

Plec de prescripcions tècniques

1. Objecte del contracte

L'objecte d'aquesta contractació és el *dret d'ús del programari, maquinari i serveis necessaris per al desplegament d'una plataforma de virtualització per a la Universitat Pompeu Fabra*. Les aplicacions virtualitzades són un conjunt de tècniques i procediments informàtics per permetre separar les aplicacions informàtiques del dispositiu que les executa. D'aquesta manera, l'aplicació no s'executa internament en el dispositiu de l'usuari, sinó que s'executa des d'un element ubicat a la xarxa.

Constitueix l'objecte d'aquest contracte la contractació del servei d'aplicacions virtualitzades amb els següents objectius:

- Es vol millorar la mobilitat oferint un accés al programari tant des de la UPF com de manera remota.
- Es vol proporcionar independència de dispositiu envers el programari a executar, facilitant així que els usuaris puguin treballar amb els seus propis dispositius (BYOD, Bring Your Own Device), independentment de la potència dels mateixos.
- Es vol garantir la continuïtat del funcionament dels programaris independentment dels sistemes operatius més habituals instal·lats en els dispositius.
- Garantir l'accés segur al programari als membres de la universitat

2. Requeriments generals

2.1 Descripció de la infraestructura

La UPF desitja ubicar tota la infraestructura informàtica de suport requerida per aquest plec al núvol. No es contempla la instal·lació de cap element de nova incorporació en el marc dels treballs derivats de l'execució d'aquest plec a caps dels centres de càlcul, centres de comunicacions ni, en general, cap de les instal·lacions de la UPF. No es contempla cap solució on-premise ni híbrida. Aquest fet es degut a que la UPF vol evolucionar en solucions cloud sense tenir equipament als Centres de Càlcul propis.

L'adjudicatari haurà d'acreditar mitjançant una declaració el compliment de l'ENS de nivell baix.

2.2 Connexió a la xarxa de la UPF

Si per dur a terme la validació és necessita una connexió amb els servidors corporatius que estan a la UPF, aquesta es farà mitjançant una connexió VPN L2L.

3. Equip de treball i seguiment de projecte

En les seves propostes els licitadors indicaran els recursos (personal i dedicació) que té previst utilitzar per abordar els serveis sol·licitats.

Per a l'execució del contracte són necessaris els tres perfils professionals següents:

- Interlocutor comercial.
- Responsable tècnic.
- Responsable de suport.

El perfil comercial serà l'interlocutor d'UPF per qualsevol consulta o reclamació administrativa, contractual i/o econòmica.

El perfil tècnic serà l'interlocutor de la UPF pel que fa al comportament de la infraestructura: serveis d'autenticació, autorització i aprovisionat d'aplicacions, entre d'altres. En general, el perfil tècnic serà l'interlocutor del personal del BackOffice de la Unitat d'Infraestructures del Servei d'Informàtica

El perfil de suport serà l'interlocutor de la UPF pel que fa al comportament de les aplicacions virtualitzades i com s'entreguen aquestes al client, així com de coordinar les incidències que es reportin envers les mateixes. En general, el perfil de suport i el seu equip seran els interlocutors del personal de FrontOffice dels tres campus de la Universitat.

Durant tot el període de duració del contracte s'establiran reunions mensuals de seguiment, amb la presència dels representants que designi UPF i per part dels adjudicataris obligatòriament del contacte tècnic. Els objectius d'aquestes reunions seran:

- Presentació i avaluació de l'informe de seguiment d'incidències del període anterior, el qual tindrà com a mínim els següents camps:
 - Identificació de la incidència.
 - Severitat.
 - Dia i hora de l'avís de la incidència.
 - Temps de resposta.
 - Temps de resolució temporal.
 - Temps de resolució definitiva.
 - Dia i hora de la resolució de la incidència.
 - % de Compliment del SLA.
- Presentació i avaluació del informe de rendiment i ús dels serveis, el qual tindrà com a mínim els següents camps:
 - Ús d'aplicacions: per cada aplicació virtualitzada
 - Estadístiques d'ús: freqüència d'ús en el període actual.
 - Consum de llicències.
 - Qualsevol altre dada que faciliti la presa de decisions en matèria d'adquisició i manteniment de llicència.
 - Estadístiques mensuals d'ús de les aplicacions, per IP origen, per dispositiu
 - Pics màxims d'usuaris concurrents.

- Número de sessions diàries d'accés i horaris d'accés des de diferents punts geogràfics del mon.
- Qualsevol altre que es pugui considerar d'interès.

4. Requeriments tècnics

A continuació es llisten els requeriments tècnics que la plataforma ha de complir obligatòriament.

4.1 Identificadors i tecnologia de connexió

- Identificació únic d'usuari. Aquest usuari serà obligatòriament l'uNIS (identificador numèric únic). No s'admetran altres solucions, com ara combinacions de l'uNIS, correu electrònic, o similars. La UPF té com a norma general fer servir com a identificador l'uNIS, és per aquest motiu que s'exigeix que només es pugui validar amb l'uNIS per accedir al servei.
- Ha d'integrar-se amb l'autenticació de la UPF: SAML2, CAS i Active Directory. No s'admetran solucions tècniques que impliquin la còpia, clonació, etc. de qualsevol dels directoris d'usuaris de UPF a les instal·lacions dels licitadors. Es pretén evitar que les dades dels usuaris puguin sortir dels entorns propis de la UPF, és per aquest motiu que no s'accepta que es faci una còpia de les dades quan hi ha alternatives per no fer una còpia i traspasar dades a un tercer.
- L'entorn ha de ser capaç de aprovisionar aplicacions en funció de la pertinença a un determinat grup d'usuaris.
- L'entorn ha de ser capaç de aprovisionar usuaris de forma incremental. És a dir, si un usuari pertany a diferents grups on hi ha aprovisionades diferents aplicacions per cadascun d'ells, l'usuari haurà de veure com a disponibles les aplicacions de tots tres grups sumats.

4.2 Portal

- El servei d'aplicacions virtualitzades es publicarà en una web amb el domini <nom>.upf.edu escollit per la universitat.
- És necessari que el sistema permeti la personalització del portal web amb els colors i logos de la marca UPF.
- Atesa la criticitat de la qualitat de la connexió a internet de l'usuari per a la bona experiència d'ús del servei, l'adjudicatari haurà de tenir a disposició de l'usuari un test de referència executable des del terminal que indiqui si la velocitat de connexió i capacitat del dispositiu suporten un ús adient de la plataforma. Aquest test de velocitat haurà de publicar-se, si UPF ho requereix, en la finestra de visualització principal dels clients per tal de fer-los palesa la possible afectació en el servei que la seva pobre connexió a internet pugui reportar-los.
- L'adjudicatari haurà de preparar unes guies de preconfiguració per a cada sistema operatiu, ús, preguntes freqüents i problemes freqüents (comportaments no intuïtius per als usuaris). Caldrà que el licitador realitzi un vídeo explicatiu per fer un ús correcte de l'entorn amb explicacions fàcils seguint les indicacions del personal de la UPF. Aquest material de documentació serà accessible a través del portal web principal en un primer nivell d'accés.

4.3 Clients

- S'ha de garantir tant l'accés com l'ús del servei des de clients Mac, Windows, Linux, Android i iOS en les darreres versions estables a data de març del 2021 suportades pel fabricant i incorporar les noves versions que puguin sortir.
- L'entorn ha de funcionar sota el protocol HTML5 pur, sense ser necessària la instal·lació de cap connector.

4.4 Navegadors

- L'entorn ha de funcionar de forma nativa pels principals navegadors d'internet del mercat, independentment de la plataforma on s'executin. Aquesta llista inclourà obligatòriament les darreres versions estables a data de març de 2021 dels següents navegadors:
 - Microsoft Edge
 - Mozilla Firefox
 - Google Chrome
 - Safari
 - Chromium
 - Opera
- En cas que el proveïdor disposi d'alguna extensió de navegador per tal d'accelerar el comportament de les aplicacions se n'admetrà l'ús. No obstant, aquesta extensió serà en tot cas opcional i el sistema de l'usuari ha de ser totalment funcional sense la presència de dita extensió.

4.5 Connector

- Només en el cas de les aplicacions amb elevades demandes gràfiques, com ara acceleradors de vídeo, disseny 3D, CAD, disseny químic molecular, etc. s'acceptarà una solució amb connector específic per tal d'agilitzar el rendiment gràfic. Caldrà que s'indiqui clarament en la web per a quines aplicacions es recomana fer servir el connector, fent visible una finestra emergent que informi a l'usuari d'aquest fet en cas de no detectar-se el connector instal·lat.
- En qualsevol cas, l'ús del connector haurà de ser obligatòriament opcional i no pot ser pre-requisit.
- També s'admetrà l'ús del connector per a totes aquelles aplicacions que requereixin de tecnologies (actuals o previstes i encara no desenvolupades) no suportades per HTML-5 com USB-passthrough, per exemple.
- Aquest connector haurà d'estar basat en un protocol que sigui compatible amb Windows, Mac i Linux i dispositius estil chromebook o similars. Com a norma general, el connector haurà de funcionar en qualsevol dispositiu de característiques *laptop*. Donades les especials característiques d'aquestes aplicacions, aquest connector no es considerarà obligatori per a dispositius mòbils tals com ara tablets o telèfons intel·ligents.
- En cap cas aquest connector implicarà un cost addicional per a la UPF. En cas que aquest connector impliqui algun tipus de despesa, llicència o facturació addicional aquest import haurà d'estar inclòs en la present oferta.

4.6 Emmagatzemament

- L'entorn ha de connectar-se a Google Drive directament per tal de poder emmagatzemar la informació dels usuaris.
- El sistema haurà de garantir una capacitat total de 8 TB d'emmagatzemament propi, independentment de si l'usuari fa servir la passarel·la contra Google Drive o no.
- En cas de ser necessari, el licitador es compromet a aprovisionar un augment anual del 5% en l'espai de disc assignat.
- El sistema haurà d'admetre quotes de disc diferents en funció de la pertinença a un determinat grup d'usuaris. Aquest atribut serà consultable a través de la propietat `.memberOf` de l'usuari, i ha de permetre per exemple que els usuaris membres del grup 3381 tinguin una quota de 100GB de disc, mentre que els membres del grup 3112 tinguin 5GB de quota. La UPF proveirà el fitxer amb la equivalència de grup i quota, que podrà anar canviant al llarg del temps i que el licitador haurà de reflectir.
- El licitador podrà incorporar, si ho considera adient, polítiques per alleugerir l'ús de l'espai de disc eliminant fitxers poc usats pels usuaris. Es considerarà que un fitxer no és usat per l'usuari si la darrera data d'accés o modificació és anterior als 90 dies naturals.

4.7 Aplicacions, recursos i límits

- Per tal d'organitzar l'aprovisionament, el sistema podrà considerar tres tipologies diferents d'aplicacions:
 - Aplicacions lleugeres
 - Aplicacions pesades
 - Aplicacions gràfiques
- Es considerarà aplicació 'lleugera' aquella aplicació amb consum de recursos de CPU i memòria de perfil baix. Com a norma general, les aplicacions de tall ofimàtic podran ser considerades aplicacions lleugeres
- Es considerarà aplicació 'pesada' aquelles aplicacions amb consum de recursos de CPU i memòria elevats de forma habitual. Com a norma general, considerarem aplicació pesada totes aquelles aplicacions de desenvolupament de software, modelat elèctric, biomèdic o químic, les aplicacions de caire matemàtic i estadístic, etc.
- Finalment, considerarem aplicacions gràfiques totes aquelles aplicacions que, d'una manera o altra, requereixin del suport total o parcial d'acceleració gràfica de tipus GPU, tals com les suites de disseny gràfic o modelatge CAD, per exemple.
- Les característiques mínimes per a cada usuari i tipologia d'aplicació es mostren a continuació:
 - Aplicacions lleugeres:
 - 1vCPU, 1GB RAM
 - Aplicacions pesades:

- 2vCPU, 3GB RAM
 - Aplicacions gràfiques:
- 10GB RAM, 4 vCPU, acceleració gràfica targetes gràfiques Nvidia Grid M10-1Q o tecnologia similar amb rendiment equiparable
- És obligatori que els discs virtuals dels nodes que executin les aplicacions per als usuaris tinguin tecnologia SSD o superior. No s'admetran solucions basades en discs d'spin. Es demana com a mínim la tecnologia SSD per tal de garantir un rendiment acceptable de la solució.

4.8 Persistència de les configuracions

- És obligatori que el sistema disposi d'alguna estratègia de pervivència de les configuracions que els usuaris facin de les aplicacions que usen i que les mantingui al llarg del temps.
- Així mateix, es requereix que les carpetes de personalització de l'usuari (Documentos, Escritorio, Descargas, etc) també siguin persistents al llarg del temps i independents del node on l'usuari es connecti.
- És obligatori que el disc dedicat a la persistència de les aplicacions es trobi allotjat, com a mínim, en arrays de disc de tecnologia SSD, All-Flash o similar, amb accés paral·lel i redundància.

4.9 Subsistema d'impressió

- Cal garantir que l'entorn pot imprimir en la xarxa de la UPF. És a dir, caldrà que les aplicacions virtualitzades ofereixin la possibilitat d'imprimir contra el sistema d'impressió de la UPF, tot indicant que és un sistema "Pay per Use". UPF proveirà les instruccions per a permetre les configuracions dels nodes virtuals al sistema d'impressió, i serà necessari que l'adjudicatari faci les accions tècniques necessàries per tal d'interconnectar els dos sistemes satisfactòriament.

Actualment la UPF té el sistema de RICOH, que és un sistema basat en un gestor de cues d'impressió. S'hauran de fer servir les mateixes credencials pels dos entorns.

4.10 Sistema operatiu virtual

- Com a norma general, cal garantir la transportabilitat dels sistemes del proveïdor cap a altres entorns, per això es requereix que el sistema operatiu dels nodes virtuals on s'executaran les aplicacions serà obligatòriament Windows Server 2019 o superior, sempre en versions x64.
- Les aplicacions que es fan servir a la UPF estan basades principalment en entorn Windows. És per aquest motiu que es demana que el sistema operatiu de l'entorn estigui basat en sistemes Windows per tal de garantir el funcionament de les aplicacions.
- Només en cas que determinades aplicacions no funcionin sobre sistemes Windows Server s'admetran solucions basades en Windows 10, sempre també sobre x64.

- El licitador estarà obligat a informar la UPF envers els upgrades de sistema operatiu que sigui necessari aplicar sobre els nodes virtuals, i es faran en tot cas amb notificació prèvia i vistiplau, pla de contingència i sense afectar al servei.

4.11 Enquestes de satisfacció

- L'adjudicatari, sota demanda de la UPF i amb preguntes consensuades per ambdues parts, podrà ser requerit a fer enquestes de satisfacció de l'usuari, així com els mitjans per recopilar les respostes semestralment. El resultat es facilitarà en els informes mensuals.

4.12 Escalabilitat

- El sistema ha de garantir el correcte funcionament de l'entorn per a un màxim de 250 sessions concurrents en tot l'entorn amb un creixement anual del 5%.
- Cal garantir que la infraestructura permet el seu creixement incrementant la capacitat en un 15%. Aquest increment de capacitat haurà d'estar desplegat i ser accessible a la plataforma en un màxim de 12 hores.

5. Requeriments definició dels serveis de monitorització i operació

S' oferiran els següents serveis:

- Monitorització 24x7x365 (atenció continuada 24 hores al dia, tots els dies de l'any) mitjançant una eina amb interfície web accessible per part dels tècnics de la Universitat.
- Un telèfon de contacte per la recepció d'avaries o consultes per part dels serveis tècnics de la universitat en horari 08:00 a 21:00 en dia laboral.
- Aplicació web accessible des d'Internet per a la consulta de les incidències obertes i tancades, així com per reportar i fer el seguiment de les incidències (eina de ticketing).
- Monitorització dels servei cada 5 minuts des de punts interns de la xarxa de la Universitat Pompeu Fabra.
- En el cas d'absència o disfunció del servei en dues ocasions consecutives es remetrà un avís automàtic a l'adjudicatari, amb còpia a la UPF, per a que procedeixi amb el protocol d'actuació.
- L'adjudicatari generarà un informe mensual de seguiment dels processos de gestió del servei.
- El sistema haurà de permetre obtenir informes estadístics per a qualsevol període de temps d'ús d'aplicacions (número usuaris totals, concurrents...) en funció d'un període concret, perfil d'accés, així com mesures dels indicadors de nivell de servei en funció del temps i perfil d'usuari. Aquest s'haurà de poder configurar i ha de permetre l'enviament per correu electrònic de les estadístiques.

- La eina de reporting ha de permetre clarament poder identificar les activitats / accions dels usuaris de cara a facilitar la resolució de les incidències.

6. Aprovisionament d'aplicacions

A continuació es descriuen les diferents vies i fluxos de treball per a l'aprovisionament efectiu de les aplicacions a l'entorn.

Aquestes mesures no tenen caràcter limitador. En general, s'admetrà com a vàlides solucions que millorin, ampliïn, complementin i aportin valor afegit a la proposta.

7.1 Aprovisionat d'aplicacions per part del licitador

La sol·licitud d'aplicacions serà realitzada per la Universitat Pompeu Fabra. Queda inclòs dins de l'abast del concurs un màxim de 200 aplicacions en el període de vigència del contracte. L'adjudicatari haurà de proveir les 183 aplicacions que es detallen al Annex 1 que ja s'estan oferint en l'entorn d'aplicacions virtualitzades. Cal considerar que pot haver un desviament de 10 aplicacions ja que es poden haver aprovisionat noves aplicacions entre que s'ha fet el plec i s'ha adjudicat la licitació.

El procediment de aprovisionat d'aplicacions per part del licitador serà com segueix:

- La UPF sol·licitarà pels mitjans acordats el aprovisionament d'una determinada aplicació en l'entorn. La UPF proveirà de forma adequada al licitador l'accés als instal·ladors de les aplicacions, l'accés als servidors de llicències (si s'escau) i a la documentació dels processos d'instal·lació. Aquesta documentació detallarà, pas a pas, amb informació suficient i captures de pantalla, el mètode per instal·lar l'aplicació sol·licitada.
- El licitador ha de seguir estrictament les instruccions proveïdes per UPF, ja que les aplicacions que s'utilitzen poden estar configurades amb paràmetres propis d'UPF. El fet de no seguir estrictament els passos indicats per UPF pot implicar el mal funcionament de l'aplicació i l'aparició d'incidències en el servei.
- Un cop enviada la sol·licitud (que inclourà la documentació, els instal·ladors, els codis de les llicències i, en general, qualsevol element rellevant que el licitador pugui necessitar), la empresa disposarà d'un màxim de 2 dies laborables hores per entregar l'aplicació en mode test. El mode test serà un mode restringit que permetrà als tècnics de UPF validar l'aplicació. Si l'aplicació supera els tests d'UPF es notificarà a la empresa licitadora per posar-la a disposició dels usuaris.
- Cas que l'aplicació entregada en mode test no superi les proves efectuades d'UPF o que es detectin incidències a posterioritat un cop la aplicació hagi estat passada a producció, es notificarà a la empresa per tal de que procedeixi la seva esmena. En cas de que les causes de la incidència reportada siguin atribuïbles a la empresa licitadora (per exemple un error humà a la hora de crear l'aplicació o una paquetització incorrecta en l'entorn) s'aplicaran les penalitzacions establertes al plec de clàusules administratives particulars.

- L'aplicació de les possibles sancions econòmiques es farà mensualment, tot aportant la documentació necessària que ho acrediti, mitjançant captures de pantalla, *logs* del sistema o qualsevol altra informació que pugui ser rellevant.

Pel que fa a l'adaptació d'aplicacions ja existents (és a dir, quan UPF sol·liciti la modificació del comportament d'alguna aplicació ja desplegada a l'entorn, el procediment serà similar al de la sol·licitud de la creació de l'aplicació.

- UPF facilitarà tota la informació rellevant envers les modificacions pertinents a la eina de ticketing o pels mecanismes establerts.
- Un cop el proveïdor hagi implementat els canvis sol·licitats, l'aplicació serà entregada a UPF en l'entorn de test.
- Un cop UPF hagi validat l'aplicació, ho notificarà a la empresa per tal de donar l'lum verda per incorporar l'aplicació a l'entorn productiu.
- Pel que fa als temps i penalitzacions, es consideraran com a màxim 2 dies laborables per dur-les a terme, en cas contrari s'aplicaran les penalitzacions que es contempen al plec de clàusules administratives particulars.

7.2 Aprovisionament d'aplicacions en entorn de pre-producció

L'objectiu de l'entorn de pre-producció és garantir que la aplicació sol·licitada s'instal·la i es configura en l'entorn seguint estrictament els paràmetres requerits pels usuaris de la UPF, tot permetent que siguin els propis tècnics d'UPF qui executin aquesta tasca.

En aquest model, el licitador entregarà a UPF un entorn de pre-producció on els tècnics de la UPF efectuaran la instal·lació de les aplicacions, seguint les instruccions del licitador en tot moment pel que fa a la operativa tècnica: connexió a l'entorn, tasques de pre-instal·lació, instal·lació, post-instal·lació i documentació si es considera rellevant.

El procediment de l'aplicació en l'entorn de pre-producció serà com segueix:

- La UPF notificarà pels mitjans acordats el aprovisionament d'una determinada aplicació en l'entorn de pre-producció, que estarà preparat prèviament per a poder desenvolupar aquesta tasca.
- Els tècnics encarregats de fer la instal·lació de les aplicacions es comprometen a seguir estrictament les instruccions d'operació de l'entorn de pre-producció facilitades per la empresa adjudicatària en tots els aspectes que es considerin rellevants: connexió a l'entorn, tasques de pre-instal·lació, instal·lació, post-instal·lació i documentació i, en general, qualsevol altra consideració tècnica, de seguretat o privacitat que l'adjudicatari consideri necessari implementar per tal de garantir la integritat i la continuïtat del servei en les seves instal·lacions.

- Un cop efectuada la instal·lació de l'aplicació i comprovats tots els aspectes de seguretat i funcionalitat rellevants (tot coordinant-se UPF amb la empresa si s'escau) els tècnics de la empresa licitadora passaran l'aplicació de l'entorn de pre-producció a l'entorn de producció per ser aprovionada per als usuaris.
- Cas que es detectin incidències un cop l'aplicació hagi estat passada a producció, es notificarà a la empresa per tal de que procedeixi a la seva esmena.

No obstant, aquestes propostes (aprovisionament delegat o pre-producció) no tenen caràcter limitador. S'admetrà com a vàlida, en general, qualsevol proposta innovadora (o variacions de les actuals) que garanteixi un correcte flux de treball i vetlli de forma coherent per la prestació del servei objecte d'aquesta licitació, com ara models basats en entorns híbrids de pre-producció/producció, entorns *sandbox*, etc.

7.3 Aprovisionament d'aplicacions en sistemes operatius Mac i Linux

Els sistemes operatius Mac i, sobretot, GNU/Linux, degut a les seves especials característiques, ofereixen unes complexitats tècniques extra a la hora de aprovisionar aplicacions virtualitzades encapsulades dins un sistema operatiu. En aquests casos especials, s'admetrà que el licitador ofereixi les aplicacions seleccionades en el marc d'una màquina virtual en qualsevol de les seves característiques (*RDP, VDI, shared VM, VirtualBox, KVM-LXD, VMware Horizon* o similars). En tot cas, el licitador haurà d'oferir les mateixes capacitats tècniques, funcionalitats d'autenticació, prestacions i condicions de seguretat que per a les aplicacions virtualitzades estàndard.

També s'admetrà, de forma excepcional, que determinades aplicacions Windows puguin ser aprovionades amb aquest mètode quan el licitador així ho aconselli, tot adjuntant el corresponent informe tècnic i comptant amb el vistiplau del Servei d'Informàtica.

8. Formació

Es requereix al licitador la formació i capacitació del personal de la UPF que haurà de treballar en l'entorn.

La posada en funcionament inclourà un pla de traspàs de coneixement que garanteixi la correcta utilització del nou sistema per part dels tècnics de la Universitat assignats al suport d'aquest servei.

El pla de traspàs ha d'incloure sessions formatives per als tècnics que la UPF designi (10 tècnics com a màxim) per un mínim de 32 hores presencials als tècnics. Les formacions hauran de ser homologades pel fabricant del subministrament. Tindran els següents continguts com a mínim:

- Explicació del producte i de l'arquitectura instal·lada

- Gestió de la infraestructura
- Gestió del programari
- Gestió i configuració dels productes instal·lats

L'adjudicatari estarà obligat a dur a terme la formació durant posada en funcionament i serà requisit indispensable per començar a facturar els serveis

Ismael Pérez Laguna
Cap de la Unitat d'Infraestructures i Seguretat TIC

Barcelona, 30 d'abril de 2021

ANNEX 1 - Llista d'aplicacions

A continuació es mostra, de forma informativa, les aplicacions virtualitzades que usa a data 30.3.21 la Universitat Pompeu Fabra:

- ChemSketch 3D View 2017.2.1
- 7zip 18.04
- Abaqus 6.14
- Acrobat Reader DC
- Active Perl 5.28.1
- Adobe Acrobat DC
- Adobe After Effects CC 2020
- Adobe Animate CC 2020
- Adobe Audition CC 2020
- Adobe Bridge CC 2020
- Adobe Flash Builder CC 2020
- Adobe Illustrator CC 2020
- Adobe Indesign CC 2020
- Adobe Media Encoder CC 2020
- Adobe Photoshop CC 2020
- Adobe Premiere Pro CC 2020
- Adobe After Effects CS6
- Adobe Bridge CS6
- Adobe Illustrator CS6
- Adobe Media Encoder CS6
- Adobe Photoshop CS6
- Adobe Premiere Pro CS6
- Aegisub 3.2.2
- Anaconda Python 2019.03
- Ansys CFX 2020 R2
- Ansys Fluent 19.2

- Ansys Fluent 19.2 Remote Visualization Client
- ApE 2.0.61
- Aperio ImageScope 12.4.3
- Arduino IDE 1.8.12
- Atlas-ti 8.4.24
- Atom Text Editor 1.47.0
- Audacity 2.3.3
- Autodesk 3DMax 2016
- Autodesk Fusion 360
- Bioedit 7.2.5
- Biolab Fly 3.0.5
- Blink 3.0
- Calibre 4.16
- ChemAxon 20.7
- ChemAxon View 20.7
- ChemSketch 3D 2017.2.1
- Chromas 2.6.6
- Cisco Packet Tracer 7.3.0
- CLion 2019.3.2
- CmapTools 6.04
- Comsol 5.2a
- Cystoscape 3.8.0
- Diverge 3.0
- DnaSP 6.12.03
- Doxygen 1.8.17
- ECG
- Eclipse Java IDE
- Elan 5.3
- Epicure 1.81
- Epidat 4.2

- Fiji-ImageJ 1.52p
- Filezilla 3.48.1
- Flowing Software 2.5.1
- Freecad 0.17
- Gate 8.6.1
- Geneious Prime 2020.0.5
- Geoda 1.14.0
- Gimp 2.10.14
- Gitools 2.3.1
- Glossary converter
- IBM SPSS 23
- IGV 2.8.0
- Image Magick 7.0.10
- Intercambiador Ficheros
- ITK Snap 3.6.0
- Jmol 14.30.2
- JustInMind 8.7.7
- Klynt
- LabHeart 5.3
- Laboratorio Adobe 2020 Test
- LibreOffice Base 6.4.4
- LibreOffice Calc 6.4.4
- LibreOffice Draw 6.4.4
- LibreOffice Impress 6.4.4
- LibreOffice Math 6.4.4
- LibreOffice Writer 6.4.4
- LTspiceXVII
- Mars 4.5
- Matlab R2020a
- MediaInfo
- Mega 10.1.5

- MemoQ 9.4.8
- Mendeley Desktop 1.19.4
- MeshLab 2020.07
- MeshMixer 3.5
- Microsoft Access 2016
- Microsoft Excel 2016
- Microsoft PowerPoint 2016
- Microsoft Project 2016
- Microsoft Word 2016
- Movie Maker
- MriCron 12
- NCBI-Blast 2.10.0
- Apache NetBeans 12 LTS
- NetLogo 6.1.1
- NeuronStudio 0.9.92
- NVivo 12
- Octave 5.2.0
- OmegaT 4.3.2
- OmegaT 5.3.0
- OpenRefine 3.3
- PamLX 1.3.1
- Paraview 5.4.1
- Pet Traductor
- PhysioEX 6.0
- PlantumL 1.2020.2
- PoEdit
- Publish or Perish 6.33
- PopG 4.0.3
- Populus 6.0
- Praat
- PureData

- Pycharm 2020.1.1
- Python 3.8.3
- QGis Desktop 3.14
- R 4.0.3
- RStudio 1.2.5042
- REW V5.19
- RunwayML
- SageMath 8.9
- SDL Trados Studio 2019
- Serial Cloner 2.6.1
- SimcaP 10.0.2
- Smart Analayzer
- Smart Clinic
- Smart Tracker
- SmartGit 20.1
- SnapGene Viewer 5.0.8
- SQL Developer - DataModeler 19.4.0
- Stata 15
- Stata 15 English
- Strowberry Perl 5.30.0.1
- Sublimetext 3
- Subtitle Workshop 6.0b
- Swi-Prolog
- Tabula 1.2.1
- TextPad 8.2
- Ubuntu Virtual Machine
- Unity 2018.3.9f1
- Virtual Cat 2.6.2
- Visual Studio 2019 Community
- VLC 3.0.10
- VMD 1.9.3

- Vortex 10.3.6
- V-Rep Pro Edu 3.5
- Weka 3.8
- FROG MUSCLE LAB / PRACT AXON
- WinMDI 2.9
- XBench
- Zotero 5.0.84