contracte per adaptar el Pla de recepció presentat en fase d'oferta al pla de devolució del proveïdor sortint.**

- **L'empresa adjudicatària haurà de presentar el Pla de devolució del servei, 6 mesos abans de la finalització del contracte.**

El Pla de recepció/devolució haurà de ser aprovat per BIT.

El Pla de recepció haurà de complir, com a mínim, els següents requisits:

- Adequació a les característiques del servei a recepcionar. El Pla de recepció definitiu haurà d'estar personalitzat a les necessitats i requisits del propi servei.
- Detallat a nivell de servei-aplicació.
- Període mínim d'1 setmana i un màxim de 5 mesos segons el servei-aplicació, a determinar amb BIT.
- Equip necessari per garantir la recepció del servei.
- Proposta de Model de gestió i coordinació de cada servei-aplicació, detallant els diferents stakeholders (BIT, Ajuntament de Barcelona i altres actors implicats en el servei).
- Planificació i calendari de treball amb reunions, tasques i sessions de formació.
- El traspàs es realitzarà durant l'horari del servei a les oficines que BIT determini.
- Planificació de recursos inclosos en la recepció del servei.

El Pla de devolució, haurà de complir, com a mínim, els següents requisits:

- Adequació a les característiques del servei a traspassar. El Pla de devolució definitiu haurà d'estar personalitzat a les necessitats i requisits del propi servei.
- Detallat a nivell de servei-aplicació.
- Període mínim d'1 setmana i un màxim de 2 mesos segons el servei-producte, a determinar amb BIT.
- Equip necessari per garantir la devolució del servei.
- Documentació actualitzada sobre les aplicacions dins de l'abast: funcional, tècnica, operativa, etc.
- Configuració i detall dels entorns de treball.
- Estat de les incidències, problemes o tasques obertes en el moment de la devolució.
- Model de gestió i coordinació de cada servei-aplicació, detallant els diferents stakeholders (BIT, Ajuntament de Barcelona i altres actors implicats en el servei).
- Històric de volumetries de peticions, entrades, sortides, estoc, tasques recurrents.
- Memòries anuals.
- Informes estratègics.
- Bones pràctiques i lliçons apreses.
- Planificació de reunions.
- Planificació i contingut de formacions al nou adjudicatari.
- El traspàs es realitzarà durant l'horari del servei a les oficines que BIT determini.
- Planificació de recursos inclosos en la devolució del servei.

Durant l'execució del Pla de devolució l'empresa adjudicatària sortint ha d'assegurar la continuïtat del servei amb el compliment dels ANS establerts per a cadascun dels serveis i totes les responsabilitats per a la seva correcta execució, tal i com s'especifica en el present plec. L'empresa adjudicatària sortint és ple responsable del servei.

En el moment d'acceptació de la transició del servei es conformarà l'acta de recepció a partir de quan el proveïdor entrant passaria a ser responsable del servei amb aplicació dels ANS corresponents. En cas de continuïtat de proveïdor també caldrà conformar formalment aquest acta per consolidar canvis d'equips si fos el cas.

#### **4.4.4. Gestió del contracte**

##### **4.4.4.1. Reporting**

Els Serveis Transversals de Manteniment seran els encarregats de la preparació i presentació de la documentació requerida en els diferents comitès estipulats en l'apartat 6.2 Model de govern del present plec de prescripcions tècniques. La informació subministrada a BIT haurà de ser en format editable i haurà d'incloure tota la informació de referència que ha permès la seva elaboració.

A continuació, es detalla el contingut mínim dels diferents informes:

##### **4.4.4.1.1. Informe Comitè de Seguiment Operatiu**

Informe descriptiu de l'execució del servei durant el període. L'informe de seguiment haurà de presentar-se en el Comitè de Seguiment tal i com s'estipula en l'apartat 6.2 Model de Govern.

Aquest document haurà d'incorporar com a mínim els següents punts

- Seguiment operatiu
  - 1.– Revisió acords i temes pendents comitè anterior
  - 2.– Anàlisi situació:
    - Estat incidental
    - Revisió problemes i estat problemes en curs
    - Recurrents en curs i planificats
    - Tiquets en garantia
    - Estat pending others/customer
    - Radar del servei (temes a comentar)
    - Consum per servei respecte LB
    - Facturació/ANS
  - 3.– Anàlisi demanda:
    - Planificació de tasques
    - Nova demanda i estimacions
  - 4.– Altres aspectes rellevants

##### **4.4.4.1.2. Informe de reunió de seguiment del servei amb Direcció/Usuaris referents**

Informe descriptiu de l'execució del servei durant el període. L'informe de seguiment haurà de presentar-se en la reunió de seguiment del servei amb l'usuari tal i com s'estipula en l'apartat 6.2 Model de govern. Aquest document haurà d'incorporar com a mínim els següents punts:

- Seguiment executiu
  - 1.1.– Visió global AM
  - 1.2.– Situació de contractes
- Seguiment operatiu
  - 2.1.– Projectes
  - 2.2.– Anàlisi compromès
  - 2.3.– Acords de Nivell de Servei
  - 2.4.– Altres aspectes rellevants

En document adjunt “Plantilla\_comitè\_direcció\_v3.1” es detalla el model d’informe de seguiment pel Comitè de Direcció, què os podrà utilitzar de base. BIT podrà modificar l’estructura de l’informe i el seu contingut durant l’execució del servei.

#### 4.4.4.1.3. Informe Comitè de Direcció

Informe descriptiu de l’execució del servei durant el període. L’informe de seguiment haurà de presentar-se en el Comitè de Direcció tal i com s’estipula en l’apartat 6.2 Model de Govern.

Aquest document haurà d’incorporar com a mínim els següents punts

- Seguiment executiu:
  - Revisió acords i temes pendents comitè anterior
  - Visió global AM
  - Quadre de comandament global del servei (veure apartat 4.4.1.1)
  - Proposta de facturació
  - Acords de Nivell de Servei i tiquets en garantia
- Seguiment operatiu:
  - Visió global i detall per servei de contracte
  - Projectes
  - Anàlisi compromès-executat
  - Situació de contractes
  - Equip de treball de l’AM i imputació d’hores reals de cada treballador/a del contracte
  - Revisió *Pending others/customer*
  - Quadre d’indicadors tècnics per presentar la situació dels serveis per tecnologia i les propostes de millora de parametrització, destacant els serveis en tecnologia kubernetes (veure apartat 4.4.1.5)
  - Previsió tasques per els propers mesos
  - Altres aspectes rellevants

BIT detallarà el model d’informe de seguiment pel Comitè de Direcció i podrà modificar l’estructura de l’informe i el seu contingut durant l’execució del servei.

#### 4.4.4.1.4. Memòria anual

Una vegada l’any, l’empresa adjudicatària haurà de presentar una memòria en el qual s’indiqui el desenvolupament dels diferents serveis de contracte executats. Aquesta

memòria s'entregarà a principi d'any amb el tancament natural anual anterior i a la finalització del contracte s'haurà d'estructurar amb visió global i organitzativa (gerència, direcció/àrea) i haurà d'incloure, com a mínim amb els següents punts:

- Visió global
- Comparativa amb memòria anterior per servei de contracte
- Servei del Contracte: Volumetries i esforços dedicats
- Correctius, Recurrents, Serveis Transversals de Manteniment vs hores executades
- Correctius, Recurrents, Serveis Transversals de Manteniment vs nº tiquets
- Acumulació de tiquets creats vs tancats
- Serveis Transversals de Manteniment al detall
- Tiquets en garantia
- Servei d'Aplicació : Resum dels indicadors d'activitats/ús més rellevants de l'àrea
- Serveis /App vs Compromès, Executat i Línia Base
- Anàlisi de la dedicació real (executat) en Serveis /App segons tipologia
- Anàlisi del nombre de tiquets creats en Serveis /App segons tipologia
- Evolució de la dedicació de les App més rellevants
- Resum dels riscos i mesures de mitigació
- Resum d'accions de comunicació
- Formació realitzada
- Millores realitzades
- Millores operatives /administratives
- Millores en Serveis d'Aplicacions
- Fites d'interès
- Valoracions globals

BIT facilitarà a l'empresa adjudicatària un document amb les instruccions per realitzar la memòria i les indicacions de com complimentar cada apartat. Aquest document podrà evolucionar durant la vigència del contracte i ser adaptat en el seu contingut a criteri del responsable del contracte.

#### 4.4.4.1.5. Informe de tendències tecnològiques

L'informe de tendències tecnològiques té l'objectiu d'oferir una visió actual i a futur de la tecnologia sobre la qual es desenvolupen les diferents aplicacions. Aquest informe s'entregarà a principis d'any amb el tancament natural anual anterior i a la finalització del contracte i haurà d'incorporar com a mínim els següents apartats:

- Desenvolupament de la tecnologia fins al moment de la redacció de l'informe
- Tendències de futur previstes per a la tecnologia analitzada
- Descripció de les possibles aplicacions de les tendències a futur identificades a les aplicacions
- Fonts d'informació utilitzades

#### 4.4.4.1.6. Informe estratègic

L'objectiu d'aquest informe és poder analitzar i prendre decisions sobre canvis en la prestació dels serveis, prioritzacions d'àrees i sistemes. En aquest informe cal que l'empresa adjudicatària proposi actuacions dins de les classificades com a serveis preventius i perfectius, indicant quin objectiu es persegueix. Aquesta informació s'utilitzarà per acordar i prioritzar actuacions futures.

L'Informe Estratègic és un informe anual que utilitzarà la informació de la Memòria Anual com a informació d'anàlisi de partida, l'informe de tendències tecnològiques com a visió de futur i presentarà les recomanacions concretes a aplicar. Haurà d'incorporar com a mínim els següents punts:

- Resum del desenvolupament dels diferents serveis
- Anàlisi de tendència, incloent volumetries i esforços
- Propostes per reduir el volum d'incidències
- Propostes de millora
- Propostes de formació, gestió del canvi o documentals
- Propostes de reorganització d'equips o volumetries de serveis
- Propostes per reduir riscos identificats

BIT podrà demanar a l'empresa adjudicatària la creació d'informes i documentació addicional o amb una altra periodicitat, sense que això suposi una despesa addicional.

#### **4.4.4.2. Indicadors del Servei – Quadre de seguiment del servei**

De cara al tancament mensual del servei i la preparació de la proposta de facturació, a nivell operatiu caldrà treballar i actualitzar les dades mensuals i acumulades relatives a l'estat del servei tant a nivell quantitatiu com qualitatiu. L'actualització d'aquestes dades seran preferiblement i majoritàriament automàtiques, i serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària verificar i analitzar les dades obtingudes i realitzar la seva distribució al responsable del contracte, responsable sectorials i responsable del servei:

- Proposta de facturació mensual.
- Seguiment econòmic mensual i acumulat per Correctiu, Recurrent, STM i total d'executat vs línia base i desviacions.
- Seguiment d'hores mensual i acumulat per Correctiu, Recurrent, STM i total d'executat vs línia base i desviacions.
- Distribució d'hores planificada i real.
- Evolucions d'estocs mensual i acumulada: Entrades, Sortides i Estoc per Correctiu, Recurrent i STM.
- Temps de resposta i tancament dels tiquets i desviacions de Manteniment Correctiu i Recurrent.
- Anàlisi de les tipologies i mides dels tiquets, diferenciant Correctiu, Recurrent i STM.
- Promig d'hores dedicades als tiquets per servei, diferenciant Correctiu, Recurrent i STM.
- Diferència estimacions Manteniment Recurrent respecte a execucions.
- Tasques de Manteniment Recurrent més rellevants en curs o tancades en el mes.

- Tasques de Manteniment Recurrent cancel·lades.
- Garanties i Penalitzacions detallades, tant mensual com acumulades.
- Planificació de Manteniment Recurrents en el proper trimestre.
- Identificació de tasques de Manteniment Recurrent amb data de lliurament passada (pendent de re planificar).
- Identificació de tasques de Manteniment Recurrent no acceptades amb imputacions (pendent d'acceptar).
- Relació de tiquets en estat *Pending Customer / Pending Others*, justificant cada cas

Les dades indicades anteriorment hauran de poder ser analitzables en dos nivells: Direcció (global del contracte) i Operació (servei-aplicació) en base a la classificació dels diferents serveis del contracte.

L'empresa adjudicatària haurà de preparar, lliurar i analitzar tota aquest informació argumentant desviacions, temes destacats i donant resposta a totes les qüestions que responsables de servei, responsable sectorial i responsable de contracte manifesten al respecte i previ al procés de tancament mensual previ als Comitès de Seguiment i Direcció corresponents. Aquesta revisió s'ha de fer durant la primera setmana laborable del mes.

#### **4.4.4.3. Gestió de riscos**

Els Serveis Transversals de Manteniment hauran de vetllar per la identificació, gestió i mitigació dels riscos presentat en l'execució i planificació dels diferents serveis del contracte.

Una gestió de riscos implica una anàlisi constant dels riscos existents al servei, la definició i implantació d'uns indicadors que mesurin i avaluin com s'estan executant els serveis i una proposta de solucions mitigadores.

Inicialment, cal fer una identificació i anàlisi dels possibles riscos, planificant la seva mitigació en cas que esdevinguin. Durant l'execució dels serveis del contracte l'empresa adjudicatària haurà de fer la supervisió i control dels riscos i determinant les accions necessàries per mitigar-los o evitar-los.

L'objectiu és oferir una gestió de riscos contínua des de l'inici del servei de transició, fins a la finalització del contracte de manera que l'empresa adjudicatària sigui proactiu i ajudi a la presa de decisions.

#### **4.4.4.4. Llicències i productes**

Els Serveis Transversals de Manteniment seran els encarregats, en cas que així sigui necessari, de la gestió de les llicències i productes, normalment en modalitat SaaS (Software as a Service), específiques en qüestió, a nom de l'Ajuntament de Barcelona.

Per això, els Serveis Transversals de Manteniment hauran de:

- Recepcionar peticions en referència a llicències/productes, principalment altes i baixes.
- Gestionar les peticions referents a llicències amb les àrees o proveïdors corresponents.

- Seguiment i comunicació de les peticions.
- Gestió de l'inventari de llicències / productes i manteniment del mateix.

Si escau, l'empresa adjudicatària haurà de gestionar en el present subservei el cost de manteniment de les llicències/productes existents així com la compra de les noves llicències determinades en la informació específica i les noves necessitats identificades durant l'execució del contracte. BIT determinarà el calendari de compra de les llicències i productes i haurà d'autoritzar la compra. En cap cas l'empresa adjudicatària podrà incloure un marge comercial sobre el cost de les llicències.

L'empresa adjudicatària haurà de proporcionar en el marc del seguiment del contracte, informes que indiquin l'estat de l'inventari de llicències /productes, el volum de peticions i el seu estat, així com la seva previsió i estat de facturació.

#### **4.5. Serveis d'evolutius recurrents**

El servei d'evolutius recurrents fa referència a les tasques periòdiques relacionades amb canvis en els sistemes i processos, que resulten en millores dels diferents productes/actius.

Una part rellevant dels evolutius tecnològics sol·licitats durant l'execució del contracte aniran dirigits a l'adaptació de codi, transformació de processos i migració de repositoris d'informació per tal de garantir la convergència i integració contínua de l'actual CityOS cap a la nova plataforma corporativa de dades en el núvol.

El volum d'aquests serveis s'ha calculat tenint en compte l'històric. El detall de les volumetries s'especifica en el document Excel adjunt.

El seu increment o decrement pot ser motiu d'ampliació o de disminució del contracte segons allò previst a l'apartat de possibles modificacions del contracte per causes precises o previstes del plec de clàusules administratives particulars.

Tots els serveis d'evolutius recurrents atesos per aquest servei, en el transcurs del desenvolupament del contracte, hauran de complir el següent flux de tramitació:

- BIT comunica a l'empresa adjudicatària l'evolutiu recurrent a realitzar i la seva prioritat.
- L'empresa adjudicatària realitza una anàlisi tècnica prèvia del l'evolutiu recurrent i comunica a BIT, en el format que BIT determini, la informació de la valoració, l'esforç necessari i la data de lliurament en què es compromet a lliurar el recurrent a BIT. Les hores de valoració s'imputaran en el tiquet de l'eina.
- Per a tots els serveis d'evolutius recurrents, en cas que l'evolutiu recurrent al final no es realitzi i només s'hagi valorat, el tiquet amb les seves imputacions d'hores es cancel·larà i es modificarà com a servei de contracte de Serveis Transversals de Manteniment (STM), tasca de suport tècnic.
- BIT analitzarà la valoració i la data presentada pel proveïdor:

- **L'empresa adjudicatària no podrà imputar hores fins que la tasca no hagi estat acceptada per BIT (excepte les necessàries per a la valoració)**
- En el cas d'estar d'acord podrà donar aprovació a l'inici dels treballs.
- En cas d'identificar alguna necessitat d'aclariment, s'iterarà amb l'empresa adjudicatària fins resoldre'l.
- En cas que la valoració i estudi previ realitzats manifestin mancances de qualitat o faltant no identificats correctament per l'empresa adjudicatària, la revisió i correcció de les mateixes correrà a càrrec de l'empresa adjudicatària en concepte de garantia i sense cost per a BIT, a banda de l'aplicació del corresponent ANS.
- La data d'entrega planificada proposada per l'empresa adjudicatària haurà de tenir present tots els serveis inclosos al recurrent i les seves respectives dates intermèdies. L'empresa adjudicatària la presentarà i explicarà a BIT per obtenir la seva validació.
- La coordinació amb tots els agents implicats en cada recurrent serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària.
- En cas de no ser acceptada per BIT, tant per valoració (estimació d'esforços necessaris), com per planificació, el proveïdor estarà obligat a presentar una nova valoració/planificació, i estarà subjecte a l'ANS "Anàlisi i planificació de peticions (Plani)" (veure apartat de Serveis de Manteniment Recurrent).
- El procés d'aprovació serà conjunt BIT-proveïdor, on es fixarà la data de lliurament. Si un cop aprovada la data de lliurament hi hagués un canvi de prioritat que afecta un evolutiu recurrent, BIT, d'acord amb el proveïdor, podrà replanificar la data de lliurament de l'evolutiu recurrent afectat.
- De la mateixa manera si s'identifica un canvi d'abast en l'evolutiu recurrent no imputable a l'empresa adjudicatària, BIT, d'acord amb el proveïdor, podrà demanar la revaloració i replanificació de la tasca.

BIT es reserva el dret de contrastar les valoracions realitzades per altres mitjans. En concret i en el que es refereix a tasques tècniques o d'arquitectura BIT compta amb una àrea que se n'ocupa de les qüestions comuns i de suport transversal als desenvolupaments. En cas de conflicte o discrepància en l'enfoc de solucions o en l'estimació dels esforços a dur a terme, el responsable del contracte per part de BIT, arbitrarà i en cas de no resoldre's prevaldrà la solució i l'estimació realitzada per l'àrea d'arquitectura de BIT. En cas que sigui necessari BIT podria aplicar el descrit en l'apartat 8.3 Auditories, fins i tot aplicant el règim de faltes i sancions en funció del resultat de les mateixes.

El servei d'evolutius recurrents inclou aquests subserveis:

- Evolutius motivats per canvis normatius
- Evolutius motivats per actualitzacions tecnològiques
- Evolutius motivats per qualitat tècnica
- Evolutius motivats per millores funcionals i parametrització

És responsabilitat de l'empresa adjudicatària complimentar a l'eina de ticketing de forma detallada tant la valoració de cada evolutiu recurrent (addicionalment a l'esforç total, es

requereix el detall de les tasques principals i el seu esforç), com la informació de l'evolució recurrent (origen de la necessitat, anàlisi realitzat, valoració detallada, la seva resolució i tots els **documents generats**). També cal incloure detall a les imputacions realitzades. L'incompliment d'aquesta responsabilitat impedirà el tancament i la facturació del tiquet corresponent fins a la seva subsanació.

A continuació es detallen les tasques a realitzar en cadascun dels subserveis definits. En tots els casos, si el seu volum i complexitat ho requereix, o a petició de BIT, es gestionaran seguint la metodologia ADINET o Metodologia Agile, descrites als Annexes 2 i 3. D'aquesta manera s'assegurarà la definició de les tasques necessàries fins a la seva posada en producció: anàlisi de requeriments, disseny funcional, disseny tècnic i arquitectura d'aplicacions, desenvolupament, proves, proves d'usuari (si s'escau), implantació, i suport post-implantació.

#### **4.5.1. Evolutius motivats per canvis normatius**

Fan referència a aquells evolutius recurrents i les seves tasques necessàries per poder garantir que els sistemes s'adaptin a la legalitat vigent en cada moment, resultant per tant en un canvi en el producte o actiu.

L'empresa adjudicatària està obligat a assumir la realització de tots els treballs necessaris per adaptar els sistemes d'informació objecte del contracte als canvis legals als quals es vegin afectats durant la durada del mateix.

#### **4.5.2. Evolutius motivats per qualitat tècnica**

Són grans modificacions motivades per implementacions incomplertes o incorrectes dels sistemes o de les integracions amb tercers, tant a nivell tècnic com de funcionalitats requerides pels usuaris.

Normalment la seva existència suposa una càrrega en tasques de manteniment repetitives i improductives per tal de cobrir aquestes mancances.

Exemples de dèficit de qualitat tècnica són l'evolució del manual de tasques o processos automàtics i l'adaptació necessària dels mateixos en els sistemes, o la necessitat d'evolució de les funcionalitats d'administració per part de l'usuari en la gestió autònoma del sistema.

En la mateixa línia, un dels objectius d'aquest contracte és la reducció del nombre d'incidències històriques que es produeixen en els sistemes, és per això que s'inclouen dèficit de qualitat tècnica l'evolució i millora dels sistemes via tasques de manteniment preventiu i perfectiu que han de permetre a l'empresa adjudicatària la reducció del cost de manteniment futur:

- Manteniment preventiu. Modifiquen les aplicacions per millorar les seves propietats i facilitar el manteniment futur de les mateixes
- Manteniment perfectiu. Milloren el programari de les aplicacions en qüestions com rendiment, flexibilitat, reusabilitat, etc. L'objectiu d'aquestes millores és reduir el volum d'incidències, millorar el rendiment i facilitar l'ús i les integracions amb altres sistemes

La realització d'aquests evolutius recurrents es planificarà i es prioritzarà d'acord amb el responsable de servei en base a les necessitats del servei. És responsabilitat de l'empresa adjudicatària identificar i proposar la correcció dels casos més destacats i recurrents dins de la prestació del servei.

#### **4.5.3. Evolutius motivats per millores funcionals i parametrització**

Aquests evolutius recurrents inclouen habitualment aquesta tipologia d'activitats relacionades amb canvis en els sistemes i processos, que resulten en millores dels diferents productes/actius:

- Evolució dels informes del sistema
- Evolució dels models de càlcul
- Evolució de les pantalles ja existents i els seus elements principals, com poden ser la gestió de camps i de validació de processos
- Evolució dels fluxos de funcionament i operació del sistema
- Evolució de la parametrització i configuració dels sistemes així com de les eines de migració i ingesta massiva a l'eArxiu.
- Evolució de les plantilles i documents
- Evolució dels processos batch o serveis d'integració amb tercers.
- Evolució dels processos d'extracció i/o publicació d'informació dels sistemes de gestió cap a altres sistemes (Business Intelligence, Data Warehouse, Open Data, ...).
- Evolució dels rols d'autoritacions motivats per canvis organitzatius

#### **4.5.4. Evolutius motivats per actualitzacions tecnològiques**

Són les modificacions motivades per actualitzacions a l'entorn en què el sistema opera i que es fan per evitar l'obsolescència tecnològica i el manteniment actualitzat del programari.

Es consideren actualitzacions tecnològiques per exemple, els canvis de configuració del maquinari, el programari base, els gestors de base de dades, comunicacions, etc. (veure apartat 4.2.2 *Actualitzacions tecnològiques*)

Cal tenir en compte que BIT està construint una nova plataforma de dades i que d'aquests evolutius poden referir-se a actualitzacions o integracions per tal de convergir en la nova plataforma.

És obligació de l'empresa adjudicatària la realització de les actualitzacions tecnològiques de les aplicacions del contracte a les últimes versions dels productes base que s'utilitzen com a components.

### **4.6. Proveïment de la infraestructura i línies de comunicació**

#### **4.6.1. Proveïment de la infraestructura**

L'adjudicatari ha de proveir la infraestructura necessària per allotjar els servidors que componen la plataforma CityOS, la qual es troba actualment allotjada en el CPD de Nexica

(C/Acer 30-32, 1<sup>o</sup>4<sup>a</sup>, Barcelona). El número i composició dels servidors de CityOS que conformen la plataforma en el moment de redacció d'aquest plec, es troba detallat a l'apartat 14.1.2 d'aquest document.

L'adjudicatari podrà mantenir les màquines al CPD actual, (les condicions de mantenir la infraestructura actual es descriu a l'apartat 4.6.3.2 d'aquest document), o bé podrà traslladar les màquines virtuals a un altre CPD propi o de tercers, sempre i quan es compleixin les clàusules de comunicacions i seguretat establertes per BIT especificades a l'apartat 12.22.

En el cas que el licitador decideixi canviar de CPD, aquest presentarà l'estratègia i metodologia per al trasllat dels servidors incloent detall de les tasques, calendari del trasllat, equip per portar-lo a terme, l'arquitectura proposada incloent gràfiques de connectivitat, models i dimensionaments dels servidors, diagrama de la integració amb altres plataformes, detall de les proves que es portaran a terme per garantir el seu funcionament.

Tot els costos associats a aquesta migració de CPD seran suportats per l'adjudicatari.

En el cas que el licitador decideixi deixar les màquines al CPD actual, aquest haurà d'aportar la informació relativa als models i dimensionaments dels servidors i qualsevol informació que el licitador consideri adient per garantir que podrà donar el servei demanat.

S'haurà de facilitar l'escalabilitat dels equips instal·lats, tant la provisió com del desplegament de nous equips, així com facilitar l'escalabilitat dels discos assignats, podent ampliar o reduir recursos per franges horàries.

A l'inici del contracte, l'adjudicatari haurà d'ajustar els recursos d'infraestructura existents, als recursos demanats en aquest plec de condicions tècniques. Aquestes tasques d'ajustament dels recursos dels servidors no podran trigar més d'un mes des de l'inici del contracte.

La talla assignada a l'entorn de PREPRODUCCIÓ i de PRODUCCIÓ és la corresponent a la talla XL amb processadors de 3 Ghz.

En el moment de l'inici del contracte, BIT entregarà a l'adjudicatari la documentació de detall actual de cada element de la plataforma, així com el document de les regles de firewall i ports per a la connectivitat entre els servidors.

En qualsevol moment, BIT podrà demanar ampliació o reducció dels recursos inicials dels servidors de la plataforma o afegir amb nous servidors. Les tarifes d'aquestes ampliacions es regiran pels preus marcats a l'apartat 6.4 si es manté a l'actual CPD, o bé pels preus presentats en l'oferta d'aquest contracte.

El cost d'aquestes modificacions de recursos podran ser intercanviats per l'equivalent en hores de servei, canviant les hores de servei anual assignat per l'any en curs i per al recurrent.

L'adjudicatari, dins aquest servei, serà l'encarregat:

- Del control de l'accés al CPD Principal.
- De proporcionar serveis d'infraestructures a BIT, Ajuntament de Barcelona, per a la plataforma CityOS.
- D'aprovisionar tots els recursos de maquinari i programari necessaris per al correcte funcionament de tots els serveis gestionats.
- De gestionar el manteniment i reparació del maquinari aprovisionat en aquest contracte.
- D'administrar i gestionar, d'acord amb les polítiques i requeriments definits per BIT, tota la infraestructura TIC (maquinari i programari), realitzant tasques d'operacions bàsiques sobre els servidors i S.O., així com aixecar els servidors i serveis quan sigui necessari. Un dels objectius a tenir en compte és la reducció d'incidències recurrents.
- De realitzar les actualitzacions del SDDC, virtualitzadors, S.O. i demés programaris de base instal·lats a la plataforma i que siguin directament gestionats per ells.
- De facilitar les auditories que des de BIT es puguin demanar per motius de seguretat o rendiment.
- D'incloure els servidors en la CMDB de BIT. BIT proporcionarà scripts d'exemple amb la informació que es requereix.
- De proporcionar el servei de còpies de seguretat acordat a l'apartat 4.6.3.1 Còpies de seguretat i verificar el correcte funcionament dels processos de còpies.
- De lliurar diàriament, via correu electrònic, el resultat de les còpies realitzades.
- De recuperar còpies demanades.
- De monitoritzar el funcionament i l'ús de la infraestructura.
- De lliurar setmanalment informació sobre l'estat dels recursos de la infraestructura i avisar de possibles necessitats de creixement.
- BIT tindrà accés a la infraestructura de CityOS amb perfil d'administrador, sempre amb el coneixement dels equips tècnics encarregats de la seva gestió.
- BIT haurà de tenir accés als diferents elements de la infraestructura dedicats a la monitorització de l'estat de tots els equips de cara a tenir la informació referent a temes com la capacitat i el rendiment dels mateixos.

#### 4.6.2. Requisits d'entorns, Inventari i Còpies de Seguretat

L'adjudicatari proveirà els següent entorns per a la plataforma CityOS. La finalitat de cada entorn s'estableix de la següent manera:

**Entorn de pre-producció:** Entorn integrat amb dades no productives, destinat a instal·lar, desenvolupar, depurar i fer proves de funcionalitats i processos, així com per identificar possibles errors d'integració entre els components de la plataforma CityOS. És un entorn idèntic a l'entorn de producció i permet comprovar que les diferents funcionalitats i mòduls funcionaran correctament, integrades amb les fonts de dades requerides, quan s'instal·lin en producció.

**Entorn de producció:** Entorn integrat amb dades productives per donar servei al negoci CityOS de l'Ajuntament. Aquest entorn és el definitiu on quedaran instal·lades les funcionalitats i desenvolupaments del CityOS objecte del contracte, i des d'on l'usuari consumirà les dades finals.

S'ha de garantir que per dur a terme les diferents proves d'integracions i de canvis a la plataforma, les dades en els entorns no productius no han de ser dades obtingudes per còpia de les existents a l'entorn productiu.

Consideracions: Per tal de garantir la continuïtat de negoci, l'Api Manager de l'entorn productiu es troba implementat amb serveis redundats en alta disponibilitat.

#### 4.6.3. Inventari

En tot cas, l'adjudicatari haurà de garantir el manteniment i operació de la plataforma, prestant els serveis d'operació tècnica de sistemes en les infraestructures on es trobi CityOS, fins al moment en què faci la devolució del servei a un futur adjudicatari.

La plataforma CityOS està integrada per una col·lecció de servidors, el dimensionament actual de cadascú d'ells es mostra a l'Annex 1. Tots els servidors són servidors virtuals VMWare amb S.O. CentOS7. Aquest llistat pot sofrir algunes modificacions no importants fins el moment de l'adjudicació.

El resum actual dels recursos de CityOS és el següent:

| vCPU | RAM   | HDD    |
|------|-------|--------|
| 275  | 1.818 | 87.302 |

L'adjudicatari no podrà utilitzar recursos de servidor inferiors als actuals, però sempre podrà proposar millores.

La tipologia utilitzada en la plataforma CityOS és la següent:

| Recurs Cloud | Detall del Recurs |
|--------------|-------------------|
|--------------|-------------------|

|                                                                 |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Equipament<br/>(Cloud OnDemand,<br/>cloud públic Nexica)</b> | vCPU On Demand XL (3.0 Ghz) per a l'entorn de producció |
|                                                                 | GB RAM On Demand                                        |
|                                                                 | GB Storage Local OnDemand SSD                           |

#### 4.6.3.1. Còpies de seguretat

El proveïdor haurà de realitzar còpies de seguretat de tots els servidors virtuals de l'entorn de **Producció** amb una primera còpia completa de tots els servidors. S'estima uns 12.000 GB de dades a copiar. El proveïdor podrà no fer còpies de les dades d'aquells servidors redundats, com és el cas de l'Api Manager i dels diferents nodes, copiant tant sols un d'ells.

Les polítiques de còpies seran les següents:

- Incrementals: diàries amb 7 punts de restauració
- Full backup: setmanal
- Full backup: mensuals
- Full backup: anuals

Les polítiques de retenció seran:

- pels incremental diaris - dues setmanes,
- full backup setmanals - un mes,
- full backups mensual - tres mesos
- full backup anual - un any

En quant als servidors de l'entorn de **Preproducció**, el proveïdor haurà de realitzar còpia de tots els servidors virtuals d'aquest entorn. Les polítiques de còpies seran còpies completes mensuals amb retenció trimestrals. S'estima uns 5.000 GB de dades a copiar. El proveïdor podrà no fer còpies de les dades d'aquells servidors redundats, copiant tant sols un d'ells.

El licitador podrà proposar una millora del model de còpies que executarà quan s'iniciï el contracte. Les polítiques de retenció es podran revisar segons necessitats a l'inici del contracte.

L'adjudicatari farà l'emmagatzematge segur de les còpies de seguretat.

#### 4.6.3.2. Condicions de l'actual CPD a NÉXICA

A continuació es presenten els preus unitaris del CPD de Nexica (CPD on es troba actualment) amb la configuració dels recursos assignats per a la plataforma CityOS.

| Recurs Cloud | Detall del Recurs 2025 | Periodicitat | Cost unitari | Número de unitats |
|--------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------|
|              |                        | Cost         |              |                   |

|                           |                                        |        |              |       |
|---------------------------|----------------------------------------|--------|--------------|-------|
| <b>Infraestructura</b>    | vCPU On Demand XL (3.0 Ghz)            | x hora | 0,014383 €   | 287   |
|                           | GB RAM On Demand                       | x hora | 0,006667 €   | 1942  |
|                           | GB Storage Local OnDemand SSD          | x hora | 0,000151 €   | 56448 |
| <b>Modalitats Backups</b> | Backup VM (VM protegida)               | x mes  | 9,724080 €   | 20    |
|                           | GB Backup VM (R. Setmanal)             | x mes  | 0,027000 €   | 12000 |
|                           | GB Backup VM (R. Mensual)              | x mes  | 0,087000 €   | 12000 |
|                           | GB Backup VM (R. Trimestral)           | x mes  | 0,181250 €   | 12000 |
|                           | GB Backup VM (R. Anual)                | x mes  | 0,321000 €   | 12000 |
|                           | U's de Espacio en NexicaData           | x mes  | 132,000000 € | 4     |
| <b>Interconnexió MMR</b>  | Interconexión Fibra SingleMode BCN MRR | x mes  | 215,827320 € | 1     |
|                           | Service Manager                        | x mes  | 780,000000 € | 1     |

#### 4.6.4. Línies de comunicació

##### 4.6.4.1. Requisits de les comunicacions

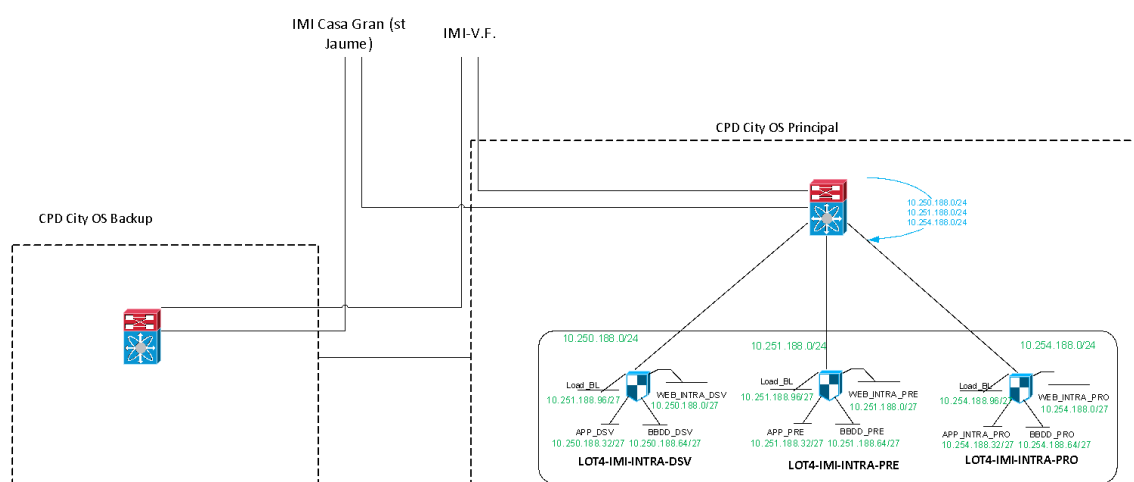
Actualment, els operadors que ja tenen connexions als 2 CPDs de l'Ajuntament són Telefónica, Vodafone i Colt Telecom. Altres operadors necessitarien permisos d'obra per fer arribar la fibra, per tant abans d'iniciar el servei haurien d'estar proveïdes i fetes les proves corresponents.

La solució de connectivitat entre el CPD de l'adjudicatari i els nodes de comunicacions de l'Ajuntament serà proporcionada i esdevindrà responsabilitat exclusiva de l'adjudicatari, anant íntegrament al seu càrrec. En el cas que l'adjudicatari decideixi traslladar la plataforma a un altre CPD diferent de l'actual (Nexica), **l'Ajuntament de Barcelona no assumirà cap cost derivat de la instal·lació o provisió de noves línies de fibra òptica.** L'adjudicatari haurà de proveir la seva pròpia fibra per interconnectar el seu CPD amb els nodes municipals, sent la totalitat d'aquestes despeses d'instal·lació i manteniment assumides per l'adjudicatari.

En el cas que l'adjudicatari decideixi traslladar la plataforma CityOS cap a un altre CPD, l'adjudicatari haurà de complir els següents requeriments:

- L'ample de banda necessari per a realitzar la interconnexió serà mínim d'1 Gbps simètric garantit o si fos necessari més ample de banda, aquest serà l'òptim per a executar tots els serveis prestats en el CPD de l'adjudicatari amb les millors garanties de serveis. La latència de la xarxa no podrà ser superior a 15 ms, durant el 99% del temps computat en fraccions de 5 minuts, amb un ample de banda mínim garantit de 1Gbps simètric entre els CPD. En cas que existeixin pics de tràfic superiors al 85% de la capacitat total de l'enllaç, es considerarà que l'enllaç s'ha d'ampliar per part del proveïdor.

- Les línies de comunicacions entre els CPD han de respondre a un model actiu-passiu, per tal de simplificar la gestió de les mateixes. Aquest mecanisme s'haurà de provar per part de l'adjudicatari amb una periodicitat de 2 mesos. El canal de comunicacions de contingència o passiu tindrà característiques de rendiment similars al principal i en cap cas es veuran afectades les aplicacions en l'hipotètic cas que s'executessin mitjançant l'enllaç passiu.
- La disponibilitat del servei d'interconnexió serà amb SLA del 99.95% amb còmput mensual i temps de recuperació del servei inferior a 2 hores.
- La connectivitat des dels CPD envers els nodes de comunicacions es realitzarà a Nivell 3, i amb Routing dinàmic amb el protocol OSPF, l'adreçament i paràmetres de configuració es definiran des del node de comunicació.
- Es proporcionaran els SFP necessaris a BIT per tal de realitzar les interconnexions a l'equipament dels Nus de telecomunicacions de BIT, en cas que això fos necessari.
- Es requereixen les següents interconnexions:
  - Una línia d'1 Gbps, simètric i garantit, entre el CPD del proveïdor i el nus de Telecomunicacions de BIT situat al Centre de Via Favència 42
  - Una línia d'1 Gbps, simètric i garantit, entre el CPD del proveïdor i el nus de Telecomunicacions de BIT situat al CPD de l'edifici Nou de St. Jaume
  - El cablejat interior als CPDs serà realitzat per l'adjudicatari sota les directrius dels tècnics de BIT.
  - Aquestes connexions s'entregaran en el format adequat per la interconnexió amb l'equipament de BIT i es negociarà durant la implantació del circuit.
  - En aquestes connexions s'inclourà per part de l'adjudicatari tot el material necessari (inclosos els SFPs) per realitzar la connexió que sigui requerida per part de BIT.



Les solucions de comunicacions establertes hauran de complir addicionalment les següents característiques:

- La gestió de canvi de les configuracions de l'enllaç es notificarà a BIT pel circuit establert.
- La comunicació entre serveis diferents ubicats a diferents proveïdors de CPD's es realitzarà a través dels nodes de comunicacions de l'Ajuntament, que en aquest cas realitzarà les funcions de passarel·la. Aquesta comunicació sempre serà a nivell 3.
- La comunicació dins les línies d'interconnexió de CPD han tenir l'opció de viatjar encriptades per a garantir la confidencialitat de les dades.
- La comunicació entre dos CPD's del mateix proveïdor serà responsabilitat del proveïdor i no es realitzarà a través del node de comunicació.
- Les comunicacions internes al CPD de l'adjudicatari han de garantir un aïllament del tràfic municipal a nivell 2 i a nivell 3, no permetent en cap cas la coexistència amb el tràfic d'altres clients sense tècniques d'aïllament.
- El protocol de Routing d'interconnexió entre BIT i l'adjudicatari serà OSPF.
- El proveïdor haurà de permetre el muntatge de diferents entorns (producció, pre-producció) dins de cada segment de seguretat.
- Entre el proveïdor actual del servei i l'adjudicatari del present servei, s'haurà d'establir una connexió de nivell 2 per tal de permetre el trasllat de tots els servidors entre els dos entorns sense necessitat de realitzar canvis en les direccions IP dels serveis. El cost d'aquesta connexió anirà a càrrec de l'adjudicatari i només serà necessari durant el temps que duri el trasllat.

#### **4.6.4.2. Gestió de la connectivitat del CPD amb els nodes de comunicació**

Les línies de comunicació entre el CPD de l'adjudicatari del contracte i l'Ajuntament, com a element crític dins l'arquitectura ha de tenir dins els seus processos les següents funcionalitats i circuits:

- El proveïdor ha de proporcionar una eina de monitorització del tràfic de l'enllaç en temps real i amb un històric d'un any.
- L'adjudicatari ha de disposar d'una oficina tècnica de xarxa i serveis de telecomunicacions per tal de fer les tasques de seguiment del servei d'interconnexió (si aplica), anàlisi de problemàtiques, planificació d'evolucions estratègiques, validació de les solucions implantades, entre d'altres.
- Per a facilitar la gestió i resolució de problemes es deixaran obertes les eines de ping i traceroute.
- Així mateix, BIT i l'Ajuntament de Barcelona en qualsevol moment podran demanar un accés en lectura a les consoles de monitoratge i provisió, i sol·licitar extraccions d'informació de les eines per a la presentació d'informes de resolució d'incidents.

**4.6.4.3. Requeriment tècnic: Encaminament del Tràfic**

- S'haurà d'encaminar l'adreçament privat definit a BIT. El protocol utilitzat serà l'OSPF.
- La publicació de l'adreçament de servei definit en el CPD remot cap als nodes de comunicació de l'Ajuntament, serà responsabilitat de l'adjudicatari del contracte.
- La sortida i/o entrada des d'Internet es realitzarà mitjançant els nodes de comunicació de l'Ajuntament. Per aquesta raó, les rutes per defecte dels diferents CPDs han d'apuntar als nodes de comunicació.

**4.6.4.4. Requeriment tècnic: Adreçament de Servidors o Serveis**

Tots els elements físics o lògics dels Centres d'Infraestructures hauran de complir els següents requeriments:

- Assignació adreçament:
  - L'Ajuntament assignarà per a cada proveïdor uns nous rangs d'adreçament IPv4 privat.
  - En aquest cas, es conservarà el direccionament IP actualment en funcionament.
- L'adreçament públic es gestionarà des del CPD de Via Favència i es faran NATs cap a l'adreçament privat del sistema de CPDs en els segments d'extranet, excepte excepcions justificades i autoritzades prèviament per BIT.
- La sortida a Internet dels serveis municipals serà un model centralitzat des de les instal·lacions de l'Ajuntament.
- Es preveu que existeixin dos entorns de seguretat per a execució de màquines en els proveïdors.
  - Intranet: Serveis interns a l'Ajuntament de Barcelona
  - Extranet: Serveis de l'Ajuntament de Barcelona que presta cap a internet.
- Aquests dos entorns estaran aïllats i no es permetrà que es comuniquin en els diferents elements de comunicacions. Cadascun d'aquests entorns tindrà segments de xarxes pels servidors segons l'arquitectura de seguretat requerida (entorns i serveis).
- El proveïdor serà l'encarregat i responsable únic de mantenir la BD d'adreçament per als rangs assignats amb l'eina IPAM de BIT.
- Els servidors hauran de tenir definit direccionalment dins d'un rang assignat prèviament per BIT. No s'accepten solucions tipus NAT per l'adreçament privat.
- Tots els elements amb adreçament IP hauran de tenir xarxes de gestió i backup, diferenciades de les xarxes de servei.
- L'adreçament per a crear les xarxes de Gestió i/o Backup el determinarà el propi proveïdor, sempre tenint present que aquest adreçament no es solapi amb adreçament productiu de l'Ajuntament de Barcelona. Igualment aquest direccionalment serà mantingut amb l'eina IPAM de BIT.

**4.6.4.5. Requeriment tècnic: Servei de resolució de noms**

Requeriment dels serveis de DNS:

- El servei de DNS es donarà de forma centralitzada.
- L'adjudicatari haurà de disposar d'un servei de DNS rèplica i aquest ha de fer forwarding cap als DNS del node de comunicació.
- El proveïdor tindrà una rèplica dels dominis DNS de BIT.
- No es permetrà l'ús del fitxer host per a la resolució DNS en els serveis desplegats.
- En el cas que fos necessari es faran les delegacions de zones oportunes envers els DNS definits en el CPD.

**4.6.4.6. Requeriment tècnic: Balancejadors**

L'adjudicatari ha d'adaptar-se als següents requeriments:

- Els balancejadors junt amb els serveis balancejats estan ubicats als nodes de comunicacions municipals gestionats per OSAT.
- En els serveis allotjats en el segment d'extranet el servei balancejat es configurarà en els balancejadors de BIT.

**4.6.4.7. Requeriment tècnic: Firewall**

El servei de filtratge de ports es dividirà amb diferents solucions:

- Per a l'entorn d'intranet, l'adjudicatari posarà a disposició les capacitats de filtratge de ports per a poder implantar la separació entre segregació de xarxes i els diferents entorns.
- Per a l'entorn d'extranet, les funcions de filtratge de ports recauran en el Firewall corporatiu de BIT.

En cas que els serveis s'executin en un entorn virtualitzat, es requerirà la possibilitat que aquesta funcionalitat de filtrar de ports pugui ser aplicada des del mateix híper visor de la màquina amfitriona, facilitant el moviment de les polítiques de seguretat.

El proveïdor crearà un document per a cada servei amb les polítiques de Firewall aplicades per a cada servei, que serà consultable en tot moment per BIT.

**4.6.4.8. Requeriment tècnic: Adequació de comunicacions**

- Entre el proveïdor actual del servei i l'adjudicatari del present servei, s'haurà d'establir una connexió de nivell 2 per tal de permetre la migració de tots els servidors entre els dos entorns sense necessitat de realitzar canvis en les direccions IP dels serveis. El cost d'aquesta connexió anirà a càrrec de l'adjudicatari, i només serà necessari durant el temps que duri la migració.

- Tota la informació de xarxa necessària (regles de tallafocs, balancejos, certificats) per a poder realitzar les adequacions dels sistemes es facilitaran amb el següent procediment:
  - BIT crearà usuaris de lectura o facilitarà les configuracions de tots els equipaments necessaris per a l'adjudicatari i aquests seran els responsables de recollir i analitzar la informació.
  - L'adjudicatari serà el responsable de generar i entregar cada 3 mesos la documentació actualitzada dels serveis a BIT, amb els detalls tècnics de la implantació dels serveis allotjats.
- Durant la transició i trasllats s'estudiaran cas a cas les necessitats d'amplada de banda per còpies de seguretat, i es decidirà la seva viabilitat.

#### **4.6.4.9.      Requeriment tècnic: Controls**

El CPD haurà de garantir el compliment dels controls del nivell TIER 3 de la TIA-942, o TIER2 segons el nivell de RTO pactat.

Un cop a l'any, l'adjudicatari haurà de sotmetre's a una auditoria externa de seguretat (a càrrec del proveïdor) per avaluar el nivell de compliment dels controls de seguretat de la instal·lació des d'on es presta el servei.

#### **4.6.4.10.    Requisits de seguretat**

Addicionalment als requeriments de seguretat que la plataforma ofereix, com a part dels requisits descrits per als diferents mòduls o funcionalitats de la plataforma CityOS i tenint en compte els aspectes relatius a la Governança de la Seguretat detallats a l'*apartat 12.2*, cal remarcar que en base al Sistema de Classificació de la Informació de l'Ajuntament de Barcelona, la categorització dels Sistemes d'Informació que incorpora l'Esquema Nacional de Seguretat, les mesures de seguretat exigibles i els seus nivells s'establiran atenent a la naturalesa de la informació tractada, en relació amb la major o menor necessitat de garantir la confidencialitat, la integritat, la disponibilitat, l'autenticitat i la traçabilitat de la informació.

Aquests són els principis que suporten la protecció d'aquesta informació:

- Principi del Mínim Privilegi. Els privilegis d'accés s'assignaran tenint en compte els mínims necessaris per desenvolupar les tasques assignades.
- Principi de Necessitat de Conèixer. El privilegi d'accés a la informació no té caràcter general, sinó que l'habilitació per accedir a una informació en concret es troba vinculada sempre a la resolució d'un expedient, tràmit o tasca encomanada.
- Principi de No Revelació. En el cas que la informació no hagi estat classificada o es tinguin dubtes sobre la seva classificació, aquesta haurà d'ésser considerada com no pública.

- Principi de No Extracció. El privilegi d'accés a la informació no pressuposa el dret a extreure-la dels Sistemes d'Informació. L'extracció de la informació s'haurà de fer sempre de manera controlada i autoritzada pel seu responsable.

L'entitat adjudicatària en l'exercici de la prestació dels seus serveis professionals derivats de la formalització del present contracte es compromet a adoptar i donar un efectiu compliment a totes les mesures de seguretat necessàries d'índole tècnica i organitzativa tendents a garantir la seguretat des del punt de vista de la confidencialitat, la integritat, la disponibilitat, l'autenticitat i la traçabilitat de la informació propietat de l'Ajuntament de Barcelona, per tal d'evitar la seva alteració, pèrdua, tractament o accés no autoritzat, atès l'estat de la tecnologia, la naturalesa de les dades emmagatzemades i els riscos a què estan exposades, tant si provenen de l'acció humana com del medi físic o natural.

#### **4.7. Servei atenció 24x7**

Fora de l'horari laboral, el servei d'atenció 24x7 (24 hores, 7 dies a la setmana) és la modalitat d'atenció o operació contínua, disponible sense interrupcions tots els dies de l'any, inclosos festius i caps de setmana. Aquest servei assegura disponibilitat ininterrompuda per a solució d'excepcions, ja siguin de la infraestructura o dels productes instal·lats per donar servei a la plataforma CityOS.

Les incidències creades fora de l'horari laboral s'associaran al manteniment correctiu i es facturaran en aquest servei.

### **5. CONDICIONS GENERALS DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI**

#### **5.1. Localització de la prestació dels serveis**

Els serveis objecte del contracte es prestaran des de les instal·lacions del proveïdor, essent obligació de l'empresa adjudicatària l'aportació de les eines necessàries per a la prestació d'aquest servei en forma remota i assumint els costos de tots els mitjans necessaris per aquesta modalitat de prestació.

En les ocasions que es requereixi, es podrà demanar desplaçament a les oficines de BIT per a la prestació de les parts del servei que BIT consideri, en forma temporal o continuada. També sota circumstàncies excepcionals pot ser necessari el desplaçament a oficines de l'Ajuntament per la prestació d'algun servei de suport, formacions o per dur a terme reunions amb usuaris i serveis.

En cas que la prestació del servei es realitzi des de les oficines de BIT o de l'Ajuntament el prestatari estarà obligat a utilitzar els seus propis equips informàtics d'usuari: PC, ordinador portàtil i/o qualsevol altre dispositiu d'informàtica mòbil que consideri necessari. En cap cas BIT proveirà dels dispositius informàtics ni telefònics al proveïdor.

La instal·lació i configuració de l'estàndard corporatiu municipal serà a càrrec de l'empresa adjudicatària sota la supervisió dels equips especialitzats de BIT. Es detallaran les condicions d'infraestructura necessària per a la prestació del servei.

L'empresa adjudicatària haurà de garantir la possibilitat de treball en remot i modalitat offline per si es donés el cas de fallada o problemes en les comunicacions o plataformes de BIT. La configuració d'aquests entorns locals i les llicències associades, en cas de ser necessari, són responsabilitat de l'empresa adjudicatària.

## 5.2. Horaris de la prestació dels serveis

### 5.2.1. Horari base

L'horari base de la prestació dels serveis aplicarà per defecte a tots els serveis del contracte:

- **Horari base** del servei **10 x 5** (de dilluns a divendres de 8 h a 18 h) laborables a Barcelona

### 5.2.2. Servei atenció 24x7

S'afegeix el servei 24x7 amb la seva especificació, pel que fa a la resta d'horari, de 18:00 a 8:00 els laborables i 00:00 a 24:00 els festius a Barcelona.

Si durant l'execució del contracte, BIT o l'adjudicatari detecten la necessitat de modificar l'horari anterior, ambos consensuaran de forma conjunta la seva modificació.

L'adjudicatari haurà de cobrir els horaris descrits a continuació, en funció del servei a què es presta el suport:

| Processos                                            | Horari                |
|------------------------------------------------------|-----------------------|
| Proveïment i administració bàsica d'infraestructures | 24 x 7                |
| Gestió d'excepcions en els serveis de la plataforma  |                       |
| Gestió d'incidències                                 | 8 x 5 dies laborables |
| Gestió de peticions                                  |                       |
| Gestió de canvis                                     |                       |
| Gestió de problemes                                  |                       |
| Rest a de processos                                  | 8 x 5 dies laborables |

Per a la gestió dels processos que suposin tall de servei, el proveïdor realitzarà les tasques en l'horari menys intrusiu. És a dir, entre les 8:00 i les 9:00 o bé a partir de les 16:00, per tal de garantir la disponibilitat i continuïtat del servei

Es considera disponibilitat 24x7 en les següents condicions:

- Presència física segons activitat del servei en els diferents torns de treball.

- Implantació d'un mecanisme que garanteixi l'accés telefònic als tècnics de la unitat i, de ser requerida, la seva presència física en menys d' 1 hora.

A petició de BIT, l'adjudicatari d'aquest contracte haurà de donar suport presencial als diferents equips funcionals que utilitzen la plataforma descrita. L'adjudicatari ha de contemplar que, ocasionalment, aquest suport es podrà produir fora de l'horari laboral habitual.

El proveïdor haurà de proporcionar accés telefònic per poder contactar amb els tècnics o administradors de la Plataforma.

Si durant l'execució del contracte BIT o l'adjudicatari detecten la necessitat de modificar l'horari de servei d'alguns dels processos descrits en aquest document, ambos consensuaran de forma conjunta la seva modificació.

### **5.3. Idioma**

De forma obligatòria, l'empresa adjudicatària desenvoluparà els sistemes i interfícies d'usuari externes en català. L'ús del català aplica també per a la documentació de gestió i per a la documentació tècnica requerida i lliurada durant l'execució del contracte, així com en qualsevol altre comunicació requerida.

### **5.4. Període de garantia**

Les accions de manteniment correctiu que provinguin d'una acció prèvia realitzada pel mateix adjudicatari(\*) en el desenvolupament de qualsevol dels serveis definits en el present plec de prescripcions tècniques, es tractaran com a activitats subjectes a garantia, de manera que, tot i haver-se de registrar en els sistemes tal i com s'indica en l'apartat "7. Eines del servei", no es podran compatibilitzar com a esforç subjecte de facturació.

(\*) S'entén mateix adjudicatari quan hi ha continuïtat de proveïdor, és a dir, quan es compleix algun dels següents supòsits:

- És la mateixa empresa proveïdora la sortint que la entrant
- L'empresa proveïdora entrant forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora sortint
- L'empresa proveïdora sortint forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora sortint és subcontractada per l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora entrant i la sortint formen part del mateix grup empresarial

Durant el període de garantia l'empresa adjudicatària es compromet a resoldre totes les incidències o defectes detectats en els desenvolupaments lliurats que li siguin imputables a ell per acció o per omissió, sense cap tipus de cost per a BIT.

El període de garantia s'haurà d'executar en els termes estipulats en el present punt, tot i que l'empresa adjudicatària no continuï amb la prestació del servei.

El concepte de garantia s'estén en aquest servei a tot aquell producte generat per l'empresa adjudicatària sigui desenvolupament de codi (sigui manteniment correctiu, manteniment recurrent o evolutius identificats o recurrents) o documents, informes, detall d'estimacions o d'altres, que hauran de se corregits per l'empresa adjudicatària si és degut a manca de qualitat o incompletesa atribuïble al proveïdor, sense cost repercutible a BIT.

Les tasques relacionades amb els serveis de manteniment correctiu, recurrent i evolutius identificats, i els seus productes associats, tindran una **garantia de 24 mesos**, des de la seva posada a producció a disposició dels usuaris.

Les actuacions subjectes a garantia hauran de ser incorporades com a informació de l'estat dels serveis en els comitès de seguiment indicant el seu període de finalització per servei i estaran subjectes als ANS (veure apartat 9).

En el cas de la realització de tasques de manteniment que tinguin com a origen un desenvolupament realitzat per un altre proveïdor, el període de garantia no aplica.

Aquesta gestió es portarà individualment per a cada servei de manteniment realitzat.

## 5.5. Arquitectures i infraestructura

### 5.5.1. Entorns Tecnològics i Plataforma

L'arquitectura de CityOS es basa en un ecosistema orientat a dades (*Data Lake* corporatiu) desplegat sobre una infraestructura i orquestrat majoritàriament mitjançant contenidors. Els entorns tecnològics utilitzats pel desenvolupament i l'operació del contracte s'allunyen de les aplicacions transaccionals o client-servidor clàssiques i es fonamenten en els requeriments tècnics que es detallen a continuació.

#### 5.5.1.1. Evolució cap al Nou Entorn Cloud

Cal tenir present que l'arquitectura, els components i les integracions descrites en aquest apartat reflecteixen l'estat de la plataforma CityOS en el moment de la publicació del present plec. D'acord amb l'estratègia tecnològica de l'Ajuntament de Barcelona, aquests entorns aniran evolucionant de forma progressiva. L'empresa adjudicatària haurà d'operar aquests entorns garantint la seva estabilitat i rendiment, alhora que una part de l'esforç tècnic s'haurà de destinar a col·laborar en la transició, adaptació i convergència d'aquests entorns cap a la nova plataforma corporativa de dades al núvol.

Durant el període de transició tecnològica, l'adjudicatari operarà simultàniament la infraestructura CityOS actual i els entorns pilots en la nova plataforma cloud. Ambdues infraestructures coexistiran fins que els pilots de validació hagin estat aprovats per BIT i s'hagi decidit formalment el calendari de la transició massiva. Durant aquest període, el cost de manteniment de la infraestructura actual no es veurà reduït per l'activació dels entorns cloud, atès que ambdós entorns requeriran operació activa simultània.

#### 5.5.1.2. Entorns d'execució d'aplicacions

BIT disposa de 2 entorns diferenciats i aïllats per a l'execució i provisió del cicle de vida de les aplicacions i processos de dades:

- **Entorn local:** El desenvolupament es fa en l'equip (PC) del desenvolupador. Aquest entorn permet fer totes les proves unitàries i integracions necessàries del producte abans de pujar el codi al repositori.
- **Entorn de pre-producció:** Les aplicacions s'instal·len en aquest entorn. És idèntic a l'entorn de producció a nivell d'arquitectura i permet comprovar que les aplicacions funcionaran correctament sota condicions d'estrès i amb dades realistes.
- **Entorn de producció:** Aquest és l'entorn definitiu i crític en què treballen els usuaris finals i on s'han de deixar instal·lades les aplicacions, models i fluxos de dades.

#### 5.5.1.3. Arquitectura Tecnològica per Capes

L'arquitectura funcional de la plataforma CityOS s'estructura en capes per gestionar el cicle de vida de les dades. L'empresa adjudicatària haurà d'administrar i desenvolupar sobre els següents components:

- **Capa de Captació (Ingesta):** Utilitzada per la recol·lecció de dades (IoT Sentilo, IRIS, BD corporatives). Està suportada per tecnologies com **Apache Kafka** (bus de transmissió d'esdeveniments en temps real), **Apache Nifi** i **Apache Spark**.
- **Capa de Dades (Repositori i Processos):** L'emmagatzematge lògic (Staging, Normalització, Historificació i Publicació) s'implementa físicament sobre un ecosistema Big Data distribuït que inclou **Apache Hive**, **Apache Kudu**, **HBase**, **Elasticsearch**, **Solr**, **PostgreSQL** i emmagatzematge basat en objectes **Ceph (RGW)**. L'orquestració de processos batch i DAGs es realitza mitjançant **Apache Airflow**, combinat amb capacitat analítica mitjançant **Jupyter** i **RStudio**.
- **Capa d'Accés:** Centralitzada exclusivament mitjançant **WSO2 API Manager**, que fa funcions d'API Gateway i API Publisher, interceptant peticions i aplicant polítiques de seguretat RESTful/SOA.
- **Capa de Suport i Seguretat:** La gestió d'identitats, autenticació i SSO recau sobre el **WSO2 Identity Server**, mentre que l'autorització granular a nivell de dades es governa mitjançant **Apache Ranger**. La monitorització de la infraestructura es visualitza amb **Grafana**.

#### 5.5.1.4. Plataformes de Desenvolupament i Orquestració

La plataforma d'orquestració de contenidors a BIT es basa en clústers de **Kubernetes**. Tot component de software ha de poder *dockeritzar-se*. A nivell de llenguatges i presentació per al desenvolupament d'aplicacions i portals de dades, s'estableixen les següents tecnologies suportades oficialment:

- **Capa de serveis i/o de negoci:** Basada en estàndards Java 8 i Tomcat 8.5, i llenguatges nadius de dades com Python, Scala i R.

- **Capa de presentació:** Basada principalment en el *framework* SPA Angular per a front-ends, o aplicacions reactives desenvolupades amb Shiny (R).
- L'arquitectura preveu la integració contínua i el control de versions mitjançant el repositori corporatiu **Gitlab**, garantint el pas entre entorns mitjançant automatització i *Pull Requests*.

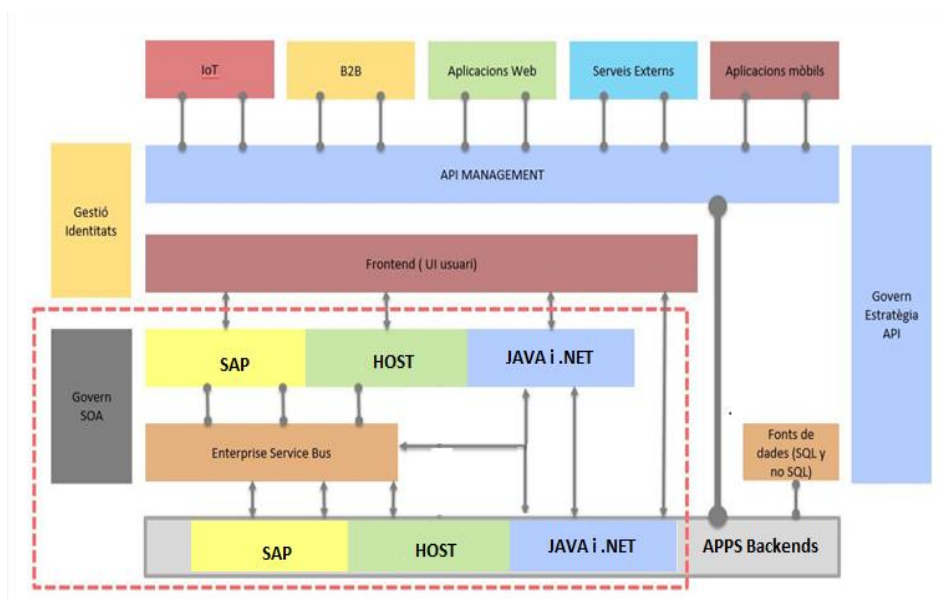
## 5.5.2. Estàndards d'integració

### 5.5.2.1. API Manager (API Connect)

Es proporcionen adaptadors “natis” que fan la funció de connexió des de cada plataforma amb les cues MQ proporcionades pel broker. També s'invoquen els serveis via transport MQ principalment.

En l'actualitat la publicació de serveis es realitza mitjançant l'API Manager d'IBM (API Connect). Aquest ha de publicar els serveis en format REST que publiquen els BackEnds.

Qualsevol integració entre plataformes que es pugui realitzar mitjançant API(s) RESTful, sempre s'ha de realitzar a través de API Manager (Ej. Python, Node, etc.).



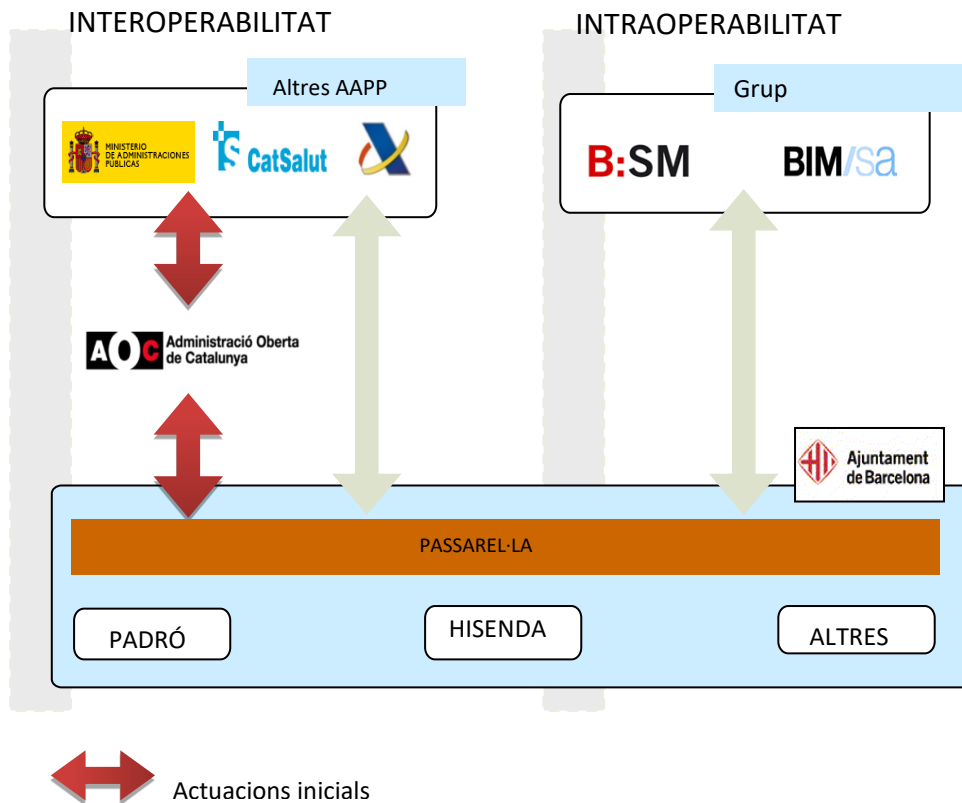
Qualsevol nova integració es farà a través de l'API Manager.

Les possibles integracions necessàries pel sistema es transformaran en serveis RestFul i es publicaran per l'API Manager.

### 5.5.2.2. Passarel·la d'Interoperabilitat de l'Ajuntament de Barcelona (PDIB)

La PDIB constitueix el suport tecnològic que garanteix la integració de dades entre el conjunt de sistemes heterogenis que donen servei als departaments de l'Ajuntament i els sistemes externs d'altres Administracions Públiques. Aquesta plataforma serveix per a donar cobertura a les necessitats d'interoperabilitat de l'Ajuntament de Barcelona.

### **Context de la PDIB:**



L'accés a la PDIB es realitza a través d'una sèrie de punts d'accés o frontals WebService que es corresponen amb la natura o mode de consum del servei que es vol usar. Els punts d'accés que ofereix la PDIB consisteixen en frontals WebServices agrupats en funció de la ubicació de l'organisme que accedeix a la plataforma:

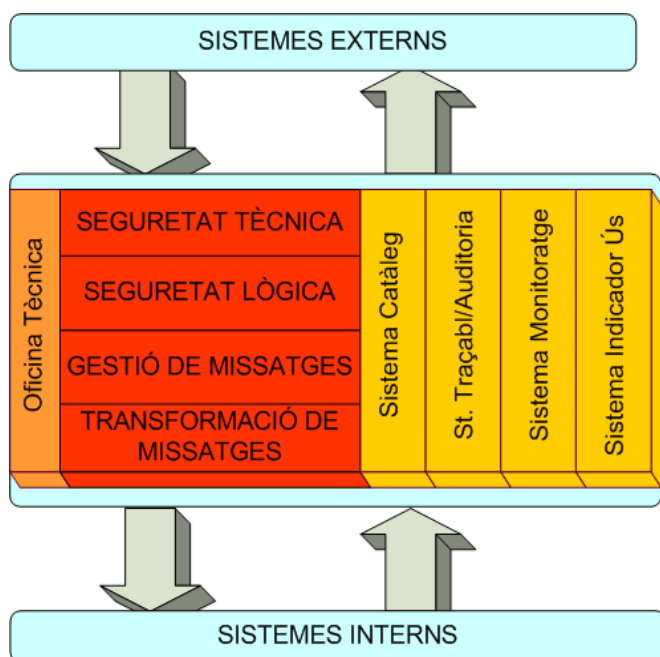
Accessos per a organismes de la xarxa municipal.

Accessos per a organismes externs a aquesta xarxa.

### **Arquitectura i subsistemes de la PDIB**

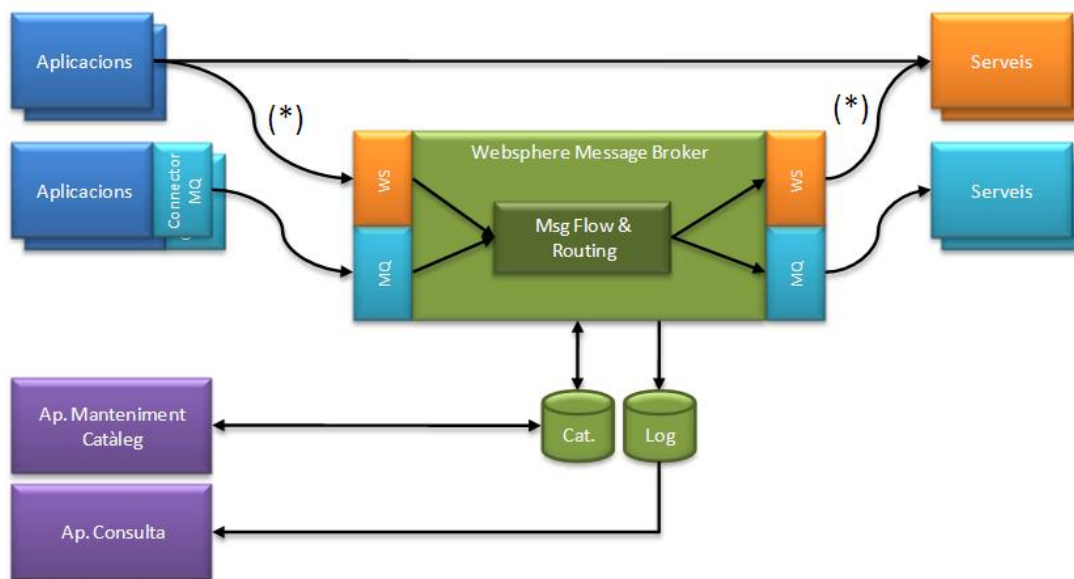
Conjuntament amb l'Oficina d'Arquitectura, es determinarà si les integracions del nou contracte es faran o no a través del PDIB.

Les possibles integracions a través del PDIB es faran de la forma que BIT determini.



**Model d'intercanvi de dades homogeni i normalitzat entre sistemes interns i externs.**  
**Suport centralitzat per a la integració de sistemes.**  
**Simplificació del procés d'integració de nous serveis.**  
**Centralització de la informació de monitoratge, traçabilitat i indicadors d'ús.**  
**Catàleg de serveis d'intercanvi d'informació i SLAs**  
**Impuls organitzatiu d'una oficina d'Interoperabilitat.**

Es proporcionen adaptadors “nadius” que fan la funció de connexió des de cada plataforma amb les cues MQ proporcionades pel broker. També s'invoquen els serveis via transport MQ principalment.



(\*) Comunicació no disponible actualment

### 5.5.3. Entorn Cloud Privat

Aquest és l'entorn gestionat per BIT. Per treballar en aquest entorn s'hauran de seguir els estàndards definits per BIT.

#### 5.5.3.1. Estàndards de Desplegament

Se seguiran els procediments de posada en producció establerts per BIT.

#### 5.5.3.2. Serveis transversals

BIT disposa d'un conjunt de serveis que es poden accedir des de qualsevol plataforma. Són els que anomenem Serveis transversals. L'empresa adjudicatària està obligat a la utilització d'aquests serveis transversals pel desenvolupament dels productes objecte d'aquest plec que els necessitin.

Tots aquests serveis estan exposats i s'han de consumir via API manager. La forma d'utilitzar aquests serveis serà la que BIT determini.

Els serveis transversals més destacats de BIT són aquests:

- Autenticació i autorització.
- GEO codificació.
- Registre d'activitats i tràmits.
- Auditoria de dades afectades per LOPDGDD.
- Generació de reports.
- Model d'Informació de Base (MIB).
- Registre d'entrada.
- Plataforma d'interoperabilitat.
- Signatura electrònica.

- Còpia autèntica i impressió segura.
- Foliat d'expedient.
- Sistema d'impressió i notificació (SICON).
- Planificador de processos batch (UC4)
- Publicació d'edictes (TEU)
- Publicació de Decrets electrònics (eDecrets)
- Plataforma de notificació electrònica
- Sistema de gestió de plantilles (pdfgestor)

El llistat complert de serveis transversals és més extens. Per a cada plataforma de desenvolupament existeix un conjunt de serveis agrupats de la següent manera:

- Propòsit general.
- Presentació.
- Integració.
- Negoci.

BIT proporcionarà a l'empresa adjudicatària el llistat complert de serveis transversals. La utilització d'aquests serveis transversals per part de l'empresa adjudicatària ha de ser màxima.

Durant la fase d'anàlisi de necessitats l'empresa adjudicatària col·laborarà en l'avaluació de la idoneïtat de cada servei i les particularitats de la GEU i en les adaptacions que es requereixin.

#### **5.5.3.3. Sistema de control de versions (GIT)**

Gitlab és un servei de hosting de repositoris Git, el qual ofereix tota la funcionalitat de Git de control de revisió distribuït i administració de codi de la font (SCM) així com afegint les seves característiques pròpies. A diferència de Git, el qual és estrictament una eina de línia d'ordres, Gitlab proporciona una interfície gràfica basada en web i escriptori així com integració del mòbil. També proporciona control d'accés i diverses característiques de col·laboració com bug tracking, administració de tasques, i wikis per cada projecte.

BIT utilitza Gitlab com a repositori de codi font de les aplicacions i serveis objectes d'aquest contracte i serà d'obligatòria utilització i administració per part de l'empresa adjudicatària.

#### **5.5.4. Infraestructura necessària per a la prestació del servei**

Per al cas dels ordinadors de sobretaula i equips portàtils, el prestatari estarà obligat a configurar la maquinària d'acord amb els requeriments que els equips tècnics de BIT indiquin en cada ocasió. El programari de base i d'usuari haurà de complir l'estàndard corporatiu propi de l'Ajuntament de Barcelona, de manera que el proveïdor adjudicatari estarà obligat a proveir-se d'aquest de forma prèvia.

El programari estàndard no es podrà modificar per causes pròpies del material aportat per el proveïdor adjudicatari, i en cas que existeixi incompatibilitat entre programari i

maquinari, el prestatari estarà obligat a proveir un equip homologat per BIT per tal de poder treballar amb l'estàndard corporatiu. Els equips homologats seran comunicats per BIT a petició del prestatari, que haurà d'informar de les característiques dels equipaments abans de connectar-los a la xarxa corporativa municipal.

En cas de que la prestació del servei s'ubiqui a les instal·lacions del proveïdor adjudicatari, la connexió amb BIT es portarà a terme mitjançant una connexió LAN-to-LAN i la instal·lació d'un software a les estacions del client.

Les llicències de software necessàries per desenvolupar el servei correran a càrrec de l'empresa adjudicatària.

#### **5.5.4.1. Connexió LAN-to-LAN**

La connexió LAN-to-LAN entre l'empresa adjudicatària i BIT es podrà realitzar a través d'Internet (VPN) o mitjans de comunicació privats (ex: fibra òptica propietària).

En cas que es realitzi a través de mitjans de comunicació privats, s'haurà de garantir que la informació viatgi correctament xifrada.

En cas que es realitzi a través de Internet (VPN), serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària:

- La contractació i manteniment del seu accés a Internet
- La disposició d'un ample de banda suficient per a garantir la prestació del servei
- La disposició d'un equip que suporti aquest tipus de connexions

A més a més, el proveïdor adjudicatari haurà de disposar del personal tècnic necessari per a la correcta configuració dels equips que acaben el circuit VPN del seu costat i dels seus sistemes de seguretat i translació d'adreces IP. BIT col·laborarà en la seva implantació facilitant els paràmetres de configuració i el certificat per a l'equip que acaba el circuit.

De forma opcional, BIT podrà oferir un model de configuració tipus si aquest equip final es tracta d'un Router Cisco de la sèrie 800. En cas de dificultats per a establir aquest circuit, BIT es reserva el dret de comprovar amb equips de la seva propietat, la causa del problema amb l'objectiu de determinar responsabilitats en la resolució de qualsevol incidència.

#### **5.5.4.2. Software a les estacions clients**

Per tal de poder executar les tasques de manteniment recurrent, caldrà realitzar la instal·lació d'un Software a les estacions del client (sobre plataformes Windows o GNU/Linux). Aquest permetrà accedir a unes màquines de desenvolupament remot que estaran a la seu de BIT. És responsabilitat de l'empresa adjudicatària la instal·lació, el seu manteniment, així com disposar dels equips que suportin el Software necessari a instal·lar a les màquines del proveïdor adjudicatari.

#### **5.5.4.3. Firewall**

Serà necessari configurar el Firewall amb les opcions estàndard que indicarà BIT. L'accés a la màquina o màquines de desenvolupament assignades es farà mitjançant un o més noms

DNS que BIT subministrarà. Per a la resolució d'aquests noms cap a una adreça IP també es facilitarà l'adreça d'un servidor DNS de BIT capaç de resoldre correctament els noms d'estació. És responsabilitat de l'empresa adjudicatària configurar les estacions o els servidors DNS interns perquè les peticions puguin arribar fins als servidors de BIT.

Cada estació de desenvolupament només admet una connexió remota. És responsabilitat del client garantir que cada usuari utilitzi una màquina diferent de les que BIT els ha assignat.

Les estacions de desenvolupament estan preparades per a permetre la impressió. Si es requereix algun model no reconegut, caldrà notificar-ho a BIT perquè s'afegeixin els *drivers* necessaris. Per poder utilitzar la impressió des de sistemes externs (Host Print o Paris) cal que les impressores tinguin assignada una IP del rang subministrat per BIT.

S'ofereix la possibilitat de transferir fitxers entre l'estació de desenvolupament i la de l'usuari, però es recomana fer-ho amb moderació degut a l'alta utilització d'ample de banda que requereix.

#### **5.5.5. Components de software lliure**

BIT advoca per reduir el nombre de components de software llicenciables, i recomana per tant l'ús de components *Open Source*.

Les solucions, sistemes, processos, metodologies que es defineixin hauran d'estar alineats, ser coherents amb les estratègies TIC de l'Ajuntament, que es poden concretar entre altres en:

- Transparència i participació
- Obertura al ciutadà.
- Agilitat i disseny centrat en l'experiència d'usuari
- Us prioritari de Programari Lliure.
- Compartició i creació de solucions de forma col·laborativa amb comunitats i altres administracions.
- Interoperabilitat
- Dades obertes
- Aplicació de estàndards oficials oberts i lliures, especialment en formats de dades i protocols

En tot el que es refereixi a la definició de programari lliure i estàndards oberts lliures s'aplicarà les definicions de la Open Source Initiative (<https://opensource.org/>).

En concret, respecte a l'ús de programari lliure, s'haurà de prioritzar solucions de codi obert, o la construcció de noves solucions que es lliuraran mitjançant llicències obertes.

En els casos en que no es pugui construir la solució totalment amb mòduls de programari lliure o solucions noves a mida, s'intentarà dissenyar la solució de forma que contempli el màxim de peces o mòduls lliures.

## 5.6. Facturació

En la facturació del contracte s'utilitzaran les tarifes mitjanes de cada servei de contracte (manteniment correctiu, manteniment recurrent, evolutius recurrents i serveis transversals de manteniment).

Donat que els serveis de manteniment correctiu i recurrent són tots dos variables, són també intercanviables a nivell de pressupost. Al llarg de l'any, si un dels dos serveis excedeix les previsions aquestes es poden compensar per defecte de l'altre, sense alterar l'import econòmic anual de la suma de tots dos serveis.

Això permet que si un any, per alguna circumstància excepcional, s'incrementa el manteniment correctiu, aquest es pugui cobrir a costa de manteniment recurrent. De la mateixa manera si es fan millores i adaptacions que redueixen el manteniment correctiu, que aquest es pugui utilitzar per abordar més manteniment recurrent.

BIT en Comitè de Direcció podrà plantejar una revisió de les previsions de la Línia Base dels serveis del contracte en base a prioritats i identificació de necessitats de la Gerència o del propi BIT. L'empresa adjudicatària haurà d'ajustar els equips i distribucions previstes el més aviat possible i en un període d'1 mes com a màxim.

El primer termini de facturació serà des del dia d'inici de la prestació de cada servei-aplicació fins al darrer dia del mes que correspongui. S'haurà de presentar una factura mensual amb el detall dels serveis d'aplicació que estiguin afectats.

### 5.6.1. Servei de manteniment correctiu

La facturació del servei de manteniment correctiu serà **mensual, a mes vençut i de tipus variable**.

L'import total resultarà del nombre d'hores totals (total d'hores dels tiquets registrats com tancats i cancel·lats a l'eina de ticketing, no corresponents a garantia, del mes anterior) multiplicat pel preu per hora del servei de contracte de manteniment correctiu de l'empresa adjudicatària.

En el detall de la factura hi haurà de constar la relació de serveis realitzats, així com l'aplicació de les reduccions d'import corresponents per incompliment dels ANS.

### 5.6.2. Servei de manteniment recurrent

La facturació del servei de desenvolupament de manteniment recurrent serà **variable** i es realitzarà a mes vençut segons les validacions realitzades per BIT als comitès de seguiment i direcció.

L'import dels manteniments recurrents es calcularà en la fase d'avaluació de necessitats realitzada pel proveïdor adjudicatari i sota acceptació de BIT. Per tant, l'import a facturar del manteniment recurrent correspondrà a l'estimació realitzada pel proveïdor adjudicatari i aprovada per BIT.

Un cop realitzats els treballs validats i transportats a l'entorn productiu, el Comitè de Seguiment serà l'encarregat de validar i acceptar els treballs realitzats i d'autoritzar la facturació dels mateixos. En cas que el Comitè de Seguiment no autoritzés l'emissió de la factura mensual corresponent, els treballs no podran ser facturats fins a la seva aprovació. Cada mes es facturaran els treballs enregistrats a l'eina de ticketing amb estat tancat i data de tancament del mes anterior.

Els tiquets de manteniment recurrent cancel·lats es passaran a "Serveis Transversals de Manteniment – Suport tècnic" i l'esforç imputat fins aleshores en concepte de valoració, comptarà com a part dels "Serveis Transversals de Manteniment".

Els tiquets de manteniment recurrent cancel·lats que no hagin estat demanats per BIT es passaran a estat facturat, però les hores imputades no seran facturades.

En el detall de la factura haurà de constar la relació de serveis realitzats per a cada servei d'aplicació, així com l'aplicació de les penalitzacions corresponents, si fos el cas, a aplicar per incompliment dels ANS del servei.

### 5.6.3. Servei d'evolutius recurrents

La facturació del servei de desenvolupament d'evolutius recurrents serà **variable** i es realitzarà a mes vençut segons les validacions realitzades per BIT als comitès de seguiment i direcció.

L'import dels evolutius recurrents es calcularà en la fase d'avaluació de necessitats realitzada pel proveïdor adjudicatari i sota acceptació de BIT. Per tant, l'import a facturar del manteniment recurrent correspondrà a l'estimació realitzada pel proveïdor i aprovada per BIT.

Un cop realitzats els treballs validats i transportats a l'entorn productiu, el Comitè de Seguiment serà l'encarregat de validar i acceptar els treballs realitzats i d'autoritzar la facturació dels mateixos. En cas que el Comitè de Seguiment no autoritzés l'emissió de la factura mensual corresponent, els treballs no podran ser facturats fins a la seva aprovació. Cada mes es facturaran els treballs enregistrats a l'eina de ticketing amb estat tancat i data de tancament del mes anterior.

Els tiquets d'evolutius recurrent cancel·lats que no hagin estat demanats per BIT es passaran a estat facturat, però les hores imputades no seran facturades.

En el detall de la factura haurà de constar la relació de serveis realitzats per a cada servei d'aplicació, així com l'aplicació de les penalitzacions corresponents, si fos el cas, a aplicar per incompliment dels ANS del servei.

### 5.6.4. Serveis Transversals de Manteniment

La facturació dels Serveis Transversals de Manteniment serà **fix més variable, mensual i a mes vençut**.

L'import **fix** dels Serveis Transversals de Manteniment a facturar mensualment serà el resultat de dividir el preu anual dels Serveis Transversals de Manteniment ofert per

l'empresa adjudicatària i signat en el contracte, entre els mesos efectius de l'any. BIT podrà aplicar una ponderació en funció dels dies laborables del mes, els festius o la previsió de vacances.

#### **5.6.5. Serveis de Proveïment**

La facturació dels Serveis de Proveïment d'infraestructura i línies de comunicació serà **variable, mensual i a mes vençut**.

En la facturació del contracte s'utilitzaran les tarifes unitàries, ofertes per l'adjudicatari i signades en el contracte, dels recursos assignats en el servei d'Infraestructura.

En el detall de la factura haurà de constar la relació de recursos assignats d'infraestructura, així com l'aplicació de les penalitzacions corresponents, si fos el cas, a aplicar per incompliment dels ANS del servei.

El primer termini de facturació serà des del dia d'inici de la prestació d'aquest servei fins al darrer dia del mes que correspongui.

#### **5.6.6. Serveis d'atenció 24x7**

La facturació dels Serveis d'atenció 24x7 serà **variable, mensual i a mes vençut i dependrà dels dies que tingui el mes**.

En la facturació del contracte s'utilitzarà la tarifa diària, oferta per l'adjudicatari i signada en el contracte, per al Servei d'atenció 24x7.

El primer termini de facturació serà des del dia d'inici de la prestació d'aquest servei fins al darrer dia del mes que correspongui.

## **6. MODEL DE PRESTACIÓ DEL SERVEI**

### **6.1. Relació de rols BIT/adjudicatari**

Per assegurar el correcte desenvolupament dels serveis i garantir la coordinació entre BIT i l'empresa adjudicatària, es requeriran a nivell de gestió, com a mínim, els següents perfils:

| Perfil BIT                              | Perfil Adjudicatari         |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| Responsable del Contracte               | Coordinador/a del contracte |
| Responsables dels Serveis d'aplicacions | Cap de projecte             |

|                                                                                                          |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Responsables dels Serveis d'aplicacions juntament amb els responsables específics de les disciplines BIT | Responsables dels Serveis, tècnics/iques i perfils específics, Arquitecte/a |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

#### **6.1.1. Perfils BIT**

##### Responsable de contracte:

- Màxim responsable del contracte.
- S'encarrega d'assegurar el compliment dels terminis acordats, així com la qualitat i l'adequació dels serveis objecte d'aquest contracte i l'execució del projecte segons la metodologia i els estàndards de BIT.
- Determinarà la relació entre l'Ajuntament, BIT, i l'empresa adjudicatària (responsables de servei i altres membres de l'equip de l'empresa adjudicatària).

##### Responsables dels serveis d'aplicacions:

- Persones responsables dels serveis de la plataforma CityOS
- Coordinaran les sessions de revisions i validacions funcionals amb l'usuari i participarà en les sessions d'acceptació dels sistemes desenvolupats per l'empresa adjudicatària.
- Com a responsables tècnic dels serveis objecte del contracte, supervisaran, controlaran i asseguraran l'adequació dels requisits tècnics necessaris per a l'execució dels serveis.
- En cas de necessitat, contactaran i coordinaran els interlocutors de BIT i de l'Ajuntament per a les diferents disciplines del contracte:
  - Presa de requisits
  - Arquitectura
  - Implantació
  - Proves
  - Desplegament
  - Operacions
  - Seguretat
  - Telecomunicacions
  - Projectes

#### **6.1.2. Perfils empresa adjudicatària**

- Coordinador/a del contracte: Màxim responsable del contracte. S'encarrega d'assegurar el compliment dels terminis acordats, així com la qualitat i l'adequació dels serveis objecte d'aquest contracte, el reporting, l'staffing de recursos i l'execució del projecte segons la metodologia i els estàndards de BIT. Serà l'interlocutor únic entre l'empresa adjudicatària i BIT per a tots els temes relacionats amb la gestió i execució del contracte.
- Cap de projecte: Serà l'encarregat de supervisar, controlar i assegurar l'adequació dels requisits necessaris per a l'execució dels serveis d'acord amb les directrius de

BIT. Per temes de criticitat elevada en la gestió diària del servei, BIT pot requerir la seva presència en les dependències de BIT o de l'Ajuntament de Barcelona.

- Responsables de serveis, tècnics/ques i perfils específics: Responsables de l'execució del servei. Encarregats de vetllar pel seguiment del dia a dia del servei i de supervisar, si n'hi haguessin, als tècnics o operadors del servei.

#### 6.1.2.1. Funcions

| Perfil                                                                                                       | Funcions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cap de projecte (perfil de gestor/a de projectes sènior amb especialització tecnològica)                     | <p>Màxim responsable de gestió i seguiment de l'execució del contracte en les condicions i terminis establerts, i la consecució dels objectius fixats. Les seves funcions són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interlocució amb els responsables BIT i òrgans de govern del projecte.</li> <li>● Gestió dels recursos (personals i materials) assignats al projecte.</li> <li>● Gestió i seguiment de l'execució del projecte: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planificació i seguiment de tasques i fites.</li> <li>○ Assegurament de la qualitat global del projecte.</li> <li>○ Gestió de riscos: anticipació i anàlisi de possibles desviacions del projecte (d'abast, qualitat temporals, econòmiques) i proposició de mesures correctores.</li> <li>○ Garantia de la implicació adequada dels agents clau.</li> </ul> </li> <li>● Report als òrgans de govern del projecte i de BIT.</li> </ul> |
| Arquitecte/a de sistemes (perfil d'arquitecte/a de sistemes sènior amb especialització tecnològica)          | <p>Donar suport tècnic especialitzat a l'equip del projecte en relació als aspectes lligats a l'Arquitectura de sistemes i solucions objecte del contracte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Suport al disseny de l'arquitectura de la solució objecte dels treballs en tots els nivells, incloent fluxos d'informació entre sistemes i processos de negoci.</li> <li>● Suport al disseny de possibles plans d'implantació de sistemes tenint en compte l'arquitectura actual i futura.</li> <li>● Analitzar i valorar l'impacte de la solució proposada.</li> </ul> <p>Elaborar la documentació tècnica i d'operació dels sistemes.<br/>Aquest perfil serà responsable d'aplicar en el servei del contracte les directrius d'arquitectura establertes per BIT.</p>                                                                                                                                             |
| Responsable tècnic/a de seguretat (perfil d'arquitecte/a de sistemes sènior amb especialització tecnològica) | <p>Aquest perfil serà responsable de les següents funcions dins el contracte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Garantir que tots els serveis prestats pel proveïdor a BIT es realitzen d'acord al model i requeriments de seguretat establerts per BIT i seguint la normativa de seguretat vigent.</li> <li>● Garantir i liderar dins la seva organització la correcta implantació dels nivells de seguretat i les seves corresponents mesures</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | <p>(tècniques, organitzatives, i jurídiques), així com les directrius en matèria de seguretat establertes pel BIT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Assegurar que tot el personal de l'empresa adjudicatària que prestarà serveis a BIT i l'Ajuntament, passi per un pla de conscienciació i formació en matèria de seguretat, focalitzant-se en el marc normatiu de BIT i els procediments de seguretat que li siguin d'aplicació.</li> <li>● Assegurar la informació regular a BIT segons els terminis marcats, de tot allò relacionat amb la seguretat (incidents, mesures correctores, riscos, nous projectes, iniciatives, entre d'altres).</li> <li>● Assegurar que tot el personal del proveïdor que hagi de tractar dades o sistemes de tractament de dades de nivell sensible o superior signin un Acord de Confidencialitat Individual. BIT podrà auditar aquest aspecte.</li> <li>● Informar al seu personal qualsevol obligació a la que l'empresa estigui sotmesa per contracte, formar al seu personal en la política i instruccions de l'Administració Municipal en cas que els sigui d'aplicació, i fer signar al seu personal un document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal de l'Administració Municipal.</li> </ul> <p>Mantenir actualitzada, i en tot moment disponible, una llista de les persones adscrites a l'execució del contracte on s'indicarà la data en que van rebre la formació en política i instruccions de l'Administració Municipal, així com el document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació.</p> |
| Enginyer/a de dades (perfil d'arquitecte/a de sistemes sènior amb especialització tecnològica)             | <p>És el responsable de la configuració de la infraestructura tecnològica necessària per donar servei a les necessitats de l'Ajuntament.</p> <p>Encarregat d'establir les bases per a l'adquisició, emmagatzematge, transformació i gestió de les dades.</p> <p>És responsable de garantir la seguretat, integritat i disponibilitat de les dades adaptades als negocis.</p> <p>És responsable de planificar, dissenyar, implementar i mantenir les estructures de dades, configurar l'emmagatzemament i processament de dades, i escollir el hardware i el software adequats de manera que la tasca d'explotació, anàlisi i interpretació de la informació posterior es pugui dur a terme sense incidències, de manera ininterrompuda, segura i eficaç.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Administrador/a i Tècnic/a de Sistemes (perfil de desenvolupador/a sènior amb especialització tecnològica) | <p>És el responsable de la instal·lació, configuració i manteniment de hardware y software;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Instal·lació i Configuració: Administrar equips, sistemes operatius i aplicacions, així com configurar routers, switches i perifèrics.</li> <li>● Manteniment i Reparació: Realitzar el manteniment preventiu i correctiu de maquinari i programari, solucionant errors i actualitzant sistemes.</li> <li>● Millora continua de la plataforma.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestió de xarxes: administrar xarxes locals (LAN) i la seva connexió a xarxes externes (WAN), assegurant la connectivitat i estabilitat.</li> <li>● Seguretat Informàtica: Implementar mesures de seguretat com firewalls, antivirus i polítiques de contrasenyes per protegir dades i sistemes.</li> <li>● Suport Tècnic (Help Desk): Assistir els tècnics de l'Ajuntament, de BIT i de l'adjudicatari per resoldre problemes tècnics, des d'errors de programari fins a problemes de connexió.</li> <li>● Administració de Servidors: Supervisar el funcionament diari de servidors, automatitzar tasques i gestionar aplicacions.</li> <li>● Còpies de seguretat: Realitzar i gestionar backups per a la recuperació de dades en cas de pèrdua.</li> <li>● Documentació: Mantenir registres d'incidències, correccions i activitats realitzades.</li> </ul> |
| Tècnic/a de sistemes (perfil de desenvolupador/a júnior amb especialització tecnològica)                                                     | <p>Dona suport a l'administrador i tècnic de sistemes en totes les seves funcions.</p> <p>Revisa l'estat de la plataforma, backups, logs, actuacions i altres.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Analista programador/a (perfil de desenvolupador mid amb especialització tecnològica)                                                        | <p>Realitzar la presa de requeriments, tot identificant els casos d'ús i el detall dels mateixos.</p> <p>Generar la documentació d'anàlisi i maquetes</p> <p>Parametrització de l'eina</p> <p>Desenvolupament de funcionalitats</p> <p>Execució de pilots</p> <p>Realització les proves funcionals del sistema</p> <p>Suport a les proves d'acceptació</p> <p>Generar la documentació de formació</p> <p>Execució del suport als usuaris.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tècnic/a especialista dels diferents productes de la plataforma (13.1.3) (perfil de desenvolupador/a sènior amb especialització tecnològica) | <p>Definició de processos del producte de plataforma.</p> <p>Avaluació de solucions i productes per a la seva implantació.</p> <p>Validació del funcionament correcte i integració de les solucions implantades.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 6.1.2.2. Experiència

L'adjudicatari proposarà un equip de treball adequat per a l'execució dels serveis. BIT estima que l'experiència/coneixements que els perfils mínims necessaris que ha d'aportar l'adjudicatari per a la prestació dels serveis d'aquest contracte són:

| Perfil                                                                                                       | Experiència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsable de contracte (perfil de Gestor/a de projectes sènior amb especialització tecnològica)            | Experiència mínima de <b>7 anys</b> en gestió de projectes o serveis de volumetria similar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Cap de projecte (perfil de gestor/a de projectes sènior amb especialització tecnològica)                     | Experiència mínima de <b>7 anys</b> en gestió de projectes o serveis.<br><br>Cal que acrediti com a mínim 5 anys d'experiència com a cap de projecte en projectes/AMs en la coordinació i gestió de serveis d'administració i operació de plataformes similars, amb clients similars, en l'àmbit TI. S'entendrà com clients similars, clients amb més de 100 servidors virtuals o físics siguin d'àmbit públic o privat.<br><br>Cal que acrediti com a mínim 3 anys d'experiència en projectes de bigdata. |
| Arquitecte/a de sistemes (perfil d'arquitecte/a de sistemes sènior amb especialització tecnològica)          | Experiència mínima de <b>7 anys</b> amb rol d'arquitecte/a. Cal que acrediti com a mínim 5 anys d'experiència com arquitecte en projectes de bigdata.<br><br>Cal que acrediti com a mínim 5 anys d'experiència en rol d'arquitecte/a de bigdata en l'àmbit de plataformes lliures i en les tecnologies de l'àmbit de la plataforma CityOS (apartat 13.1.3).                                                                                                                                                |
| Responsable tècnic/a de seguretat (perfil d'arquitecte/a de sistemes sènior amb especialització tecnològica) | Experiència mínima de <b>7 anys</b> amb rol d'arquitecte/a en projectes de bigdata.<br><br>Cal que acrediti com a mínim 5 anys d'experiència en rol de responsable tècnic/a de seguretat en projectes de bigdata en l'àmbit de plataformes lliures i en les tecnologies de l'àmbit de la plataforma CityOS (apartat 13.1.3).                                                                                                                                                                               |
| Enginyer/a de dades (perfil d'arquitecte/a de sistemes sènior amb especialització tecnològica)               | Experiència mínima de <b>7 anys</b> amb rol d'enginyer/a de dades en projectes de bigdata.<br><br>Cal que acrediti com a mínim 5 anys d'experiència com a enginyer/a de dades en projectes de bigdata en l'àmbit de plataformes lliures i en les tecnologies de l'àmbit de la plataforma CityOS (apartat 13.1.3).                                                                                                                                                                                          |
| Administrador/a i Tècnic/a de Sistemes (perfil de desenvolupador/a sènior amb especialització tecnològica)   | Experiència mínim <b>7 anys</b> d'experiència com a Administrador/a i Tècnic/a de Sistemes en projectes de bigdata.<br><br>Cal que acrediti com a mínim 5 anys d'experiència com a Administrador/a i Tècnic/a de Sistemes en projectes de bigdata en l'àmbit de plataformes lliures i en les tecnologies de l'àmbit de la plataforma CityOS (apartat 13.1.3).                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tècnic/a de sistemes (perfil de desenvolupador/a júnior amb especialització tecnològica)                                                 | Cal que acrediti com a mínim <b>2 anys</b> d'experiència com a Tècnic/a Consultor/a de Sistemes en projectes de bigdata en l'àmbit de plataformes lliures.                                                                                           |
| Analista programador/a (perfil de desenvolupador/a mid amb especialització tecnològica)                                                  | Cal que acrediti com a mínim <b>5 anys</b> d'experiència com a Analista Programador/a en projectes de bigdata en l'àmbit de plataformes lliures i en les tecnologies de l'àmbit de la plataforma CityOS (apartat 13.1.3).                            |
| Tècnic especialista dels diferents productes de la plataforma (10.1.1) (perfil de desenvolupador sènior amb especialització tecnològica) | Experiència mínim <b>7 anys</b> en sistemes en projectes de bigdata.<br><br>Cal que acrediti com a mínim 5 anys d'experiència com a tècnic/a especialista de producte dels productes de l'àmbit de l'àmbit de la plataforma CityOS (apartat 13.1.3). |

Aquests perfils poden ser compartits per una mateixa persona o bé repartits entre diverses persones de l'equip, indicant per cada una d'elles el percentatge de dedicació, **a excepció dels següents perfils dels quals es requereix que no es comparteixi entre diferents persones:**

- El perfil de Coordinador/a del contracte
- El perfil de Cap de projecte J2EE

Les empreses licitadores, mitjançant una declaració responsable en la forma que s'indica en el plec de clàusules administratives particulars, acreditaran que disposen de l'equip de treball amb l'experiència professional exigida i amb coneixements dels entorns tecnològics requerits i que el posaran a disposició del contracte, en cas de resultar adjudicatari. Aquests coneixements dels entorns tecnològics han de ser justificats amb els certificats dels cursos exigits en el punt de capacitat, aptitud i solvència dels licitadors del document de clàusules administratives. És a dir, els certificats aportats per acreditar la solvència tècnica han d'estar expedits a les persones assignades a l'equip de treball de l'empresa adjudicatària per aquest contracte.

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

**Els licitadors hauran d'incloure en la seva oferta, un esquema de l'equip del treball indicant el percentatge de dedicació i la seva organització.**

El nombre de FTE previstos es pot extraure del document annex “**Càlcul detallat import de contracte\_CITYOS-2027\_2028.xlsx**” en base a les hores anuals i la piràmide de perfils. Aquest nombre de FTE previstos evoluciona al llarg del contracte, per increment dels serveis en les respectives anualitats. Aquesta previsió es veurà alterada en cas de baixa de les tarifes dels perfils presentades per l’empresa adjudicatària i en cas de modificacions del contracte, respectant com a mínim la piràmide establerta.

Per temes puntuals es podrà exigir que membres de l’equip de treball treballin presencialment a les instal·lacions que BIT determini.

L’empresa adjudicatària haurà de mantenir l’equip de treball adscrit al contracte durant tota la seva vigència. En cas que s’hagi de produir la substitució d’algun membre de l’equip, l’empresa adjudicatària ho haurà de comunicar en el Comitè de Direcció del servei i la substitució s’haurà de fer per un perfil que com a mínim tingui les mateixes característiques professionals i tècniques; en cas contrari i sense el consentiment de BIT aquest fet serà susceptible de sanció.

Les substitucions que no siguin motivades per causa major, és a dir que no depengui de qualsevol de les parts, restaran prohibides. Només seran possibles si aquesta és validada amb el responsable del contracte i en tot cas hauran de ser planificades per minimitzar l’afectació al servei. En cas de causa major caldrà justificar-la i acreditar-la convenientment.

En el cas de substitució d’algun membre de l’equip, s’haurà de seguir el següent procediment:

- Comunicació per escrit al responsable del contracte de BIT amb un preavís mínim de 10 dies laborables (veure ANS Pre Subs a l’apartat 9.1.5).
- Comunicació per escrit a BIT (departament Suport DSV) del canvi del perfil sortint i el perfil entrant, detallant per aquest últim, el compliment dels requeriments d’experiència detallats al plec de prescripcions tècniques i a l’oferta del proveïdor, en el cas que hi hagi presentat millores.
- Suport DSV de BIT presentarà la informació al responsable del contracte de BIT per a la seva validació:
  - En el cas de ser positiva l’empresa adjudicatària comunicarà la substitució a Administració de BIT per obtenir el vistiplau per realitzar la substitució i incorporar el nou perfil.
  - En el cas de ser negativa l’empresa adjudicatària haurà de presentar un nou candidat en 5 dies laborables.

**El nou treballador/a haurà d’incorporar-se com a mínim 5 dies laborables abans de la sortida del treballador/a substituït.**

A més s’exigirà com a període no facturable del nou perfil el següent:

- Un període de formació, de mínim tres setmanes, a càrrec de l’empresa adjudicatària, pel nou membre que s’incorpori a l’execució del contracte,
- Un període de coexistència d’una setmana, entre la persona que causa baixa i la persona que s’incorpora.

En relació a aquest període no facturable tant de l'equip existent com pel nou membre que s'incorpora es durà a terme el que es detalla a l'apartat 4.2.7. Formació per a noves incorporacions.

Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària confirmar la plena incorporació del perfil a la dinàmica de treball i de la seva bona resposta a les demandes del servei.

L'empresa adjudicatària ha de revisar el nivell de qualitat i aportació realitzada pels seus tècnics i equips, així com l'organització del servei proposant a BIT les millores, ajustos i substitucions necessàries per fomentar la millora del servei.

En cas que algun dels perfils del servei no resolgui amb solvència, efectivitat i qualitat les tasques encomanades BIT podrà sol·licitar la seva substitució, que l'empresa adjudicatària resoldrà amb el mateix procediment descrit anteriorment i en un període no superior a 2 setmanes, assumint de nou l'empresa adjudicatària els costos associats a aquesta substitució.

En relació a les possibles modificacions del contracte es requereix que l'empresa adjudicatària com a mínim mantingui la piràmide de perfils plantejats. BIT podrà determinar peticions concretes que requereixi una estructura de perfils en funció de les necessitats. De la mateixa manera, en cas que el proveïdor proposi una millora econòmica en quant a tarifes, caldrà mantenir com a mínim la distribució de la piràmide de perfils plantejats per donar cobertura al major nombre d'hores resultants.

## 6.2. Model de govern

Per la correcta prestació dels serveis i la consecució de l'èxit en qualitat, terminis i homogeneïtat del treball a realitzar, s'estableix que el contracte estarà governat pels següents comitès:

- Comitè de Seguiment Operatiu
- Comitè de Direcció
- Reunió de seguiment del servei amb Direcció/Usuaris referents
- Comitè de crisi

Excepte que BIT comuniqui el contrari, el Cap de Projecte de l'empresa adjudicatària és l'encarregat de fer les convocatòries, amb un mínim de **10 dies laborables d'antelació**, i enviar la documentació necessària als participants com a mínim amb **2 dies laborables d'antelació (\*)**, i d'aixecar acta de les reunions. En cas de comitès extraordinaris es convocaran amb un mínim d'un dia d'antelació i no serà necessari enviar la documentació amb anterioritat.

L'acta de cada comitè/reunió haurà de ser enviada a BIT abans de **2 dies laborables (\*)** després de la seva realització.

(\*) Per exemple, **si el comitè comença el dilluns a les 10:00 i acaba a les 11:00 hores**, i l'horari del servei es de dilluns a divendres, de 8:00 a 18:00 hores:

- L'empresa adjudicatària ha d'enviar la documentació necessària als participants abans de les 10:00 hores del dijous anterior, si dijous i divendres són dies laborables,

si fossin festius, s'avançaria a les 10:00 hores del dimecres anterior si un dels dos és festiu, o al dimarts a les 10:00 hores si els dos fossin festius.

- L'empresa adjudicatària ha d'enviar l'acta abans de les 11:00 hores del dimecres després de la reunió. Si dimarts o dimecres fossin festius, es mouria un o dos dies, a abans de les 11:00 hores del dijous o del divendres.

### **6.2.1. Comitè de Seguiment Operatiu**

Es reunirà amb caràcter quinzenal per a cada àrea o grup de serveis o bé amb sessions conjuntes de tots els grups de servei si així ho determina BIT, encara que ambdues parts els podran convocar també amb caràcter extraordinari sempre que es consideri necessari.

Inicialment es consideraran dos grups de servei amb comitè de seguiment propi:

- Gestió del manteniment
- Gestió dels evolutius recurrents

En formen part:

- Responsable de servei de BIT
- Coordinador del contracte de l'empresa adjudicatària
- Cap de projecte de l'empresa adjudicatària
- Responsable de serveis de l'empresa adjudicatària

Li corresponen al Comitè de Seguiment les funcions de:

- Revisió de les incidències en curs i el seu pas a problema si així es considera per BIT.
- Revisió dels problemes en curs.
- Validació i acceptació dels treballs recurrents realitzats.
- Verificació de les proves exhaustives realitzades.
- Resolució dels conflictes que puguin sorgir.
- Presentació actualitzada de l'equip del servei i el percentatge de dedicació individual: És responsabilitat de l'empresa adjudicatària presentar mensualment la totalitat de l'equip participant en el servei, amb el percentatge de dedicacions individuals (aquesta informació es creuarà amb la informació dels altres contractes actius que l'empresa adjudicatària tingui amb BIT).
- Seguiment de les necessitats de llicències i productes per a la prestació del servei de cada aplicació.
- Verificació ANS i proposta de facturació.
- Sessió prèvia preparatòria del Comitè de Direcció. Es revisa el mateix contingut i es planteja els punts destacats o decisions a traslladar al Comitè de Direcció.
- Totes aquelles que l'hi atribueixi el present plec.

Li correspon al responsable de l'empresa adjudicatària la preparació de la documentació necessària per a la realització del comitè de seguiment i aixecar acta dels temes i acords de la reunió. A l'inici del contracte es determinarà el detall i contingut de la documentació de seguiment.

### **6.2.2. Comitè de Direcció**

Les seves funcions són les de supervisar la marxa del contracte i la presa de decisions que afecten a l'objectiu i abast del mateix.

Es reunirà amb caràcter mensual encara que es podrà convocar amb caràcter extraordinari sempre que es consideri necessari. En formen part:

- Director/a de Desenvolupament de BIT
- Responsable de contracte de BIT
- Responsables de BIT
- Coordinador/a del contracte de l'empresa adjudicatària
- Cap de projecte de l'empresa adjudicatària
- Altres assistents requerits (a petició de BIT)

Li corresponen al Comitè de Direcció les funcions de:

- Control de l'execució del contracte
- Validació i aprovació de l'emissió de la factura corresponent als treballs realitzats
- Resolució dels conflictes que puguin sorgir en l'execució del contracte
- Revisió de l'estat dels Checkpoints
- Revisió de resultats d'auditories
- Comunicació de substitució de membres de l'equip si s'escau, validació de les característiques tècniques i professionals del substitut i presentació del període de formació i de coexistència
- Aprovar ampliacions/reduccions de contracte
- Verificació de l'acompliment dels ANS i del contracte
- Comunicació de les faltes i penalitzacions i afectació en la propera facturació si s'escau
- Gestió de riscos i oportunitats

Li correspon al responsable de l'empresa adjudicatària la preparació de la documentació necessària per a la realització del comitè de direcció i aixecar acta dels temes i acords de la reunió. L'ordre del dia del comitè haurà d'incloure com a mínim els punts detallats en el punt 4.4.4.1 Reporting i com a primer punt sempre hi constarà els punts o acords de l'anterior acta de seguiment.

### **6.2.3. Reunió de seguiment del servei amb Direcció/Usuaris referents**

Es podrà reunir amb caràcter mensual, o amb altra periodicitat a criteri del responsable del contracte, per a cada àrea o grup de serveis que BIT determinarà a l'inici de la prestació del servei, encara que es podrà convocar també amb caràcter extraordinari sempre que es consideri necessari.

Les seves funcions són les d'informar de la marxa del servei de manteniment als usuaris referents de la Direcció de Serveis de Secretaria General (Registre General), i de la Direcció de Serveis d'administració Electrònica (DAE).

En formen part:

- La direcció/usuari referent corresponen
- Director/a de Desenvolupament de BIT.
- Responsable de contracte de BIT.
- Responsables de servei de BIT en funció de la direcció/ usuari referent .
- Coordinador/a del contracte de l'empresa adjudicatària
- Cap de projecte de l'empresa adjudicatària
- Altres assistents requerits (a petició de BIT)

Es tractarà el reporting amb la direcció/usuari referent de l'estat de cada servei d'aplicació amb el detall de l'evolució de les incidències (obertes, gestionades i en curs) i la planificació i prioritització de les peticions de cada servei, assoliment ANS, desviació respecte a línia base i aquelles qüestions que es consideren a criteri de BIT.

Li correspon al responsable de l'empresa adjudicatària la preparació de la documentació necessària per a la realització de la reunió i aixecar acta dels temes i acords de la reunió. En el cas que BIT no requereixi la presència de l'empresa adjudicatària pot sol·licitar al mateix preparar la documentació per la presentació i la informació de suport que BIT consideri necessària. A l'apartat 4.4.4.1 es detalla la informació bàsica necessària.

En aquest cas, BIT és l'encarregat de fer les convocatòries en el termini d'una setmana.

#### **6.2.4. Comitè de Crisi**

En cas que BIT ho consideri necessari, es podrà convocar un Comitè extraordinari de crisi. L'objectiu d'aquest comitè serà la posada en comú i solució d'una problemàtica o situació crítica.

La sol·licitud del Comitè la realitzarà únicament BIT, qui establirà els assistents, l'hora i localització de la reunió, així com l'agenda i punts a tractar.

Aquest Comitè de Crisi es podrà convocar amb una antelació mínima de 4 hores a l'empresa adjudicatària. El comitè de Crisi s'anirà reunint amb la periodicitat que estableixi BIT mentre duri la contingència.

Li corresponen al Comitè de Crisi les funcions de:

- Analitzar el problema o situació i establir-ne la gravetat
- Definir un pla de contingència per a la resolució immediata de la situació, i fer-ne seguiment
- Definir un pla d'acció, si s'escau, per implantar mesures que impedeixen que el problema o situació torni a succeir, i fer-ne seguiment
- Designar els responsables de l'execució de les accions definides
- Designar els responsables encarregats de fer una investigació del succés, i fer-ne seguiment
- Definir les penalitzacions, si fossin necessàries, a aplicar sobre els responsables del succés
- Establir les responsabilitats

Li correspon al responsable de l'empresa adjudicatària la preparació de la documentació necessària per a la realització del comitè de crisi i aixecar acta dels temes i acords de la reunió.

## 7. EINES DEL SERVEI

A continuació es detallen algunes de les eines que s'utilitzen en l'actualitat a BIT per a la gestió de nous Desenvolupaments, Manteniments Evolutius i incidències en funció del tipus de contracte que s'estigui executant. L'ús de les mateixes està descrit en ADINET/Metodologia AGILE així com en els diversos procediments vigents a BIT. BIT es reserva el dret de modificar aquestes eines amb el previ avís suficient perquè els proveïdors puguin adaptar-se a les mateixes.

Les eines esmentades anteriorment tenen les següents característiques:

- **Eina de gestió de peticions:** Aplicació mitjançant la qual es realitzen els registres i posterior seguiment de les peticions de les aplicacions que es troben a l'entorn de Producció.
- **Eina de gestió d'incidències:** Aplicació mitjançant la qual es realitzen els registres i posterior seguiment de les incidències de les aplicacions que es troben a l'entorn de Producció.
- **Eina de ticketing:** Aplicació mitjançant la qual es realitzen els registres i posterior seguiment del cicle de vida de les tasques dels serveis de manteniment i les imputacions dels esforços corresponents.
- **Eina de gestió de requisits:** Aplicació mitjançant la qual es realitza la gestió de requisits i proves.
- **Eines verticals de proves:** Conjunt d'eines Open Source utilitzades per a l'execució de les proves associades a requeriments no funcionals.
- **Eina de gestió del contracte:** Eina de gestió de la demanda, de contractes i de serveis.
- **Eina de reporting de serveis:** Aplicació de gestió dels indicadors, de seguiment dels ANS i dels altres indicadors del contracte.
- **Eina de seguiment de projectes:** Aplicació de gestió dels projectes, de seguiment de fites i checkpoints, riscos i pressupost.
- **Eina de comunicació i treball col·laboratiu:** Plataforma utilitzada per gestionar la comunicació i el treball col·laboratiu de manera centralitzada.
- **Plataforma de formació:** Plataforma utilitzada per gestionar la formació en línia.
- **Eina d'enquestes:** Plataforma que permet la realització d'enquestes i la identificació de les persones que entren.
- **Eina de gestió del coneixement:** Plataforma que permet la gestió del coneixement de manera centralitzada.
- **Eina de control de versions:** Plataforma que permet el versionat del codi de les aplicacions i serveis.
- **Eina de càrrega i migracions**

BIT comunicarà a l'empresa adjudicatària a l'inici del contracte la relació concreta d'eines del servei i podrà canviar-les durant l'execució del contracte, informant al corresponent adjudicatari amb una antelació mínima de 30 dies naturals.

## **8. CLÀUSULA GARANTIA QUALITAT DEL PROGRAMARI DESENVOLUPAT**

La present clàusula té per objecte establir les condicions mínimes d'assegurament de la qualitat exigibles al contractista en l'execució del contracte, així com els mecanismes de control, verificació i acceptació dels lliuraments, de conformitat amb els principis d'eficàcia, eficiència i bona gestió previstos a la legislació de contractes del sector públic.

### **8.1. Obligacions generals**

La qualitat del programari haurà de garantir-se durant totes les fases del cicle de vida del desenvolupament: anàlisi, disseny, construcció, proves, desplegament, manteniment i evolució.

Les obligacions establertes en aquesta clàusula seran aplicables tant als nous desenvolupaments com a les evolucions, adaptacions, integracions, migracions, refactoritzacions i correccions efectuades sobre sistemes existents.

L'empresa contractada estarà obligada a garantir la qualitat tècnica i funcional de tots els lliuraments objecte del contracte. A tal efecte, haurà de:

- Disposar d'un sistema de gestió de la qualitat documentat.
- Realitzar/mantenir integració amb les eines i serveis necessaris (considerats pels equips de Seguretat i Arquitectura del BIT), ja sigui per la realització de proves automàtiques, verificació del codi o obtenció de dades per realitzar seguiment de l'evolució del programari.
- L'adjudicatari haurà d'adaptar-se a les eines que fa servir el BIT que es relacionen directament amb arquitectura quan sigui possible. Això inclou:
  - Plataforma on col·lemmagatzemar el codi (GITLab o l'entorn que el BIT decideixi).
  - Execució de les pipelines CI/CD segons els estàndards d'arquitectura.
  - Execució de proves automatitzades (amb l'eina PlayWright o l'eina que el BIT decideixi) així com retornar el report de les evidències que generi.
  - Anàlisi del codi amb SonarQube. Aquest codi haurà d'assolir els llindars de la QualityGate\* assignada. Aquesta necessitarà com a mínim:
    - 85% de cobertura de codi amb proves unitàries
    - 0 proves unitàries fallades
    - 0 bugs coneguts

- 0 vulnerabilitats
- 0 incidències crítiques o bloquejants
- Menys del 20% de línies duplicades
- Una qualificació de seguretat “A” segons SonarQube

En el cas de que el programari es desenvolupi en un entorn dockeritzat, els l·lindars de la QualityGate que es requeriran seran:

- Puntuació “A” a mantenibilitat
- Puntuació “A” a fiabilitat
- Puntuació “A” a seguretat

\*El BIT es reserva el dret de modificar les QualityGates segons futures necessitats, sempre que es mantingui la coherència amb els estàndards corporatius vigents.

Els l·lindars de qualitat indicats tindran caràcter mínim, sens perjudici que el BIT pugui establir l·lindars superiors o específics en funció de la criticitat, tecnologia, arquitectura, exposició pública, tractament de dades personals o impacte funcional del sistema.

Qualsevol excepció als l·lindars establerts haurà de ser sol·licitada formalment pel contractista, degudament justificada i aprovada expressament pel BIT abans del lliurament afectat.

## **8.2. Pla de qualitat del contracte**

Amb caràcter previ a l'inici de l'execució, el contractista haurà de presentar un Pla de Qualitat, que requerirà l'aprovació prèvia de l'òrgan de contractació.

El Pla de Qualitat inclourà, com a mínim:

- Estructura organitzativa i responsables de qualitat.
- Metodologia de desenvolupament i verificació.
- Procediment de gestió d'incidències.
- Eines de seguiment i control.
- Estratègia de proves i validació.
- Revisions internes que assegurin que les aplicacions i els serveis compleixen les metodologies definides ADINET/Metodologia AGILE.

El Pla de Qualitat tindrà caràcter contractual i serà d'obligat compliment. A més a més, aquest Pla de Qualitat haurà d'identificar els indicadors de seguiment aplicables al contracte. Amb caràcter general, el BIT podrà establir els KPIs corporatius de seguiment de qualitat, productivitat, estabilitat, seguretat i compliment de lliuraments.

El contractista estarà obligat a proporcionar, de forma automatitzada sempre que sigui possible, les dades necessàries per alimentar els quadres de comandament, eines de seguiment o repositoris d'indicadors definits pel BIT.

Aquestes dades hauran de ser completes, fiables, traçables i actualitzades amb la periodicitat establerta pel BIT.

### **8.3. Ús de la metodologia Test-Driven Development (TDD)**

S'aconsella l'ús de desenvolupament dirigit per tests (test driven development) que possibiliti la instal·lació d'un sistema d'integració continua.

Es tracta d'una metodologia de desenvolupament de software, basada principalment a garantir la qualitat del codi, i la qual s'empra en un breu cicle que es repeteix durant tot el desenvolupament. Aquest cicle és:

1. Es prenen els requisits a desenvolupar.
2. Els requisits es converteixen en tests (abans de començar a codificar).
3. Es passa la bateria de tests ja creats i es comprova que els nous tests efectivament donen error.
4. Es desenvolupen els nous requeriments per a satisfer aquests nous tests.
5. Es passa novament la bateria de tests, i es comprova que tots queden satisfets.
6. Es refactoritza el codi per adaptar les noves funcionalitats, cohesionant-les amb la bateria de test anterior.
7. Es torna al punt 1 si encara no s'ha acabat el producte.

Els beneficis de seguir aquesta metodologia són els següents:

- La bateria de tests es manté sempre actualitzada.
- El projecte esdevé robust i auto documentat.
- El producte final és més fidel als requisits presos.
- Detecció ràpida de desviacions en el desenvolupament.
- Millora de la qualitat del producte final.
- Minimització del temps dedicat a la depuració d'errors.
- Minimització del temps dedicat a la fase de manteniment.
- Garantia de mínim impacte en la implementació de noves funcionalitats.
- Els tests han de complir una sèrie de requisits:
  - Han de ser auto descriptiu sobre la funcionalitat que estan provant.
  - Han de servir com a documentació del codi.
  - Han de ser tan unitaris com sigui possible.
  - No han de dependre d'altres tests.
  - Han de partir d'un escenari concret i deixar els recursos alliberats tal com els van trobar en iniciar l'escenari.
- La cobertura dels tests ha de ser tan completa com sigui possible: les funcionalitats s'han de provar en tots els casos plausibles d'esdevenir.

El tipus de tests que es desenvoluparan seran els següents:

- Tests unitaris: sobre cada classe / funcionalitat a desenvolupar.
- Tests d'integració: sobre les integracions dels diferents components entre les seves interfícies. Si els components són externs (APIs, webservices...), se simularà aquest i la seva interacció mitjançant mockups.
- Tests d'interfície d'usuari: aquests ens serviran per garantir que la interfície d'usuari és robusta i completa segons les especificacions.
- Tests de rendiment: amb aquests tests garantirem que el sistema és escalable sobre els recursos proporcionats, amb un rendiment acceptable, proposat en el projecte.
- Tests de regressió: verifica que els canvis aplicats al producte no tenen cap impacte negatiu en les característiques que anteriorment funcionaven correctament. S'han de fer amb el programari que el BIT consideri.

S'hauran de seguir aquestes bones pràctiques:

- L'estructura del test ha de dividir-se en les següents parts:
  - Inicialització: inicialitzem l'entorn tal com el necessitem per executar el test.
  - Execució: executem les funcionalitats desitjades amb el flux adequat.
  - Validació: validem que els resultats de l'execució coincideixen amb els resultats esperats.
  - Neteja: eliminem el rastre d'execució del test.
- Quan es comprova funcionalitats dependents de tercers (APIs, webservices...) és una bona pràctica l'ús de mockups per no afectar el sistema finalista.

El BIT podrà establir progressivament l'ús de pràctiques de Specification-Driven Development (SDD) o similars, en funció de la maduresa metodològica del projecte, la disponibilitat d'eines i la criticitat funcional del sistema.

## **8.4. Metodologia de treball a aplicar (Dockers)**

**RM1.** [Obligatori] L'empresa adjudicatària haurà de gestionar 3 entorns per a l'execució d'aplicacions: desenvolupament, pre-producció i producció.

**Entorn local:** el desenvolupament es fa en el PC del desenvolupador. Aquest entorn permet fer totes les proves i integracions necessàries del producte.

**Entorn de pre-producció:** una vegada depurats els errors d'integració, les aplicacions s'instal·len en aquest entorn. És idèntic a l'entorn de producció i permet comprovar que les aplicacions funcionen correctament quan s'instal·lin en producció.

**Entorn de producció:** aquest és l'entorn definitiu en què treballa les persones usuàries i on s'han de deixar instal·lades les aplicacions desenvolupades (mòduls i

funcionalitats).Totes les aplicacions lliurades a l'Ajuntament de Barcelona s'han d'instal·lar, posar en funcionament i provar en aquests entorns.

**RM2.** [Opcional] L'aplicació ha de ser configurada perquè pugui integrar-se amb Sentry per a la monitorització d'errors a nivell d'aplicació.

**RM3.** [Opcional per a productes] És necessari que l'aplicació s'entregui de manera que sigui possible un desplegament basat en l'automatització per mitjà de *Docker* en màquines de tipus *Ubuntu/Debian*, ja sigui en servidors físics, virtuals.

**RM4.** [Obligatori] Les peticions, tasques, *issues* o tickets seran tractats a través del propi sistema de tickets de BIT.

**RM5.** [Obligatori] Per gestionar el codi es farà servir el gestor de codi corporatiu de l'Ajuntament, actualment GIT.

**RM6.** [Opcional] Els canvis en el codi hauran de pujar-se a través de *Pull Requests*, on un mínim d'una persones de l'equip del servei de l'empresa adjudicatària hauran de revisar el codi i aprovar els canvis.

**RM7.** [Obligatori] És responsabilitat de l'empresa adjudicatària garantir que es puguin disposar en el propi repositori de:

El codi de l'aplicació.

La llista de dependències amb altres llibreries i aplicacions lliures.

Els fitxers de generació de contenidors Docker.

**RM8.** [Obligatori] Com a mínim es faran servir dues branques estables:

- develop -> Contindrà el codi provat i finalitzat per desplegar a l'entorn d'integració.
- master -> Contindrà el codi provat i finalitzat per desplegar a pre-producció. Un cop validat a pre-producció ja no hi haurà més construccions. Aquesta construcció validada serà la que s'instal·larà a producció.

**RM9.** [Obligatori] Cada nova implementació es farà en una nova branca i s'integrarà a la branca oficial quan es consideri provat i estable.

- Esquema de funcionament:

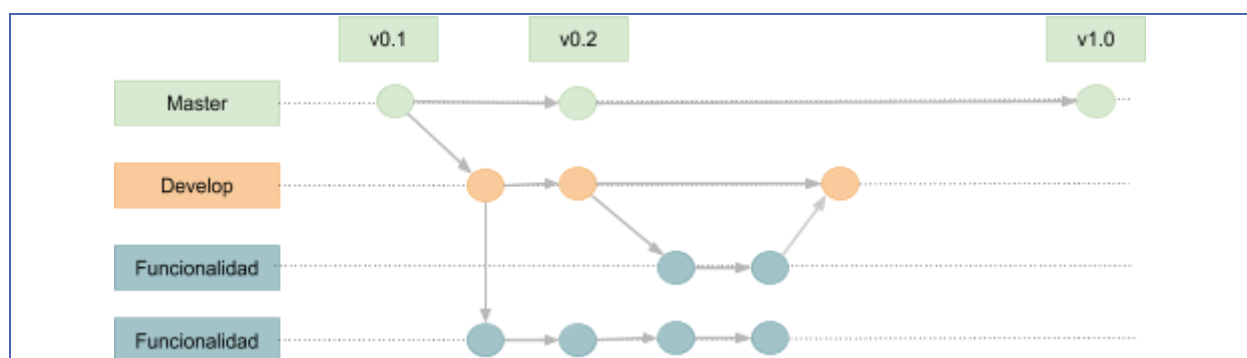


FIG. X – FLUX GENERAL DE DESENVOLUPAMENT

## 8.5. Evidències de qualitat dels lliuraments

Cada lliurament haurà d'anar acompanyat de les evidències necessàries per acreditar el compliment dels requisits de qualitat establerts en el contracte.

Els informes mínims que el contractista haurà d'aportar són:

- Evidències d'ús metodologia TDD, si escau.
- Evidències de proves d'integració.
- Evidències de proves de regressió.
- Relació d'incidències detectades, resoltes i pendents.
- Informe de vulnerabilitats i mesures correctores.
- Traçabilitat entre requisits, històries d'usuari, proves i commits o merge requests.
- Instruccions de desplegament i rollback.
- Documentació tècnica i funcional actualitzada.

## 8.6. Criteris d'acceptació dels lliuraments

Un lliurament només podrà ser acceptat quan compleixi, com a mínim, les condicions següents:

- Superació de la Quality Gate aplicable.
- Absència d'incidències crítiques o bloquejants.
- Absència de vulnerabilitats crítiques o altes no justificades i acceptades pel BIT.
- Superació de les proves unitàries, funcionals, d'integració i regressió definides.
- Lliurament complet de les evidències de QA.
- Actualització de la documentació tècnica i funcional.
- Compliment dels criteris d'acceptació funcionals acordats.
- Traçabilitat entre requisits, proves i resultats.
- Desplegament satisfactori en l'entorn establert pel BIT.

El BIT podrà rebutjar qualsevol lliurament que no compleixi els criteris de qualitat establerts o que no incorpori les evidències necessàries per verificar-ne el compliment.

El rebuig d'un lliurament per incompliment dels requisits de qualitat no podrà justificar ampliacions de termini ni costos addicionals, llevat que concorrin causes degudament justificades i acceptades expressament pel BIT.

## 8.7. Seguretat del programari

El contractista haurà d'aplicar principis de seguretat des del disseny i per defecte en totes les activitats de desenvolupament, configuració, integració i desplegament del programari. Aquesta obligació respon a la necessitat que la seguretat no sigui tractada com una revisió

final o accessòria, sinó com un requisit transversal incorporat des de les primeres fases del projecte.

El programari haurà d'incorporar mesures adequades de validació d'entrades i sortides, control d'autenticació i autorització, protecció de dades, gestió segura d'errors, registre d'esdeveniments, control d'accés, principi de mínim privilegi i prevenció de vulnerabilitats habituals en aplicacions, serveis i APIs. Aquestes mesures són necessàries per reduir el risc d'accessos indeguts, manipulació de dades, exposició d'informació sensible, indisponibilitat del sistema o compromís de components interns.

El contractista no podrà incloure en el codi font, repositoris, imatges, fitxers de configuració o scripts cap secret, credencial, clau, token o informació sensible que no estigui gestionada mitjançant els mecanismes segurs establerts pel BIT. Aquesta prohibició és essencial per evitar exposicions accidentals d'informació crítica i per garantir que les credencials poden ser gestionades, rotades i revocades de forma controlada.

El BIT podrà requerir revisions addicionals de seguretat, escanejos de dependències, anàlisi de contenidors, proves específiques, revisió de configuracions o altres verificacions segons la criticitat del sistema. El contractista haurà de col·laborar en aquestes actuacions i corregir les deficiències detectades dins dels terminis establerts.

## **8.8. Gestió de dependències i components de tercers**

El contractista haurà de mantenir un inventari actualitzat de les dependències, llibreries, frameworks, imatges de contenidor i components de tercers utilitzats en el desenvolupament.

No es podran incorporar components obsolets, sense manteniment, amb vulnerabilitats conegudes no mitigades o amb llicències incompatibles amb l'ús previst pel BIT.

El proveïdor haurà de presentar el SBOM (Software Bill of Materials – Llista de materials de software) quan el BIT ho requereixi.

## **8.9. Revisió de codi**

El contractista haurà d'establir un procés de revisió de codi abans de la integració de canvis a les branques principals del repositori. Aquesta revisió té per objectiu detectar defectes, vulnerabilitats, desviacions d'estil, problemes de mantenibilitat o incompliments d'arquitectura abans que el codi sigui incorporat al producte comú.

La revisió de codi haurà de realitzar-se mitjançant merge requests, pull requests o mecanismes equivalents, de manera que cada canvi quedi identificat, justificat, revisat i vinculat amb el requisit, incidència, història d'usuari o tasca corresponent. Aquesta traçabilitat és necessària per poder reconstruir l'origen dels canvis, facilitar auditories i garantir que el codi incorporat respon a una necessitat funcional o tècnica identificada.

Sempre que sigui possible, la revisió haurà de ser efectuada per una persona diferent de l'autora del canvi. Aquesta separació permet reduir errors no detectats pel propi desenvolupador, millorar la qualitat col·lectiva del codi i fomentar la transferència de coneixement dins de l'equip.

No s'haurien d'integrar canvis que no hagin superat les validacions automàtiques aplicables, que presentin comentaris crítics pendents o que incompleixin els estàndards establerts pel BIT. Aquesta condició reforça la disciplina tècnica del projecte i evita que la pressió per lliurar funcionalitats comprometi la qualitat global del sistema.

### **8.10. Documentació associada als lliuraments**

El contractista haurà de mantenir actualitzada la documentació funcional, tècnica i operativa del programari desenvolupat. Aquesta obligació és necessària perquè el codi, per si sol, no garanteix una comprensió suficient del sistema ni permet assegurar-ne el manteniment, l'operació, l'evolució o la transferència a altres equips.

La documentació funcional haurà de descriure les característiques lliurades, el comportament esperat, les regles de negoci rellevants, els criteris d'acceptació i les limitacions conegudes. Aquesta informació és imprescindible perquè els agents funcionals, equips de suport i futurs proveïdors puguin entendre què fa el sistema i sota quines condicions ha estat validat.

La documentació tècnica haurà d'incloure, quan sigui aplicable, l'arquitectura del sistema, els components principals, APIs, serveis, integracions, model de dades, configuracions, dependències, decisions tècniques rellevants i instruccions per a la construcció i desplegament. Aquesta informació permet reduir la dependència del proveïdor original i facilita el manteniment correctiu, adaptatiu i evolutiu.

La documentació operativa haurà d'incloure les instruccions necessàries per desplegar, configurar, monitorar, operar, restaurar i, si escau, revertir el sistema. Aquesta documentació és especialment rellevant per garantir la continuïtat del servei i per reduir els riscos associats a desplegaments, incidències o canvis d'entorn.

### **8.11. Desplegaments, entorns i rollback**

Els desplegaments hauran de realitzar-se mitjançant els procediments, eines i entorns establerts pel BIT. Aquesta exigència té per finalitat garantir que els canvis s'introdueixen de manera controlada, repetible, traçable i alineada amb els estàndards corporatius d'arquitectura, seguretat i operació.

Cada desplegament haurà d'estar identificat, versionat i associat a un conjunt de canvis clarament traçable. Aquesta traçabilitat permet conèixer què s'ha desplegat, quan, per quin motiu, amb quines validacions prèvies i amb quines evidències de resultat. També facilita la investigació d'incidències i la recuperació davant desplegaments fallits.

El contractista haurà de proporcionar les instruccions, scripts, configuracions, definicions d'infraestructura, proves postdesplegament i evidències necessàries per acreditar que el desplegament s'ha realitzat correctament. Aquesta informació és necessària per evitar processos manuals no documentats i per garantir que el desplegament pot ser reproduït en altres entorns o per altres equips.

Quan la naturalesa del sistema ho requereixi, el contractista haurà de definir i provar un procediment de rollback o recuperació. Aquesta previsió és essencial per reduir l'impacte d'un desplegament fallit i garantir que el sistema pot retornar a un estat estable en cas d'error, incompatibilitat o incidència greu.

## **8.12. Mantenibilitat i transferència de coneixement**

El programari haurà de desenvolupar-se de manera que en permeti el manteniment, evolució i transferència a altres equips o proveïdors sense dependències indegudes del contractista. Aquesta exigència respon a la necessitat de preservar l'autonomia tècnica del BIT i garantir la continuïtat del servei més enllà de la vigència del contracte.

El contractista haurà de garantir que el codi font, configuracions, scripts, documentació, automatismes, proves i evidències associades es troben disponibles en els repositoris i eines determinats pel BIT. Aquesta disponibilitat és necessària perquè el coneixement del sistema no quedi dispers, incomplet o retingut en entorns propis del contractista.

El contractista haurà d'evitar l'ús de dependències propietàries, components tancats, configuracions no documentades o coneixement no transferit que pugui dificultar el manteniment futur del sistema. Quan per motius justificats sigui necessari utilitzar algun element d'aquest tipus, haurà de ser comunicat i acceptat prèviament pel BIT.

Quan el BIT ho requereixi, el contractista haurà de dur a terme sessions de transferència de coneixement adreçades als equips tècnics, funcionals, de suport o d'operació que hagin de mantenir o utilitzar el sistema. Aquestes sessions hauran de permetre entendre l'arquitectura, el funcionament, els procediments de desplegament, les proves, les incidències conegudes i les pautes d'evolució del programari.

## **8.13. Incompliments de la qualitat**

L'incompliment dels requisits de qualitat establerts en aquesta clàusula podrà comportar el rebuig del lliurament.

Es consideraran incompliments rellevants, entre d'altres, la no superació de la Quality Gate aplicable, el lliurament de codi amb incidències crítiques o bloquejants, la presència de vulnerabilitats no justificades ni acceptades, la manca d'evidències de qualitat, la inexistència de traçabilitat entre requisits i proves, la no correcció de defectes dins dels terminis establerts, la manca d'adaptació a les eines del BIT o la documentació insuficient dels lliuraments.

Quan es produeixi un incompliment, el contractista haurà de presentar, si el BIT ho requereix, un pla d'acció corrector que identifiqui la causa de la desviació, les mesures adoptades, el calendari de correcció i les evidències que permetran verificar-ne la resolució. Aquesta mesura té per objectiu evitar la repetició dels mateixos defectes i assegurar que les correccions no es limiten a actuacions puntuals sense tractar-ne la causa arrel.

La reiteració d'incompliments de qualitat podrà ser considerada un indicador de deficient execució del contracte. Aquesta circumstància podrà ser tinguda en compte pel BIT als efectes de seguiment contractual, exigència de mesures correctores, aplicació de penalitats o altres conseqüències previstes en els plecs i en la normativa aplicable.

## **8.14. Auditories**

BIT, en funció del desenvolupament del contracte, podrà realitzar auditories sobre el conjunt del treball des de la vessant de qualitat.

L'auditoria ha de servir per millorar la qualitat del servei entesa com la millora del procediment del manteniment d'aplicacions.

L'auditoria en cas que s'exigeixi ha de complir els següents requisits:

- Periodicitat: A determinar per BIT
- Àmbit: La totalitat de les aplicacions
- Serveis a auditar: Tots els serveis inclosos a l'abast del contracte
- Equip: Empresa externa i independent
- Resultat: informe d'auditoria

### **8.14.1. Objectiu de les Auditories**

L'objectiu de les Auditories i Revisions de Qualitat dels Serveis Contractats és proporcionar visibilitat i control a la Direcció de BIT, sobre el grau de compliment dels adjudicataris amb els aspectes formals del servei.

Els aspectes més rellevants a verificar des del punt de vista d'Auditoria i que apliquen a qualsevol tasca dels serveis del contracte són:

- Verificació de l'esforç estimat/realitzat.
- Verificació dels anàlisis funcionals, tècnics i d'arquitectura.
- Verificació de la documentació generada.
- Revisió de solució implementada.
- Verificació del compliment del Pla de Qualitat de Servei, de les condicions contractuals i dels procediments de treball establerts.
- Pla de Qualitat del Servei: fent especial èmfasi en els mecanismes d'assegurament de la qualitat proposats per l'empresa adjudicatària per a les seves pròpies activitats (controls, revisions, proves, auditories internes de l'empresa adjudicatària, etc.)
- Condicions contractuals: verificant, entre d'altres aspectes, el compliment dels requisits d'infraestructura (entorns, eines, comunicacions, etc.), requisits de personal i requisits de seguretat inclosos en el contracte.

- Procediments de treball: verificant el compliment del Model Operatiu i els procediments definits per a la prestació del servei (activitats, i lliurables).

Els aspectes més rellevants a verificar des del punt de vista d'una revisió són:

- Revisió del compliment i execució del Pla d'Acció proposat.

#### **8.14.2. Procediment d'Auditoria**

L'auditor farà l'anàlisi que consideri necessari i requerirà al proveïdor adjudicatari tota aquella informació que consideri adient.

**L'empresa adjudicatària cooperarà en l'auditoria, responent immediatament a les informacions demanades per a l'execució de la mateixa i auxiliant als auditors en allò que considerin necessari.**

Tota informació addicional o canvis de conducció d'un procés o com a resultat d'auditoria, serà considerada informació confidencial, segons els termes i condicions del contracte.

La realització de l'auditoria en cap moment no eximirà a l'empresa adjudicatària del compliment dels compromisos derivats de la prestació dels serveis d'acord amb els termes inclosos en aquest Plec.

Els costos dels mitjans emprats per l'empresa adjudicatària associats a les auditories no podran ser repercutits en cap cas a BIT.

#### **8.14.3. Resultats de l'Auditoria**

L'auditoria es realitzarà mitjançant revisions dels diferents aspectes que es contemplen en aquest plec, en el pla de qualitat del servei, en el grau de compliment de l'ús de la metodologia ADINET/ Metodologia AGILE, formació, model de prestació del servei, així com qualsevol altre pla detallat en aquest plec. L'equip auditor buscarà la conformitat amb els aspectes establerts en aquests documents. Per a cada aspecte revisat existiran quatre possibles valoracions:

Conformitat: si es compleix completament amb el que indiquen aquests documents.

- No Conformitat Major: si hi ha evidències d'incompliment de requisits relacionats amb el Cicle de Vida del Desenvolupament i Manteniment, els procediments vigents en el moment d'execució de l'auditoria relatius als serveis d'aquest plec i aspectes de Seguretat que incideixen directament en la prestació del servei (Documentació i Lliurables, Gestió de la Configuració, Traçabilitat, Gestió de Riscos i Problemes, Seguretat Físic-Lògica).
- No Conformitat Menor: si hi ha evidències d'incompliment de requisits no relacionats amb el Cicle de Vida del Desenvolupament i Manteniment i els procediments vigents en el moment d'execució de l'auditoria relatius als serveis d'aquest plec que incideixin directament en la qualitat del servei (Rols, equip del servei, Temes Laborals i Subcontractacions, solvència tècnica).

- **Observació:** addicionalment, s'inclouran com "observació" aquells fets identificats que afectin o puguin afectar, segons el parer de l'equip auditor, a la qualitat del servei, però que no suposin un incompliment formal dels compromisos establerts. Les observacions identificades en un informe d'Auditoria podrien derivar a No Conformitats en futures auditories si no s'esmenen.

A la finalització de l'auditoria les parts revisaran les desviacions i / o observacions detectades respecte a l'acordat en el contracte. L'empresa adjudicatària haurà d'executar el Pla d'acció definit en l'auditoria amb:

- Accions per assegurar que les desviacions i / o observacions detectades es corregeixin.
- Identificació de responsables i dates límit per a l'execució de les accions.

L'empresa adjudicatària haurà de presentar a BIT el Pla d'acció en el termini d'un mes des de la comunicació dels resultats finals de l'auditoria. **Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària la realització de les accions establertes en el Pla d'acció.**

#### **8.14.4. Resultats de la Revisió**

BIT podrà realitzar una revisió de l'execució del Pla d'acció proposat.

El mètode consistirà en la revisió del Pla d'acció de cadascuna de les No Conformitats detectades i també es revisaran algunes de les observacions.

S'avaluarà l'estat de l'acció corresponent i en cas de donar-se com a vàlid es considerarà "tancada la No Conformitat".

Al plec administratiu es detallen sancions per les "No Conformitats" no tancades.

## **9. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)**

Per a la gestió i seguiment dels serveis prestats per a l'empresa adjudicatària, es defineixen una sèrie d'Acords de Nivell de Servei (ANS) que les empreses licitadores poden complementar i/o millorar. Aquests permeten monitoritzar i avaluar la qualitat, i, la gestió dels serveis a través d'indicadors que parametritzen el grau de consecució acordat per a cada servei.

Els indicadors tindran la següent estructura en comú:

- **Indicador:** Codi de l'indicador.
- **Descripció:** Definició de l'indicador i objecte de mesura.
- **Càlcul:** Fórmula per al càlcul de l'indicador.
- **ANS:** Acord de nivell de servei d'aplicació a l'indicador.
- **Descompte factura:** Import a descomptar de la factura mensual en el cas d'incompliment de l'ANS.

El compliment dels ANS ha de ser revisat de manera mensual. En el comitè de direcció s'haurà de realitzar una presentació de l'estat de compliment dels ANS, així com de les desviacions ocorregudes.

Per tal d'assegurar la fiabilitat i l'automatització de l'extracció dels ANS del servei, es requereix l'enviament d'informació des de les diferents eines de registres, segons s'estipula a l'apartat 7 Eines del servei, a través de les APIS actualitzades dels sistemes de BIT, cap a una plataforma web de recollida de les dades. BIT es reserva el dret de fer servir un altre sistema per extreure la informació que permeti fer el seguiment del contracte i dels ANS informant al corresponent adjudicatari amb una antelació mínima de 30 dies naturals.

L'empresa adjudicatària enviarà la informació requerida i prèviament pactada amb BIT.

### 9.1. ANS de qualitat operativa del servei

Per tal d'assegurar la correcta aplicació dels ANS, s'ha establert un criteri de **criticitat d'incidència o suport**, basada en 4 nivells:

- Es considera que la incidència o suport és **urgent** quan es produeix un tall de servei sobre una aplicació, una de les funcionalitats clau està indisponible o té afectació sobre una persona usuària VIP (Director/a o superior) i això implica una aturada en l'operativa de funcionament normal, o be suposa una vulnerabilitat crítica en el sistema.
- Es considera que la incidència o suport és **greu** quan una de les seves funcionalitats no crítiques està indisponible o provoca impacte en tercers impedit una operativa completa del servei, o be suposa una vulnerabilitat greu en el sistema.
- Es considera que la incidència o suport és **normal** quan es prioritza a aquest nivell juntament amb el negoci de l'Ajuntament responsable o el/la responsable de servei, o be suposa una vulnerabilitat no greu en el sistema.
- Es considera que la incidència o suport és **baixa** per la resta de casos. Es tracta d'incidències o suport no crítiques i no prioritàries envers altres necessitats per part de l'Ajuntament.

Totes les incidències es crearan amb criteri d'incidència **normal**, i en cas de ser **urgent, greu o baixa, haurà de ser modificat per l'empresa adjudicatària** en el moment d'anàlisi inicial de la mateixa o per indicació de BIT. BIT podrà canviar aquest criteri de classificació per defecte al llarg del contracte si així ho considera.

En el cas d'incidències excepcionals, el/la responsable del contracte de BIT, té la potestat de determinar que la incidència concreta queda fora d'algun dels ANS següents. El mateix seria d'aplicació per la resta d'ANS del contracte.

**Pel càlcul dels ANS, es consideren com a hores laborables, les de l'horari base de prestació dels serveis del contracte (veure apartat 5.2.1) durant tot l'any.**

### 9.1.1. Servei de manteniment correctiu

El càlcul dels següents ANS s'haurà de fer per petició de manteniment correctiu, incidència i suport, associat als serveis transversals de manteniment **amb periodicitat mensual** i considerant hores laborables i mes natural.

| Indicador                                                           | Descripció                                                                                                                                                          | Càlcul                                                                              | Criticitat incidència/suport | ANS                              | Descompte factura                                      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Temps de resolució incidència i suport</b><br><b>(Inc Treso)</b> | Temps que transcorre entre la comunicació d'una incidència o suport i la resolució efectiva.                                                                        | Inc Treso = Data resolució incidència/suport (*) - data d'entrada incidència/suport | urgent                       | Inc Treso <= 8 hores laborables  | Import de les hores treballades a la incidència/suport |
|                                                                     | No ha de superar el llindar d'hores definit                                                                                                                         |                                                                                     | greu                         | Inc Treso <= 24 hores laborables | Import de les hores treballades a la incidència/suport |
|                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                                                     | normal                       | Inc Treso <= 40 hores laborables | Import de les hores treballades a la incidència/suport |
|                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                                                     | baixa                        | Inc Treso <= 80 hores laborables | Import de les hores treballades a la incidència/suport |
| <b>Tancament d'incidència i suport</b><br><b>(Inc tanc)</b>         | Temps que transcorre entre la comunicació d'una incidència i suport i la resolució efectiva.                                                                        | Inc tanc = Data resolució incidència/ suport (*) - data d'entrada incidència/suport | urgent                       | Inc tanc <= 32 hores laborables  | 200 € per incidència/suport que incompleixi l'ANS      |
|                                                                     | No ha de superar el llindar d'hores definit, que és de 24 hores laborables addicionals sobre el llindar de Treso per a la mateixa criticitat d'aplicació/incidència |                                                                                     | greu                         | Inc tanc <= 48 hores laborables  | 200 € per incidència/suport que incompleixi l'ANS      |
|                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                                                     | normal                       | Inc tanc <= 64 hores laborables  | 200 € per incidència/suport que incompleixi l'ANS      |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |       |                                  |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           | baixa | Inc tanc <= 104 hores laborables | 200 € per incidència/ suport que incompleixi l'ANS                                              |
| <b>Volum d'estoc acumulat d'incidència i suport (Est acum 3)</b> | <p>Nº d'incidències i suport en estoc acumulat.</p> <p>No ha de superar en l'acumulat de 3 mesos el llindar de creixement establert sense causa justificada.</p> <p>S'estableix un període de 3 mesos per les possibles estacionalitats i vacances.</p> <p>Aquest ANS començarà a aplicar 6 mesos després de l'inici del contracte per establitzar entrada.</p> | Est acum=nombre d'incidències/suports incrementades en estoc acumulat a 3 mesos sense causa justificada                                                   |       | Est acum 3 <=15%                 | 1.000 € per mes en que es produeixi aquesta situació                                            |
| <b>Incidències i suport 16 (Inc 16)</b>                          | Nº d'incidències i suport amb dedicació superior a 16 hores no acordades ni prioritzades amb responsable de BIT, en funció de la data de creació                                                                                                                                                                                                                | Inc 16 = nombre d'incidències/ suports creades en el mes en curs que superen la valoració de 16 hores no acordades ni prioritzades amb responsable de BIT |       | Inc 16=0                         | Import de les hores treballades que superen el llindar de 16 hores per cada incidència o suport |
| <b>Incidències i suport Pending (Inc Pen)</b>                    | Nº d'incidències i suport amb estat pending sense justificació i no acordades amb responsable de BIT                                                                                                                                                                                                                                                            | Inc Pen = nombre d'incidències/ suports amb estat pending sense justificació i no acordades amb responsable de BIT                                        |       | Inc Pen=0                        | 200 € per incidència/ suport que excedeixi l'ANS                                                |
| <b>Incidència i suport no resolta (Inc no res)</b>               | Incidències i suports no resolts en la data prevista Inc Tanc                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Inc no res = Nº incidències/ suports que tenen activat l'ANS Inc tanc en la data del comitè i no estan resoltes                                           |       |                                  | 200 € per incidència/ suport que incompleixi l'ANS (**)                                         |
| <b>Tancament de problemes (Pr tanc)</b>                          | Problema resolt i lliurat a BIT a la data compromesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Pr tanc = Data de lliurament (*) - Data compromesa                                                                                                        |       | Pr tanc <= 0 dies laborables     | 3.000 € per problema que excedeixi l'ANS                                                        |

(\*) Es considera data de resolució d'incidència quan la incidència està solventada, provada i en disposició de ser transportada a l'entorn preproductiu i tancada quan té l'estat Closed a l'eina de tiqueting.

(\*\*) L'ANS "Inc no res" serà d'aplicació mensual fins la resolució de la incidència, és a dir, una mateixa incidència podrà penalitzar en diverses factures mensuals

### 9.1.2. Serveis de manteniment recurrent

El càlcul dels següents ANS s'haurà de fer per cada petició de manteniment recurrent **amb periodicitat mensual** i considerant dies laborables.

| Indicador                                          | Descripció                                                                                                               | Càlcul                                                                                    | ANS                         | Descompte factura                                                                       |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anàlisi i planificació de peticions (Plani)</b> | Temps que transcorre entre la sol·licitud de valoració d'una petició de recurrent i el lliurament a BIT de la valoració. | Plani = Data de lliurament de la valoració - data sol·licitud de valoració del recurrent. | Plani <= 10 dies laborables | 200 € per petició que incompleixi l'ANS                                                 |
| <b>Compliment dates d'entrega (Cde)</b>            | Manteniment recurrent realitzat i lliurat a BIT a la data compromesa.                                                    | Cde = Data de lliurament (*) - Data compromesa                                            | Cde <= 0 dies laborables    | 10% de l'import estimat de la valoració del recurrent per petició que incompleixi l'ANS |

(\*) Es considera data de lliurament quan la petició recurrent està realitzada, provada i en disposició de ser transportada a l'entorn productiu

### 9.1.3. Serveis d'evolutius identificats

El càlcul dels següents ANS s'haurà de fer per evolutiu **amb periodicitat mensual** i considerant dies laborables.

| Indicador                                | Descripció                                                                    | Càlcul                                          | ANS                       | Descompte factura                                                                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compliment dates d'entrega (Cdev)</b> | Manteniment evolutiu realitzat i lliurat a BIT en un termini inferior a l'ANS | Cdev = Data de lliurament (*) - Data compromesa | Cdev <= 0 dies laborables | 6% de l'import estimat de la valoració de l'evolutiu per petició que incompleixi l'ANS |

(\*) Es considera data de lliurament quan l'evolutiu està realitzat, provat i en disposició de ser transportat a l'entorn productiu

(\*\*) Data compromesa al pla de projecte aprovat al kick-off, o la que escaigui si s'han aprovat en el Comitè de Direcció del contracte canvis de planificació. La planificació actualitzada de cadascun dels evolutius haurà d'estar registrada i actualitzada a l'eina de gestor de projectes i a l'eina de tiqueting del servei de manteniment per poder mesurar aquest indicador.

#### 9.1.4. Serveis Evolutius Recurrents

El càlcul dels següents ANS s'haurà de fer per cada petició de manteniment recurrent **amb periodicitat mensual** i considerant dies laborables.

| Indicador                                                    | Descripció                                                                                                               | Càlcul                                                                                    | ANS                         | Descompte e factura                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anàlisi i planificació de peticions</b><br><b>(Plani)</b> | Temps que transcorre entre la sol·licitud de valoració d'una petició de recurrent i el lliurament a BIT de la valoració. | Plani = Data de lliurament de la valoració - data sol·licitud de valoració del recurrent. | Plani <= 10 dies laborables | 200 € per petició que incompleixi l'ANS                                                 |
| <b>Compliment dates d'entrega</b><br><b>(Cde)</b>            | Recurrent realitzat i lliurat a BIT a la data compromesa.                                                                | Cde = Data de lliurament (*)<br>-Data compromesa                                          | Cde <= 0 dies laborables    | 10% de l'import estimat de la valoració del recurrent per petició que incompleixi l'ANS |

(\*) Es considera data de lliurament quan la petició recurrent està realitzada, provada i en disposició de ser transportada a l'entorn productiu

#### 9.1.5. Serveis Transversals de Manteniment

El càlcul dels següents ANS s'haurà de fer per indicador **amb periodicitat mensual** i considerant dies laborables.

| Indicador                                               | Descripció                                                                       | Càlcul                                                                | ANS                       | Descompte factura                                  |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Entrega d'actes i documentació</b><br><b>(Tdocu)</b> | Retard en l'entrega d'actes i documentació (*)                                   | Tdocu = data d'entrega real de cada document -data prevista d'entrega | Tdocu <=0 dies laborables | 200 € per document que excedeixi l'ANS             |
| <b>Temps de gestió de llicències</b><br><b>(Tllic)</b>  | Temps que transcorre des que es realitza la petició fins que finalitza la gestió | Tllic = Data de finalització de la gestió - data de sol·licitud       | Tllic <=30 dies naturals  | 500 € per petició de llicència que excedeixi l'ANS |

|                                                              |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |                                |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Qualitat dels documents entregats</b><br>(Qinf)           | Documents (actes, informes, valoracions i altra documentació del servei) entregats amb més d'una iteració per manca de qualitat en la seva elaboració                    | Qinf = n° documents entregats amb més d'una iteració per manca de qualitat                                                | Qinf<=0                        | 200 € per document amb més d'una iteració per manca de qualitat                                              |
| <b>Qualitat del manteniment entregat</b><br>(Qmt)            | Lliurables (correctiu, recurrent i evolutius) entregats amb més d'una iteració per manca de qualitat en la seva elaboració                                               | Qmt = n° lliurables entregats amb més d'una iteració per manca de qualitat                                                | Qmt<=0                         | 200 € per lliurable amb més d'una iteració per manca de qualitat                                             |
| <b>Qualitat dels productes auditats</b><br>(Qaud)            | Número de productes auditats amb resultat de No conformitat                                                                                                              | Qaud = n° productes auditats amb resultat de No conformitat                                                               | Qaud<=0                        | 1.000 € per producte auditat amb resultat de No conformitat                                                  |
| <b>Impacte dels desenvolupaments realitzats</b><br>(Imp des) | Nº de tasques lliurades (correctiu i recurrent) per una incorrecta implementació, calgui o no actuació de garantia, que suposin tasques addicionals sobre equips tercers | Imp des = n° tasques entregades que per una incorrecta implementació que suposin tasques addicionals sobre equips tercers | Imp des<=0                     | 500 € per desenvolupament realitzat amb implementació incorrecta i impacte en tasques addicionals de tercers |
| <b>Resultats enquesta (Renq)</b>                             | Temps que transcorre entre la finalització d'una formació i l'enviament del resultat de les enquestes a BIT                                                              | Renq = Data l'enviament del resultat de les enquestes a BIT - data finalització de la formació                            | Renq <= 5 dies laborables      | 50 € per dia laborable que s'incompleixi l'ANS                                                               |
| <b>Temps de resolució de petició</b><br>(Pet Treso)          | Temps que transcorre entre la comunicació d'una petició i la seva resolució efectiva.                                                                                    | Pet Treso = Data resolució petició - data d'entrada petició                                                               | Pet Treso <= 5 dies laborables | 200 € per petició que incompleixi l'ANS                                                                      |
| <b>Preavis per substitució</b><br>(Pre Subs)                 | Temps que transcorre entre la comunicació d'una substitució i la sortida del treballador/a.                                                                              | Pre Subs = Data sortida del treballador/a - data comunicació de la substitució                                            | Pre Subs >= 10 dies laborables | 3.000 € per substitució que incompleixi l'ANS                                                                |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Substitució d'un treballador/a</b><br><b>(Subs Treb)</b>                                        | Temps que transcorre entre la data necessària d'arribada d'un nou treballador/a i la seva incorporació real amb perfil validat per BIT al contracte.                                                      | Subs Treb = Data d'incorporació real del treballador/a al contracte (**) – la data de sortida del treballador/a substituït                                                                                                | Subs Treb ≤ 5 dies laborables                                       | 500 € per dia laborable que s'incompleixi l'ANS                                                                                   |
| <b>Certificacions i experiència en cas de substitució d'un treballador/a</b><br><b>(Cert Subs)</b> | Compliment en cas de substitució d'un treballador/a de les certificacions obligatòries i l'experiència exigides al contracte (apartat 6.1.2 del plec) i les millores ofertes per l'empresa adjudicatària. | Verificació en cas de substitució d'un treballador/a del compliment de les certificacions obligatòries i l'experiència exigides al contracte (apartat 6.1.2 del plec) i les millores ofertes per l'empresa adjudicatària. | Cert Subs = Sí es compleixen totes les certificacions i experiència | 1.000 € si incompleix l'ANS (s'aplicarà en cada factura mensual fins que es tinguin les certificacions i experiència necessàries) |
| <b>Qualitat informació tiquets manteniment</b><br><b>(Qitm)</b>                                    | Falta de qualitat de la informació en els tiquets de manteniment                                                                                                                                          | Qitm = nº tiquets de l'eina de ticketing tancats amb falta de qualitat(***)                                                                                                                                               | Qitm ≤ 0                                                            | 100 € per tiquet tancat identificat a l'eina de ticketing amb falta de qualitat                                                   |
| <b>Tancament imputacions</b><br><b>(Tlmp)</b>                                                      | Dies necessaris per revisar i afinar el tancament de tiquets i imputacions                                                                                                                                | Tlmp = data de tancament de les imputacions – data fi mes anterior                                                                                                                                                        | Tlmp ≤ 3 dies laborables                                            | 500 € per tancament mensual que excedeixi l'ANS                                                                                   |
| <b>Tancament mensual</b><br><b>(Tmes)</b>                                                          | Dies necessaris per analitzar, actualitzar explotacions i informar a responsables de serveis, sectorials i de contracte                                                                                   | Tmes = data de lliurament d'anàlisi, explotacions i justificacions – data fi mes anterior                                                                                                                                 | Tmes ≤ 4 dies laborables                                            | 500 € per tancament mensual que excedeixi l'ANS                                                                                   |
| <b>Imputacions passades</b><br><b>(Ipass)</b>                                                      | Imputacions realitzades en mesos anteriors al tancament actual                                                                                                                                            | Ipass = Import de les hores imputades en períodes anteriors al tancament actual                                                                                                                                           | Ipass ≤ 0                                                           | Import de les hores imputades en períodes anteriors al tancament actual                                                           |
| <b>STM 16</b><br><b>(STM 16)</b>                                                                   | Nº de tasques STM amb dedicació superior a 16 hores no acordades ni prioritzades amb responsable de servei                                                                                                | STM 16 = nombre de tasques STM que superen la valoració de 16 hores no acordades ni prioritzades amb responsable de servei                                                                                                | STM16 ≤ 0                                                           | Import de les hores treballades que superen el llindar de 16 hores per cada tasca                                                 |

|                                                 |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Productivitat servei anual</b><br><br>(Prod) | Mitjana d'esforç necessari per resoldre les necessitats del servei segons el detall del document Excel adjunt | Prod = Desviació per sobre de la mitjana en l'esforç necessari per resoldre l'incidental o suport, o la distribució del dimensionament mitjà dels manteniments recurrents sense causes justificades.<br><br>(****) | Prod<=15% | Import equivalent a la desviació incorreguda sense causa justificada. |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|

(\*) Veure apartat 6.2. En el cas de la documentació per als comitès, la data prevista és mínim 2 dies laborables abans del comitè. Es penalitzarà si es supera aquest límit, és a dir si s'entrega la presentació amb menys de 2 dies d'antelació respecte al comitè.

En el cas de les actes, s'han d'enviar abans de 2 dies laborables després del comitè. També es penalitzarà si es supera aquest límit, és a dir, si s'envia passats 2 dies de la data del comitè.

(\*\*) En el cas que al finalitzar el mes el treballador/a no s'hagi incorporat, s'utilitzarà pel càlcul de l'ANS mensual, com a "Data d'incorporació real al contracte del treballador/a" el darrer dia laborable del mes. Aquest càlcul es continuarà realitzant cada mes, per calcular l'ANS, fins que s'incorpori el treballador/a.

(\*\*\*) És responsabilitat de l'empresa adjudicatària complimentar a l'eina de ticketing de forma detallada la informació del seu origen i causa, tractament, anàlisi i resolució. Igualment, serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària, mantenir actualitzat l'estat del ticket en l'eina de gestió d'incidències (actualment HPSM), en cas que aquestes no es creïn directament a l'eina de ticketing.

(\*\*\*\*) Pel càlcul de la desviació es té en compte la mitjana d'esforç incorreguda durant l'any natural per cadascun dels serveis, tant pel correctiu incidental com pel suport. En cas de superar aquesta mitjana en el llindar establert per l'ANS sense causa justificada s'aplicarà el factor corrector corresponent. S'aplicarà el mateix criteri si s'altera la distribució de dimensionament dels manteniments recurrents sense causa justificada en un % superior a l'ANS establert. El càlcul es realitzarà de forma anual amb el còmput global dels tiquets creats durant l'any natural.

### 9.1.6. Resolució d'incidències de la infraestructura

Es defineix com a incidència una interrupció en el servei que presta la plataforma o una disminució en la qualitat del servei.

| Resolució d'incidències | Temps de valoració | Temps de resolució | Penalització                         |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Incidència crítica      | 1 hora             | 4 hores            | 200 €/hora de retard en la resolució |
| Incidència no crítica   | 4 hores            | 8 hores            | 100 €/hora de retard en la resolució |

Tipus d'incidències:

**Incidència crítica:** Qualsevol incidència que provoca la interrupció o degradació greu d'un servei, podent acabar provocant un Tall de Servei si no s'executen les accions necessàries per a evitar-ho. Les incidències que provoquen Tall de Servei han de ser informades com a tals a l'eina de gestió d'incidències.

**Incidència no crítica:** Incidència que genera una degradació mitja o lleu del servei o que no afecta al seu funcionament.

**T1. Temps de resolució:** És el temps que passa des que la incidència és comunicada a l'adjudicatari i s'ha acceptat la possible valoració fins que es considera tancada pel responsable del servei o la persona que es designi.

El temps de resolució de les incidències de servidors de la plataforma es comptaran sobre l'horari de 24x7.

El temps de resolució de les incidències dels productes de la plataforma es comptaran sobre l'horari de 8x5 i considerant dies laborables.

A la següent taula es detallen els nivells de servei mínims per a incidències:

| Codi | Àmbit       | Descripció                                   | Càlcul                                                                                                     | Període | Objectiu    | Penalització                                                    |
|------|-------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| INC1 | Incidències | Límit d'incidències                          | Número màxim d'incidències atribuïbles a l'adjudicatari en el període                                      | Mensual | $\leq 2$    | 100 €/incidència a partir de la 3a atribuïble a l'adjudicatari  |
| INC2 | Incidències | Resolució d'incidències crítiques            | Percentatge d'incidències crítiques resoltes en T1.                                                        | Mensual | $\geq 95\%$ | 200 €/incidència crítica que superi el T1                       |
| INC3 | Incidències | Resolució d'incidències no crítiques         | Percentatge d'incidències no crítiques resoltes en T1.                                                     | Mensual | $\geq 90\%$ | 100 €/incidència no crítica que superi el T1                    |
| INC4 | Incidències | Incidències reobertes                        | Percentatge màxim d'incidències reobertes responsabilitat de l'adjudicatari                                | Mensual | $\leq 5\%$  | 200 €/incidència reoberta per sobre del 5%                      |
| INC5 | Incidències | Qualitat en la informació de les incidències | Percentatge d'incidències informades correctament i amb qualitat a l'eina de gestió a través d'auditories. | Mensual | $\geq 99\%$ | 1.000 €/incidència no informada correctament a l'eina de gestió |

### 9.1.7. Serveis d'atenció 24x7

Aquest servei no té ANS. Les incidències creades en l'horari d'atenció fora de la jornada laboral es regiran amb els ANS del servei de manteniment correctiu, però pel càlcul dels ANS es consideren com a hores laborables les de d'atenció 24x7 (per tant 00:00 – 24:00).

## 10. REQUERIMENTS ESPECÍFICS

En aquest apartat, es recullen els requeriments específics per a la prestació dels serveis de Manteniment, Proveïment i Evolució (AM) de la infraestructura CityOS a la ciutat de Barcelona de l'Ajuntament de Barcelona incloses a l'abast del present plec.

Per tal de que els licitadors puguin orientar millor les seves propostes de servei, es descriurà l'entorn tècnic en el que es desenvoluparà el servei, els coneixements tècnics que l'empresa ha d'acreditar i les volumetries per poder estimar la demanda. Les volumetries són orientatives i estan basades en una extrapolació de l'històric d'activitat de BIT.

En l'Annex I es troben detallat la descripció de la solució CityOS.

En l'Annex II es troben detallades les volumetries en el moment de confecció d'aquest plec.

### 10.1. Requisits generals

Addicionalment als requisits particulars, tot procés o funcionalitat haurà de contemplar els següents requisits de caràcter general:

#### 10.1.1. Usabilitat

##### Usabilitat Per Aplicacions Externes (Internet).

Per a aplicacions internet cal assegurar el compliment dels requisits de prioritat 1 i 2 de la norma UNE 139803:2012 (equivalent a nivell AA en WCAG 2.0).

Les versions de navegador mínimes suportades han de ser Mozilla Firefox 68, Google Chrome 37, Safari 7.1 (IOS 8), Microsoft Internet Explorer 9 i Edge 12. L'Ajuntament proporcionarà els elements de la imatge corporativa i indicacions de com utilitzar-los per tal que se segueixi la normativa gràfica de l'Ajuntament de Barcelona.

##### Usabilitat Per Aplicacions Internes (Intranet)

El navegador corporatiu (amb el qual han de funcionar totes les aplicacions) serà firefox, actualment la versió 68, i quan ja no hi hagi aplicacions amb applets java (no javascript!) a l'Ajuntament amb futures versions.

**RU1. [Obligatori]** Com a criteri general, s'ha de separar el contingut de la presentació, ajustar-se a l'especificació CSS 2.1 del W3C (World Wide Web Consortium) utilitzant les Fulles d'Estil proporcionades per l'Ajuntament de Barcelona.

Per aconseguir aquest objectiu s'han de complir els requisits i consideracions definides a les guies d'estil de l'Ajuntament.

**RU2. [Obligatori]** La presentació s'ha de visualitzar correctament amb els navegadors Firefox vers 69 o posteriors.

**RU3. [Obligatori]** El temps d'aprenentatge del sistema per un usuari haurà de ser menor a 4 hores.

**RU4. [Obligatori]** El sistema disposarà de manuals d'usuari estructurats adequadament.

**RU5. [Obligatori]** El sistema ha de proporcionar missatges d'error que siguin informatius i orientats a usuari final.

**RU6. [Obligatori]** El sistema haurà de disposar d'un mòdul d'ajuda en línia.

**RU7. [Obligatori]** L'aplicació Web, si aplica, ha de posseir un disseny "Responsive" i Multi dispositiu, a fi de garantir l'adequada visualització a múltiples dispositius: DeskTop, Tables i Telèfons Intel·ligents.

**RU8. [Obligatori]** Si existeix el requeriment d'utilització de l'aplicació en dispositius mòbils, caldrà desenvolupar l'aplicació com a una PWA (Progressive Web Application).

### **10.1.2. Eficiència**

L'empresa adjudicatària haurà de garantir que tots els processos transaccionals es poden executar en un temps màxim de 3 segons. Seran una excepció aquells processos que s'hagin identificat com a pesats, segons indiqui el departament d'Arquitectura de BIT i s'hagi acordat en fase d'anàlisi un rang de temps d'execució superior, en aquests casos s'haurà de garantir que aquest rang de temps acordat no es veu superat.

**RE1. [Obligatori]** Tota funcionalitat del sistema i transacció de negoci ha de respondre a l'usuari en menys de 3 segons en el 90% de les peticions. I podem afegir la següent informació a tenir en compte:

- 0.1 segons és el límit perquè l'usuari senti que el sistema reacciona instantàniament, és a dir, que no es necessita cap retroalimentació especial, excepte per mostrar el resultat.
- 1-3 segons és el límit del flux de pensions de l'usuari per mantenir-se ininterrompuda, tot i que l'usuari observarà el retard. Normalment, no es necessita cap retroalimentació especial durant els retards de més de 0,1 però inferiors a 1,0 segons, però l'usuari perd la sensació de operar directament sobre les dades.
- 10 segons és el límit per mantenir l'atenció de l'usuari centrada en el diàleg. Per a retards més llargs, els usuaris hauran de realitzar altres tasques mentre espera que acabi l'ordinador, de manera que se'ls hauria de proporcionar informació que indiqui quan s'espera que l'ordinador es faci. La retroalimentació durant el retard és especialment important si el temps de resposta és molt variable, ja que els usuaris no saben què esperar.

**RE2. [Obligatori]** El sistema ha de ser capaç d'operar adequadament amb els usuaris amb sessions concurrents que es requereixen per necessitats de negoci.

**RE3. [Obligatori]** El sistema ha de ser tolerant a errors.

**RE4. [Obligatori]** El sistema ha de garantir la integritat de les transaccions.

En quant als processos batch l'empresa adjudicatària haurà de garantir que es poden executar dins la finestra temporal, tenint en compte l'arquitectura de maquinari i de programari disponible. També cal tenir en compte que el número de processos batch a executar cada dia és molt elevat i cal permetre l'execució simultània de més d'un procés de diferent tipologia alhora.

### 10.1.3. Validacions de camps

Tots els processos han de fer les validacions que es defineixin per a cada camp.

- Les funcionalitats per pantalla hauran de fer les validacions i informar de les incidències a l'usuari per a la seva correcció.
- Els processos massius hauran de fer les validacions i guardar les incidències.
  - Proporcionar una funcionalitat àgil per a la consulta i correcció de les incidències que permeti correccions individuals o massives (quan una incidència es repeteixi en més d'un registre).
  - Correccions automàtiques per defecte (per corregir errors coneguts)
  - S'haurà de poder triar entre processar els registres correctes o esperar a processar a què tots els registres hagin estat corregits.

### 10.1.4. Logs d'execució dels processos batch

Tots els processos batch han d'extreure uns logs d'execució que permetin a l'usuari interpretar els resultats dels processos en base a unes estadístiques i permetre conèixer si hi ha hagut algun comportament incorrecte. Aquests logs han de ser entenedors per l'usuari i d'ús fàcil i particular per a cada procés.

### 10.1.5. Calendaris i valors per defecte

Hi haurà camps que hauran de tenir valors per defecte, aquests valors hauran de ser administrables.

També hi haurà d'haver una funcionalitat per administrar el calendari de festius i laborables que hauran de fer servir altres funcionalitats com per exemple les de notificacions per evitar el final del termini de pagament en festiu.

### 10.1.6. Processos massius

Degut als grans volums de registres que gestiona l'Ajuntament de Barcelona tots els processos s'han de poder executar massivament a partir d'una relació de casos d'entrada. Això a part de l'execució un a un que òbviament també ha d'existir. Tot procés massiu ha de generar el resultat de l'execució indicant els valors necessaris per cada procés.

### 10.1.7. Processos en batch i on-line

Igualment i pel mateix motiu que el punt anterior tot procés s'ha de poder executar al moment (online) o en batch quan es defineixi (via planificador). Pels processos batch serà de gran rellevància analitzar la possibilitat de simultaneïtat entre els diferents processos, els objectes afectats i l'ordre d'execució que cal mantenir. Aspectes que caldrà tenir en compte:

- **Paral·lelització de cadenes:** S'analitzaran les restriccions funcionals i/o tècniques que condicionin les seqüències de la seva execució.

- **Bloquejos estàndards/a mida:** S'avaluaran els bloquejos d'objectes o elements que es produeixin per part de la solució estàndard o bé per part del programari desenvolupat a mida.
- **Rendiment del SW:** S'analitzaran les millores de rendiment del programari.
- **Eficàcia i eficiència:** S'analitzaran els aspectes per optimitzar l'eficàcia i eficiència dels processos Batch afectats.
- **Re arrancada:** en cas de cancel·lació del procés s'haurà de tenir en compte com continuar executant el procés amb el que implica per al resultat final (tractant el pendent i obtenint un resultat complet de tota l'execució).

El proveïdor presentarà un pla d'execució dels processos batch que passarà a validació de BIT tenint en compte tots aquests aspectes amb la suficient antelació per la seva planificació i posada en productiu.

#### **10.1.8. Planificador batch UC4**

Les operacions batch a executar de manera planificada seran gestionades des d'una eina de planificació (actualment el planificador UC4 v9) on es controlin les execucions, l'estat de l'execució, si ha acabat amb èxit o no i l'alerta al client en cas necessari.

L'usuari proporcionarà per cada nou procés batch a incloure la informació sobre què s'ha d'executar, quan i en quines condicions i la documentació associada al procés. També s'especificaran les condicions en què es podran demanar canvis urgents en processos batch planificats. L'empresa adjudicatària serà el responsable de la confecció dels jobplans segons indicacions del departament d'Explotació de BIT (Of.batch) en tots els entorns necessaris i amb suficient antelació com perquè aquests siguin homologats per aquest departament. Serà imprescindible provar els diferents processos batch en entorn de pre-producció abans que s'executin en entorn productiu.

#### **10.1.9. Retrocessió**

Qualsevol operació ja sigui individual o massiva, tant batch com online, s'ha de poder retrocedir. S'entén per retrocedir retornar a l'estat anterior a l'operació, guardant traça a l'històric i fent els moviments de correcció oportuns (és a dir, mai esborrant).

#### **10.1.10. Geocodificació d'adreces**

Qualsevol adreça que es guardi al sistema haurà de ser prèviament validada contra la geocodificació estàndard de l'Ajuntament, ja sigui el procés massiu o individual, i tant batch com online. Si hi hagués dificultats o incompatibilitats tècniques, l'empresa adjudicatària col·laborarà amb els ajusts que siguin necessaris per fer-ho possible.

La Geocodificació, en el àmbit dels sistemes de GEU fa referència a:

- Validació, normalització i obtenció d'adreces postal
- Obtenció de carrer-numero pis-porta (si aplica), districte, barri i coordenada

L'adreça sempre es recollirà i s'emmagatzemarà amb el format estàndard i normalitzat establert per l'Ajuntament de Barcelona.

En el cas de la GEU els processos de geocodificació dels elements de la via pública poden requerir la gestió de sistemes de geocodificació més complexos, complementaris als estàndards, per exemple, utilitzant polígons addicionals com poden ser els parcs o els polígons de vialitat. Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària aplicar i aportar millores aquests processos de geocodificació donat el gran volum d'informació a gestionar sobre la via pública per part d'aquesta gerència.

Per la seva banda les coordenades dels diferents elements, sigui d'adreces postals, elements puntuals de la via pública (fanals, arbrat, etc.), línies o polígons, s'emmagatzemaran en projecció ETRS89 i en el format de coordenades que estableixi l'Ajuntament per cada servei (tresor, oracle locator, oracle spatial).

#### **10.1.11. Notificació electrònica**

Tot procés de notificació que s'implementi haurà de contemplar la possibilitat de notificar electrònicament a través dels serveis estàndard de BIT. Això implica obtenir la llista de persones que sol·licitin la subscripció a la notificació electrònica i la generació de la notificació i integració amb el mòdul comú de Notificació electrònica.

#### **10.1.12. Generació de documents**

Tots els impresos que es necessitin (cartes, llistats o informes) hauran de basar-se en el model plantilla:

- amb contingut fix administrable per l'usuari final (els que a tal efecte es determinin).
- contingut variable format per dades provinents de les aplicacions.
- bilingües català i castellà en el mateix document (en monolingües si es disposa de la preferència del contribuent).

Hauran de complir els següents requisits:

- S'hauran de poder generar individualment o de forma massiva i en mode online o en batch.
- Seguint criteris de minimització i reutilització de plantilles.
- Generables en formats RTF, PDF i bmp.
- Exportables a Word, Excel, fitxer pla.
- Hauran de servir per ser utilitzats per tots els canals de tramitació: presencial, telefònic, internet, mòbil, quiosc.

S'haurà de tenir en compte que els documents es carregaran al gestor documental i des dels serveis s'hi haurà de poder accedir.

Els requisits tècnics i la plataforma a utilitzar es descriuen a l'apartat corresponent.

El proveïdor serà el responsable de la gestió de la generació i validació dels documents i plantilles afectats per part de l'usuari amb el temps suficient i accions de seguiment per disposar-ne abans de cada posada en marxa. Si és necessari definirà el procediment d'aprovació dels documents.

### 10.1.13. Publicació d'edictes

La publicació al butlletí corresponent amb l'edecte corresponent i opcionalment al tauler d'edictes de l'Ajuntament de Barcelona.

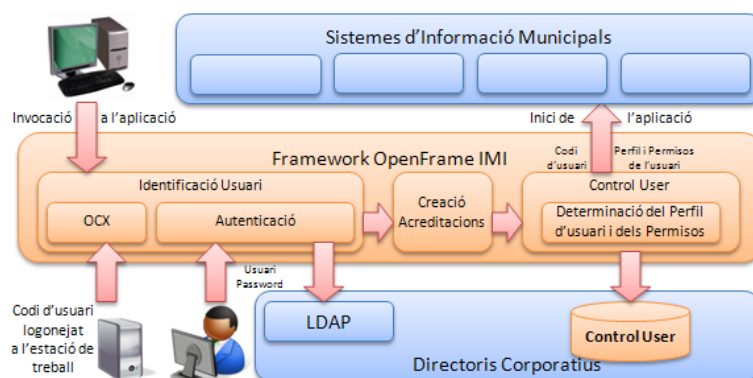
### 10.1.14. Assignació de rols

#### 1. Autenticació d'usuaris

Per a les aplicacions que s'executen internament des de la pròpia xarxa de l'Ajuntament, es disposa de diferents serveis per a l'autenticació dels usuaris, que no difereixen en la seva funcionalitat si no tan sols en la necessitat d'adaptació per a les diferents plataformes.

Els aplicatius basats en navegador s'integraran amb el sistema de Single Sign-On (SSO) corporatiu mitjançant WSO2 Identity Server. Aquest sistema identificarà l'usuari prèviament autenticat, estalviant que aquest hagi de teclejar el seu identificador i paraula clau repetidament per accedir als diferents mòduls de la plataforma.

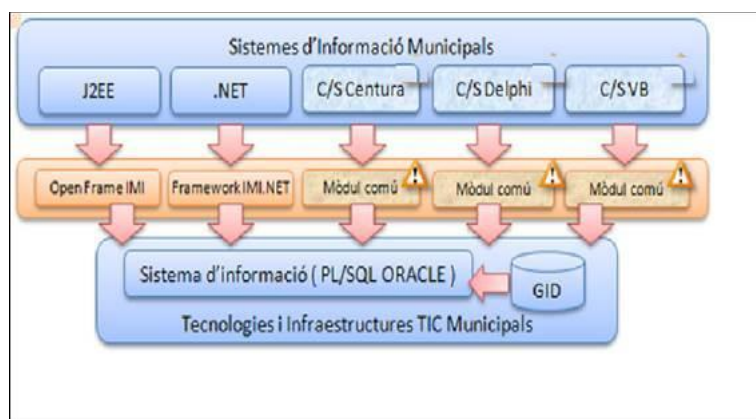
Un cop efectuada l'autenticació (per codi d'estació de treball o per usuari i clau d'accés informats) es procedeix a determinar el perfil i els permisos de que es disposarà a l'aplicació durant la sessió present. Per a aquesta funció s'utilitza el sistema general anomenat "Control User", i que es descriu a l'apartat Gestió de perfils i permisos d'usuaris "CtrlUsr".



Finalment es dona control a l'aplicació informant del codi d'usuari que hi accedeix i del perfil i permisos que ostentarà.

#### 2. Gestió d'Usuaris i Permisos

La CtrlUsr es el sistema d'informació que permet gestionar l'autenticació i l'autorització dels usuaris a les aplicacions, mitjançant un catàleg d'aplicacions, una llista de funcions agrupades en perfils i aquets perfils assignats a usuaris. Aquest sistema d'informació, és utilitzat en totes les plataformes de desenvolupament de BIT.



### 10.1.15. Llistats, informes i explotació de la informació

S'hauran de configurar en les eines que BIT disposi o en el seu defecte desenvolupar tots els llistats necessaris per garantir l'operativa diària de la GEU de l'Ajuntament de Barcelona. A l'inici del contracte, BIT proporcionarà la documentació associada a cadascuna de les eines esmentades.

Aquests llistats s'hauran de poder:

- Imprimir, amb les capçaleres i peus corresponents.
- Exportar a formats PDF, RTF, CSV, fitxer pla, MS Word i MS Excel.
- Basats en model plantilla: amb contingut fix administrable per l'usuari final (els que a tal efecte es determinin en la fase funcional del contracte) i contingut variable format per dades provinents de les aplicacions.

Es requerirà disposar de dades de detall i de dades agregades per a totes els entitats.

S'haurà de poder realitzar extraccions (per exportar a altres sistemes) i informes combinant informació de les diferents entitats.

### 10.1.16. Proves de Càrrega

Abans de l'entrada en producció d'una funcionalitat, s'hauran de definir i executar les proves de rendiment i estrès que garanteixin el correcte funcionament. Per dur a terme aquestes proves, l'empresa adjudicatària haurà de preveure el suport a aquestes proves, així com el desenvolupament dels jocs de dades necessaris.

L'objectiu és garantir els temps d'execució dels processos transaccionals definits en el punt anterior.

Adicionalment, s'hauran de fer proves d'execució i rendiment dels processos batch pesats per a la seva optimització i per assegurar que es poden executar dins la finestra que es defineixi en la presa de requisits, així com assegurar que es poden executar simultàniament amb altres processos pesats ja existents.

### 10.1.17. Proves de Regressió

Abans de l'entrada en producció d'una funcionalitat important o d'un canvi tecnològic rellevant amb afectació transversal, s'haurà de revisar i acordar amb BIT el fet de definir i executar les proves de regressió que provin les funcionalitats del sistema i que garanteixin el correcte funcionament. Per dur a terme aquestes proves, l'empresa adjudicatària haurà de preveure el suport a aquestes proves, així com el desenvolupament dels jocs de dades necessaris. Les proves de regressió a efectuar poden ser de nivell bàsic (funcionalitats clau) o complet.

### 10.1.18. Monitorització del servei

L'empresa adjudicatària haurà de proporcionar uns casos d'ús que permetin contestar si l'aplicació està operativa. Aquests casos d'ús s'han de poder executar, tant puntualment de manera manual, com estar programats en un robot que els realitza amb una certa periodicitat (en aquest moment cada 10 minuts). Òbviament s'ha de preveure que aquests casos d'ús siguin significatius, el mínim intrusius possible i que no afectin als processos de negoci. BIT col·laborarà amb l'usuari i l'empresa adjudicatària en la definició del millor cas d'ús possible.

### 10.1.19. Gestió documental

La plataforma documental fins a l'actualitat havia estat EMC Documentum, actualment en coexistència amb OpenText, mentre es migra cap aquesta nova plataforma documental.

Per a interactuar amb la plataforma de gestió documental cal que el proveïdor utilitzi els serveis oferts pel framework documental, amb el qual ja estan integrats els mòduls existents dels projectes d'aquest plec. La integració depèn de la plataforma on es desplegui cada component integrat:

Existeixen llibreries d'ús comú per consumir els serveis, en aquest cas la llibreria **docproxy\_fw** és un EJB que incorpora la lògica que determina internament si segons els paràmetres indicats s'ha de treballar amb documentum o Opentext, per tant el canvi de plataforma és transparent a les aplicacions.

- **Kubernetes**

En aquest cas totes les integracions van per API Connect. Existeixen les següents APIs:

- **Docserver:** [SOAP] Implementació del framework de serveis per Documentum.
- **Docserver2\_soap:** [SOAP] Mateixa API que Docserver, que treballa a OpenText.
- **Docadmin:** [REST] Aporta la lògica per determinar contra quina de les 2 APIs anteriors ha de treballar una aplicació, la de Documentum o la d'OpenText,

- **Docserver2\_fwkw:** [REST] API de serveis REST pel model d'eArxiu a OpenText, basat en el model d'expedients.

## 10.2. Requisits d'arquitectura

Tots els requeriments, normatives i procediments d'arquitectura recollits en aquest apartat responen als estàndards corporatius globals de BIT. L'empresa adjudicatària estarà obligada a complir-los i donar-los resposta **sempre que siguin d'aplicació (si s'escau)** a la naturalesa, els components i l'ecosistema tecnològic específic de la plataforma CityOS objecte d'aquest contracte. Aquells requisits que per la pròpia base tecnològica de la plataforma no tinguin aplicabilitat directa, en quedaran exclosos.

### RA2. [Obligatori] Preparada per a ser desplegada en Cloud Públic

- El desenvolupament del sistema caldrà estar orientat a serveis. Tot el negoci de l'aplicació ha d'exposar-se mitjançant una o més API(s) de serveis.
- Aïllar els serveis que l'aplicació necessita per a funcionar i implementar-ho com a una API independent, permetrà a aquest tenir la capacitat d'adaptar-se i escalar segons la càrrega o peticions que rebi, sense afectar a la resta de l'aplicació. A la mateixa vegada aquest disseny permet monitorar i gestionar amb més precisió els diferents components de software.
- La construcció de l'aplicació haurà de seguir els [12 Factors App](#):
  - Codi base (codebase). Un codi base sobre el qual fer el control de versions i múltiples desplegaments.
  - Dependències. Declarar i aïllar explícitament les dependències.
  - Configuracions. Guardar la configuració en l'entorn.
  - Backing services. Tractar als "backing services" com a recursos connectables.
  - Construir, desplegar, executar. Separar completament l'etapa de construcció de l'etapa d'execució.
  - Processos. Executar l'aplicació com un o més processos sense estat.
  - Assignació de ports. Publicar serveis mitjançant assignació de ports.
  - Concurrència. Escalar mitjançant el model de processos.
  - Disponibilitat. Fer el sistema més robust intentant aconseguir inicis ràpids i acabaments segurs.
  - Paritat en desenvolupament i producció. Mantenir desenvolupament, preproducció i producció tan semblants com sigui possible.
  - Historials. Tractar els historials com una transmissió d'esdeveniments.
  - Administració de processos. Executar les tasques de gestió / administració com a processos que només s'executen un cop.

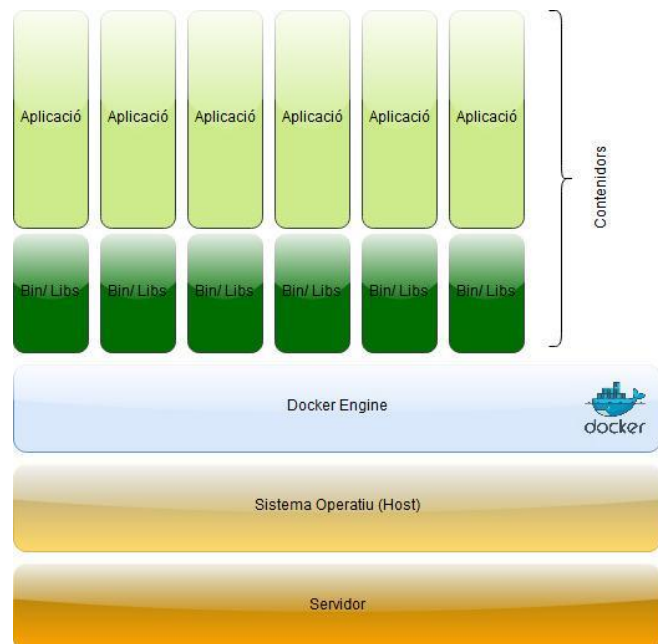
### RA3. [Obligatori] Preparada per a ser desplegada en contenidors dockers

Caldrà orientar l'aplicació al funcionament en contenidors Dockers, replicant d'aquesta manera als contenidors la mateixa infraestructura productiva. Per això es partirà d'imatges

preparades per BIT que s'hauran de fer servir de base per a la construcció de les imatges definitives que caldrà desplegar.

Aconseguirem amb això els següents objectius:

- Igualar els entorns el màxim possible.
- Simplificar la instal·lació: Al fer servir imatges mestres preparades a tal efecte.
- Independitzar-se de la plataforma: Les imatges amb els contenidors es poden canviar d'un sistema a un altre facilitant no només els canvis a nivell productiu sinó les proves a entorns locals o de desenvolupament.
- Aïllar les aplicacions: Cada aplicació pot o no compartir contenidors de forma que es poden aïllar segons les necessitats existents.
- Automatitzar l'administració.

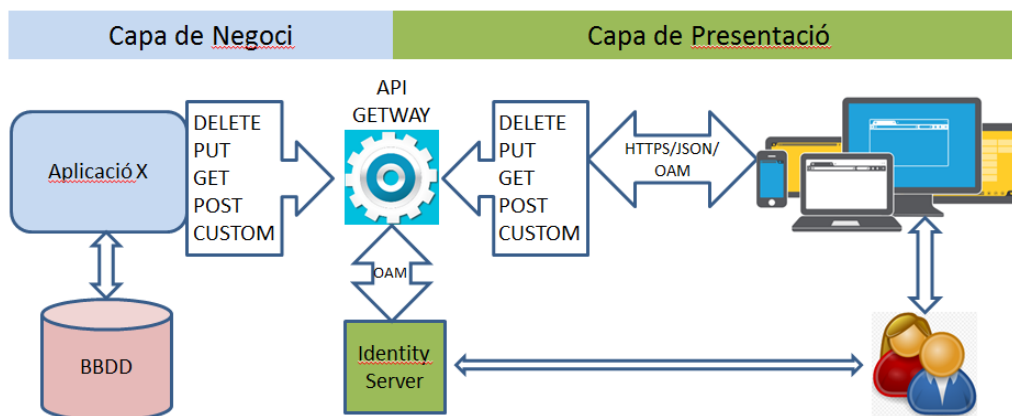


#### **RA4. [Obligatori] Requisits de modularitat i escalabilitat**

Per eficiència i sostenibilitat el sistema a construir haurà de ser modular i escalable: ha de tenir un enfocament prou transversal com per minimitzar l'impacte de la incorporació de noves funcionalitats.

#### **RA5. [Obligatori] Arquitectura modular**

Com a mínim tota aplicació tindrà tres instal·lables: Serveis (Negoci), publicació a l'API Gateway i el client (Presentació). La imatge de sota il·lustra com interactuen aquests tres components.



## Serveis (Negoci)

Cada aplicació disposarà d'una capa de negoci, desenvolupada amb openFrameIM, amb les funcionalitats de negoci i l'accés a la base de dades. Aquesta capa només accepta dades i només serveix dades.

- L'instal·lable haurà de seguir una arquitectura de "*monòlit modular*" no pas de *microserveis*. [Referència](#)
- Es farà una divisió en instal·lables de l'aplicació basada en funcionalitats. Cadascun d'aquests instal·lables donarà compliment a uns requisits funcionals concrets de l'aplicació.
- Els serveis s'implementaran RESTful sense sessió al costat del servidor proporcionant:
  - Consultes de les entitats del model de dades.
  - Manteniment de les entitats del model de dades.
  - Funcionalitats de negoci.
- Per consumir serveis comuns d'altres aplicacions s'utilitzarà els serveis publicats a l'API Manager. Aquests serveis es diferencien en dos tipus:
  - Serveis públics, només cal tenir un `clientId` per consumir-los.
  - Serveis privats o autenticats, cal autenticació amb un usuari (nominal o de servei) per tal de poder consumir el servei.
    - Això comporta fer una autenticació amb l'usuari per obtenir un *token* i enviar aquest token en totes les crides al servei junt amb el *clientId*.
- Les API(s) es publiquen a l'API Manager sense excepció i no poden ser consumides fora d'ell.

## Publicació a l'API Manager

- Cal especificar el/s servei/s en un fitxer swagger (format yaml) per tal de publicar-lo a l'API Manager
- Aquesta publicació té entitat pròpia i requereix tenir-la en compte al projecte.

## Client (Presentació)

- Cada aplicació disposarà d'una capa de presentació per generar la GUI del usuari.

- La capa de presentació és la responsable de generar les pantalles a l'usuari i d'atendre les seves peticions. No ve fixada pel framework de BIT.
- Pot estar basada en el framework per a aplicacions SPA de BIT: Arquitectura Angular5 + Bootstrap com framework de presentació. És responsable de generar les pantalles a l'usuari i d'atendre les seves peticions.
- No té a dins llibreries ni per resoldre funcionalitats de negoci ni per accedir directament a base de dades ni per accedir als elements tercers a integrar.
- Totes aquestes funcionalitats les delega en l'aplicació de la capa negoci descrita abans cridant a les seves API(s) RESTful.
- Les API(s) es consumeixen mitjançant l'API Manager, mai directament.
- L'aplicació s'integrarà amb els serveis oferts per la plataforma de seguretat OAM per cobrir tant la autenticació com l'autorització.
- Si es fa servir la presentació SPA inclosa en el framework:
  - Farà servir el conjunt de controls visuals per aplicacions de la Intranet de l'Ajuntament, inclosos al framework, adaptats a la guia d'estils per aplicacions de la Intranet de l'Ajuntament.
  - Proporciona un entorn de desenvolupament Local:
    - Un instal·lador per a les eines següents.
    - nvm (si es prepara per desenvolupar en linux) o nvm-windows o nodist (si es prepara per desenvolupar en MS Windows).
    - Visual Studio Code.
    - Preconfiguració per forçar la versió de Node.js decidida per BIT.

## **RA6. [Obligatori] Estructura multi-idioma**

La solució ha de ser multi-idioma. La totalitat dels camps/missatges visibles per l'usuari han de poder traduir-se a taules, de manera que la incorporació d'un o un altre idioma no suposi haver de revisar i traduir codi font. El multi-idioma aplica als tags associats a llistats, pantalles i documents així com als missatges que generi el sistema en les diferents pantalles, incloent pantalles d'ajuda. El multi-idioma no aplica al contingut de la base de dades (informació associada al data entry).

BIT requereix que l'aplicació vingui configurada inicialment en català, si bé es demanarà la visualització d'un parell de pantalles, documents, llistats i missatges en castellà per comprovar el correcte funcionament de la característica multi-idioma del sistema construït.

La documentació que es generi en el transcurs del contracte només s'haurà d'entregar en català.

## **RA7. [Obligatori] Traçabilitat**

Adicionalment, el sistema haurà de garantir la traçabilitat de les accions dels usuaris sobre el mateix.

## **RA8. [Obligatori] Components de software lliure**

BIT advoca per reduir el nombre de components de software amb llicència, i recomana per tant l'ús de components de codi obert.

#### **RA9. [Obligatori] Entorns per aplicacions**

BIT disposa de 4 entorns per a l'execució d'aplicacions:

- **Entorn local:** el desenvolupament es fa en el PC del desenvolupador. Aquest entorn permet fer totes les proves i integracions necessàries del producte.
- **Entorn d'integració:** en aquest entorn s'instal·len en primera instància les aplicacions. Permet identificar els errors d'integració amb els components de l'arquitectura de BIT.
- **Entorn de pre-producció:** una vegada depurats els errors d'integració, les aplicacions s'instal·len en aquest entorn. És idèntic a l'entorn de producció i permet comprovar que les aplicacions funcionaran correctament quan s'instal·lin en producció.
- **Entorn de producció:** aquest és l'entorn definitiu en què treballa l'usuari i on s'han de deixar instal·lades les aplicacions.

Totes les aplicacions lliurades a BIT s'han d'instal·lar, posar en funcionament i provar en aquests quatre entorns.

#### **RA10. [Obligatori] Plataformes de desenvolupament**

La plataforma d'orquestració de contenidors a BIT es base en kubernetes. Aquesta plataforma permet el desplegament, a priori, de qualsevol llenguatge de programació i/o producte que es pugui *dockeritzar*. No obstant, BIT limita les diferents tecnologies en les que es poden implementar les seves aplicacions. Actualment BIT permet les següents tecnologies:

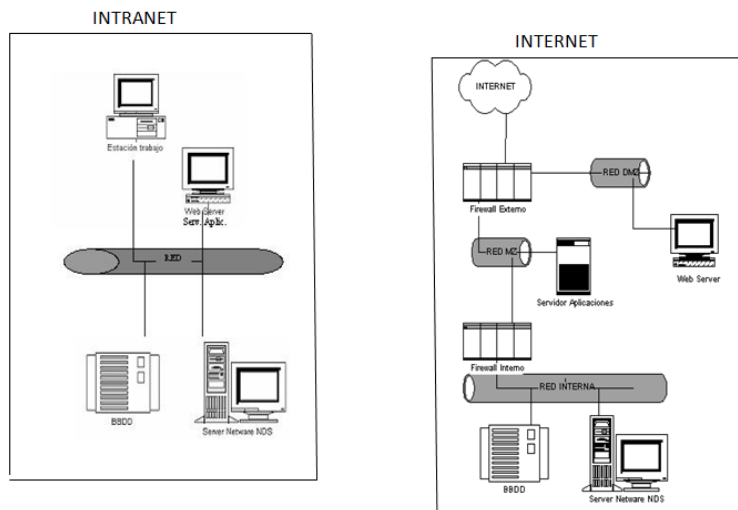
- Capa de serveis i/o de negoci: Basada en Java 8 i Tomcat 8.5
- Capa de presentació: basada en SPA Angular
- Capa de emmagatzemament de dades: Oracle 11g sobre SUSE.
  - Servidor corporatiu
  - No en contenidors
    - La BD està fora de la plataforma kubernetes
    - És una instància corporativa, 1 únic servidor de BD per N projectes
    - BIT gestiona aquesta infraestructura

A més d'aquestes tecnologies, i/o llenguatges de programació, BIT pot permetre la utilització de d'altres productes com BD Redis, sistemes ELK, mongoDB destinades a accelerar, cobrir o millorar alguna funcionalitat concreta del producte resultant. No obstant, caldrà justificar clarament el perquè de la seva utilització i aquesta haurà de ser aprovada pel departament de producció, el departament de seguretat i el departament d'arquitectura de BIT.

L'arquitectura de xarxa es la següent:

A la imatge següent es mostren els models de xarxa utilitzades per a desenvolupaments d'Internet o bé d'Intranet.

A la imatge següent es mostren els models de xarxa utilitzades per a desenvolupaments d'Internet o bé d'Intranet.



## RA11. [Obligatori] Jira

Les peticions, tasques, issues o tiquets seran tractats a través del mateix sistema de tiquets corporatiu de BIT. Actualment Jira.

## 11. PROPOSTA TÈCNICA I ECONÒMICA

Es presentaran dos sobres, sobre electrònic B i sobre electrònic C.

Tots els arxius inclosos a cadascun dels sobres electrònics hauran d'estar degudament signats amb signatura electrònica reconeguda de l'empresa licitadora, vàlidament emesa per un Prestador de Serveis de Certificació que garanteixi la identitat i integritat dels documents, de conformitat amb el que estableix la Llei 6/2020, d'11 de novembre, reguladora de determinats aspectes dels serveis electrònics de confiança, i la resta de disposicions de contractació pública electrònica.

A continuació, es descriuen els continguts de cadascun dels sobres.

### 11.1. Contingut del sobre electrònic B

En el **sobre electrònic B** les empreses licitadores presentaran la seva oferta tècnica de realització del contracte tant per fer comprensible la seva proposta com per facilitar i fer possible la seva valoració d'acord amb els criteris d'adjudicació assenyalats en el plec de clàusules administratives particulars que regeixen aquesta contractació.

Les empreses licitadores hauran de presentar la seva oferta en format electrònic degudament signat per l'empresa licitadora o persona que la representi, a través de la plataforma electrònica de licitació de l'Ajuntament de Barcelona: <https://licitacions.bcn.cat/>. A l'oferta tots els arxius han d'estar en format **Open Document (odt o odp) o pdf obligatori**, en format no protegit, amb fonts incrustades i que accepti cerques, seleccions i copiat del text.

S'inclourà la següent documentació, si s'escau, indexada i numerada de manera que faciliti la seva localització.

### **Proposta tècnica:**

Les empreses licitadores inclouran la seva proposta tècnica en un únic arxiu. El nombre màxim de pàgines d'aquesta serà de 20, a tipus de lletra Nimbus Roman, Liberation Sans, Calibri, Arial, Times New Roman o similar, de grandària 12 i interlineat simple. No es tindran en compte als efectes del seu còmput portada i contraportada i índex.

**No es tindran en consideració en la valoració aquelles pàgines que superin aquest màxim.**

**A nivell general i d'aplicació a tota la proposta tècnica, es valorarà a partir de l'enteniment del plec tècnic, de l'abast i el servei específic del contracte i la seva aplicació en millores i idees a aplicar sobre el servei. No es tindrà en consideració la còpia directa d'elements o apartats del plec tècnic, i es requereix que sigui específic per l'objecte del contracte, pels serveis descrits al plec tècnic i la seva tipologia, així com pel context de treball detallat (eines i procediments).**

La proposta tècnica haurà de contenir i seguir obligatòriament l'ordre dels següents punts:

#### 1. Plantejament general

Ha d'exposar l'enteniment del servei que s'ha de prestar, les línies principals de l'estratègia per dur-lo a terme tenint en compte els requeriments exposats en el plec de prescripcions tècniques. Es detallarà tot el que es consideri interessant respecte a les metodologies de treball emprades. Inclourà un resum executiu de la proposta amb els esquemes i aspectes clau que es considerin.

#### 2. Estratègia i model de transició tecnològica cap al nou entorn Cloud

Ha d'exposar la metodologia i l'estratègia de migració de la plataforma CityOS cap a una plataforma corporativa de dades al núvol com la plantejada a l'Annex 5 del present plec. Es detallarà com es pot fer la transició i l'evolució de l'actual plataforma CiTYOS.

#### 3. Model d'administració, manteniment i operació de la plataforma CityOS

Ha d'exposar com s'executarà l'administració, manteniment i operació de la plataforma CityOS tenint en compte els requeriments exposats en el plec de prescripcions tècniques, i

com s'informarà de les accions previstes o incidències a l'equip de la Direcció de Serveis de Tecnologia de Dades i als tècnics usuaris de CityOS de l'Ajuntament.

#### 4. Proposta de governança i optimització de processos de dades

Ha d'exposar com governarà i garantirà la qualitat dels processos de dades i com s'informarà als tècnics de l'Ajuntament de Barcelona de qualsevol eventualitat.

#### 5. Model de Servei 24x7 i atenció crítica

Ha d'exposar com s'atendran i resoldran les incidències en el servei 24x7 detallant estratègia, eines i protocols tant internament entre l'equip de l'empresa adjudicatària com en la relació amb l'Ajuntament de Barcelona.

## 11.2. Contingut sobre electrònic C

En el **sobre electrònic C** s'inclourà l'oferta econòmica i aquella documentació que haurà de ser valorada segons els criteris avaluable de forma automàtica, assenyalats en les clàusules del plec de clàusules administratives particulars que regeixen per aquesta contractació, així com qualsevol altra documentació que aquest estableixi.

## 12. SEGURETAT I PROPIETAT INTEL·LECTUAL

Tots els requeriments, normatives i procediments de seguretat recollits en aquest apartat responen als estàndards corporatius globals de BIT. L'empresa adjudicatària estarà obligada a complir-los i donar-los resposta **sempre que siguin d'aplicació (si s'escau)** a la naturalesa, els components i l'ecosistema tecnològic específic de la plataforma CityOS objecte d'aquest contracte. Aquells requisits que per la pròpia base tecnològica de la plataforma no tinguin aplicabilitat directa, en quedaran exclosos.

### 12.1. Seguretat dels sistemes d'informació, protecció de de dades i compliment normatiu

BIT ha adoptat com a marc de referència per a la Seguretat dels Sistemes d'Informació el conjunt de bones pràctiques internacionalment reconegudes que desenvolupa la norma ISO-27002:2013.

Els estàndards vigents aprovats i operatius del cos normatiu establerts es troben recollits sota la nomenclatura de "Criteris de Seguretat de la informació i Protecció de Dades" i es troben a disposició de les empreses licitadores sota demanda. L'empresa proveïdora haurà d'aplicar aquestes normatives i estàndards que li corresponguin per l'abast del contracte i donar compliment a les modificacions dels estàndards o a aquells de nova creació.

BIT, com a Organisme Autònom de caràcter administratiu de l'Administració Local depenent de l'Ajuntament de Barcelona, es troba subjecte al Principi de Legalitat i posa especial èmfasi en el compliment de les obligacions legals que es deriven del REGLAMENT (UE) 2016/679 DEL PARLAMENT EUROPEU I DEL CONSELL, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE (Reglament general de protecció de dades) i la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals, de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques, així com de la resta de l'ordenament jurídic que sigui d'aplicació.

Pel que fa als aspectes propis de seguretat, quan per l'objecte del contracte sigui d'aplicació, es tindrà especial cura de preveure que els productes finals compleixin amb el que estableix el RD 311/2022 de 3 de maig pel que es regula l'Esquema Nacional de Seguretat en l'Àmbit de l'Administració Electrònica.

Les empreses licitadores s'obliguen a vetllar pel compliment de la legislació vigent aplicable a l'objecte del contracte i especialment pel que fa referència a la protecció de dades de caràcter personal.

A les diferents clàusules d'aquesta secció es fa referència a Ajuntament de Barcelona, Administració Municipal i BIT indistintament. De conformitat als seus estatuts s'ha d'entendre que BIT actua als efectes d'aquest contracte en nom i representació de l'Ajuntament de Barcelona i de l'Administració Municipal, pel que fa referència als fitxers, sistemes d'informació i/o infraestructures de les que no sigui directament titular.

## **12.2. Conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat**

Pel què fa als aspectes propis de seguretat quan per l'objecte del contracte sigui d'aplicació, es tindrà especial cura de preveure que els productes finals compleixin amb el que estableix el RD 311/2022 de 3 de maig pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat (en endavant ENS).

Donada la naturalesa del contracte, l'empresa adjudicatària haurà de donar compliment als requeriments establerts a l'ENS pel **MIG**.

D'igual manera per qualsevol obligació legal que recaigui en l'Ajuntament, el proveïdor haurà de donar compliment per la part que li correspongui segons l'abast del contracte.

L'empresa adjudicatària haurà d'acreditar la conformitat amb l'ENS mitjançant alguna de les següents opcions:

- Certificació oficial d'una entitat de certificació acreditada.
- Informe d'auditoria de compliment. L'empresa adjudicatària serà responsable de disposar d'un informe d'auditoria (en el que l'ENS formi part del seu abast) de

compliment on es detalli que els productes de seguretat, equips, sistemes i aplicacions compleixen amb totes les mesures aplicables de l'Esquema Nacional de Seguretat.

L'empresa adjudicatària garantirà l'accés per part de BIT a auditar tota la informació necessària per donar compliment a aquestes regulacions (procediments, anàlisi de riscos, registre d'incidents, pla d'adequació, etc.).

**D'igual manera, en el cas que es subcontracti, totalment o parcial, els serveis objecte del present contracte, les empreses subcontractades quedaran a totes les mesures de seguretat d'aplicació a l'empresa adjudicatària dins de l'abast dels servis subcontractats. És responsabilitat de l'empresa adjudicatària assegurar-se que l'empresa subcontractada compleix amb el nivell de l'ENS corresponent, així com amb el conjunt de mesures de seguretat determinades en aquest clausulat de seguretat.**

### **12.3. Responsable de seguretat**

L'empresa adjudicatària nomenarà un Responsable de Seguretat, el qual haurà de vetllar pel compliment dels següents requeriments:

- Actuar d'interlocutor únic per a tots els aspectes de seguretat del contracte.
- Garantir que tots els serveis prestats per l'empresa proveïdora a l'Ajuntament es realitzen d'acord al model i requeriments de seguretat establerts per BIT i seguint la normativa de seguretat vigent.
- Garantir i liderar dins la seva organització la correcta implantació dels nivells de seguretat i les seves corresponents mesures (tècniques, organitzatives i jurídiques), així com les directrius en matèria de seguretat establertes per BIT.
- Assegurar que tot el personal de l'empresa adjudicatària que prestarà serveis a l'Ajuntament, passi per un pla de conscienciació i formació en matèria de seguretat.
- Assegurar que tot el personal de l'empresa proveïdora que hagi de tractar dades o sistemes de tractament de dades de nivell sensible o superior signin un Acord de Confidencialitat Individual. BIT es reserva el dret d'auditar aquest aspecte.
- Informar al seu personal qualsevol obligació a què l'empresa estigui sotmesa per contracte, formar al seu personal en les polítiques i instruccions de l'Administració Municipal en cas que els sigui d'aplicació i fer signar al seu personal un document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal de l'Administració Municipal.

- Mantenir actualitzada, i en tot moment disponible, una llista de les persones adscrites a l'execució del contracte on s'indicarà la data en què van rebre la formació en política i instruccions de l'Administració Municipal, així com el document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació.

#### **12.4. Delegat de Protecció de Dades**

Si l'empresa adjudicatària ha anomenat un delegat de protecció de dades, procedirà a comunicar les seves dades de contacte a l'Oficina del Delegat de Protecció de Dades de l'Ajuntament perquè es puguin establir els circuits de comunicació establerts en el Reglament General de Protecció de Dades. En cas de no haver definit aquesta figura, s'haurà de proporcionar el contacte de la persona encarregada del tractament de dades personals.

#### **12.5. Auditoria**

BIT auditarà que l'empresa adjudicatària vetlli per la qualitat del seu servei. Es contemplen dos tipus d'auditories:

- Auditoria de seguretat periòdica/planificada: BIT podrà realitzar auditories de seguretat planificades per verificar el compliment dels requeriments de seguretat, de l'oferta de l'empresa adjudicatària.
- Auditoria sobrevinguda: addicionalment BIT podrà efectuar més auditories que les planificades respecte el servei que s'està prestant.

En tots aquells casos en què BIT decideixi la realització d'una auditoria des de les instal·lacions de l'empresa adjudicatària, aquest haurà de garantir a BIT l'accés necessari, incondicional i irrevocable als documents existents que estiguin relacionats amb l'abast de l'auditoria.

L'empresa adjudicatària proporcionarà l'assistència i la informació que requereixin les auditories, sense càrrec addicional per a BIT.

La realització de l'auditoria en cap moment eximirà l'empresa adjudicatària del compliment dels compromisos derivats de la prestació dels serveis.

A la finalització de l'auditoria, es revisaran els resultats i s'elaborarà un pla d'acció per corregir les desviacions i/o observacions detectades. El conjunt del resultat serà signat per ambdues parts.

L'empresa adjudicatària, d'acord amb el calendari establert al pla d'acció, es compromet a portar a terme les activitats establertes en el pla d'acció. BIT podrà verificar que el pla d'acció s'ha implementat correctament.

## **12.6. Gestió d'Incidents de Seguretat**

L'empresa adjudicatària informará a la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT de qualsevol incident de seguretat, seguint el Procediment de Notificació i Gestió de Incidències de Seguretat TIC de l'Ajuntament de Barcelona establert per BIT.

L'empresa adjudicatària disposarà d'un procediment de notificació i gestió d'incidents de seguretat, que contempli aquells incidents en què es vegin afectades dades de caràcter personal.

L'empresa adjudicatària col·laborarà amb la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT en la resolució de qualsevol incident produït en el seu entorn, proporcionant totes les evidències requerides.

En cas que l'incident afecti els sistemes i els recursos propietat de l'empresa adjudicatària, serà responsabilitat d'aquest realitzar les accions de contenció i resolució necessàries per restaurar el servei.

L'empresa adjudicatària haurà de documentar els incidents de seguretat i indicar el tipus d'incidència, moment en què es produeix, moment en què s'ha detectat, persona que fa la notificació, a qui es comunica, els efectes d'aquesta, moment en què se soluciona, descripció de la solució i persona que ho realitza. A l'esmentat registre s'han d'establir, a més, els procediments realitzats de recuperació de la informació, persona que executa el procés i la informació restaurada.

La documentació d'un incident de seguretat de la informació i la investigació i resposta consegüent s'han de preparar mitjançant informes de forma cronològica i lliurar-se a la Direcció de Serveis de Seguretat de la Informació, en el cas que hi hagi hagut, o pugui haver, afectació al servei prestat.

## **12.7. Confidencialitat**

L'empresa adjudicatària s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte i a subministrar-la només al personal autoritzat per l'Ajuntament.

L'empresa adjudicatària queda expressament obligat a mantenir absoluta confidencialitat i reserva sobre qualsevol dada que pogués conèixer com a conseqüència de la participació en la present licitació o amb ocasió del compliment del contracte, especialment els de caràcter personal, que no podran copiar o utilitzar com a finalitat diferent a les que la informació té designada.

Quan l'objecte del contracte sigui la construcció i/o el manteniment de Sistemes d'Informació i/o Infraestructures Tecnològiques, el deure de secret inclou els components tecnològics i mesures de seguretat tècniques implantades en els mateixos.

L'empresa adjudicatària serà responsable de les violacions del deure de secret que es puguin produir per part del personal al seu càrrec. Així mateix, s'obliga a aplicar les mesures necessàries per a garantir l'eficàcia dels principis de mínim privilegi i necessitat de conèixer, per part del personal participant en el desenvolupament del contracte.

Un cop finalitzat el present contracte, l'empresa adjudicatària es compromet a destruir amb les garanties de seguretat suficients o retornar tota la informació facilitada per l'Ajuntament, així com qualsevol altre producte obtingut com a resultat del present contracte.

## **12.8. Dimensionament/gestió de capacitats**

L'empresa proveïdora disposarà del personal necessari amb les qualificacions professionals adients, per a la prestació del servei de forma adequada.

## **12.9. Accés a la informació**

Si l'accés a les dades es fa als locals de l'Ajuntament de Barcelona, o si es fa de forma remota exclusivament a suports o sistemes d'informació de l'Ajuntament, l'empresa adjudicatària té prohibit incorporar les dades a altres sistemes o suports sense autorització expressa i haurà de complir amb les mesures de seguretat establertes per BIT.

## **12.10. Anàlisis forenses**

L'execució d'anàlisis forenses és responsabilitat exclusiva de la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT. L'empresa adjudicatària haurà de col·laborar proporcionant la informació requerida i el coneixements de les plataformes i tecnològics que facin falta. Les peticions de col·laboració es realitzaran a través dels procediments que s'acordin entre la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT i l'empresa proveïdora.

## **12.11. Control d'accés**

### **12.11.1. Accés local**

L'empresa adjudicatària haurà de protegir les estacions de treball i es compromet a complir les següents condicions:

- La informació revelada a qui intenta accedir ha de ser la mínima imprescindible. Els diàlegs d'accés proporcionaran únicament la informació indispensable.
- El nombre d'intents permesos serà limitat, bloquejant l'oportunitat d'accés una vegada efectuats un cert nombre de fallades consecutives.
- Es registraran els accessos amb èxit, i els fallits.
- El sistema informarà a la persona usuària de les seves obligacions immediatament després d'obtenir l'accés.

- S'informarà a la persona usuària de l'últim accés efectuat amb la seva identitat.

### **12.11.2. Accés remot**

L'empresa adjudicatària disposarà dels mitjans materials i el maquinari necessari per a la connexió amb els Sistemes d'Informació de l'Ajuntament, sent els costos de connexió a càrrec de l'empresa adjudicatària.

La connexió remota als sistemes de l'Ajuntament es realitzarà seguint els protocols establerts per BIT per als sistemes de l'Ajuntament.

## **12.12. Gestió del Personal**

### **12.12.1. Deures i obligacions del personal**

El/la cap de projecte de l'empresa adjudicatària durà a terme de forma correcta la gestió del personal i els aspectes relacionats amb la seguretat de la informació.

L'empresa adjudicatària està obligada a implantar i donar a conèixer al seu personal els mecanismes i controls necessaris per a garantir l'accessibilitat, la confidencialitat, integritat i la disponibilitat de la informació de l'Ajuntament, i de donar-los a conèixer al seu personal.

El/la cap de projecte de l'empresa adjudicatària, abans de l'inici de la prestació del servei objecte del contracte, haurà de notificar al seu personal qualsevol obligació a la que l'empresa estigui sotmesa per contracte i formar al seu personal en la política i instruccions de l'Ajuntament que els sigui d'aplicació.

El/la cap de projecte haurà d'informar a tothom que presti serveis dins del marc del contracte, dels deures i responsabilitats del seu lloc de treball en matèria de seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal, especificant les mesures disciplinàries al fet que pertogui i fer signar al seu personal un document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal de l'Ajuntament.

El/la cap de projecte de l'empresa adjudicatària haurà de mantenir actualitzada, i en tot moment disponible, una llista de les persones adscrites a l'execució del contracte on s'indicarà la data en què van rebre la formació en política i instruccions de l'Ajuntament, així com el document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació.

El document d'acceptació de les obligacions signat per les persones adscrites a l'execució d'aquest contracte serà entregat al Cap de Projecte de l'Ajuntament, abans de ser donats els permisos per accedir als Sistemes d'Informació de l'Ajuntament o bé abans de ser facilitada la informació per al correcte compliment del servei contractat, i restarà en poder de l'empresa adjudicatària que haurà de presentar-los quan siguin requerits per l'Ajuntament.

Es contemplarà el deure de confidencialitat respecte de les dades a les que tingui accés, tant durant el període de duració del contracte, com posteriorment a la seva terminació.

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir disponible en tot moment la informació o treballs resultants de l'objecte del contracte, amb la finalitat de comprovar el compliment de les mesures i controls previstos en aquest apartat.

#### **12.12.2. Formació i conscienciació**

L'empresa adjudicatària realitzarà les accions necessàries per conscienciar regularment al personal sobre el seu paper i responsabilitat respecte a la seguretat dels sistemes. Es recordarà regularment:

- Instrucció sobre l'ús dels sistemes i tecnologies de la informació i comunicació per part del personal al servei de l'Ajuntament de Barcelona.
- Normativa de seguretat relativa al bon ús dels sistemes.
- Normativa d'identificació i comunicació d'incidents, activitats o comportaments sospitosos que hagin de ser reportats per al seu tractament per personal especialitzat.

L'empresa adjudicatària haurà de formar regularment al personal en aquelles matèries que requereixin per a l'acompliment de les seves funcions, en particular en relació a configuració de sistemes, detecció i reacció a incidents, i gestió de la informació i dades personals en qualsevol tipus de suport.

L'Ajuntament podrà demanar evidències de les diferents accions de formació i conscienciació que l'empresa adjudicatària ha realitzat sobre el personal assignat a l'execució del contracte.

#### **12.13. Comunicacions externes**

L'empresa adjudicatària disposarà dels mitjans materials i el maquinari necessari per a la connexió amb els Sistemes d'Informació de l'Administració Municipal, sent els costos de connexió a càrrec de l'empresa contractada.

La connexió és realitzarà seguint els protocols de seguretat per a les comunicacions externes establerts per l'Administració Municipal.

L'empresa adjudicatària serà el responsable de custodiar correctament els certificats digitals lliurats per la interconnexió segura de xarxes i de demanar la seva revocació una vegada finalitzada la prestació del servei. Així mateix, serà responsable subsidiària de l'ús

del certificats personals individuals lliurats als seus empleats pel desenvolupament del producte o servei.

## **12.14. Protecció del lloc de treball**

L'empresa adjudicatària serà el responsable de custodiar correctament els certificats digitals lliurats per la interconnexió segura de xarxes i de demanar la seva revocació una vegada finalitzada la prestació del servei. Així mateix, serà responsable subsidiària de l'ús del certificats personals individuals lliurats als seus empleats pel desenvolupament del producte o servei.

### **12.14.1. Lloc de treball buit**

L'empresa adjudicatària haurà d'establir una política de "taules netes" respecte a la documentació de l'Ajuntament. Únicament es podrà disposar del material requerit per a l'activitat que s'està realitzant a cada moment.

El material haurà de quedar guardat en un espai tancat quan no s'estigui utilitzant.

### **12.14.2. Bloqueig del lloc de treball**

L'empresa adjudicatària garantirà que els seus equips es bloquejaren al cap d'un temps prudencial d'inactivitat, requerint una nova autenticació de la persona usuària per reprendre l'activitat.

### **12.14.3. Protecció d'equips**

L'empresa adjudicatària es compromet a que els equips que surtin, o puguin sortir de l'empresa adjudicatària, estaran protegits adequadament contra accessos no autoritzats en cas de pèrdua o robatori.

Sense perjudici de les mesures generals que els afectin, es requereix a l'empresa adjudicatària que porti un inventari d'equips juntament amb una identificació de la persona responsable del mateix i un control regular que està positivament sota el seu control. Les persones usuàries hauran de disposar d'un canal de comunicació per informar al servei de gestió d'incidents de pèrdues o robatoris, que hauran de ser comunicades a BIT.

S'evitarà, en la mesura del possible, que l'equip contingui claus d'accés remot a l'organització. Es consideraran claus d'accés remot aquelles que habilitin un accés a altres equips de l'organització, o unes altres de naturalesa anàloga.

Adicionalment, els equips hauran de disposar:

- Solució antivirus actualitzada a la última versió i configurada per a que realitzi anàlisis regulars de l'equip.

- Política d'actualització que instal·li els últims pegats de seguretat en un temps raonable, prioritzant aquelles actualitzacions crítiques.
- *Firewall* habilitat restringint el tràfic entrant a l'equip al mínim necessari.

#### **12.14.4. Medis alternatius**

L'empresa adjudicatària garantirà l'existència i disponibilitat de mitjans alternatius de tractament de la informació per al cas que fallin els mitjans habituals. Aquests mitjans alternatius hauran d'estar subjectes a les mateixes garanties de protecció. Igualment, s'haurà d'establir un temps màxim perquè els equips alternatius entrin en funcionament.

### **12.15. Protecció dels Suports Informàtics**

L'empresa adjudicatària haurà de gestionar els suports informàtics amb informació de l'Ajuntament de Barcelona seguint les següents pautes.

#### **12.15.1. Etiquetat**

L'empresa adjudicatària es compromet a etiquetar els suports d'informació de manera que, sense revelar el seu contingut, s'indiqui el nivell de seguretat de la informació continguda de major qualificació. Les persones usuàries han d'estar capacitats per entendre el significat de les etiquetes, bé mitjançant simple inspecció, bé mitjançant el recurs a un repositori que ho expliqui.

#### **12.15.2. Criptografia**

Qualsevol informació corporativa que requereixi ser xifrada a la seva ubicació d'emmagatzemament, en particular a tots els dispositius extraïbles del tipus CD, DVD, discos USB, o uns altres de naturalesa anàloga, han de seguir els estàndards de seguretat, custòdia i protecció de les claus establerts per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT.

Qualsevol requeriment criptogràfic de plataformes que s'hagin de produir referents amb la informació municipal o corporativa, l'empresa adjudicatària haurà de presentar-les per ser validades per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT i/o seguir els estàndards i normes de BIT.

#### **12.15.3. Transport**

L'empresa adjudicatària garantirà que els dispositius romanen baix control i que satisfan els requisits de seguretat mentre estan sent desplaçats d'un lloc a un altre. L'empresa adjudicatària garantirà que es segueix el procediment de transport, de manera que s'haurà de disposar d'un registre de sortida que identifiqui al transportista que rep el suport per al seu trasllat i d'un registre d'entrada que identifiqui al transportista que el lliura,

conjuntament amb un procediment rutinari que quadri les sortides amb les arribades i elevi les alarmes pertinents quan es detecti algun incident.

#### **12.15.4. Esborrat i destrucció**

L'empresa adjudicatària haurà de seguir els estàndards i normes de BIT respecte a l'esborrat i destrucció de suports d'informació. S'aplicarà a tot tipus d'equips susceptibles d'emmagatzemar informació, incloent mitjans electrònics i no electrònics. Els suports que hagin de ser reutilitzats per a una altra informació o alliberats a una altra organització hauran de ser objecte d'un esborrat segur del seu contingut. S'hauran de destruir de forma segura els suports en cas de que la naturalesa del suport no permeti un esborrat segur o quan així ho requereixi el procediment associat al tipus d'informació continguda, fent us dels productes certificats per BIT.

Periòdicament i segons les necessitats de recurrència d'aquestes activitats, s'haurà d'informar i lliurar al responsable del contracte el certificat de destrucció corresponent, on quedarà especificat com a mínim, el identificador dels actius, el mètode d'esborrat i/o destrucció emprat, la data de l'activitat i el destí dels actius.

#### **12.16. Protecció de la Informació**

##### **12.16.1. Neteja de documents**

L'empresa adjudicatària disposarà d'un procediment de neteja de documents, el qual retirarà d'aquests tota la informació addicional continguda en camps ocults, metadades, comentaris o revisions anteriors, excepte quan aquesta informació sigui pertinent per al receptor del document.

Aquesta mesura serà especialment rellevant quan el document es difongui àmpliament, com quan s'ofereix al públic en un servidor web o un altre tipus de repositori d'informació.

##### **12.16.2. Protecció del correu electrònic**

En el cas de que l'empresa adjudicatària faci ús del seu correu electrònic corporatiu per gestionar informació de l'Ajuntament, l'haurà de protegir enfront d'amenaces que li són pròpies:

- La informació distribuïda per mitjà de correu electrònic, es protegirà, tant en el cos dels missatges, com en els annexos.
- Es protegirà la informació d'encaminament de missatges i establiment de connexions.
- No es permetrà la redirecció a dominis de correus públics fora del correu corporatiu de l'empresa adjudicatària.

- Es protegirà a l'organització enfront de problemes que es materialitzen per mitjà del correu electrònic, en concret:
  - Correu no sol·licitat (*spam*)
  - Programes nocius, constituïts per virus, cucs, troians, espies, o uns altres de naturalesa anàloga
  - Codi mòbil de tipus *applet*.

L'empresa adjudicatària establirà polítiques d'ús del correu electrònic que inclourà com a mínim:

- Limitacions a l'ús com a suport de comunicacions privades.
- Realitzar activitats de conscienciació i formació relatives a l'ús del correu electrònic per al seu personal, per exemple per detectar casos de *malware* o *phishing*.

Si l'Ajuntament considera que la informació tractada pel contracte és prou sensible, facilitarà a l'empresa adjudicatària un correu electrònic de l'Ajuntament el qual es convertirà en la via de comunicació entre l'empresa adjudicatària i l'Ajuntament.

El responsable del contracte de l'Ajuntament avaluarà si el contracte ha de gestionar informació sensible, especialment protegida en relació a la protecció de dades personals, confidencial de l'Ajuntament o de les tecnologies municipals (adreces IP, usuaris, credencials,...)

En cas afirmatiu, l'Ajuntament facilitarà a l'empresa adjudicatària un correu electrònic de l'Ajuntament (@ext.bcn.cat) el qual es convertirà en la via de comunicació entre l'empresa adjudicatària i l'Ajuntament.

Aquesta mesura vol evitar que les empreses externes retinguin informació confidencial de l'Ajuntament en servidors de correu aliens a l'entorn municipal, durant i sobretot, un cop finalitzat el contracte.

## **12.17. Protecció de les instal·lacions**

Les instal·lacions de l'empresa adjudicatària hauran de disposar de certes condicions de seguretat física:

- En cas de emmagatzemar informació de l'Ajuntament de Barcelona, disposar de les mesures de seguretat pertinents per evitar els accessos físics als repositoris d'informació, segons la sensibilitat de dita informació.
- Garantir que la informació de l'Ajuntament de Barcelona no pugui ser visible i/o audible des de l'exterior de les instal·lacions.

## **12.18. Seguretat física i de l'entorn**

### **12.18.1. Accés físic a les instal·lacions de processament de dades**

L'empresa adjudicatària garanteix que disposa de mecanismes d'autenticació i control per garantir que únicament el personal autoritzat accedeixi a les instal·lacions i a les zones de dintre les dependències.

L'empresa adjudicatària haurà de contemplar, en funció de les seves necessitats, la implantació de les mesures de seguretat següents:

- Emissió d'autoritzacions per accedir a ubicacions físiques i a les diferents dependències.
- Mesures de dissuasió i vigilància (per exemple: càmeres de videovigilància).
- Mesures de monitorització i alertes de seguretat davant d'intrusions.
- Mesures de protecció contra accessos no autoritzats físics (per exemple: panys amb clau física o digital, etc.)
- Altres mesures de seguretat (per exemple: vigilants de seguretat).

### **12.18.2. Accés físic a les Zones de Seguretat**

L'empresa adjudicatària identificarà dins de les seves instal·lacions les zones que requereixin mesures de seguretat addicionals (per exemple: el CPD) i implementarà els controls necessaris que permetin identificar i només deixar passar les persones autoritzades. S'ha de garantir que l'accés es faci de forma individual i s'han de guardar els registres de les entrades i sortides en aquestes àrees.

### **12.18.3. Seguretat del cablejat**

L'empresa adjudicatària implementarà mesures per garantir la seguretat del cablatge als seus centres y dependències.

## **12.19. Gestió d'excepcions**

Qualsevol excepció als anteriors apartats no recollida en el present document en el moment de la contractació o que ocorri en el transcurs del servei, haurà de ser comunicada per mitjà dels canals oficials a la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT per al seu corresponent tractament i valoració. S'haurà de presentar de forma clara i concisa l'objecte de l'excepció així com la modificació desitjada pel sol·licitant amb la seva deguda justificació.

## **12.20. Clàusules d'administració de producte**

### **12.20.1. Gestió d'identitats, autenticació de persones usuàries**

La gestió d'identitats de les persones usuàries del sistema haurà de complir les polítiques de persones usuàries, administradors i contrasenyes definides per BIT les quals es troben a disposició dels sol·licitants.

L'empresa adjudicatària haurà de validar i revisar accessos de les persones usuàries i perfils administradors de forma semestral, i haurà d'establir i implementar els plans d'acció per corregir les mancances identificades. Els comptes de persona usuària estaran integrats amb l'eina que BIT posa a disposició.

#### **12.20.1.1. Autenticació interna**

Els usuaris interns (de gestió Municipal) hauran d'autenticar-se amb els mecanismes d'autenticació definits per BIT basats en protocols estàndards de seguretat. L'empresa adjudicatària haurà d'assegurar que s'utilitzi el proveïdor d'identitats corporatiu (en endavant, IDP) per a l'autenticació dels usuaris.

La integració amb la solució IDP es podrà fer mitjançant les següents opcions:

- Integració mitjançant l'estàndard OpenID Connect (OAuth 2.0), utilitzant el flux d'autenticació de codi d'autorització amb PKCE (intercanvi de clau codificada)
- En cas que l'aplicació no suporti l'ús del protocol OpenID Connect, la integració es farà mitjançant l'estàndard SAML 2.0.

#### **12.20.1.2. Autenticació externa**

Les persones usuàries externs (fora de l'àmbit municipal, empreses i altres persones físiques - clients de l'aplicatiu) hauran d'autenticar-se mitjançant la solució corporativa (Mòdul Comú d'Autenticació).

L'autenticació al sistema s'haurà de produir amb un segon factor d'autenticació (2FA), requerint així una verificació de la identitat de la persona usuària que sol·licita accés. L'empresa adjudicatària aplicarà el mateix 2FA que sigui d'aplicació a l'Ajuntament i, en cas de no ser possible haurà de justificar aquesta impossibilitat tècnica, tot aplicant un 2FA diferent que haurà de ser validat per BIT.

### **12.20.2. Autorització dels usuaris als sistemes**

BIT disposa d'un repositori centralitzat d'autoritzacions dels usuaris corporatius, basat en un directori actiu, que és d'on recull les autoritzacions el IDP corporatiu. L'empresa adjudicatària haurà d'assegurar que les autoritzacions es troben delegades en aquest repositori central d'autoritzacions.

En cas que l'empresa adjudicatària no pugui delegar l'autorització per impediments greus del sistema, com a mínim, hauran d'integrar-se amb GID (eina de gestió d'identitats

corporativa basada en Oracle Identity Manager) per tal de poder relacionar els rols del producte (tècnica de sistemes) amb els funcionals definits a GID (capa de negoci).

Aquesta integració podrà ser de dos tipus:

- Integració directa amb la GID, si l'aplicació pot publicar els usuaris i perfils a través d'un servei web que es pugui consumir mitjançant un connector des de l'eina de gestió d'identitats.
- En cas de no ser possible la connexió directa amb la GID, l'aplicació haurà d'enviar un fitxer diari a la GID i configurar un connector de processament de fitxers per tal de representar les autoritzacions a l'eina.

La integració d'aquest connector anirà a càrrec de l'empresa adjudicatària i comptarà amb el suport i la supervisió de l'equip de gestió d'identitats.

#### **12.20.2.1. Perfilat d'usuaris**

Les autoritzacions han de seguir un model RBAC (Role Based Access Control) que haurà de ser validat pels/per les responsables tecnològics de la plataforma i per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT.

El model proposat haurà de complir amb els següents principis:

- Segregació de funcions, de manera que s'exigeixi la concurrència de dues o més persones per realitzar tasques crítiques, anul·lant la possibilitat que un sol individu autoritzat pugui abusar dels seus drets per cometre alguna acció il·lícita.
- Mínim privilegi, els privilegis de cada persona usuària es reduiran al mínim estrictament necessari per complir les seves obligacions.
- Necessitat de Conèixer, els privilegis es limitaran de manera que les persones usuàries només accediran al coneixement d'aquella informació requerida per complir les seves obligacions.
- Capacitat d'autorització, només i exclusivament el personal amb competència d'autorització, podrà concedir, alterar o anul·lar l'autorització d'accés als recursos, conforme als criteris establerts pel seu responsable.

La gestió de permisos haurà de ser en base a perfils i rols, podent una persona usuària tenir múltiples perfils. Els usuaris només podran accedir a aquelles funcions que tinguin expressament autoritzades. La implementació ha de permetre la implementació de matrius de segregació de funcions i l'agilitat en l'administració d'aquests permisos.

Per facilitar l'administració s'hauran de poder gestionar els permisos mitjançant rols de seguretat, entenent com a rol una entitat que dona accés a una sèrie d'operacions.

Sota la premissa d'aquests criteris generals, l'empresa adjudicatària haurà de dissenyar el joc de permisos i autoritzacions requerits pels sistemes d'informació implementats, en base al document 'Pla d'Autoritzacions'. Aquest document serà revisat i actualitzat per l'empresa adjudicatària per incloure nous punts a tractar o adaptacions dels punts existents.

### **12.20.3. Inventari d'actius**

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir un inventari actualitzat de tots els elements del sistema, detallant la seva naturalesa i identificant al seu responsable; és a dir, la persona que és responsable de les decisions relatives al mateix.

### **12.20.4. Configuració de seguretat**

L'empresa adjudicatària haurà de configurar els equips prèviament a la seva entrada en operació, de manera que:

- Es retirin comptes i contrasenyes estàndard.
- S'aplicarà la regla de "mínima funcionalitat":
  - El sistema ha de proporcionar la funcionalitat requerida perquè l'organització aconsegueixi els seus objectius i cap altra funcionalitat.
  - No proporcionarà funcions gratuïtes, ni d'operació, ni d'administració, ni d'auditoria, reduint d'aquesta forma el seu perímetre al mínim imprescindible.
  - S'eliminarà o desactivarà mitjançant el control de la configuració, aquelles funcions que no siguin d'interès, no siguin necessàries, i fins i tot, aquelles que siguin inadequades al fi que es persegueix.
- S'aplicarà la regla de "seguretat per defecte":
  - Les mesures de seguretat seran respectuoses amb la persona usuària i protegiran a aquest, tret que s'exposi conscientment a un risc.
  - Per reduir la seguretat, la persona usuària ha de realitzar accions conscients.
  - L'ús natural, en els casos que la persona usuària no ha consultat el manual, serà un ús segur.

### **12.20.5. Manteniment**

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir l'equipament físic i lògic que constitueix el sistema i/o infraestructura administrada.

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir actualitzats els productes utilitzats en l'abast del plec d'acord a la política acordada amb BIT.

La política d'actualitzacions està basada en el nivell de criticitat de la vulnerabilitat valorada segons l'última versió publicada de l'estàndard públic CVSS (Common Vulnerability Scoring System), segons el nivell de CVSS les actualitzacions per la correcció de vulnerabilitats s'hauran de produir dins d'uns terminis específics (en funció del nivell d'exposició, la criticitat de la vulnerabilitat i la criticitat de l'actiu afectat), detallats en la taula següent:

|                           |               | Nivell d'exposició    |           |                       |           |
|---------------------------|---------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|
|                           |               | Exposat a internet    |           | No exposat a internet |           |
|                           |               | Criticitat de l'actiu |           | Criticitat de l'actiu |           |
|                           |               | Crític                | No crític | Crític                | No crític |
| Criticitat vulnerabilitat | CVSS <=3      | 20 dies               | 40 dies   | 40 dies               | 40 dies   |
|                           | 3 < CVSS <= 6 | 5 dies                | 1 mes     | 20 dies               | 20 dies   |
|                           | 6 < CVSS <=8  | 1 dia                 | 5 dies    | 5 dies                | 5 dies    |
|                           | CVSS > 8      | 1 dia                 | 2 dies    | 1 dia                 | 5 dies    |

L'empresa proveïdora s'haurà d'involucrar en tot el cicle de vida de les vulnerabilitats, des de la seva detecció fins a la mitigació d'aquesta. Haurà de tenir un seguiment proactiu de les vulnerabilitats que es puguin produir amb un seguiment continu del anunci de defectes, mantenint el contacte amb els fabricants per tenir coneixement de les possibles solucions que aquest proposin per corregir-les.

#### 12.20.6. Xifratge de dades

Qualsevol informació corporativa que requereixi ser xifrada en la seva ubicació d'emmagatzemament (i per tant, queda exclòs l'enciptació per transit en les comunicacions) ha de seguir els estàndards de seguretat i la custòdia i protecció de les claus estableix la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT. la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT ha d'assegurar la disponibilitat de la informació als propietaris d'aquesta dins de l'Ajuntament. La Direcció de Seguretat de la Informació de BIT custodiarà les claus de xifratge.

Qualsevol requeriment criptogràfic de plataformes que s'hagin de produir referents amb la informació municipal o corporativa, l'empresa proveïdora haurà de presentar-les per ser validades per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT i/o seguir els estàndards i normes de BIT.

**12.20.7. Certificats**

La Direcció de Seguretat de la Informació de BIT serà el/la responsable de la custòdia i protecció dels certificats digitals emesos en nom de l'Ajuntament de Barcelona a través de la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT. S'entén per certificats digitals corporatius: els de servidor segur, els d'aplicació per autenticació o signatura digital, de signatura de codi, de xifratge, etc.

Tots els certificats hauran de ser sol·licitats a través del procediment establert en la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT per al seu control i gestió.

L'empresa proveïdora haurà de seguir l'estàndard establert per la protecció i custòdia dels certificats digitals a l'hora d'incorporar el certificat pel seu ús.

**12.20.8. Antimalware**

L'empresa adjudicatària serà responsable de la instal·lació i actualització de programes de protecció antimalware de les màquines que suporten serveis de BIT segons es recull al marc normatiu de BIT.

BIT obtindrà indicadors de la bona gestió de proteccions antimalware i en qualsevol moment tindrà accés i visió de l'estat de la seguretat global de les proteccions.

La Direcció de Seguretat de la Informació de BIT tindrà accés en consulta a la consola de gestió d'aquests programaris de l'empresa proveïdora.

**12.20.9. Còpies de seguretat**

L'empresa adjudicatària haurà de comptar amb procediments i mecanismes per fer còpies de seguretat de la informació. Aquests procediments han de tenir en compte els processos per fer les còpies de seguretat, la periodicitat, els mètodes d'emmagatzematge i custòdia, els processos de restauració, etc. de manera que garanteixin la recuperació de la informació davant d'una situació de pèrdua o destrucció d'aquesta.

L'empresa adjudicatària ha de garantir que les còpies de seguretat es facin com a mínim amb una periodicitat setmanal.

L'empresa adjudicatària ha d'emmagatzemar còpies de seguretat de la informació en una ubicació alternativa d'aquella en què es processa habitualment.

A més, l'empresa adjudicatària haurà de disposar de mecanismes per a la realització periòdica de proves de restauració de les dades i les aplicacions. Hauran de ser capaços de restaurar les dades a partir de la darrera còpia de seguretat i de fer de manera periòdica aquestes proves amb dades reals.

L'empresa adjudicatària serà responsable de realitzar còpies de seguretat als sistemes dels quals és administrador per tal de poder recuperar les dades en cas de pèrdua accidental o

intencionada. La freqüència de les còpies de seguretat vindrà donada pel nivell de sensibilitat de les dades que conté, segons el recollit a les guies de BIT.

El nivell de seguretat d'aquestes dades ha de ser un reflex del de les dades originals a tots els nivells (integritat, confidencialitat, autenticitat i traçabilitat). Per tal de garantir la confidencialitat, BIT es reserva el dret de demanar el xifrat de les dades. L'abast de les còpies inclou:

- Informació de treball de BIT.
- Aplicacions en explotació, incloent els sistemes operatius.
- Dades de configuració, serveis, aplicacions, equips o d'altres anàlegs.
- Claus emprades per conservar la confidencialitat de la informació.

A banda de ser responsable de la generació de les còpies de seguretat, l'empresa adjudicatària serà responsable de garantir que aquestes són perfectament funcionals, per mitjà de la realització d'exercicis periòdics de recuperació de backups. Els exercicis han de poder donar cobertura a tots els actius sota el present contracte dins d'un termini màxim d'1 any.

#### **12.20.10. Segregació de funcions i tasques**

L'empresa adjudicatària s'encarregarà de que el sistema de control d'accés s'organitzi de manera que s'exigeixi la concurrència de dues o més persones per realitzar tasques crítiques, anul·lant la possibilitat que un sol individu autoritzat pugui abusar dels seus drets per cometre alguna acció il·lícita.

En concret, se separaran almenys les següents funcions:

- Desenvolupament d'operació. Garantint, com a mínim, que els desenvolupadors únicament disposin d'accés a l'entorn de preproducció i desenvolupament. La configuració dels entorns productius l'haurà de realitzar persones o equips diferents.
- Configuració i manteniment del sistema d'operació.
- Auditoria o supervisió de qualsevol altra funció.

#### **12.20.11. Explotació**

##### **12.20.11.1. Gestió de la configuració**

L'empresa adjudicatària s'encarregarà de gestionar de forma contínua la configuració dels components del sistema de manera que:

- Es mantingui a tot moment la regla de “funcionalitat mínima”.
- Es mantingui a tot moment la regla de “seguretat per defecte”.
- El sistema s’adapti a les noves necessitats, prèviament autoritzades.
- El sistema reaccioni a vulnerabilitats reportades.
- El sistema reaccioni a incidents.

#### **12.20.11.2. Gestió de canvis**

L’empresa adjudicatària s’encarregarà de mantenir un control continu de canvis realitzats en el sistema, de manera que:

- Tots els canvis anunciats per l’empresa fabricant o empresa proveïdora seran analitzats per determinar la seva conveniència per ser incorporats, o no.
- Abans de posar en producció una nova versió o una versió amb un pegat, es comprovarà en un equip que no estigui en producció, que la nova instal·lació funciona correctament i no disminueix l’eficàcia de les funcions necessàries per al treball diari. L’equip de proves serà equivalent al de producció en els aspectes que es comproven.
- Els canvis es planificaran per reduir l’impacte sobre la prestació dels serveis afectats.
- Mitjançant anàlisi de riscos es determinarà si els canvis són rellevants per a la seguretat del sistema. Aquells canvis que impliquin una situació de risc de nivell alt seran aprovats explícitament de forma prèvia a la seva implantació.

#### **12.20.11.3. Protecció de claus criptogràfiques**

- L’empresa adjudicatària utilitzarà programes avaluats o dispositius criptogràfics certificats.
- S’empraran algoritmes acreditats pel “Centre Criptològic Nacional”.

#### **12.20.12. Protecció dels serveis**

#### **12.20.13. Protecció enfront de la denegació de servei**

L’empresa adjudicatària establirà mesures preventives i reactives enfront d’atacs de denegació de servei (DoS Denial of Service). Per tal de garantir-ho:

- Es planificarà i dotarà al sistema de capacitat suficient per atendre a la càrrega prevista sense posar en risc la disponibilitat del sistema.

- Es desplegaran tecnologies per prevenir els atacs coneguts.

#### **12.20.13.1. Protecció de les aplicacions i serveis web**

L'empresa adjudicatària garantirà que els subsistemes dedicats a la publicació de la informació hauran de ser protegits front a les amenaces que li siguin pròpies:

- Quan la informació tingui algun tipus de control d'accés, es garantirà la impossibilitat d'accedir a la informació obviant l'autenticació, en concret prenent mesures en els següents aspectes:
  - S'evitarà que el servidor ofereixi accés a documents per vies alternatives al protocol determinat.
  - Es previndran atacs de manipulació d'URL.
  - Es previndran atacs de manipulació de fragments de la informació que s'emmagatzemin en el disc dur del visitant d'una pàgina web a través del seu navegador, a petició del servidor de la pàgina, conegut en la terminologia anglesa com a "cookies".
  - Es previndran atacs d'injecció de codi.
- Es previndran intents d'escalat de privilegis.
- Es previndran atacs de "cross site scripting".
- Es faran servir certificats d'autenticació de llocs web d'acord amb les polítiques establertes per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT.

### **12.21. Clàusules de desenvolupament de producte**

#### **12.21.1. Clàusula de propietat intel·lectual**

Tot i reconeixent l'autoria de les persones que els hagin elaborat, la propietat intel·lectual dels treballs realitzats a l'empara d'aquest contracte pertany a l'Ajuntament de Barcelona de forma exclusiva. Els productes o subproductes derivats, no podran ser utilitzats sense la deguda autorització prèvia.

L'accés a informació i/o productes protegits per la propietat intel·lectual, propietat de l'Ajuntament de Barcelona, necessaris per al desenvolupament del producte o servei contractat no pressuposa en cap cas la cessió de la mateixa ni es permet el seu ús sense autorització expressa d'aquest ajuntament.

L'empresa contractada accepta expressament que els drets d'explotació dels productes derivats d'aquest plec corresponen única i exclusivament a l'Ajuntament de Barcelona. Així doncs, el contractat cedeix, amb caràcter d'exclusivitat, la totalitat dels drets d'explotació dels treballs objecte d'aquest plec, inclosos els drets de comunicació pública, reproducció,

transformació o modificació i qualsevol d'altre dret susceptible de cessió en exclusiva, d'acord amb la legislació sobre drets de propietat intel·lectual.

### **12.21.2. Clàusula programari i metodologia de desenvolupament**

L'empresa adjudicatària, disposarà del programari necessari i farà servir la metodologia implantada per Barcelona Innovació i Tecnologia (BIT) per al desenvolupament dels serveis contractats.

Si l'Administració Municipal ho considera necessari, es podrà instal·lar programari en els equips de l'empresa contractada, sempre sota la responsabilitat de l'empresa contractada, amb la finalitat d'obtenir una correcta prestació dels serveis contractats. Les llicències de software necessàries per desenvolupar el servei correran a càrrec de l'empresa adjudicatària.

L'Administració Municipal continuarà essent la propietària o, en el seu cas, titular dels drets de propietat intel·lectual que el corresponen sobre el programari i bases de dades instal·lat en les màquines de l'empresa contractada, sense que la corresponent llicència d'ús suposi transferència o cessió, total o parcial de la titularitat, ni autorització per la seva utilització amb una finalitat diferent a la definida en el contracte de prestació de serveis.

L'empresa contractada donarà a conèixer a tot el personal adscrit a la prestació dels serveis, el contingut d'aquesta clàusula respecte al programari, sistemes operatius i bases de dades cedides per l'Administració Municipal, la seva obligació respecte a:

- No reproduir-los.
- No transmetre'ls a un altre sistema.
- No modificar, adaptar, cedir, ni realitzar qualsevol altre activitat sobre el programari cedit, sense l'autorització de l'Administració Municipal.
- No divulgar, publicar, ni posar a disposició d'altres persones diferents a les autoritzades.
- Fer ús única i exclusivament per les tasques encomanades, incloses en els serveis contractats.

La utilització de la metodologia a utilitzar per al desenvolupament i que està inclosa en els punts 10.3 Metodologia de desenvolupament, 14 Annex 2: ADINET i 15 Annex 3: Metodologia AGILE Scrum@IMI del present plec.

### **12.21.3. Desenvolupament segur**

L'empresa adjudicatària es compromet a adequar les seves polítiques i procediments de desenvolupament de programari de tal forma que el seu cicle de desenvolupament de software garanteixi la seguretat en els productes desenvolupats al llarg de tot el cicle de vida, incloent normes de programació segura.

Els següents elements seran part integral del disseny del sistema:

- Els mecanismes d'identificació i autenticació.
- Els mecanismes de protecció de la informació.
- La generació i tractament de pistes d'auditoria.

El prestador està obligat a realitzar una revisió del codi font per a tots els desenvolupaments que siguin lliurats, ja sigui per al desenvolupament d'un aplicatiu, manteniment del mateix o desenvolupaments correctius, amb l'objecte de verificar si existeix alguna vulnerabilitat o amenaça en el desenvolupament realitzat, i si s'escau, procedir a la reparació de la mateixa.

BIT en qualsevol moment podrà realitzar una revisió del codi font. Si es detectés algun tipus de vulnerabilitat es comunicarà a l'empresa adjudicatària per tal que procedeixi a arreglar les mancances detectades.

Per a millorar el procés de desenvolupament segur d'aplicacions, l'empresa adjudicatària haurà de realitzar accions addicionals per a garantir la qualitat i seguretat del producte final.

Aquestes accions són:

- Emprar una eina d'anàlisi de codi estàtic (SAST) per trobar vulnerabilitats de seguretat al codi font i garantir els bons estàndards de codificació. La periodicitat de les anàlisis hauran de ser acordats conjuntament amb el/la responsable del contracte. El software emprat a BIT correspon a l'eina SonarQube amb la modalitat OWASP, sent aquesta la tecnologia desitjable a emprar per l'empresa adjudicatària.
- Per al cas particular d'aplicacions conteneritzades, l'empresa adjudicatària haurà de fer ús d'un software d'anàlisi d'imatges Docker. La tecnologia emprada a BIT i la preferent d'ús per part de l'empresa adjudicatària és Coreos Clair.

En cas d'emprar softwares diferents als plantejats anteriorment, hauran de ser comunicats i justificats degudament al responsable del contracte.

#### **12.21.4. Acceptació i posada en servei**

Abans de passar a producció l'empresa adjudicatària comprovarà el correcte funcionament de l'aplicació es comprovarà que:

- Es compleixen els criteris d'acceptació en la matèria de seguretat.
- No es deteriora la seguretat d'altres components del servei.

Addicionalment, l'empresa adjudicatària realitzarà les següents inspeccions prèvies a l'entrada en servei:

- Anàlisi de vulnerabilitats.
- Test de penetració.

#### **12.21.5. Protecció de les aplicacions i serveis web**

L'empresa adjudicatària garantirà que els subsistemes dedicats a la publicació de la informació hauran de ser protegits front a les amenaces que li siguin pròpies:

- Quan la informació tingui algun tipus de control d'accés, es garantirà la impossibilitat d'accedir a la informació obviant l'autenticació, en concret prenent mesures en els següents aspectes:
  - S'evitarà que el servidor ofereixi accés a documents per vies alternatives al protocol determinat.
  - Es previndran atacs de manipulació de URL.
  - Es previndran atacs de manipulació de fragments de la informació que s'emmagatzemin en el disc dur del visitant d'una pagina web a través del seu navegador, a petició del servidor de la pagina, conegut en la terminologia anglesa com a "cookies".
  - Es previndran atacs d'injecció de codi.
- Es previndran intents d'escalat de privilegis.
- Es previndran atacs de "cross site scripting".
- Es faran servir certificats d'autenticació de llocs web d'acord amb les polítiques establertes per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT.

#### **12.21.6. Dades de proves**

L'empresa adjudicatària es compromet a assumir tota la responsabilitat en la creació de dades de proves per testear els serveis. En cap cas s'utilitzaran dades de l'entorn de producció per fer proves.

En cas que sigui necessari copiar dades de l'entorn productiu, aquestes seran les mínimes necessàries i hauran de ser sotmeses a un procés d'ofuscació. L'empresa adjudicatària es farà càrrec del desenvolupament dels procediments de tractament de dades (ofuscació, truncament, etc.) en cas que fossin necessaris.

Tota manipulació de dades de l'entorn de producció haurà de ser informada i aprovada pel propietari de les mateixes.

En cas que s'hagi de realitzar una migració de dades entre sistemes, l'empresa adjudicatària haurà de presentar un pla de migració de les dades on es detallin les operacions necessàries.

Aquest pla de migració s'adequarà al procediment establert per seguretat per tal de minimitzar l'exposició de les dades productives.

#### **12.21.7. Signatura electrònica**

Qualsevol requeriment de signatures digitals que s'hagin de produir referents amb la informació municipal o corporativa, l'empresa proveïdora haurà de presentar-les per ser valides per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT i/o seguir els estàndards i normes de BIT.

Per la signatura electrònica s'empraran els mecanismes aprovats per BIT, en cas que hagin de ser uns altres, s'haurà de justificar, documentar tècnicament i haurà d'estar validat per la Direcció de Seguretat de la Informació de BIT. En tot cas s'ha de complir la política de signatura electrònica de l'Ajuntament de Barcelona.

#### **12.21.8. Pla de traces**

Les aplicacions o productes que permeten realitzar operacions sobre les dades de negoci han de proporcionar informació sobre les accions i accessos realitzats en aquesta informació. Tant la criticitat de les dades i els criteris del negoci, com els requeriments legals marcaran la informació que cal recollir i el temps de retenció dels logs.

L'empresa adjudicatària haurà de dissenyar les traces necessàries en base al Document del 'Pla de Seguretat i Traces' que posarà a disposició BIT a l'inici del contracte.

Un cop dissenyades les traces s'haurà d'incorporar aquest disseny en els documents estàndards de seguretat: 'Pla mestre de Traces' (on s'avaluen els requeriments de les traces, el disseny i es determina l'inventari de traces necessàries) en la fase d'anàlisi i el document 'Pla de Traces' (on s'aporten detalls i mostres de cadascuna de les traces) en fase de proves i/o pas a producció.

BIT es reserva el dret de poder demanar en qualsevol moment del contracte la integrabilitat amb els sistemes corporatius destinats a la monitorització de traces, on actualment es contempla el sistema SIEM QRadar i/o ELK.

#### **12.21.9. Informe de seguretat**

L'empresa proveïdora elaborarà a petició de seguretat un informe on es detallaran tots els aspectes rellevants sobre Seguretat del seu contracte.

L'estructura d'aquest informe incloent la informació requerida es lliurarà a l'empresa proveïdora durant les primeres etapes del contracte.

## **12.22. Clàusules de protecció de les infraestructures i les instal·lacions**

### **12.22.1. Àrees separades i control d'accés**

L'empresa adjudicatària garantirà que els elements de la infraestructura s'ubicaran en àrees específiques per a la seva funció. Aquestes àrees estaran dotades d'un perímetre de seguretat de tal forma que únicament s'hi pugui accedir per les entrades previstes i vigilades.

### **12.22.2. Identificació de persones**

El mecanisme de control d'accés disposarà dels següents requeriments mínims:

- S'identificaran totes les persones que accedeixen als locals on hi ha equipament que formi part dels sistemes de l'Ajuntament.
- Es registraran les entrades i sortides de persones.

### **12.22.3. Condicionament dels espais**

Els espais on s'ubiquen els sistemes d'informació i els seus components, disposaran dels elements adequats per al funcionament eficaç de l'equipament instal·lat, en especial:

- Condicions de temperatura i humitat.
- Protecció en front a amenaces identificades per l'empresa adjudicatària.
- Protecció del cablejat front a incidents.

### **12.22.4. Energia elèctrica**

Els locals on s'ubiquin els sistemes d'informació i els seus components disposaran de subministrament elèctric i les escomeses necessàries per al seu funcionament, de forma que:

- Es garanteixi el subministrament de potencia elèctrica.
- Es garanteixi el correcte funcionament de llums d'emergència.

### **12.22.5. Protecció contra incendis**

Els locals on s'ubiquin els sistemes d'informació i els seus components es protegiran contra incendis aplicant la normativa industrial corresponent.

### **12.22.6. Registre d'entrada i sortida d'equipament**

L'empresa adjudicatària garantirà que es mantingui un registre d'entrada i sortida de qualsevol equipament dels locals, identificant també a la persona que autoritza el moviment.

### **12.22.7. Seguretat del perímetre**

L'empresa adjudicatària haurà de disposar d'un tallafocs que separi la xarxa interna de l'exterior. Tot el trànsit de dades ha de ser filtrat per aquest tallafocs per deixar pas només a les comunicacions legítimes i autoritzades, havent de configurar la solució de seguretat acuradament per garantir-ho.

### **12.22.8. Protecció de les comunicacions**

En relació al establiment de comunicacions entre l'empresa adjudicatària i l'Ajuntament de Barcelona, s'hauran de garantir un requisits mínims de seguretat atenent qüestions de autenticitat i integritat:

- S'ha de garantir la autenticitat de la comunicació abans de realitzar l'intercanvi d'informació.
- S'han de prevenir atacs actius amb la posterior activació dels plans per a gestió d'incidents. Com a atacs actius es considerarà l'alteració de informació en trànsit, la injecció de informació no legítima i el segrest de la sessió.

Barcelona,

Magdalena Torrecassana Marcé  
Cap de departament de gestió, administració i plataformes de dades  
Direcció de Servei de Tecnologia de Dades de BIT

Enric Biosca Trias  
Direcció de Servei de Tecnologia de Dades de BIT

## **13. ANNEX 1: DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ CITYOS**

### **Descripció general de la plataforma**

CityOS és la plataforma corporativa de dades de l'Ajuntament de Barcelona. La seva funció principal és centralitzar, processar i publicar dades provinents de múltiples fonts de la ciutat —aplicacions municipals, bases de dades relacionals, sensors IoT, fitxers i serveis d'OpenData— i posar-les a disposició dels sistemes i usuaris que les necessiten per a la presa de decisions i la prestació de serveis urbans.

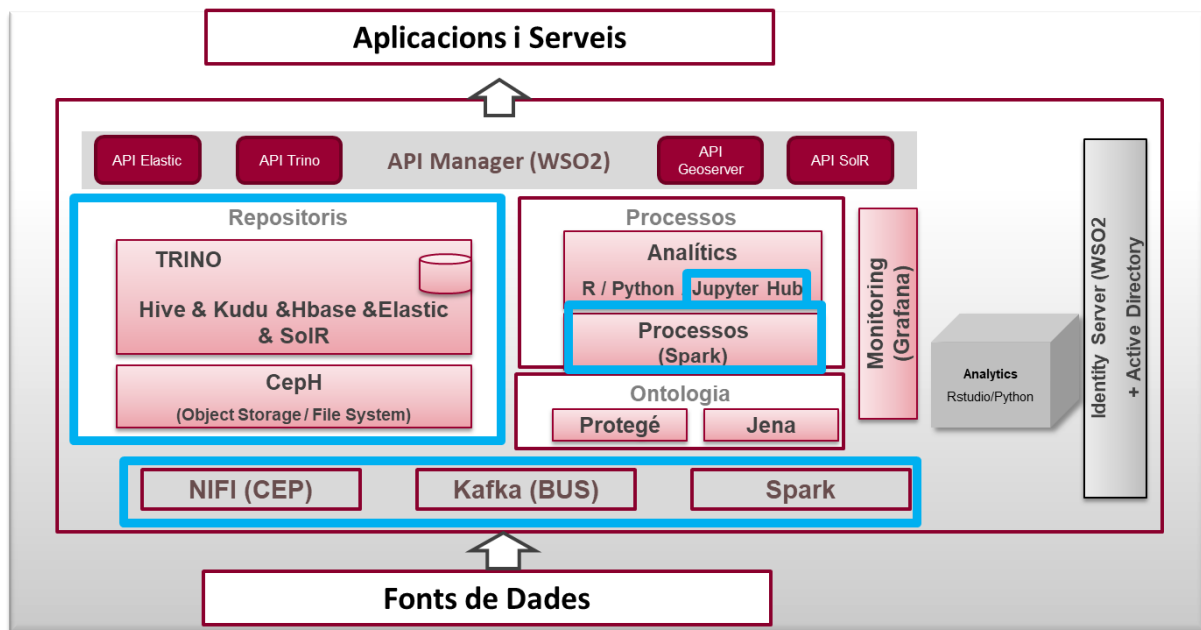
La plataforma actua com a data lake de referència de l'Ajuntament i dona suport a aplicacions com DIVE (consulta i anàlisi creuat de dades de ciutat), IRIS (gestió d'incidències i reclamacions ciutadanes) i Mycix (exploració de les dades de CityOS), entre d'altres. Les dades ingestades cobreixen àmbits com la mobilitat, el medi ambient, les infraestructures urbanes, la sensorització de l'espai públic i el padró d'habitants, i es posen a disposició dels equips tècnics de l'Ajuntament a través d'APIs gestionades i eines d'analítica.

Durant la vigència d'aquest contracte, l'adjudicatari haurà d'operar i mantenir la plataforma en el seu estat actual, garantint-ne la disponibilitat i el rendiment, alhora que participarà activament en la seva transició tecnològica progressiva cap a la nova plataforma corporativa de dades al núvol. L'arquitectura, els components i les integracions que es descriuen en aquest annex reflecteixen l'estat de la plataforma en el moment de la publicació del plec i evolucionaran de forma progressiva al llarg del contracte.

### **13.1. Arquitectura, elements i tecnologies emprades**

CityOS proporciona diferents canals d'integració amb diferents sistemes d'informació, tant per a la ingesta de dades com pel consum de les mateixes.

L'arquitectura funcional de la plataforma CityOS s'estructura en capes, seguint el cicle de vida de la pròpia dada, tal com es representa a la figura següent:



Es diferencien les següents capes en què estan desplegats els components següents:

**CAPA DE CAPTACIÓ:** Kafka, NiFi, Spark

**CAPA DE DADES:**

- Repositori de dades: Elasticsearch, Ceph, Solr, Hive, Kudu i Hbase
- Processos: Airflow, Spark, Rstudio i Jupyter

**CAPA D'ACCÉS:** WSO2 API Manager

**CAPA D'APLICACIÓ:** IrisOnline, Dockers de GisVigia, Agora, Kanaloa, Mycix i Aplicacions Shiny

**CAPA DE SUPORT:**

- Gestió d'usuaris i seguretat: WSO2 Identity Server, Ranger
- Monitorització: Grafana i Kibana
- Backups: Minio i Velero

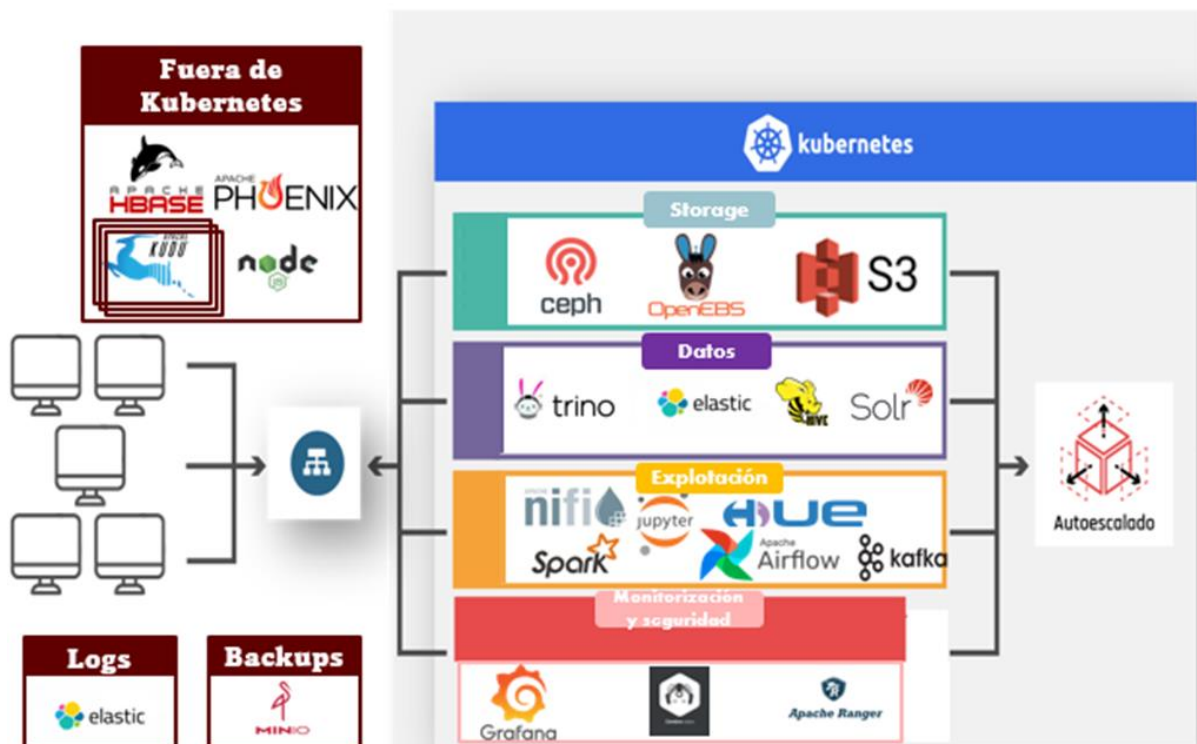
L'arquitectura de desplegament es divideix en tres tipologies diferents, depenent d'on i com s'allotgen els components:

1. **Components contenidoritzats (Clúster Kubernetes):** La majoria de components (marcats en blau a la figura anterior) estan desplegats com a contenidors i són orquestrats de forma nativa pel clúster de Kubernetes.

2. **Components en local (Nodes del clúster):** Hi ha components que comparteixen la mateixa infraestructura virtual que el clúster de Kubernetes, però que s'executen

directament sobre el sistema operatiu dels nodes (no estan contenidoritzats ni gestionats per Kubernetes).

3. **Components externs:** Altres components es troben desplegats en servidors o màquines virtuals totalment independents i aïllades del clúster.



Com a resum, desplegats a **Kubernetes** hi ha els components següents:

- Hive
- Elasticsearch
- Ranger
- Solr
- Postgres
- Jupyter
- Kafka
- Nifi
- Airflow
- Spark
- Trino
- Hue
- Grafana
- WSO2 Api Manager
- WSO2 Identity Server
- RStudio

- 

Als nodes del clúster de Kubernetes però desplegats en local estan:

- Kudu (desplegat en tots els workers)

I fora del clúster de Kubernetes, en altres màquines, es troben els components següents:

- Fuseki
- Geoserver

\*Aquests últims amb la migració als nous entorns es provable que els passem a dins dels kubernetes.

Alguns dels components més importants de CityOS atenent a les diferents capes són:

#### **13.1.1.1. CAPA DE CAPTACIÓ**

Es tracta de la porta d'entrada de dades dins de la plataforma CityOS. S'hi troben desplegats els connectors/ETLs utilitzats per ingestar les dades des de les diferents fonts origen de l'Ajuntament (directori NAS, Bases de dades Oracle, Geoserver, plataforma Sentilo etc) fins a la capa de dades "raw" del repositori de dades.

Com a bus de dades s'utilitza Apache Kafka. És una plataforma distribuïda de transmissió de dades que permet publicar, emmagatzemar i processar fluxos de registres, i subscriure-s'hi, en temps real. Està dissenyada per manejar fluxos de dades de diverses fonts i distribuir-los als diversos usuaris. Com que és un sistema de missatgeria de publicació / subscripció que permet desacoplar fluxos de dades. Disposa de diferents APIs implementades a Java que permeten la gestió del BUS i la seva missatgeria. La gestió de les cues de Kafka la realitza Apache Zookeeper que dota aquest bus de les característiques d'alta disponibilitat i tolerància a errors.

A CityOS es fa servir el bus Kafka:

- Per rebre esdeveniments dels sensors (plataforma Sentilo que inclou gestió de dades de sonometria i Pluviometria o sensòria dels vehicles de neteja entre d'altres.)
- Per rebre esdeveniments que gestiona les contractes de Neteja (VIGIA)
- Per rebre esdeveniments d'incidències dels ciutadans (IRIS)

#### **13.1.1.2. CAPA DE DADES**

A la capa de dades s'engloben tant les eines utilitzades per a l'emmagatzematge de les dades així com per al tractament i explotació de les mateixes tant en models batch com en temps real.

Com a sistema d'emmagatzematge s'utilitza:

- Emmagatzematge en sistemes de fitxers en local als nodes: És l'utilitzat per Elasticsearch, Solr i Kudu (no necessiten replicació de dades perquè ells mateixos s'encarreguen de la rèplica de dades)

- Ceph: Emmagatzematge distribuït amb rèplica 3. S'utilitza:
  - Ceph RGW: Emmagatzematge basat en objectes compatible amb la interfície S3. És l'utilitzat per Hive.
  - Rook-ceph-block: Emmagatzematge amb replicació de bloc (és l'utilitzat per Postgres i pel sistema de monitorització Grafana)
  - Rook-cephfs: Emmagatzematge amb replicació basat en sistema de fitxers (és l'utilitzat per a llibreries compartides, compartició de dades entre Airflow i Spark)

#### **13.1.1.2.1.      Àrees d'emmagatzematge de les dades: Repositori**

El dipòsit de dades està integrat per diferents àrees d'emmagatzematge. Hi ha les àrees lògiques següents: Staging, Normalització, Historificació, Publicació, Real Time. Són capes lògiques, estan implementades de la mateixa manera a nivell físic i d'implementació (S3 i bases de dades Hive/Kudu/Elasticsearch/Solr/Hbase).

##### **-      Àrea de STAGING**

En aquesta capa s'emmagatzemarà la dada tal com arriba del sistema que la genera. Emmagatzema les dades en brut i s'hi afegixen les metadades que s'inclouen en el moment de la ingesta. S'utilitza el format i el component més adequat per al cas d'ús, de manera que pugui ser usat de forma eficient pels processos que facin el traspàs entre aquesta capa i les següents.

##### **-      Àrea de NORMALITZACIÓ**

En aquesta capa es troben les dades transformades. Hi haurà un procés (procés de normalització) que realitzarà diverses transformacions sobre la informació obtinguda en brut per garantir-ne la qualitat de cara al seu ús posterior. En aquesta capa s'eliminaran registres que siguin erronis o es completaran els camps necessaris per garantir l'homogeneïtat de la informació. El procés de normalització té dos propòsits:

- Validar i transformar les dades (en base a formats de coordenades, numèrics, DNI, etc...). marcant els registres que tenen dades no vàlides a metadades.
- Normalitzar el nom de la taula i les seves columnes, podent-se reanomenar les columnes per tal que es corresponguin amb el nom que tenen les entitats i els seus atributs al model d'Ontologia de CityOS.

Sobre la capa de normalització treballen els processos d'analítica de dades.

El tipus de magatzem que es fa servir per a aquesta capa habitualment és el mateix que l'usat per la capa de Staging corresponent.

### - Àrea de HISTORIFICACIÓ

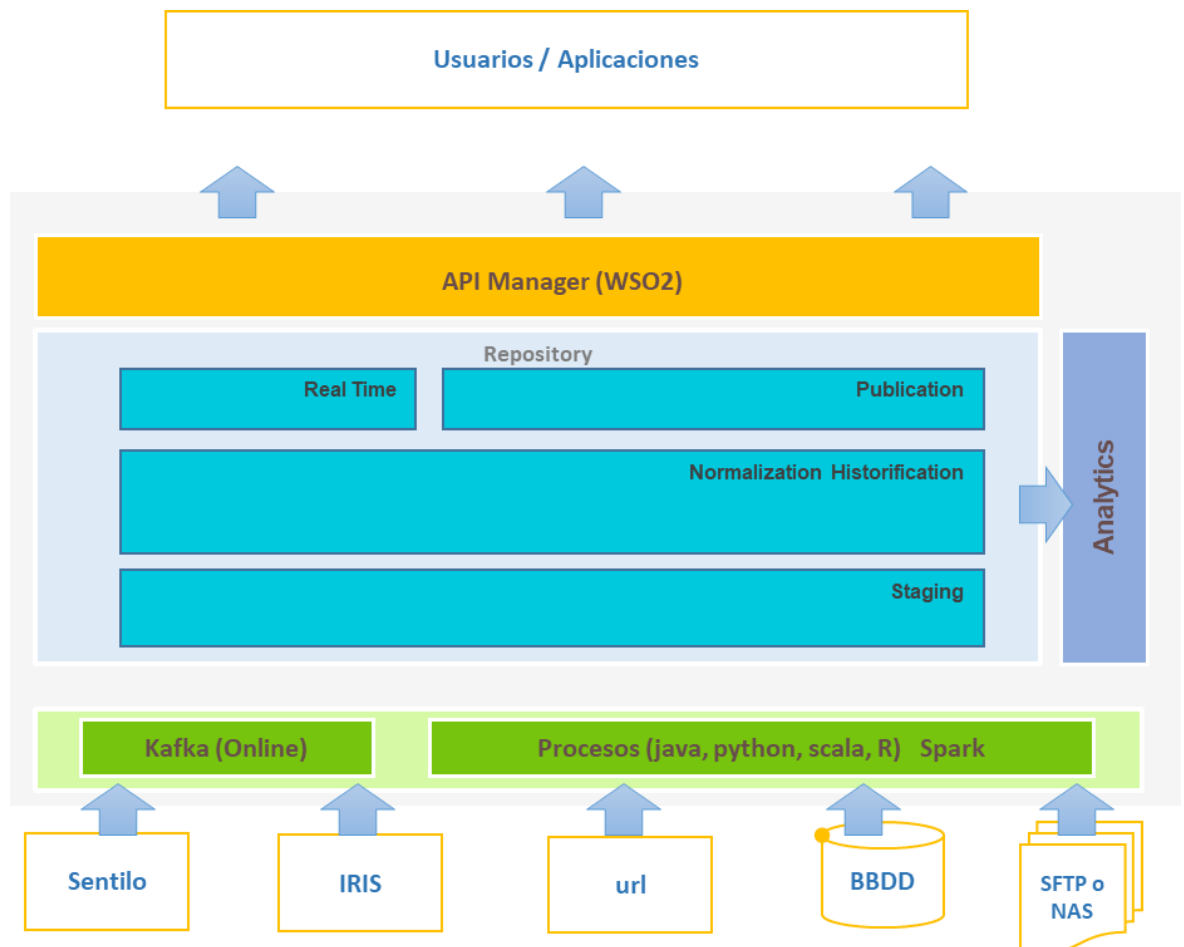
En aquesta capa hi ha l'històric de registres emmagatzemats de les diferents fonts d'origen. Aquesta capa conté l'evolució de tots els registres (insert, update o delete del registre original). És a dir, qualsevol modificació dels registres d'una taula estarà a la taula historificada.

El tipus de magatzem que es fa servir per a aquesta capa habitualment és el mateix que l'usat per la capa de Normalització corresponent.

### - Àrea de PUBLICACIÓ i Real Time

En aquesta capa es troben les dades accessibles i disposades a ser consumides pels usuaris o serveis.

També es troben emmagatzemades les dades amb uns requeriments de velocitat de consum superiors a la resta (< 5 segons). Aquest emmagatzematge “real time” està implementat sobre Kudu. Aquestes dades poden ser consumides via api de trino o bé via api de geoserver. Per això, es materialitzen sobre Postgres.



**13.1.1.2.2. Estructura de dades**

Les dades es troben en taules de Hive, Kudu, Postgres o HBase, en col·leccions de Solr, en índexs d'Elasticsearch o en fitxers emmagatzemats a Ceph RGW (emmagatzematge compatible amb la interfície S3).

A HBase hi ha una única base de dades i quatre principals espais lògics, un per cada àrea (staging, normalització, historificació i publicació). El nom de la taula d'Hbase identifica l'espai lògic on es troba aquesta taula.

Atès que Hbase no permet la realització de consultes SQL sobre ella s'ha creat una metacapa per sobre per poder fer aquest tipus de consultes. Són TAULES EXTERNES de Phoenix.

La taula externa de Phoenix fa referència a les dades emmagatzemades a HBase. Es pot referenciar a la taula de Phoenix per consultar i modificar les dades emmagatzemades a HBase.

A Hive les taules s'emmagatzemen en quatre schemes (un per cada àrea lògica):

- Staging
- Normalització
- Historization
- Publication\_mycix

A Kudu les taules s'emmagatzemen al schema de publication. A més del schema de publication, també existeix el schema inventari on s'emmagatzemen taules de logs i d'inventari (de taules, columnes, processos,...).

**13.1.1.2.3. Tractament de les dades**

CityOs permet tractar dos tipus de dades, dades on-line i en batch:

- On-line. Font de missatges o esdeveniments continus. Un exemple és la plataforma IoT Sentilo o esdeveniments procedents de la plataforma IRIS.
- Dades en batch. Dins aquesta tipologia es troben les bases de dades relacionals, fitxers semi estructurats o estructurats

Sobre el conjunt de dades, s'apliquen una sèrie de processos de càrrega, analítica i transformació que es poden dividir en els grups següents:

- Ingesta. Processos utilitzats per a la càrrega de dades des dels orígens fins a l'àrea de staging.
- Normalització. Processos utilitzats per a la transformació, la complementació i la validació de les dades: relació de la dada amb

l'ontologia i estandardització de formats: dnis, correus electrònics i coordenades. Deixen les dades a l'àrea de normalització.

- **Historificació.** Processos utilitzats per emmagatzemar dades en històric. Deixen les dades a l'àrea d'historificació.
- **Publicació.** Processos utilitzats per a la publicació de dades des de la capa de normalització. Aquests processos permeten la disponibilitat de les dades a la capa de publicació perquè usuaris externs puguin consumir-les.

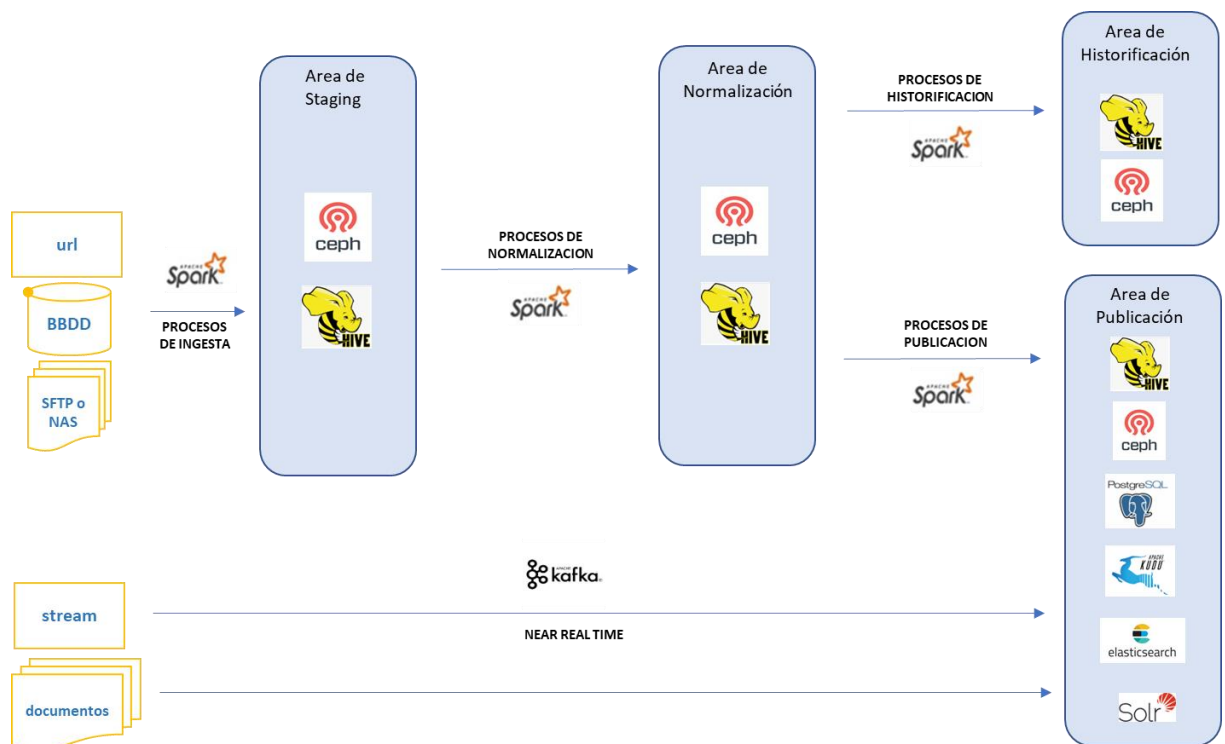
L'execució periòdica o planificada dels processos esmentats, així com la seva monitorització, es realitza des de l'eina Airflow.

Per cada font de dades o taula a carregar a la plataforma s'intentarà crear en la mesura que sigui possible un únic workflow amb els processos requerits (transferència a S3, ingesta a taula, normalització, historificació, publicació) com a subworkflows. D'aquesta manera es pot executar el tractament complet com una unitat.

Se segueix una nomenclatura autodescriptiva als workflows utilitzant lletres per identificar el tipus de procés que es realitza. Els valors poden ser:

- t: Transferència de fitxers des del NAS o des d'una URL a S3 de CityOS
- o: Transferència de dades des d'una base de dades (normalment Oracle) a S3 de CityOS
- i: Ingesta de dades a una taula de CityOS
- n: Normalització de dades
- c: Generació d'un cub
- k: Generació d'un indicador
- e: Extracció de dades al NAS
- h: historificació de dades
- p: publicació de dades
- u: Utilitat (còpia o mou les dades a un altre lloc, ja sigui dins o fora de S3 -per exemple al servidor d'analítica).
- x: Comprova si el fitxer a transferir a CityOS existeix

L'ordre dels subworkflows a executar dins de la cadena és molt important.



#### 13.1.1.2.4. Processos

##### PROCESSOS D'INGESTA

Els processos d'ingesta s'encarreguen d'introduir les dades des de l'origen fins a l'àrea de staging (ceph-rgw (S3) i Hive) o directament a l'àrea de publicació (Elasticsearch, Solr).

- **Ingesta a taules Hive**

L'origen de les dades que s'introdueixen a les taules Hive pot ser de tres tipus: fitxers CSV, bases de dades o urls.

**El procés d'ingesta de fitxers CSV** funciona així:

- Es connecta a l'SFTP o NAS
- Descarrega els fitxers CSV que compleixen un determinat patró
- Transfereix les dades al S3 de CityOS
- En cas que interressi que les dades passin a taula Hive, el procés crea la taula i ingesta les dades, des del fitxer de S3 a taules Hive, afegint les metadades d'ingesta
- Per cada fitxer CSV tractat, s'insereix un registre a la taula kudu de logs ("publication.audit\_log\_ingestes") amb el nombre de files del fitxer i el número de registres de la taula

- Si ambdós núm. coincideixen (i si així està indicat als fitxers de configuració) s'esborra el fitxer origen.

**El procés d'ingesta des de base de dades o des d'url funciona així:**

- Obté els paràmetres de càrrega des dels fitxers de configuració (la cadena de connexió a la bbdd, si és una càrrega inicial o un update en cas que sigui una ingesta des de base de dades, o la url si és una ingesta des de url )
- Realitza la càrrega de les dades des de l'origen a un fitxer a S3 de CityOS.
- Ingesta les dades des del fitxer de S3 a taules Hive afegint les metadades d'ingesta

**Les metadades que s'ingesten a Hive són les metadades següents:**

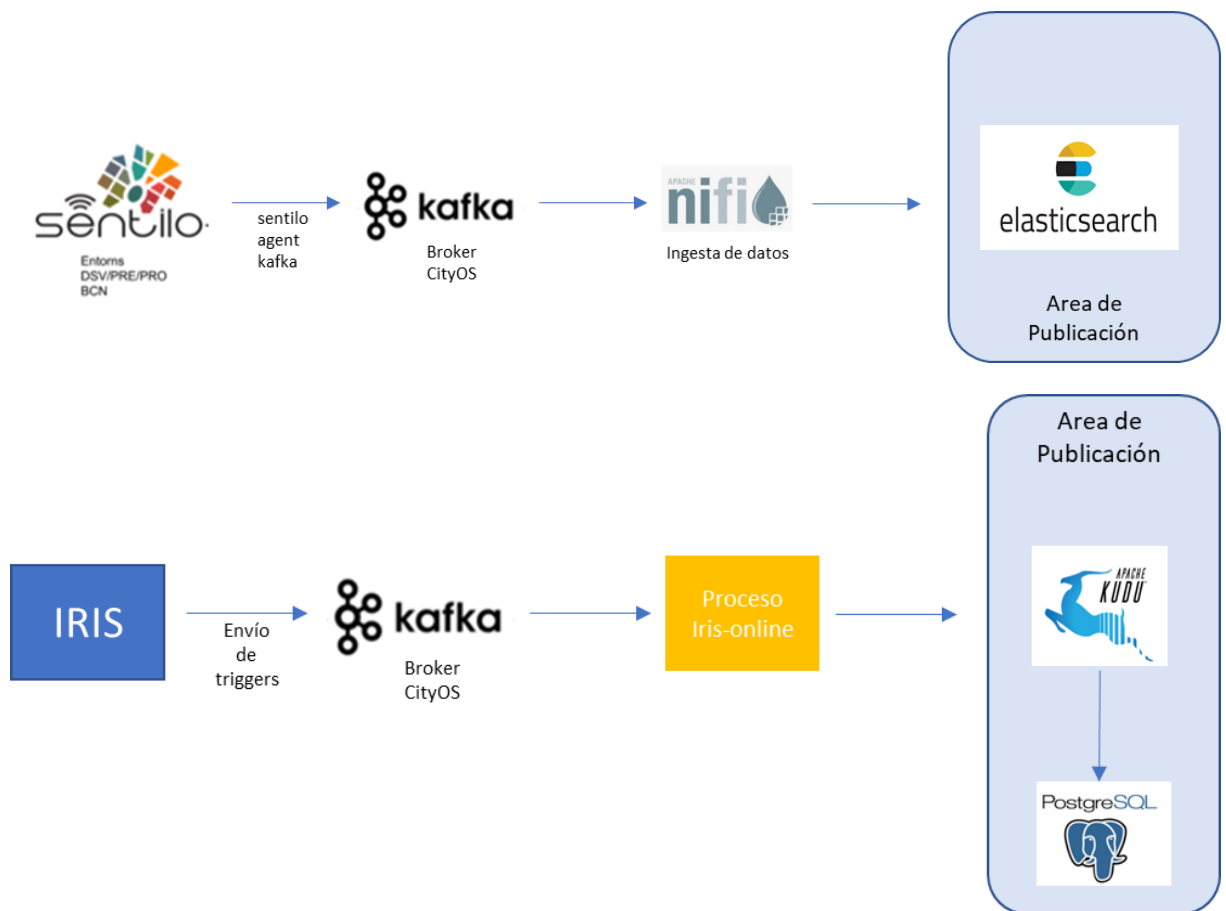
- MD\_DATA\_STRUCTURED. Format de les dades (estructurades, semiestructurades, no estructurades).
- MD\_DELTA\_MODE. Incremental o total.
- MD\_IMPORT\_MODE. Tipus d'ingesta (batch/on-line)
- MD\_RAW\_TIME. Timestamp d'ingesta a RAW
- MD\_SRC\_ENTITY. Entitat Origen
- MD\_SRC\_SYSTEM. Sistema Origen
- MD\_SRC\_TIME. Timestamp de la Font origen
- MD\_DATA\_QUALITY. Classificació de qualitat de les dades
- MD\_SECURITY\_LEVEL. Classificació a nivell de seguretat de les dades
- MD\_LOPD. Marcador de LOPD

Cada vegada que es fa una nova ingesta, el contingut de la taula corresponent a l'àrea de Staging s'esborra i se n'ingesten les dades.

Hi ha dos **tipus de càrregues**:

- TOTAL: El procés de normalització esborra el contingut existent de la taula normalitzada, abans d'ingestar les noves dades i els canvis quedaran historificats en una altra taula.
- INCREMENTAL: No s'esborra el contingut de la taula normalitzada. Els registres ingestats es normalitzaran i s'afegiran a la taula normalitzada, que servirà de taula d'historificació.

- **Ingesta de flux continu de dades**



- **Ingesta de documents JSON a col·leccions Solr**

La ingesta a Solr es realitza mitjançant un script de R o de Python, o bé des d'una aplicació (Kanaloa) que pren com a origen documents JSON i els introdueix a col·leccions Solr. Aquestes col·leccions s'utilitzen per emmagatzemar indicadors.

### **PROCESSOS DE NORMALITZACIÓ**

Els processos de normalització s'encarreguen de portar les dades des de l'àrea de staging a l'àrea de normalització a Hive.

Els propòsits de la normalització són:

- Validar (números, emails, dates,...) i estandarditzar (transformar format de dates, coordenades) les dades
- Normalitzar (renombrar) el nom de la taula i de les columnes perquè es corresponguin amb el model d'Ontologia paraigua de CityOS.

Afegeix les metadades que comencen per “MD\_NORM”:

- MD\_NORM\_TIME. Timestamp de la normalització del registre
- MD\_NORM\_JOB\_NAME. Nom del procés que ha dut a terme la normalització del registre.
- MD\_VALIDATION\_TIME. Timestamp de la validació del registre
- MD\_ROW\_IS\_VALID. Indicador que el registre és vàlid
- MD\_WRONG\_COLUMNS. Llista de columnes no vàlides del registre

Per a cada columna d'una taula a normalitzar cal tenir la informació de quin tipus de dades conté, a quina classe ontològica correspon i quines transformacions s'han d'aplicar. Aquesta informació es recull a la configuració de normalització. Aquesta configuració es guarda en format d'ontologia a Apache Jena Fuseki al mateix servidor on es guarda l'ontologia de CityOS (encara que realment aquesta informació no sigui realment una ontologia). La configuració de normalització es recupera al principi del procés de normalització i a partir d'aquesta es crea la nova taula normalitzada i per a cada parell (columna, valor) d'un registre de la taula raw anomena el nom de la columna i en valida el valor.

### **PROCESSOS D'HISTORIFICACIÓ**

El procés d'historificació detecta nous registres, actualitzacions i registres eliminats. Les dades historificades es desen a l'àrea d'historificació a Hive.

Algunes dades no tenen sentit historificar-les, per exemple les que arriben constantment i de manera en línia, com és el cas de les lectures dels sensors de Sentilo.

Aquest procés afegeix a les dades les metadades d'historificació (comencen per MD\_HIST):

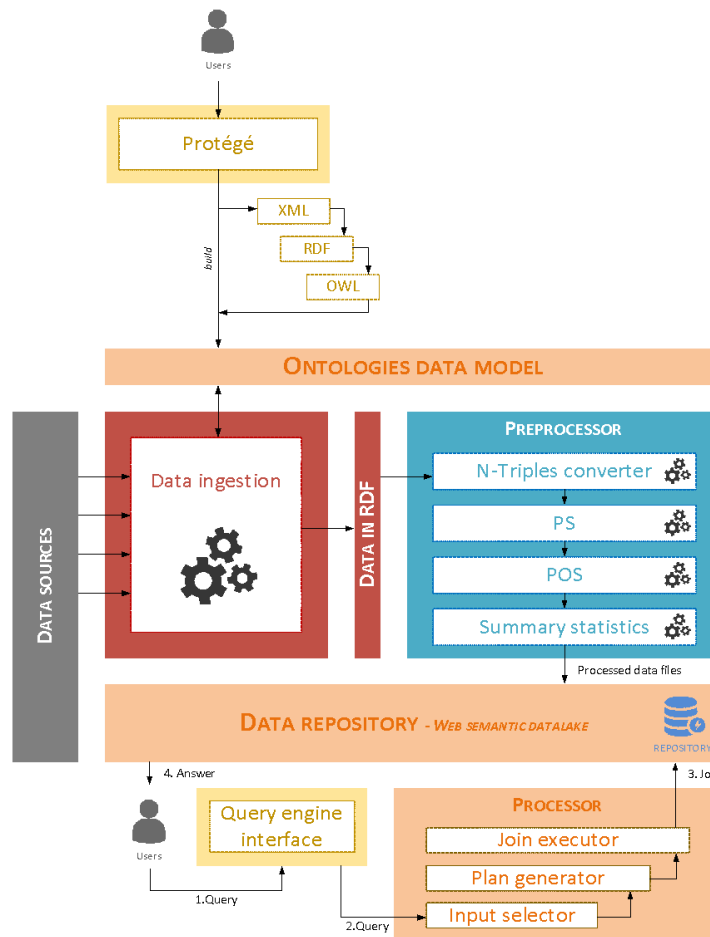
- MD\_HIST\_TIME. Timestamp de la historificació del registre
- MD\_HIST\_ACTION. Acció que ha fet que el registre sigui historificat (INSERT, DELETE o UPDATE).
- MD\_HIST\_ORIG\_PK. Valor de primary key
- MD\_HIST\_ORIG\_PK. Valor de la rowkey

### **PROCESSOS DE PUBLICACIÓ**

El procés de publicació publica les dades a l'àrea de publicació a Hive perquè des d'allà puguin ser consumides.

### 13.1.1.2.5. Ontologia

La solució CityOS integra un repositori de dades semàntiques que conté els conceptes dels sistemes origen de la ciutat de Barcelona i les seves relacions. Les dades contingudes a l'interior s'estructuraran d'acord amb el model de dades ontològiques creat per a la ciutat.



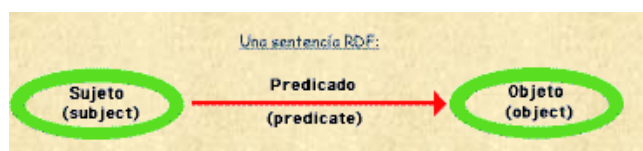
Protégé és l'eina utilitzada per descriure l'ontologia de Barcelona. És una aplicació que proporciona totes les característiques necessàries per crear ontologies, segons les especificacions XML, RDF i OWL. El resultat del treball creat amb Protégé és carregada a la base de dades dedicada al model de dades d'ontologies.

Apache Jena Fuseki és un framework de Semantic Web open source per a Java.

La Semantic web cerca crear tecnologies que permeten a les aplicacions entendre's entre elles. Es basa en la idea d'afegir metadades semàntiques i ontològiques que descriuen el contingut, el significat i la relació de les dades. Aquestes metadades s'especifiquen utilitzant el llenguatge RDF (Resource Description Framework). El llenguatge RDF identifica els recursos usant els URIs i els descriu en termes de propietats simples i valors. Una descripció RDF és un conjunt de proposicions simples i una proposició (o sentència) es coneix com a tripleta, ja que està composta

per tres coses: subjecte, predicat i objecte. Les proposicions es poden representar tant per la tripleta com usant grafs dirigits que s'anomenen grafs RDF.

Apache Jena Fuseki proporciona una API per extreure i introduir dades RDF. L'accés a les tripletes es fa mitjançant el llenguatge SPARQL.



### **13.1.1.3. CAPA D'ACCÉS**

Aquesta capa s'encarrega de la gestió i la publicació d'accés a les dades (Gestió d'APIs), així com la seguretat transversal de tota la plataforma mitjançant accés via SSO.

#### **13.1.1.3.1. Consum de dades**

El consum de les dades es realitza:

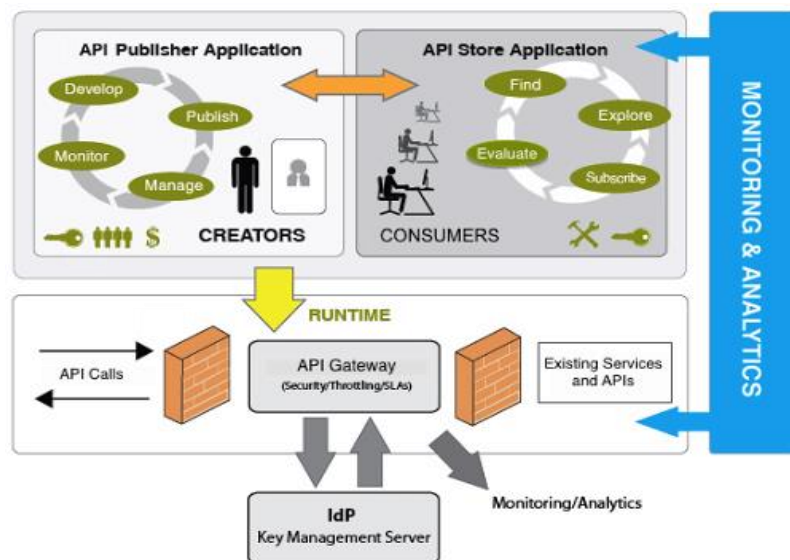
- Accedint a les taules de Hive o Kudu a través de l'API de Trino: A l'API Manager s'ha desplegat l'API de Trino per accedir a les taules de Hive i de Kudu. Per restringir l'accés a les taules esmentades s'utilitza Apache Ranger, que s'encarrega d'establir els privilegis encarregant-se de l'autorització d'accés a les taules als diferents usuaris.
- Accedint a les taules de Postgres a través de l'API de Geoserver: A l'API Manager s'ha desplegat l'API de Geoserver per accedir a les taules de postgres amb compatibilitat amb postgis.
- Accedint a les col·leccions de Solr a través de l'API de Solr: A l'API Manager s'ha desplegat l'API de Solr per accedir a les col·leccions de Solr.
- Accedint als índexs d'Elastic mitjançant l'API d'Elastic: A l'API Manager s'ha desplegat l'API d'Elastic per accedir als índexs d'Elastic.
- Connectant-se mitjançant Rstudio : A través de l'eina Rstudio es poden crear scripts que permeten accedir a S3, Hive o kudu. Aquests scripts poden generar una crida que es consulti per mitjà d'aplicacions web desenvolupades amb Shiny.
  - RStudio és un entorn de desenvolupament integrat per al llenguatge de programació R dedicat a estadístiques i gràfics per ordinador.

- Shiny és un paquet de R que permet construir aplicacions web interactives per visualitzar dades. Proporciona una manera senzilla i ràpida de crear aplicacions R.
- A través de la publicació a Kudu de les dades en temps real: Són dades que necessiten molt poc temps des que s'ingesten fins que es consumeixen. Això es fa servir en cas d'ús d'IRIS ONLINE.
- A través d'aplicacions desenvolupades en shiny i que consumeixen dades de CityOS.

#### 13.1.1.3.2. API Manager

L'API Manager de WSO2 permet a la plataforma cobrir de manera segura i robusta el camí d'accés a les dades publicades a través de serveis REST/SOA i gestionar el seu cicle de vida d'acord amb les característiques següents:

- Disseny i selecció de les dades que cal exposar per l'API.
- Gestió del cicle de vida de l'API: creació, modificació, subscripció, registre, interacció, anàlisi, etc.
- API proxy (GW) per interceptar peticions no desitjades i poder aplicar polítiques de seguretat o utilització associades.
- Gestionar la seguretat i les operacions via key, permetent aplicar diferents límits de velocitat o altres directives de limitació associades.



#### ➤ API Publisher

Interfície web per a gestió de les API quant a: polítiques de servei, cicle de vida, documentació i test.

#### ➤ API Store

Interfície web d'accés a usuaris que es puguin registrar, subscriure's a les API i interactuar-hi.

➤ API Gateway

Mòdul back-end que realitza la funcionalitat d'API Proxy, és a dir, intercepta les peticions a l'API, aplicant polítiques de seguretat o utilització, securitzant, protegint i escalant les trucades a les API desplegades.

➤ API Key Manager

S'encarrega de gestionar la seguretat i les operacions via Key, permetent límits de velocitat i directives de limitació concretes. Els tokens es basen en el protocol OAuth 2.

En el cas de la plataforma CityOS, l'exercici d'aquest component el duu a terme, independentment del mòdul Identity Server.

### **13.1.1.3.3.      Seguretat**

L'accés dels usuaris a les diferents eines de la plataforma CityOS es fa en alguns casos directament a través d'integració de l'eina amb l'Active Directory de BIT (Airflow, HUE, Jupyter), en altres casos a través de la integració de la eina amb l'Identity Server de WSO2 (API Manager i Mycix) i en altres amb usuari creat a l'eina (nifi, rstudio, geoserver, elastic, solr, ranger).

Els elements que intervenen a la Seguretat de la plataforma CityOS són:

- Active Directory de BIT: Repositori d'usuaris i grups a què necessiten pertànyer per accedir als serveis de CityOS.
- Integració directa d'algunes eines amb l'Active Directory de BIT: Les eines Airflow, HUE i jupyter estan directament integrades amb IDP de l'Active Directory de BIT.
- WSO2 Identity Server: Hi ha dues eines (API Manager i Mycix) on la gestió d'accés dels usuaris es realitza a través de WSO2 Identity Manager. Aquesta eina es basa en la gestió d'un directori centralitzat d'usuaris (en aquest cas integrant l'Active Directory de l'Ajuntament de Barcelona) incloent funcionalitats d'administració, perfils, rols sobre aquest. WSO2 Identity Server és un federador d'identitats amb característiques Single-Sign-On. Es connecta només en lectura a l'Active Directory de BIT per accedir a la llista d'usuaris i grups. Les diverses aplicacions es connecten al WSO2 Identity Server mitjançant diferents protocols (SAML, OpenID).
- WSO2 IdentityServer proporciona la gestió de les identitats i accessos (IAM), utilitza Active Directory com a Identity Provider (IdP) i proporciona capacitats de

Single-Sign-On als Service Provider. Els Service providers són entitats a les quals el WSO2 es pot connectar. Els Service providers proporcionen autenticació i autorització externes. A CityOS tenim els següents Service providers:

- WSO2 Api Manager (comparteix DB amb WSO2 Identity Server)
- MyCIX (OpenID connect)

WSO2 Identity Server actua com a IdP per als Service Providers.

Per complir el procés d'autenticació, l'usuari és redirigit cap a un portal web proporcionat pel WSO2 Identity Server que valida la identitat de l'usuari i posteriorment envia una petició "callback" a l'aplicació. Aquesta petició conté un codi personal d'identitat (signat) que demostra la identitat de l'usuari i un token d'accés que permet la connexió a l'aplicació.

El perfil i grups d'autorització d'usuari queden integrats al token com a "Claims". Un cop l'aplicació rep el token, el valida verificant-ne la signatura. Si la signatura és vàlida, l'usuari ja serà autenticat.

Els drets d'usuari són gestionats des de la pròpia aplicació en funció del perfil d'usuari i les autoritzacions que tingueu definides.

- Apache Ranger: És l'element encarregat de gestionar la seguretat i les polítiques d'accés a les dades dels diferents usuaris. Apache Ranger proporciona aquesta autorització d'accés a les dades mitjançant la utilització del plugin de Trino (motor de consultes SQL utilitzat per accedir a les dades de Hive i de Kudu). Quan un usuari o aplicació intenta accedir a un recurs, el plugin de trino intercepta la sol·licitud, consulta les polítiques d'accés definides i determina si l'usuari té permís o no per fer l'acció sol·licitada. Si la sol·licitud compleix les polítiques, es permet accedir al recurs. En cas contrari, s'hi denega l'accés. Tant si es concedeix el permís com si no, es registra al sistema d'auditoria de Ranger. Per això es disposa de traçabilitat.

#### **13.1.1.4. CAPA DE SUPORT**

Aquesta capa està formada pel conjunt d'eines destinades a l'administració global de la plataforma:

##### **13.1.1.4.1. Monitorització de la plataforma**

El sistema de monitoratge de la plataforma està basat en Grafana. Grafana és una aplicació web d'anàlisi i visualització interactiva que proporciona quadres gràfics i alertes.

Aquest sistema està dissenyat per supervisar, registrar l'estat dels recursos de la plataforma CityOS i generar alertes pel que fa al seu comportament i situació segons determinades condicions.

També existeix un Kibana per enmagatzemar i consultar Logs.

#### **13.1.1.4.2. Planificador i Monitoratge de processos**

Com a planificador i monitoratge de processos s'utilitza Apache Airflow.

Apache Airflow és una plataforma de codi obert per a la monitorització de flux de treball (workflow) i orquestració de tasques. Aquesta eina ens permet programar, coordinar i monitoritzar fluxos de treball complexos. Els fluxos de treball a Airflow es defineixen utilitzant el concepte de DAGs (Directed Acyclic Graphs). Un DAG representa el flux de treball i defineix les dependències i la seqüència de tasques que cal executar per completar una tasca o un conjunt de tasques relacionades. Els fluxos de treball es creen amb codi Python, això permet administrar les tasques de forma senzilla. La plataforma disposa de plantilles de DAGs per ingestar, normalitzar, historificar, publicar i fer diferents operacions predefinides, mitjançant l'actualització de paràmetres.

Mycix és una eina visual d'administració per accedir a la informació existent en CityOS permetent tant una exploració directa, com una navegació mitjançant l'ontologia de CityOS. Els detalls d'aquesta aplicació es troba com a un document adjunt d'aquest document de prescripcions tècniques.

### **13.1.2. Inventari actual servidors CityOS**

#### **13.1.2.1. Entorn de Pre Producció**

| Mòdul             | Característiques HW              |
|-------------------|----------------------------------|
| KERNEL            | 1vCPU, 4GB RAM, 30GB HDD         |
| KERNEL            | 1vCPU, 4GB RAM, 30GB HDD         |
| ELK               | 1vCPU, 4GB RAM, 100GB HDD        |
| API MANAGER       | 4vCPU, 8GB RAM, 50GB HDD         |
| API MANAGER       | 4vCPU, 8GB RAM, 50GB HDD         |
| ZABBIX            | 4vCPU, 4GB RAM, 50GB HDD         |
| IDENTITY SERVER   | 2vCPU, 4GB RAM, 41GB HDD         |
| ANALITICS         | 6vCPU, 48GB RAM, 380GB HDD       |
| RSTUDIOLAB        | 4vCPU, 16GB RAM, 80GB HDD        |
| ONTOLOGIA         | 4vCPU, 6GB RAM, 50GB HDD         |
| K8S (3Masters/WK) | 16 vCPU, 128 GB RAM, 2350 GB HDD |
| K8S (3Masters/WK) | 16 vCPU, 128 GB RAM, 2350 GB HDD |
| K8S (3Masters/WK) | 16 vCPU, 128 GB RAM, 2350 GB HDD |
| HA PROXY          | 2 vCPU, 4 GB RAM, 30 GB HDD      |

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| HA PROXY | 2 vCPU, 4 GB RAM, 30 GB HDD |
|----------|-----------------------------|

### 13.1.2.2. Entorn de Producció

| Mòdul           | Característiques HW              |
|-----------------|----------------------------------|
| KERNEL          | 1vCPU, 4GB RAM, 30GB HDD         |
| KERNEL          | 1vCPU, 4GB RAM, 30GB HDD         |
| ELK             | 1vCPU, 4GB RAM, 100GB HDD        |
| API MANAGER     | 4vCPU, 16GB RAM, 50GB HDD        |
| API MANAGER     | 4vCPU, 16GB RAM, 50GB HDD        |
| ZABBIX          | 8vCPU, 16GB RAM, 600GB HDD       |
| IDENTITY SERVER | 2vCPU, 4GB RAM, 40GB HDD         |
| ANALITICS       | 8vCPU, 72GB RAM, 300GB HDD       |
| ANALITICS       | 5vCPU, 64 GB RAM, 130 GB HDD     |
| ANALITICS       | 8vCPU, 16 GB RAM, 200 GB HDD     |
| ONTOLOGIA       | 2vCPU, 4GB RAM, 30GB HDD         |
| K8S             | 4 vCPU, 16 GB RAM, 200 GB HDD    |
| 3 Masters       | 4 vCPU, 16 GB RAM, 200 GB HDD    |
|                 | 4 vCPU, 16 GB RAM, 200 GB HDD    |
| K8S             | 16 vCPU, 128 GB RAM, 5224 GB HDD |
| 8 Wk            | 16 vCPU, 128 GB RAM, 5224 GB HDD |
|                 | 16 vCPU, 128 GB RAM, 5248 GB HDD |
|                 | 16 vCPU, 128 GB RAM, 5248 GB HDD |
|                 | 16 vCPU, 128 GB RAM, 5248 GB HDD |
|                 | 16 vCPU, 128 GB RAM, 6224 GB HDD |
|                 | 16 vCPU, 128 GB RAM, 6200 GB HDD |
|                 | 16 vCPU, 128 GB RAM, 6200 GB HDD |
| K8S Backup      | 4 vCPU, 16 GB RAM, 33295 GB HDD  |
| HA PROXY        | 2 vCPU, 4 GB RAM, 30 GB HDD      |
| HA PROXY        | 2 vCPU, 4 GB RAM, 30 GB HDD      |

### 13.1.3. Productes de tecnologies instal·lades a la plataforma CityOS

#### Software

OS

Java

Sentilo Agent Kafka

---

## Software

Apache Jena Fuseki

R i RStudio

ELK

WS02 API PUBLISHER

WS02 API STORE

WS02 Identity server

Geoserver

Mycix

SolR

Jupyter

HUE

Ranger

Airflow

Kafka

Hive

Phoenix

Kudu

Grafana

Kubernetes

---

## 14. ANNEX 2: ADINET

L'empresa adjudicatària seguirà la metodologia ADINET), detallada en el present annex, o la metodologia de desenvolupament àgil d'aplicacions de BIT, anomenada Scrum@IMI (veure Annex 3). ADINET està basada en l'ús d'eines de gestió de requeriments, gestió de defectes i proves que proporcionarà BIT a l'empresa adjudicatària. L'ús d'aquestes és obligatori per l'empresa adjudicatària.

La metodologia ADINET es divideix en les següents fases: llançament, elaboració, construcció i transició, les quals es descriuen a continuació.

### 14.1. Fase de llançament

La fase de llançament té com a principals objectius redactar un pla de contracte i elaborar un pla de riscos, consensuat entre el cap de contracte de l'empresa adjudicatària i el cap de contracte de BIT, i basats en l'oferta realitzada per l'empresa adjudicatària.

El pla de riscos ha d'incloure la descripció detallada d'aquells riscos i problemes que sorgeixin i s'identifiquin al llarg del desenvolupament del contracte. El contingut mínim del que ha de disposar és: objectius del pla, identificació dels riscos principals, accions mitigadores i preventives, calendari d'execució del pla i mecanismes de seguiment i control del pla.

Ambdós plans hauran de ser aprovats per el comitè de direcció del contracte, i addicionalment es convocarà una reunió de llançament o Kick-Off del contracte.

### 14.2. Fase d'elaboració

La fase d'elaboració té com a objectius identificar tots els requisits funcionals i tècnics del sistema i definir l'arquitectura sobre la qual es construirà aquest.

En aquesta fase, serà obligatori per part de l'empresa adjudicatària elaborar una maqueta que inclogui les funcionalitats definides per tal de que l'usuari les pugui validar.

Un cop finalitzada la fase, l'empresa adjudicatària haurà de presentar els següents productes i documentació per validar i acceptar: document visió amb els requisits del sistema, document glossari amb les definicions dels termes que requereixin ser detallats, casos d'ús del sistema i workflow, document d'especificacions o requisits no funcionals del sistema, maqueta, document d'arquitectura del sistema i pla de proves.

El pla de proves ha de contenir com a mínim les següents proves tipus per tal d'assegurar el correcte funcionament del sistema:

| Tipus de proves  | Casos                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Unitàries        | 4 casos de prova unitària per a cada cas d'ús crític/principal         |
| Integració       | 1 cas de prova d'integració per a cada requeriment d'integració        |
| Rendiment        | 1 cas de prova d'integració per a cada requeriment de rendiment        |
| Qualitat de codi | 1 cas de prova d'integració per a cada requeriment de qualitat de codi |

|                           |                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usabilitat                | 1 cas de prova d'integració per a cada requeriment d'usabilitat                                                                                                                 |
| Accessibilitat            | 1 cas de prova d'integració per a cada requeriment d'accessibilitat                                                                                                             |
| Funcionals                | 1 cas de prova d'integració per a cada cas d'ús com a mínim. Cada escenari d'èxit ha de tenir associada, com a mínim, 1 prova, i cada escenari alternatiu, com a mínim, 1 prova |
| Acceptació d'usuari (UAT) | 1 cas de prova per a cada requeriment funcional                                                                                                                                 |

La fase d'elaboració es considerarà finalitzada quant el responsable del contracte de BIT accepti tota la relació de productes i documentació detallada anteriorment. Aquesta acceptació de documentació es portarà a terme al comitè de direcció.

### 14.3. Fase de construcció

La fase de construcció té com a objectiu la construcció del sistema en base als requeriments definits en fases anteriors.

Durant aquesta fase, es realitzarà un desenvolupament iteratiu, la duració de les quals serà entre 4 i 6 setmanes. Durant aquesta fase, s'haurà d'elaborar el document de disseny tècnic que també inclou el disseny de la base de dades.

L'objectiu d'aquesta fase és la construcció del sistema. Durant aquesta fase es realitzarà un desenvolupament iteratiu. Les duracions de les iteracions seran entre 4 i 6 setmanes.

Durant aquesta fase s'haurà d'elaborar el document de disseny tècnic que inclou el disseny de base de dades. Aquesta documentació ha d'incloure el lliurament de diagrames en fitxer (format estàndard importable des d'eines de modelatge).

Amb cada iteració s'actualitzarà el Pla de Proves en l'eina corresponent, tot incloent la definició dels casos de prova corresponents a les funcionalitats afegides. Es realitzarà el registre en aquesta eina del Resultat de l'Execució juntament amb l'enregistrament dels resultats obtinguts. Com a prova d'aquest enregistrament es pot utilitzar:

- Fitxer de resultats generat per l'eina d'execució de proves.
- Fitxer log de l'aplicació.
- Captura de finestres amb el resultat de les proves.

Aquests resultats es presentaran després de cada iteració al Cap responsable del contracte de BIT per a la seva avaluació i validació. Aquesta validació serà necessària per poder donar per tancada cada iteració i poder començar l'execució de la següent.

Abans de passar a la fase de Transició, per tant com a mínim a l'última iteració prevista del producte, caldrà que el Cap responsable del contracte de BIT validi el sistema construït amb la verificació dels resultats obtinguts en l'execució de totes les proves previstes al Pla de Proves.

Abans de tancar cada iteració es presentarà la documentació tècnica de cada iteració:

- Document de Disseny Tècnic

A la finalització de cada iteració, si BIT ho considera necessari, es podrà realitzar una validació del sistema construït per part de l'usuari.

#### **14.4. Fase de Transició**

L'objectiu d'aquesta fase és la finalització del contracte. Prèviament al seu tancament i dins d'aquesta darrera fase, es realitzaran les següents tasques:

- Validació de tot el sistema per part de l'usuari.
- Execució del Pla de Gestió del Canvi segons el Pla de Gestió del Canvi previst i aprovat a la fase anterior:
  - Comunicació del calendari de desplegament del sistema.
  - Formació del personal (tant usuaris com tècnics).
  - Desplegament a Producció. L'Ajuntament podrà participar en totes les activitats de posada en producció del sistema construït.
  - Traspàs a l'equip responsable del seu manteniment.
- Lliurament de la documentació del sistema:
  - Descripció funcional.
  - Descripció tècnica.
  - Manual d'usuari.
  - Manual tècnic o d'administració.
  - Full d'escalats: l'empresa adjudicatària és responsable d'elaborar i lliurar a BIT el Full d'escalats de l'aplicació desenvolupada. Aquest full s'haurà d'elaborar segons el model de plantilla utilitzat per BIT i d'acord amb les responsabilitats dels diferents equips i entorns tècnics existents a BIT. Aquest full ha de servir perquè el personal del SAU de BIT pugui escalar correctament les incidències relacionades amb l'aplicació objecte del contracte al tercer nivell del SAU.

El tancament d'aquesta fase de Transició està condicionada pel fet que el Cap responsable del contracte de BIT rebí i accepti formalment la relació de lliuraments inclosos a l'abast del contracte. L'acceptació formal del contracte es farà en reunió del Comitè de Direcció del contracte. El fet de no assolir els objectius d'aquesta fase de Tancament, suposarà la parada del contracte.

## **15. ANNEX 3 : METODOLOGIA AGILE SCRUM@IMI**

### **15.1. Metodologia àgil per a projectes BIT**

L'empresa adjudicatària seguirà la metodologia ADINET (veure Annex 2) o la metodologia de desenvolupament àgil d'aplicacions de BIT, anomenada Scrum@IMI, detallada en el present annex. Està basada en el marc de treball Scrum i pràctiques d'enginyeria provinents d'altres models com Extreme Programming o DevOps.

Aquesta metodologia, disponible per a l'empresa adjudicatària, se suporta sota l'ús d'una plataforma ALM (Application Lifecycle Managment) amb eines de:

- Planificació del desenvolupament (releases, sprints, paquets de treball, defectes, etc.)
- Repositoris de documentació, codi i binaris
- Gestió de requisits i proves
- Automatització de les proves unitàries i funcionals
- Integració continua i Desplegament continu
- Control de la qualitat del codi, entre d'altres

El seu ús és obligatori per part de l'empresa adjudicatària sense que suposi un cost addicional en llicències per al mateix.

Tota la documentació que es generi internament al desenvolupament haurà de gestionar-se amb les eines que es determinin a l'inici del projecte, preferentment en format wiki.

Les principals característiques d'aquesta metodologia es comenten segons el seu cicle de vida al següent enllaç:

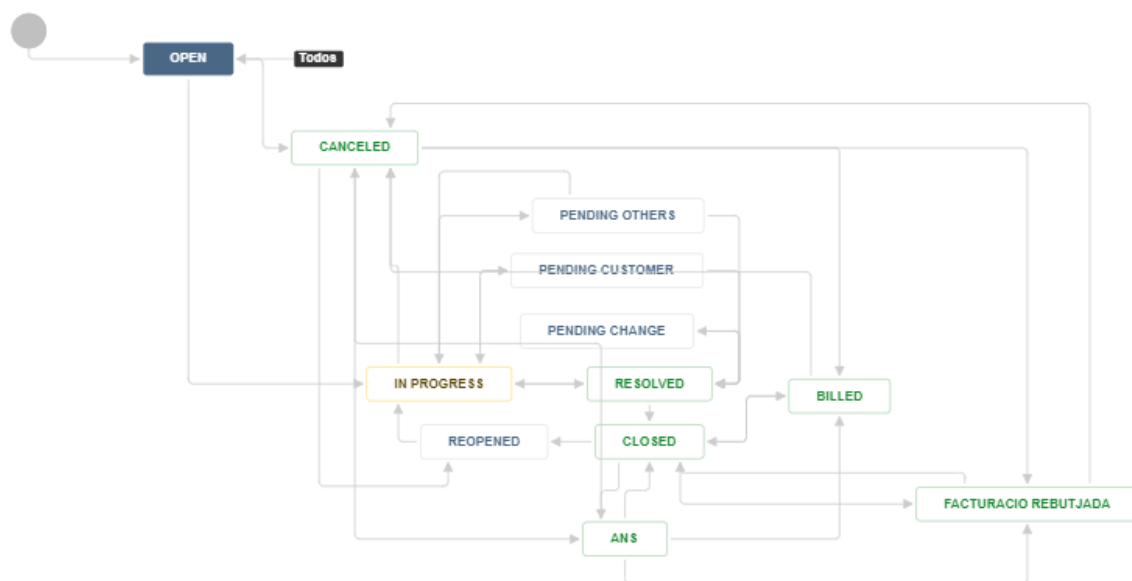
[https://ajuntament.barcelona.cat/imi/sites/default/files/marc\\_de\\_treball\\_scrumimi\\_per\\_proveidors.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/imi/sites/default/files/marc_de_treball_scrumimi_per_proveidors.pdf)

## 16. ANNEX 4 : FLUXOS A L'EINA DE TICKETING

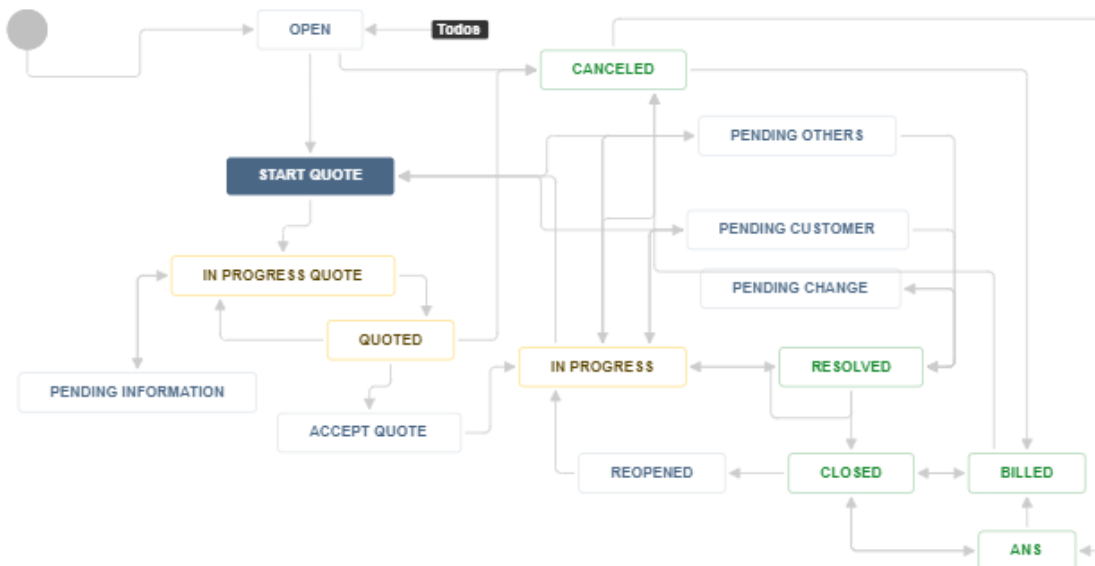
A continuació es detallen a mode il·lustratiu els fluxos, actuals en el moment de licitar el contracte, de tramitació dels manteniments a l'eina de ticketing.

Aquests fluxos poden variar durant l'execució del contracte, en aquest cas BIT comunicarà a l'empresa adjudicatària els canvis en els fluxos.

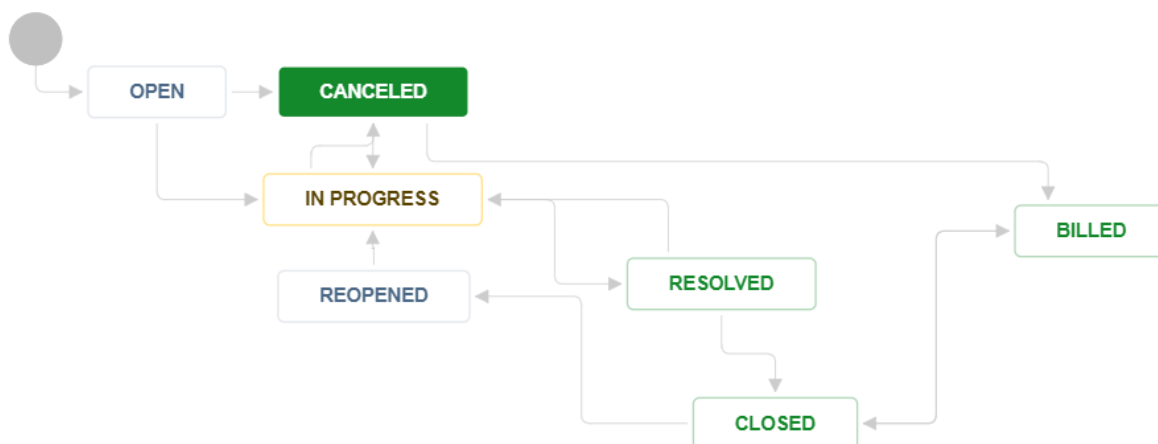
### 16.1. Manteniment correctiu



## 16.2. Manteniment recurrent, evolutius recurrents i evolutius identificats



## 16.3. Serveis Transversals de Manteniment



## 17. ANNEX 5: VISIÓ DE LA FUTURA PLATAFORMA DE DADES DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA

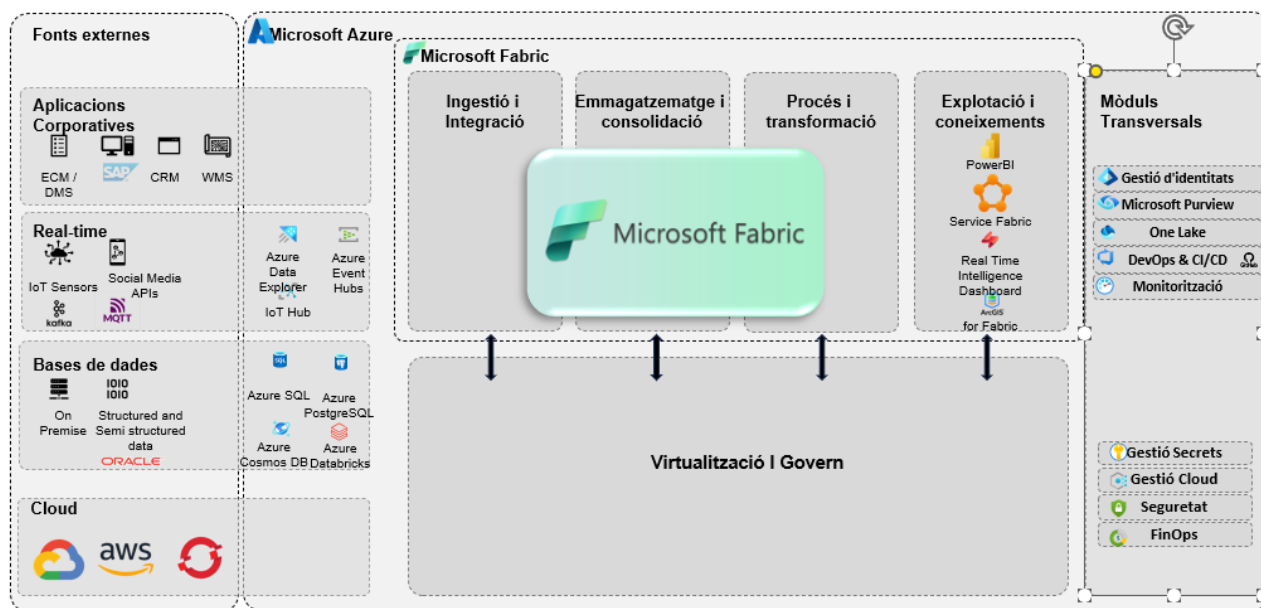
|  <b>Model futur de plataforma: Principis Rectors</b>                        |                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arquitectura Federada</b><br>Dades tractades com a producte gestionat per qui millor les coneix. Domini de dades per àrea funcional.                      | <b>Modularitat</b><br>Microserveis intercanviables. Evita el lock-in i permet evolucionar peces sense comprometre el sistema.                   |
| <b>Minimitzar dependència del Proveïdor cloud</b><br>Capacitat d'executar en diferents proveïdors o entorns híbrids per garantir resiliència i flexibilitat. | <b>Autonomia del Negoci</b><br>Eines perquè els usuaris finals ingestin i explotin dades, per generar coneixement sense dependències tècniques. |
| <b>Governança i Seguretat Nativa</b><br>RBAC i polítiques integrades des del disseny. Privacy by Design, no com a capa externa afegida.                      | <b>Qualitat "by design"</b><br>Validació automàtica en la ingesta. Si una dada no compleix estàndards, no entra a la plataforma.                |
| <b>Escalabilitat Incremental</b><br>Construcció per MVP per créixer orgànicament. Evitar el Big Bang i maximitzar el ROI.                                    | <b>FinOps i Traçabilitat</b><br>Mesurar, optimitzar i monitoritzar costos per àrees i projectes                                                 |
| <b>Entorns Replicables</b><br>Entorns aïllats per experimentació que simulin producció sense risc ni costos excessius.                                       | <b>Automatització CI/CD</b><br>Desplegament continu de pipelines per minimitzar l'error humà i accelerar el lliurament.                         |

|  <b>Model futur de plataforma: Noves capacitats</b> |                                                                                                                                     |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Virtualització – Zero Copy</b><br>Accés directe a dades amb menor complexitat operativa. Transparència d'accés                      | <b>Generar i integrar espais de dades</b><br>Impulsar i liderar la compartició de dades en l'ecosistema municipal                   | <b>Gestió integral de productes de dades</b><br>Gestió de datasets com a productes governats amb cicle de vida propi. |
| <b>Contractes de dades</b><br>Garantia de qualitat i responsabilitat en origen entre productors i consumidors.                         | <b>AI Ready</b><br>Gestionar les dades i les estructures d'informació amb forta orientació a l'ús i generació de nous serveis d'IA. | <b>Capa semàntica unificada</b><br>Coherència en mètriques i definicions de negoci a tota l'organització.             |
| <b>GreenOps / Sostenibilitat</b><br>Control de l'impacte ambiental i eficiència energètica de la plataforma.                           | <b>Arquitectura cloud-native</b><br>Escalabilitat elàstica i optimització de recursos en entorn híbrid.                             | <b>Interoperabilitat semàntica</b><br>Compartició de context i govern transversal entre dominis i                     |

## B Model futur de plataforma : Visió Funcional



## B Model futur : Visió Tecnològica



## **18. ANNEX 6: DUBTES I ACLARIMENTS**

Si és de l'interès de les empreses licitadores sol·licitar informació addicional per a la presentació de l'oferta, ho podran fer a través de la Plataforma de Serveis de Contractació Pública (PSCP).

Les consultes rebudes dins dels 3 dies hàbils anteriors a la data de finalització del termini de presentació de proposicions es respondran i es publicaran a la mateixa plataforma, al perfil del contractant de l'I.M. Barcelona Innovació i Tecnologia:

<https://contractaciopublica.cat/ca/perfils-contractant/detall/15990903>

Així mateix, s'indica que, inicialment, no es convocarà sessió informativa per a aquesta licitació. Malgrat això, si alguna de les empreses licitadores estigués interessada a realitzar-la, pot fer-ne la petició a través d'aquesta mateixa via.