



**Renovació de la xarxa de comunicacions de dades
del Campus de la Ciutadella
de la Universitat Pompeu Fabra**

Plec de Prescripcions Tècniques



Sumari

1. Objecte i àmbit d'aplicació.....	1
2. Requeriments generals.....	1
2.1 Equip de treball i seguiment del projecte	1
2.2 Definició dels serveis d'instal·lació	2
2.3 Definició del servei de garantia	4
2.4 Límit d'ús de la informació continguda en aquest plec.....	5
3. Requeriments tècnics	6
3.1 Punts d'accés xarxa sense fils.....	6
3.1.1 Requisits tècnics	6
3.1.2 Millores addicionals	6
3.2 Controladors de punts d'accés xarxa sense fils	7
3.2.1 Requisits tècnics	7
3.2.2 Millores addicionals	7
3.3 Punts d'accés a la xarxa amb fils.....	8
3.3.1 Requisits tècnics dels commutadors 802.3af.....	8
3.3.2 Requisits tècnics dels commutadors 802.3at	8
3.3.3 Millores addicionals	8
4. Preu de cadascuna de les unitats de les que es compona el pressupost	9
Annex I. Localització dels edificis.....	10
Annex II. Possibles interfícies de connexió amb la xarxa troncal	10
Annex III. Plànols d'ubicació dels punts d'accés en edificis actuals.....	10
Annex IV. Plànols d'ubicació dels punts d'accés en edificis de nova construcció...	11
Annex V. Ubicació dels punts d'accés a la xarxa amb fils a instal·lar o renovar.....	15



1. Objecte i àmbit d'aplicació

La Universitat necessita equipar el nou edifici Wellington 32-36, ubicat al Campus de la Ciutadella, amb una xarxa de comunicacions potent i adequada a les necessitats dels seus futurs usuaris. El projecte inclou tant xarxa cablejada com xarxa sense fils.

Atesa la necessitat de garantir la qualitat del servei de xarxa sense fils ofert als usuaris, especialment la possibilitat de gaudir d'accés a la xarxa *eduroam* de manera contínua inclús en situació de mobilitat entre aquest edifici i la resta del campus, aquest equipament implica la renovació de la xarxa sense fils del Campus de la Ciutadella de la UPF.

En total es precisa adquirir 150 punts d'accés a xarxa sense fils i 20 commutadors d'accés a xarxa amb fils. L'àmbit d'aplicació d'aquest procediment obert és el conjunt d'edificis especificats a l'Annex I.

2. Requeriments generals

2.1 Equip de treball i seguiment del projecte

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

Els adjudicataris facilitaran al inici del projecte dos interlocutors (comercial i tècnic) amb responsabilitat en cadascun d'aquests aspectes. Durant el període de duració del projecte s'establiran reunions de seguiment, amb la presència dels representants que designi UPF i per part dels adjudicataris obligatòriament del contacte comercial i el tècnic. Com a mínim s'hauran de dur a terme dues reunions, una d'inici del projecte i una de finalització del mateix.

2.2 Definició dels serveis d'instal·lació

El Campus de la Ciutadella de la UPF disposa de dos centres de processament de dades (CPD), on l'adjudicatari podrà instal·lar aquell equipament que sigui necessari per proveir el servei. Aquest equipament s'haurà de connectar a la xarxa troncal de comunicacions de la Universitat mitjançant una o vàries de les interfícies definides a l'Annex II.

Els edificis objecte d'aquesta licitació que no són de nova construcció disposen ja d'una instal·lació de xarxa sense fils. L'Annex III mostra la ubicació dels punts d'accés en els edificis actuals. En aquests edificis l'adjudicatari durà a terme la substitució dels punts d'accés actuals pels nous punts d'accés. Els punts d'accés antics seran retirats i es lliuraran al Servei d'Informàtica de la Universitat.

Els edificis objecte d'aquesta licitació que són de nova construcció no disposen encara de xarxa sense fils. L'Annex IV mostra la ubicació prevista de punts d'accés en aquests edificis. En aquests edificis l'adjudicatari durà a terme la instal·lació dels nous punts d'accés.

El projecte inclou també la instal·lació de commutadors d'accés a la xarxa amb fils. L'adjudicatari durà a terme la instal·lació de l'electrònica de xarxa amb fils, segons el detall inclòs a l'Annex V. Els commutadors d'accés antics seran retirats i es lliuraran al Servei d'Informàtica de la Universitat.

La resta de commutadors i punts d'accés fins a completar el total del projecte només es subministraran, la seva instal·lació no està inclosa.

Totes les instal·lacions es duran a terme en dia laborable de dilluns a dissabte en horari de 8 a 20 hores.

L'adjudicatari haurà de proveir qualsevol element mecànic (suports, agafadors...) que sigui necessari per a la correcta instal·lació de l'equipament objecte del contracte. Actualment la majoria de punts d'accés del campus estan situats en posició vertical sobre paret. S'aprofitarà la substitució per canviar l'orientació dels punts d'accés, de tal manera que quedin instal·lats en posició horitzontal, bé directament sobre el sostre (en aquells casos en que sigui possible dur-ho a terme sense que el cablatge quedi a la vista), bé mitjançant una peça en forma d'angle tipus *Oberon 1029-00* o similar. Els licitadors han d'adjuntar a la seva memòria tècnica el detall de com pensen resoldre el canvi d'orientació dels punts d'accés en aquells casos on no puguin anar penjats del sostre. S'utilitzarà en cada cas el suport més adequat (paret, loseta de fals sostre, rail...) en funció de la ubicació del punt d'accés. En tot moment es seguiran els criteris definits pel personal tècnic de la UPF, i en cap cas poden quedar a la vista cables o elements de fixació i caldrà respectar l'estètica dels edificis.

L'adjudicatari no haurà de dur a terme cap instal·lació de cablatge més enllà dels fuetons necessaris per connectar l'electrònica de xarxa al cablatge estructurat dels edificis o a l'equipament de xarxa troncal. El projecte no inclou dur a terme tasques d'ampliació de la xarxa elèctrica o del cablatge estructurat dels edificis.

L'adjudicatari haurà de dur a terme una configuració inicial de l'equipament que inclourà:

- 1) Connexió a la xarxa de monitorització de la Universitat.
- 2) Connexió a la xarxa de producció de la Universitat
- 3) Configuració i posta en servei de 3 SSID's:
 - a. **eduroam** , amb accés WPA2 Empresa - AES i validació mitjançant un servidor *freeradius* extern de que ja disposa la Universitat
 - b. **event@upf** , amb accés WPA2 Personal - AES i validació PSK
 - c. **disp**, xarxa oculta, amb accés WPA i validació PSK
- 4) Configuració d'un servei de telefonia IP WiFi que connecti els telèfons Polycom Spectralink 8020 de que disposa la Universitat amb un servidor SIP Asterisk estàndard que ja està en funcionament per telèfons IP de sobretaula.

Una vegada la instal·lació estigui en funcionament, l'adjudicatari estarà obligat a elaborar un informe que inclogui els mapes de cobertura de la xarxa sense fils als edificis objecte del contracte. Aquest mapa de cobertura tindrà les següents característiques:

- Elaboració mitjançant treball de camp amb una eina comercial dissenyada expressament per aquest tipus de tasques, no a partir de plànols.
- Cobertura, potència del senyal i ample de banda màxim en 2,4 i 5 GHz
- Interferències i solapament de canals
- 2 nivells de cobertura: per telefonia IP i per navegació per Internet
- Llistat de punts d'accés no UPF detectats i potència a la que emeten
- L'informe ha d'incloure la informació proporcionada per l'eina d'anàlisi de cobertura en el seu format original.

Abans de la finalització del projecte l'adjudicatari haurà d'elaborar una Memòria de la instal·lació. Aquesta Memòria, que es lliurarà en format imprès i electrònic, haurà d'incloure com a mínim la següent informació:

- Taula de punts d'accés instal·lat amb número de sèrie i adreça MAC de l'equip, número d'inventari (UPF proveirà un rotlle de números i l'adjudicatari haurà de posar-ne un a cada equip), i numero de roseta on ha quedat connectat.
- Una fotografia de cada punt d'accés instal·lat

- Documentació (o enllaços a la web del fabricant) de tota l'electrònica de xarxa instal·lada
- Documentació (incloent fitxers *pdf* amb els diagrames de bode en els plans horitzontal i vertical) de les emissions radioelèctriques de tots els elements radiants instal·lats.
- Guia de procediments, amb com a mínim els següents procediments:
 - Instal·lació d'un nou punt d'accés
 - Substitució d'un punt d'accés per un altre
 - Baixa d'un punt d'accés
 - Canvi de contrasenya del SSID **event@upf**

2.3 Definició del servei de garantia

El contracte inclourà un servei de garantia únic, el qual haurà de ser proveït de manera homogènia durant la vigència del període de garantia.

En el moment de detecció d'una avaria, els serveis tècnics de la UPF o l'empresa adjudicatària del servei de monitorització de la xarxa de comunicacions de la UPF podrà contactar amb l'empresa adjudicatària per reportar la mateixa en horari 24x7 (qualsevol dia de l'any a qualsevol hora).

Els temps d'atenció a les avaries per al material instal·lat al CPD seran els següents:

- **Temps de resposta** màxim: **2 hores** dins horari 24x7
- **Temps de resolució** màxim per avaries **crítiques** (aquelles que afectin el servei percebut per més de 50 usuaris): **6 hores** en horari 24x7
- **Temps de resolució màxim** per avaries **no crítiques** (aquelles que no afecten el servei percebut per l'usuari o afecten menys de 50 usuaris): **5 dies naturals** per al material instal·lat al CPD i **90 dies naturals** per a la resta de material
- Pot donar-se el cas de resolució temporal de l'avaria, per exemple mitjançant un equip de **substitució**. En aquests cassos el període màxim de resolució definitiva de l'avaria serà de **90 dies naturals**.
- El recanvi de qualsevol element avariats es realitzarà sempre utilitzant material original del mateix fabricant. Inclourà despeses en material, ports (fins al CPD en tots els cassos), mà d'obra, desplaçament, configuració i posta en marxa, així com qualsevol altre cost que pugui aparèixer.

Apart de la substitució i reparació de l'equipament malmès, el servei de garantia inclourà també les següents facilitats:

- Disponibilitat de les noves versions de programari que el fabricant alliberi per al maquinari instal·lat a la UPF.
- Instal·lació gratuïta, a petició de la Universitat, d'aquelles versions de programari que siguin convenients per ampliar les funcionalitats de l'equipament instal·lat, fins a un màxim d'una vegada l'any.
- Obertura d'incidències sobre mal funcionament dels equips. Possibilitat d'escalar les incidències al fabricant en cas que sigui necessari.
- Disponibilitat d'un codi d'accés a la web de suport del fabricant que permeti accés a les versions de programari que aquest vagi generant per a l'equipament instal·lat i a la documentació tècnica sobre les mateixes.

2.4 Límit d'ús de la informació continguda en aquest plec

La informació continguda en aquest plec es proporciona a fi i efecte que els possibles licitadors puguin formular les seves ofertes per al present concurs. No pot ser utilitzada per altres finalitats.

3. Requeriments tècnics

3.1 Punts d'accés xarxa sense fils

L'oferta ha d'incloure el subministrament i instal·lació d'un mínim de 150 punts d'accés a xarxa sense fils que compleixin els següents requisits tècnics:

3.1.1 Requisits tècnics

Requisits tècnics dels punts d'accés:

- Operació a bandes de 2,4 i 5 GHz
- Antenes integrades en l'equip en 140 unitats
- 10 unitats amb antenes externes. S'hauran d'incloure les antenes, que hauran de tenir les següents característiques:
 - Antenes duals (bandes 2,4 i 5 GHz)
 - Omnidireccionals en el pla horitzontal
 - Guany mínim: 4 dBi
 - Cables de connexió als punts d'accés inclosos
- Capacitat 802.11n
- Capacitat de treballar amb alimentació *Power over Ethernet 802.3af*. estàndard. Plenes funcionalitats amb alimentació *PoE+ 802.3at*.
- Capacitat d'analitzar l'espectre radioelèctric per identificar fonts d'interferència
- Capacitat mínima de SSIDs
- *Uplink* ethernet 10/100/1000 BaseT
- MIMO 3x3
- Compatibles (monitorització, configuració i actualització de programari) amb la plataforma de gestió de la xarxa sense fils de la UPF: Airwave 7.6

3.1.2 Millores addicionals

- Es valorarà la incorporació del estàndard 802.3ac en la totalitat o en part dels punts d'accés subministrats

3.2 Controladors de punts d'accés xarxa sense fils

En cas que la solució tècnica proposada precisi de la instal·lació de controladors, l'oferta ha d'incloure el subministrament i instal·lació d'un mínim de 2 controladors de punts d'accés a xarxa sense fils que compleixin els següents requisits tècnics:

3.2.1 Requisits tècnics

- Solució en alta disponibilitat, el servei es manté sense degradació en cas de fallida d'un element de xarxa actiu o passiu.
- Redundància elèctrica (tot l'equipament instal·lat al CPD de la Universitat ha de disposar de doble font d'alimentació)
- Connexió de com a mínim 2 Gbps amb els commutadors de xarxa mitjançant alguna de les interfícies definides a l'Annex II.
- Llicència per permetre com a mínim 250 punts d'accés i 5.000 usuaris simultanis.
- Capacitat de maquinari per permetre com a mínim 500 punts d'accés i 8.000 usuaris simultanis únicament amb ampliació de llicència.
- Compatible (monitorització, configuració i actualització de programari) amb la plataforma de gestió de la xarxa sense fils de la UPF: Airwave 7.6
- Capacitat d'analitzar l'espectre radioelèctric per identificar fonts d'interferència, gestió automàtica de canals per minimitzar l'impacte d'aquestes interferències. Inclusió de les llicències si fos necessari llicenciament addicional per dur a terme aquesta tasca.
- Capacitat de gestionar correctament els protocols de telefonia IP sobre xarxes WiFi. Capacitat de qualitat de servei (QoS) sobre WiFi. Inclusió de les llicències si fos necessari llicenciament addicional per dur a terme aquesta tasca.

3.2.2 Millores addicionals

- Es valorarà la incorporació de millores de funcionalitat sempre que siguin de d'interès per a la Universitat i del número de punts d'accés inclosos a la llicència.
- La Universitat disposa també de 3 controladores *Aruba Networks 3400*, amb llicència de 64 punts d'accés a cadascuna d'elles. Es valorarà la presentació de solucions que suposin l'assumpció del servei actualment prestat pels mateixos.

3.3 Punts d'accés a la xarxa amb fils

L'oferta ha d'incloure el subministrament i instal·lació d'un mínim de 15 commutadors d'accés a xarxa amb fils amb capacitat 802.3at i 5 amb capacitat 802.3af que compleixin els següents requisits tècnics:

3.3.1 Requisits tècnics dels commutadors 802.3af

- 48 ports ethernet UTP 10/100/1000
- 2 ports Gigabit ethernet 1000BaseSX amb transceiver inclòs en els dos ports
- Capacitat POE 802.3af alimentant 15W simultanis a tots els ports.
- Compatible (descobriments automàtics mitjançant SNMP, monitorització) amb la plataforma de gestió de la xarxa sense fils de la UPF: Airwave 7.6

3.3.2 Requisits tècnics dels commutadors 802.3at

- 24 ports ethernet UTP 10/100/1000
- 2 ports Gigabit ethernet 1000BaseSX amb transceiver inclòs en els dos ports
- Capacitat POE+ 802.3at a tots els ports amb potència POE mínima de 360W
- Compatible (descobriments automàtics mitjançant SNMP, monitorització) amb la plataforma de gestió de la xarxa sense fils de la UPF: Airwave 7.6

3.3.3 Millores addicionals

- Es valorarà la incorporació de millores de funcionalitat sempre que siguin de d'interès per a la Universitat i del número de commutadors a subministrar

4. Preu de cadascuna de les unitats de les que es compona el pressupost

El pressupost total de l'expedient es desglossa en els següents preus unitaris:

Concepte	Unitats	Preu unitari	Preu
Subministrament punts d'accés antenes integrades	140	600,00 €	84.000,00 €
Subministrament punts d'accés antenes externes	10	800,00 €	8.000,00 €
Subministrament controladors	2	15.000,00 €	30.000,00 €
Subministrament commutadors 802.3at	15	1.200,00 €	18.000,00 €
Subministrament commutadors 802.3af	5	1.000,00 €	5.000,00 €
Instal·lació del conjunt del sistema			20.000,00 €
TOTAL			165.000,00 €

Annex I. Localització dels edificis

Campus	Edificis	Adreça	Codi Postal
Campus de la Ciutadella	Jaume I	Ramon Trias Fargas, 25-27	08005 – Barcelona
	Roger de Llúria		
	Àgora		
	Dipòsit de les Aigües		
	Mercè Rodoreda		
	Annex Ramon Turró		
	Wellington 32-36 (nova construcció)		

Annex II. Possibles interfícies de connexió amb la xarxa troncal

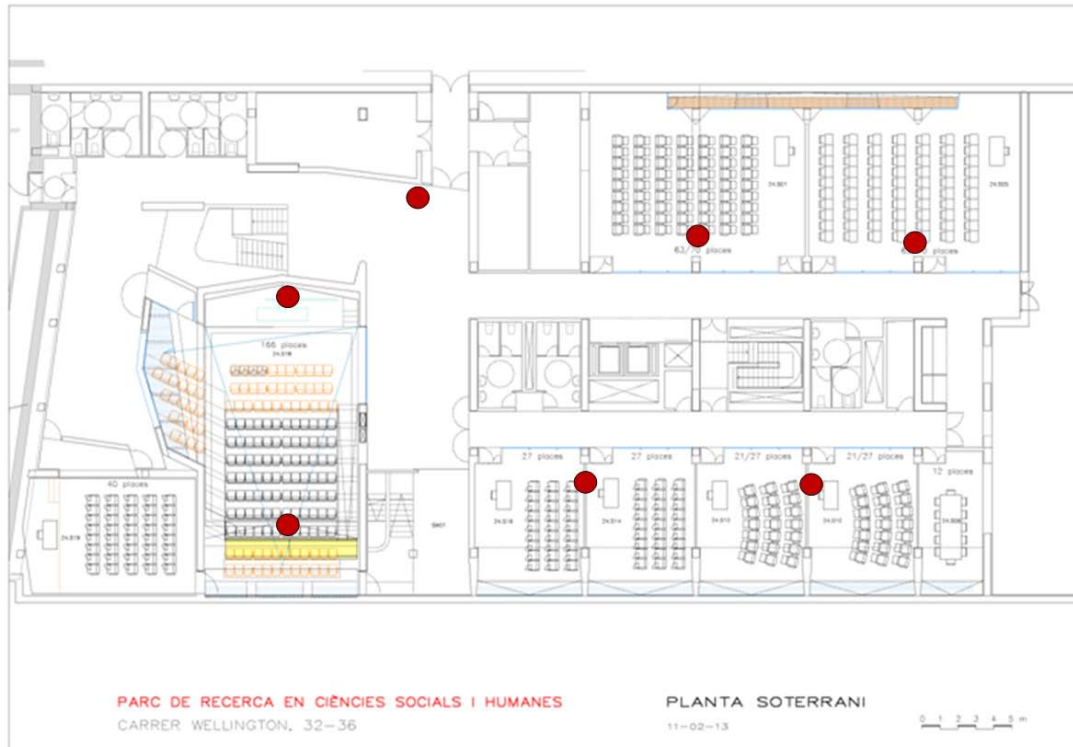
- 1) Utilització d'un *slot* en dos dels xassís de *Cisco Catalyst 6500* existents al CPD del Campus.
- 2) Utilització de dues bahies XENPAQ 10 *Gigabit Ethernet* disponibles en cadascun dels dos *Cisco Catalyst 6500* existents al CPD del Campus (el mòdul XENPAQ o cable de connexió tipus CX4 haurà de ser proveït dins l'oferta)
- 3) Utilització de fins a un màxim de 8 ports UTP 10/100/1000 existents en cadascun dels dos *Cisco Catalyst 6500* existents al CPD del Campus.

Annex III. Plànols d'ubicació dels punts d'accés en edificis actuals

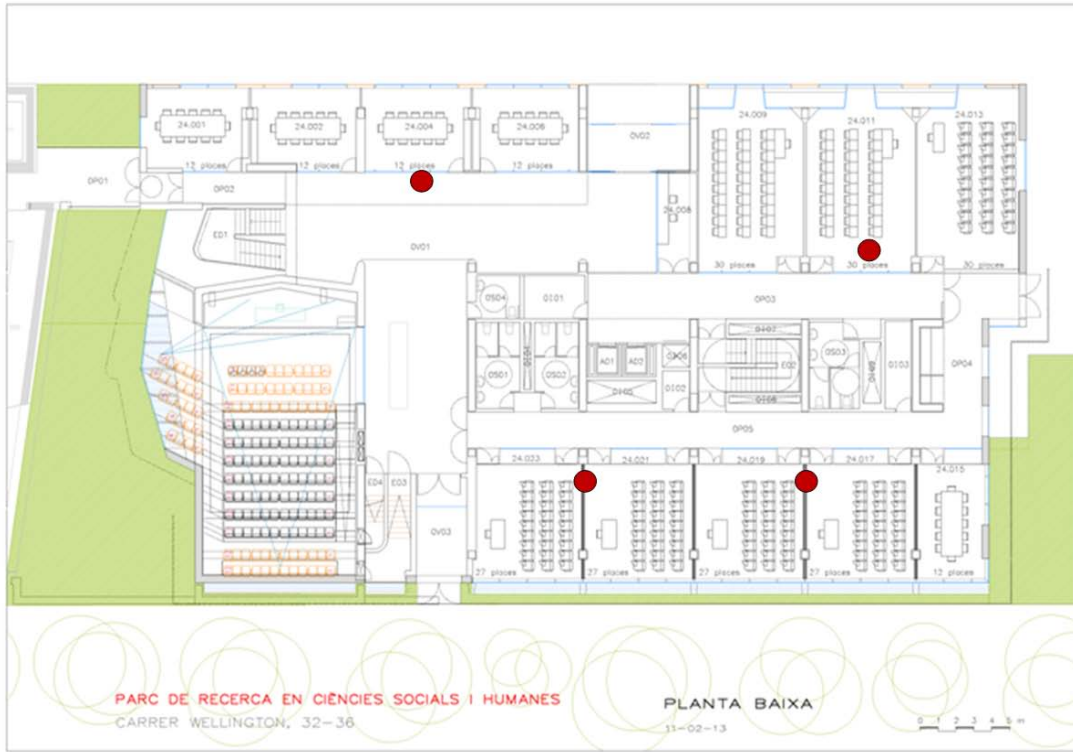
Disponibles a <http://www.upf.edu/bibtic/serveis/xarxes/wifi.html#arees>

Annex IV. Plànols d'ubicació dels punts d'accés en edificis de nova construcció

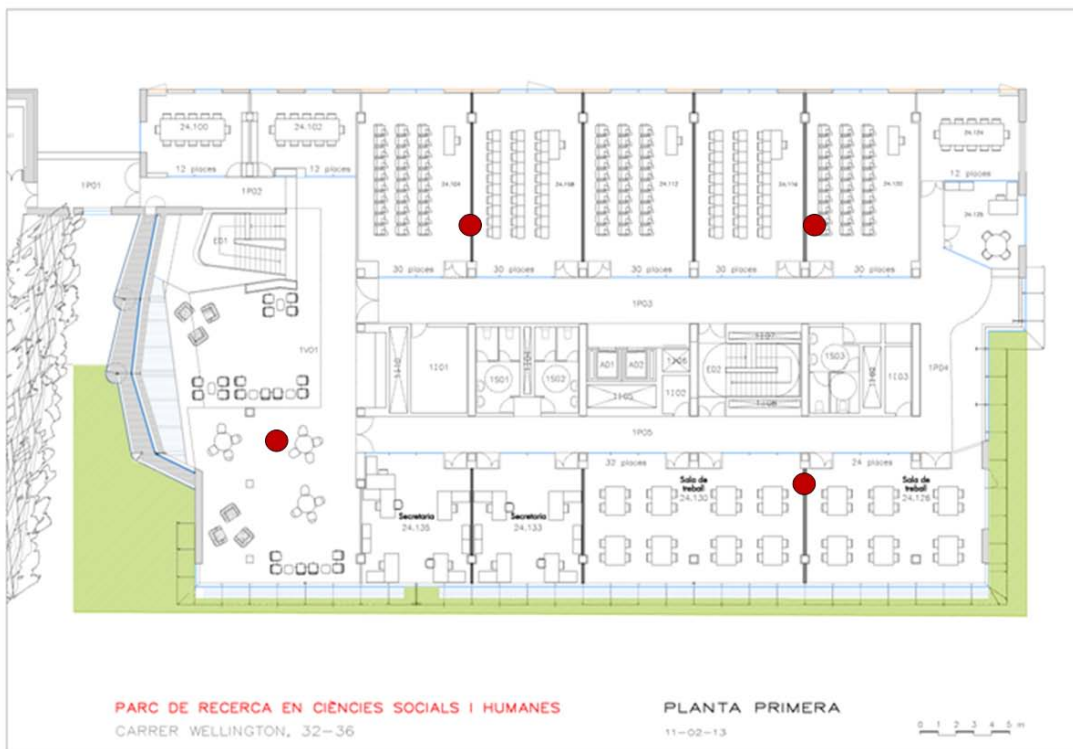
Edifici Wellington 32-36 planta Soterrani



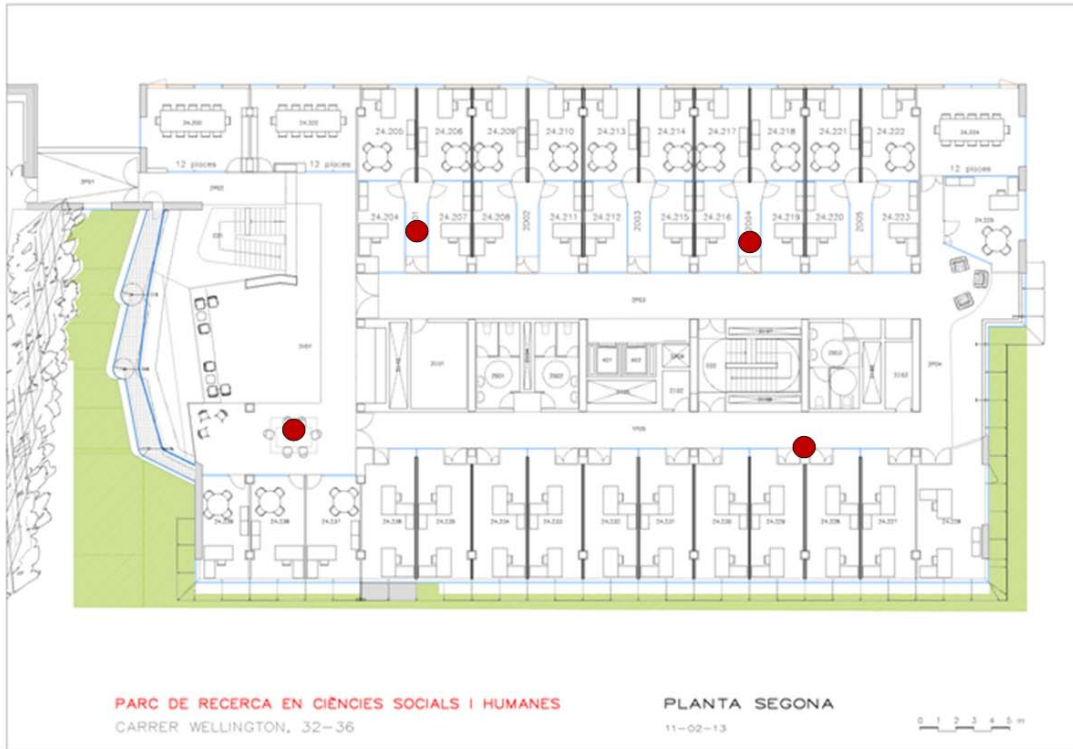
Edifici Wellington 32-36 planta Baixa



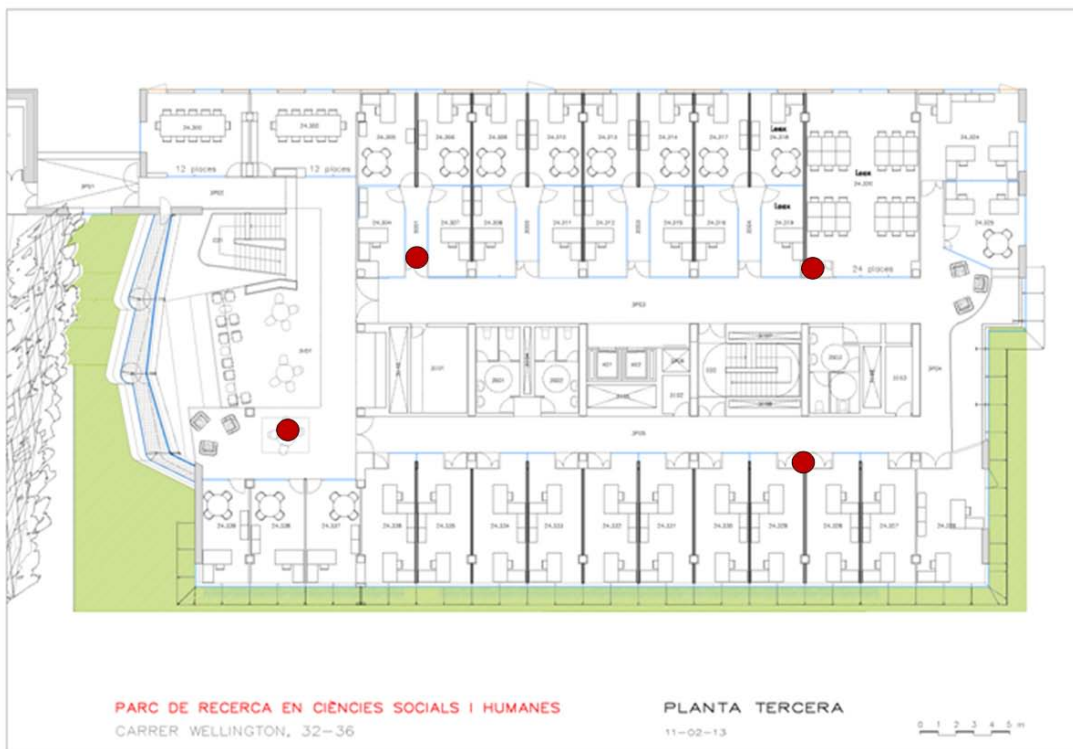
Edifici Wellington 32-36 planta Primera



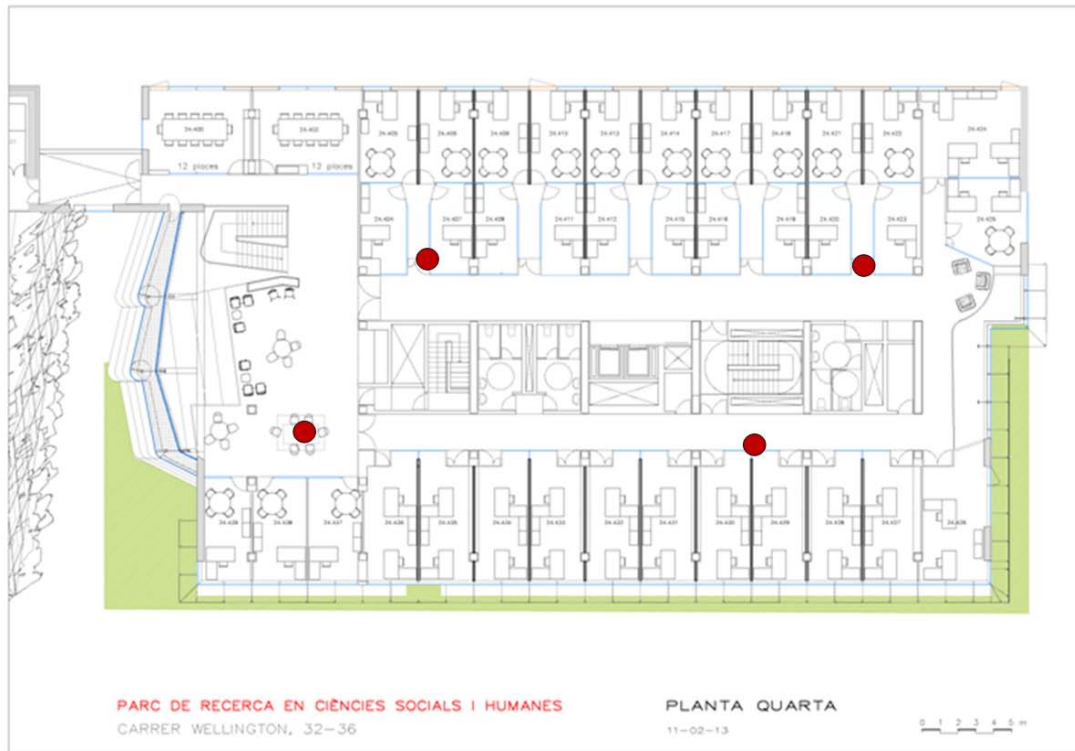
Edifici Wellington 32-36 planta Segona



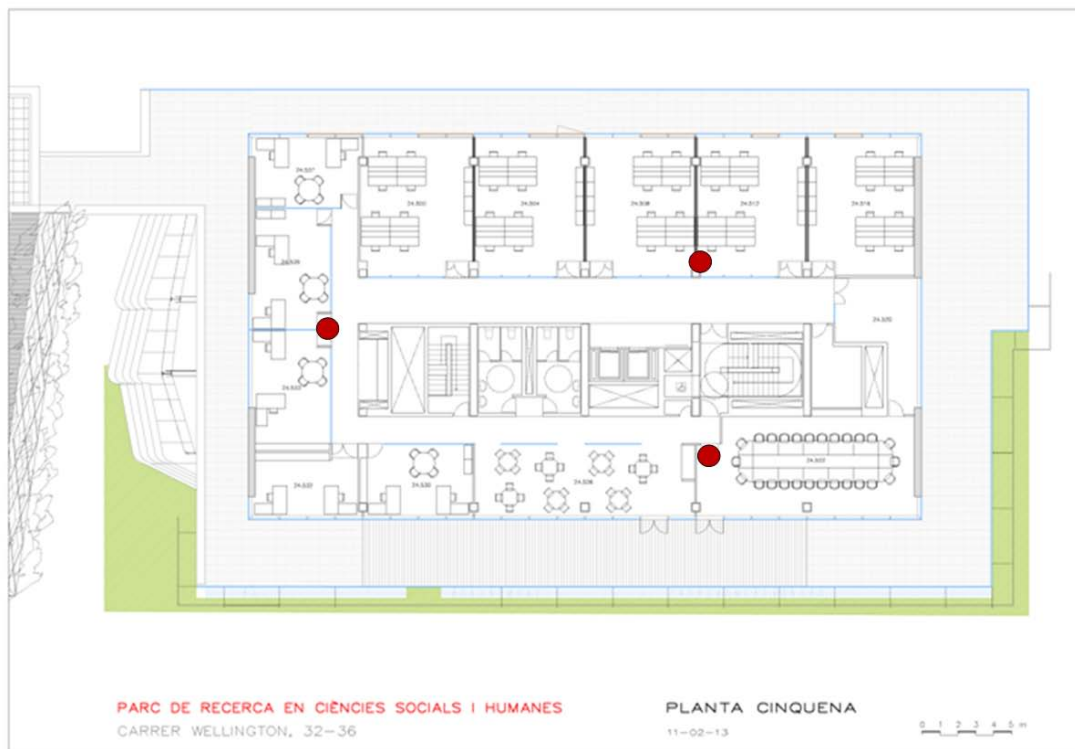
Edifici Wellington 32-36 planta Tercera



Edifici Wellington 32-36 planta Quarta



Edifici Wellington 32-36 planta Cinquena



Annex V. Ubicació dels punts d'accés a la xarxa amb fils a instal·lar o renovar

Campus	Edificis	Ubicació	Commutador
Campus de la Ciutadella	Jaume I	Quadre E Quadre F Quadre G Quadre H Quadre I Quadre J Quadre K Quadre Q	1 x 802.3at A cada quadre
	Roger de Llúria	Quadre S Quadre T	1 x 802.3at A cada quadre
	Àgora		Cap
	Dipòsit de les Aigües	Quadre N Quadre O	1 x 802.3at A cada quadre
	Mercè Rodoreda		Cap
	Annex Ramon Turró		Cap
	Wellington 32-36 (nova construcció)	Quadre X	1 x 802.3at 5 x 802.3af