

**PROJECTE I OBRA D'UN EDIFICI HOSPITALARI POLIVALENT CONSTRUÏT MITJANÇANT  
PROCEDIMENTS INDUSTRIALITZATS I AMB METODOLOGIA LEAN, SEGONS  
AVANTPROJECTE ESPAI HOSPITALARI POLIVALENT.**

## **ESPAI HOSPITALARI POLIVALENT**

### **Plec de Prescripcions Tècniques**

---

BARCELONA, Març 2021

1. INTRODUCCIÓ
2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC I ABAST
3. MEMÒRIA de QUALITATS
4. PLA DE NECESSITATS
5. GESTIÓ DEL PROJECTE I L'OBRA. FILOSOFIA I METODOLOGIA DE GESTIÓ
6. CALENDARI DE GESTIÓ D'OBRA
7. METODOLOGIA DE VALIDACIÓ
8. EXECUCIÓ DE TREBALLS

Annex 01 AV Avantprojecte Edifici Hospitalari Polivalent

Annex 02 AP Afectacions i Preexistències

Annex 03 MQ Memòria de Qualitats

Annex 04 AT Aixecament Topogràfic

Annex 05 EG Estudi Geotècnic

Annex 06 PR Pressupost

Annex 07 PF Pla Funcional

Annex 08 GT Gàlib de Treball Aprovat per Planejament

Annex 09 PCQ Pla de Control de Qualitat

Annex 10 AESA (Taulí)

## **1.INTRODUCCIÓ**

Aquesta Memòria Tècnica, que formarà part del contracte, té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar i definir les condicions, necessitats, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització dels treballs encarregats, definició executiva i construcció d'un nou edifici polivalent realitzat amb procediments industrialitzats segons avantprojecte Icovid Compact i concretar la redacció i presentació dels diferents documents en la realització dels quals ha d'intervenir el Projectista-constructor adjudicatari/adjudicatària de l'encàrrec (d'ara endavant, el Projectista o l'Adjudicatari), perquè el contingut de l'encàrrec, una vegada quedi garantida i assegurada la seva qualitat i coherència, pugui ésser rebut i acceptat per Servei Català de la Salut, en aquest cas òrgan de contractació.

Donades les especials característiques de la licitació la gestió del projecte i la seva construcció es faran amb el sistema de gestió "Lean Construction" i amb una orientació IPD (Integrated Project Delivery). La filosofia que la inspira és un intent de redefinir les relacions i les dinàmiques que s'estableixen en la definició del projecte i la construcció de l'obra per garantir els mínims terminis d'execució i la màxima qualitat amb els mínims costos.

## **2.OBJECTE DE L'ENCÀRREC I ABAST**

L'objecte d'aquesta Memòria Tècnica és la regulació dels termes i condicions per a l'adjudicació, per procediment obert, per part del Servei Català de la Salut, del Contracte d'Execució de les Obres i Definició Executiva del Projecte Executiu d'un Nou Edifici Hospitalari Polivalent realitzat amb procediment industrialitzat segons avantprojecte, aprovat pel Servei Català de la Salut en data Març de 2021

Dins dels treballs corresponents a l'encàrrec, s'inclouen l'execució de les obres, el projecte i la direcció de les obres - edificació, urbanització, coordinació de noves instal·lacions i desviament d'instal·lacions, conduccions existents, implantació, accessos, fonamentació, adequació de l'entorn i de l'accés d'usuaris i professionals, etc.- necessàries pel correcte funcionament de l'edifici projectat sense que l'aparició d'incidències al respecte suposin en cap cas un increment dels honoraris convinguts.

També, s'inclouen com a treballs a desenvolupar per l'Adjudicatari, dins la fase de redacció del projecte, les gestions que s'hagin de realitzar, amb companyies de serveis i organismes competents en referència a la legislació de seguretat industrial, protecció contra incendis i reglaments aplicables. Aquestes gestions amb els organismes i companyies de serveis hauran de realitzar-se simultàniament davant d'organismes i, si s'escau a la redacció del Projecte, per tal de que quedin perfectament definits tots els serveis i infraestructures, d'acord amb les exigències de caràcter tècnic que s'hagin establert. En cas de que els organismes públics o les companyies subministradores ho sol·licitin, l'Adjudicatari redactarà els projectes específics que puguin sol·licitar. Les autoritzacions corresponents s'adjuntaran com a documentació complementària del projecte. Aquests treballs i altres assimilables no suposaran un increment en els honoraris convinguts.

L'adjudicatari, d'acord amb les disposicions dels plecs de licitació, assumeix al seu càrrec exclusiu:

- La redacció del projecte tècnic, bàsic i executiu, tant d'obra civil com d'instal·lacions, que requerirà de la prèvia aprovació per part de CATSALUT.
- La redacció de l'estudi de seguretat i salut, la redacció dels projectes per a la legalització de les instal·lacions al departament d'indústria, i qualsevol altre autorització exigible s'escau.
- La Certificació Energètica del Projecte i la Obra.
- La redacció de projecte de llicència ambiental (LA) i direcció llicència ambiental aniran a càrrec de l'adjudicatari, així com les obres i adequacions que es derivin per el seu compliment. La contractació de el Control inicial anirà a càrrec del CATSALUT.
- L'execució de les obres de condicionament del solar, l'execució de les obres d'edificació i instal·lacions i les obres d'urbanització vinculades al projecte.
- Els costos de la direcció d'obra, incloent-hi tots els drets de visat de col·legis professionals implicats.
- Seran també de la seva responsabilitat i al seu càrrec l'adició de la documentació necessària i dels esquemes i/o plànols de detall que en cada moment facin falta per la correcta execució de les obres objecte d'aquest plec i/o a qualsevol altre intervenció que s'acordi amb CATSALUT.
- El subministrament i muntatge del mobiliari i de l'equipament previst.
- La implementació de les mesures de seguretat i salut, personals i col·lectives, necessàries per l'execució de l'obra.
- Escomeses dels subministraments d'aigua, electricitat MT, gas , gasos medicinals, i veu i dades.
- Connexió separativa a xarxes pluvials i clavegueram.

L'adjudicatari haurà d'elaborar, redactar i presentar a CATSALUT un projecte executiu d'obres d'edificació i instal·lacions que compleixi amb tots els requeriments i prescripcions tècniques definides en aquesta memòria tècnica, així com amb tots els requeriments de les normatives d'aplicació vigents i els que resultin del compliment dels condicionants per a l'obtenció de la llicència ambiental. Caldrà a més elaborar també un calendari detallat de totes les activitats necessàries per portar a terme l'execució de l'obra.

El projecte executiu d'obres i instal·lacions es podrà realitzar per fases o capítols relacionats amb el procés constructiu del mateix i la memòria constructiva d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

El projecte executiu d'obres que haurà d'elaborar l'adjudicatari inclourà com a mínim la següent documentació:

- I. MEMÒRIA
- IN. Índex de la memòria
- MG. Dades generals
- MG 1 Identificació i objecte del projecte
- MG 2 Agents del projecte
- MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials
- MD. Memòria descriptiva

- MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida
- MD 2 Descripció del projecte
- MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici
- MC. Memòria constructiva
- MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny
- MC 1 Sustentació de l'edifici
- MC 2 Sistema estructural
- MC 3 Sistemes envolupant i d'acabats exteriors
- MC 4 Sistemes de compartimentació i acabats interiors
- MC 5 Sistema d'acabats
- MC 6 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis
- MC 7 Equipament
- MC 8 Urbanització dels espais exteriors adscrits a l'edifici
- MN. Normativa aplicable
- MA. Annexos a la memòria
- II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA
- DG In Índex de la documentació gràfica
- DG U Definició urbanística i d'implantació
- DG A Definició arquitectònica de l'edifici
- DG SI Seguretat en cas d'incendi
- DG E Sistema estructural
- DG C Sistemes constructius
- DG I Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis
- DG Eq Equipament
- DG Ep Urbanització dels espais exteriors
- DG Ct Construccions i instal·lacions temporals (si s'escau)
- III. PLEC DE CONDICIONS
- IV. AMIDAMENTS
- V. PRESSUPOST
- VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS
- Aixecament topogràfic
- Estudi geotècnic
- Estudi de seguretat i salut
- Pla de gestió de residus
- Pla de treballs
- Projecte d'instal·lacions
- Certificat d'eficiència energètica

L'empresa adjudicatària presentarà la seva proposta d'equip tècnic per a la redacció del projecte, de direcció facultativa, redacció de projecte Llicència Ambiental (LA) i Direcció de la LA. També haurà de presentar l'empresa o empreses que executaran les obres d'edificació i instal·lacions.

Respecte a les qualitats dels materials a utilitzar en l'execució de les obres, els licitadors hauran de fixar i respectar com a criteri de mínims les prescripcions incloses en el document Annex 03 MQ Memòria de Qualitats aportada en aquest document.

Respecte dels materials, elements constructius i equipament mínim necessari considerats CATSALUT i descrits en aquesta memòria tècnica, l'oferta inclourà tota la documentació tècnica

que calgui per assegurar una correcta posta en marxa i un posterior manteniment: fitxes tècniques, segells de qualitat, garanties, marcatge CE, tant de l'equipament com del material d'obra, manuals de funcionament, instruccions per la correcta posada en marxa i manteniment posterior, etc.

En quant a les variants els licitadors podran proposar variacions dels articles i productes sempre que les característiques s'ajustin com a mínim a les sol·licitades en els plecs de licitació i ofereixin avantatges, les quals es justificaran degudament en la documentació tècnica de la proposició.

La justificació de qualsevol proposta de modificació es realitzarà seguint criteris objectius tècnics de millora de les prestacions i en segon terme criteris objectius econòmics. Per la valoració dels mateixos i en cas de discrepància es prendrà com a font de referència i en aquest ordre de preferència:

- Banc de Preus ITEC
- Banc de Preus CYPE
- Comparatiu d'ofertes de diversos industrials, presentades per Direcció d'Execució i Adjudicatari.

Un cop finalitzades les obres i les instal·lacions, l'adjudicatari, redactarà, recopilarà i entregará la documentació "as-built" seguint els criteris marcats anteriorment. Aquesta documentació inclourà com a mínim:

- Model arquitectònic i d'instal·lacions "as built" en format BIM.
- Plànols de distribució final, amb superfícies i usos en format PDF i DWG.
- Plànols amb acabats d'arquitectura, cel ras, paviments i tancaments, amb llegenda on s'identifiqui clarament cada tipologia en format PDF i DWG.  
Plànols d'instal·lacions i Esquemes de cadascuna de les instal·lacions realitzades o modificades. En format PDF i DWG.
- Plànols de detall de muntants afectats.
- Originals de les legalitzacions.
- Documents de tancament i finalització de l'obra d'edificació i de les instal·lacions.
- Càlculs ajustats a l'execució final.
- Fitxes tècniques i descriptives del material instal·lat, tant d'obra civil com instal·lacions.
- Certificats CE de la maquinària, i elements d'instal·lacions subministrats.
- Manuals de instal·lació, d'usuari i de manteniment, tant de l'equipament com del software
- Llistat de proveïdors.
- Llistat de marques, models i proveïdor del material i aparellatge instal·lat.
- Certificats de garantia totalment complimentats.
- Certificats de proves i ajustaments de posada en marxa.
- Certificats de comportament al foc dels materials.
- Legalitzacions.
- Llistat de materials instal·lats, amb marca i model, així com de recanvis més usuals identificats.
- Informe de Qualificació de Funcionament, efectuat per empresa aliena al licitador, de la zona estèril i zona neta i que inclourà com a mínim les següents comprovacions

- Cabal i taxa de renovacions/hora
- Integritat dels filtres absoluts
- Còmput de partícules
- Pressions diferencials entre locals.
- Temperatura i humitat relativa.

La documentació del projecte d'obra "as- built", requerirà de la validació i acceptació per part de CATSALUT per considerar-se entregada. Serà necessari disposar d'aquesta acceptació per poder emetre l'acta de recepció de l'obra.

### **3. MEMÒRIA de QUALITATS**

La definició constructiva de cada proposta particular en funció de les característiques del seu emplaçament queden definides a l'Annex 03 MQ Memòria de Qualitats

### **4. PLA DE NECESSITATS**

El pla de necessitats queda definit en l'annex Pla funcional.

### **5. GESTIÓ DEL PROJECTE I L'OBRA. FILOSOFIA I METODOLOGIA DE GESTIÓ**

Les particularitats del moment històric fan d'aquests edificis i la seva ràpida construcció una necessitat pel sistema de salut Català. Les obres de construcció són projectes i processos complexos que quasi bé sempre presenten problemes d'alineació d'objectius entre els actors involucrats i manca important de coordinació i comunicació. Això provoca grans pèrdues de temps, retards en els terminis, extracostos i qualitats funcionals i constructives per sota de les esperades.

En els darrers anys, han sorgit noves metodologies de gestió organitzativa i innovacions tecnològiques que han proporcionat uns resultats espectaculars en eficiència, rapidesa i qualitat. En l'àmbit de la construcció, la innovació en la ciència de la organització, les operacions i la gestió dels projectes passa, al nostre entendre, per diverses tendències i filosofies. Aquestes són:

- Sistemes integrats i col·laboratius de gestió, contractació i lliurament de projectes. Sistemes IPD (Integrated Project Delivery).
- Lean Construction i Lean design com a sistemes de gestió, seguiment i planificació del procés de disseny, construcció i posta i organització en obra. I dins d'aquesta filosofia el Last planner System (LPS) com a sistema de planificació, seguiment i control.
- Utilització de sistemes BIM pel modelat i disseny.

Aquesta licitació i la filosofia que la inspira és un intent de redefinir les relacions i les dinàmiques que s'estableixen en la definició del projecte executiu/constructiu i la construcció de l'obra. El sistema de gestió de projecte i de gestió d'obra s'ha de basar en aquests principis bàsics i ha de ser la base de les propostes presentades: Sistemes IPD, Lean construction (amb LPS) i modelat BIM.

Des d'aquest punt de vista els principis i punts importants a considerar en la proposta han de ser:

### **5.1 Alineació d'objectius entre els diferents actors i participants.**

**Alineació d'objectius, valors i dinàmiques de funcionament de tot l'equip.** Es considera imprescindible aquesta alineació per dedicar tot el temps i esforços de l'equip en aconseguir la màxima qualitat, la màxima efectivitat i la màxima eficiència amb el mínim cost i termini possible.

És especialment important que es justifiqui l'alineació d'objectius de tots els agents participants a l'obra i per a tal, tal i com descriu en l'apartat corresponent, caldrà justificar-ho. Com a punt de partida, podem considerar que els objectius per cada agent són:

#### **Per part de la propietat (CATSALUT i personal assistencial):**

- El mínim termini possible
- Millorar les prestacions del projecte amb la base de les necessitats funcionals plantejades en aquest plec, en el pla funcional i en el projecte bàsic.
- La màxima qualitat constructiva possible
- No incrementar el preu de contracte

#### **Per part dels dissenyadors :**

- Oferir la màxima qualitat arquitectònica i d'espais amb un projecte de la màxima qualitat.
- El mínim termini possible.
- La màxima qualitat constructiva possible
- Màxima eficàcia i eficiència de l'obra

#### **Per part de la constructora:**

- Oferir la màxima qualitat arquitectònica i d'espais amb un projecte i una construcció de la màxima qualitat.
- El mínim termini possible.
- La màxima qualitat constructiva possible
- Màxima eficàcia i eficiència de l'obra amb reducció de costos de la mateixa.

### **5.2 Lean Design i entorn col·laboratiu de disseny**

Aplicació del principi de disseny concurrent i en fluxe amb la intervenció de tots els agents i usuaris de l'equipament en les etapes prèvies de disseny. Treball en **equip pluridisciplinar integrat** entre personal assistencial, equip redactor i gestor d'obra, constructora, subcontractistes i industrials implicats en totes les fases de la construcció i planificació de l'edifici. Es considera, també especialment important, la implicació dels industrials implicats en la fase de definició del projecte constructiu.

Els treballs de redacció del projecte bàsic inicial i constructiu s'hauran de portar terme conjuntament amb els departaments i serveis de la propietat. A tal efecte el CATSALUT i els centres conjuntament amb els equips licitadors formaran els equips necessaris per donar suport a les tasques de redacció del projecte i construcció. Hauran de participar en el procés de disseny de l'edifici els departament i serveis del CATSALUT i del centre corresponent que tinguin una relació directa amb la utilització futura del dispositiu, i en especial :

- Personal assistencial en cada una de les àrees.

- Personal dels departaments d'infraestructures, serveis hotelers i de serveis generals.
- Resta de personal involucrat.
- Divisió d'Inversions i Patrimoni del CATSALUT

Aquests equips pluridisciplinaris volen trencar amb la parcel·lació i fragmentació del procés de disseny i posterior construcció. Es vol eliminar el plantejament seqüencial i fragmentat de disseny-revisió-disseny-revisió-licitació-redisseny-construcció per una proposta de disseny i construcció col·laboratiu on cada rol, respectant les atribucions professionals i responsabilitats pròpies de la funció aporta, amb un esforç cooperatiu, a l'objectiu comú d'aconseguir l'edifici el més funcional possible, amb la màxima qualitat, el més ràpid possible i el més eficient i per tant econòmic possible.

Com a mínim es crearan els següents equips, per tota la fase de disseny i construcció:

### **Coordinació disseny i comitè de direcció d'obra**

1. L'objectiu és coordinar tota la feina, assegurar que no hi ha restriccions i assegurar que el disseny d'execució dels diferents equips és viable
2. Assegurar que el disseny compleix amb les necessitats del procés hospitalari, alliberar àrees, zones o elements per a la seva construcció.
3. Coordinació amb la direcció del centre i del CatSalut.
4. Coordinar les accions entre hospital i obra

### **Arquitectura i Estructura**

1. L'objectiu és coordinar el treball d'estructura, envoltants, interiors i acabats. Assegurar la viabilitat constructiva.
2. Caldrà estudiar la connexió amb l'hospital existent i totes les servituds amb totes les especificacions de disseny i pla funcional del mateix.
3. Caldrà estudiar la logística de l'obra d'acord amb la seqüència
4. Forma de treball, anàlisi constructiva, modelat dels elements en BIM
5. És bàsica la participació dels diferents subcontractistes.

### **Instal·lacions**

1. L'objectiu és coordinar les instal·lacions: elèctrica, mecànica, lampisteria, gasos mèdics, incendis, ...
2. Caldrà estudiar la connexió de les instal·lacions amb l'hospital existent i amb l'exterior en cas de ser necessari
3. Forma de treball, modelat dels elements en BIM
4. Participació de subcontractistes bàsic

### **Pla d'Equipament (es podria integrar en el primer en funció del cas)**

1. L'objectiu és assegurar el correcte funcionament i adequació de l'equipament mèdic a les instal·lacions.
2. Forma de treball, modelat d'un box en BIM i en mida real.

Els equips que liciten hauran de proposar la formació d'aquests equips amb la participació de arquitectura, enginyeria, constructora, instal·ladora, principals subcontractistes i caps d'obra i encarregats d'obra.

De cada equip hi haurà un líder que formarà part de l'equip de direcció. L'equip de direcció el formaran altres perfils en funció de les necessitats i segons es consideri per part del CatSalut i el centre on s'ubiqui l'edifici.

#### **5.4 Estudi del fluxes en el període de redacció del projecte bàsic**

Dins dels primers quinze dies per la redacció del projecte bàsic es proposa realitzar unes sessions amb un **grup pluridisciplinari de professionals** representatiu de les activitats que es realitzaran a l'àrea amb els següents objectius (3 -4 sessions durant les primeres dues setmanes d'arrencada del projecte bàsic fins la seva definició d'unes 2-3 hores de durada) per tal de:

- Mapejar els processos actuals (els que existeixin actualment) i caracteritzar la situació actual.
- Es plasmaran les etapes dels processos (seguint els camins del pacient) i es marcaran els principals problemes de cada una de les etapes.
- Un cop determinada la situació actual i donat que es tracta d'una nova unitat, s'hauran de establir els nous processos i els nous estàndards de treball que afectaran als diferents circuits i fluxes.

Es proposa estudiar i determinar tots els fluxes i circuits involucrats en la nova infraestructura:

- Fluxe i circuits de procés, pacient i familiars
- Fluxe de personal (diferents col·lectius)
- Fluxe d'equipaments
- Fluxe de farmàcia
- Fluxe de aprovisionament: logística i material i resta de fluxes a considerar.

Per això es proposa realitzar, conjuntament amb el grup, els "spaguetti charts" de cada un d'aquests circuits (tant en la versió actual, allà on existeixin, com els nous). Tots aquests circuits s'han de dimensionar en funció de l'activitat prevista (takt time o ritme) i ajustar el pla funcional en funció d'aquesta i del seu potencial de creixement.

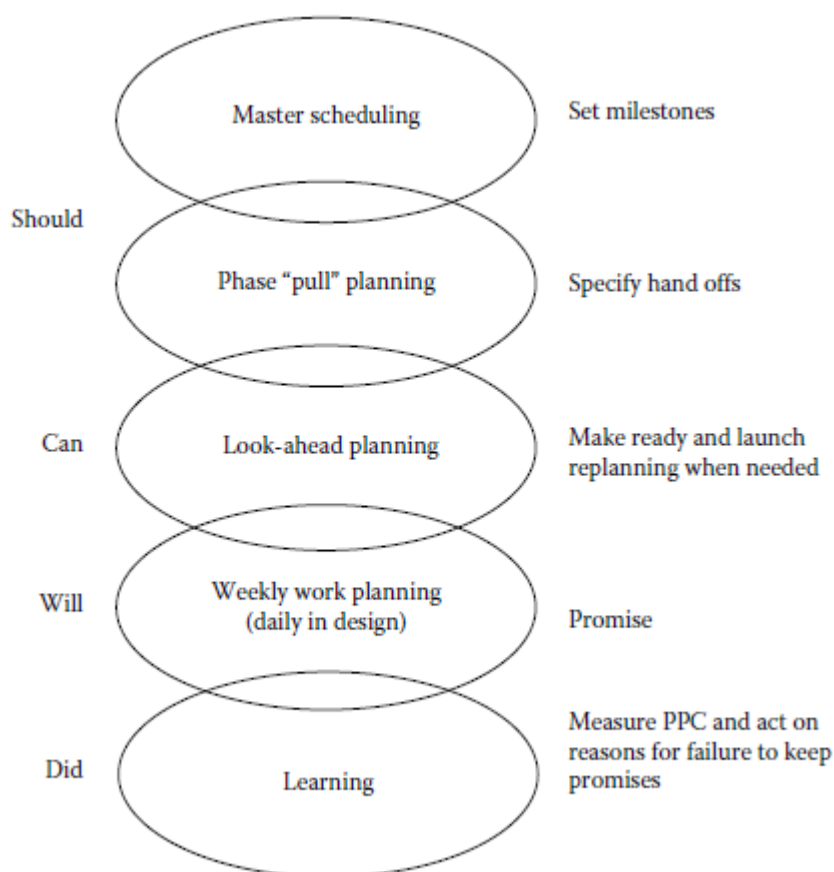
Al llarg de tota aquesta fase és especialment important, adoptar la pràctica del prototipatge per tal de que el personal que utilitzarà la infraestructura entengui les diferents propostes tècniques i que els tècnics i dissenyadors de la infraestructura entenguin els requeriments i funcionament dels processos involucrats. Per això, la importància d'utilitzar models BIM, renders, i maquetes per facilitar la comprensió espacial per part del personal clínic i assistencial.

#### **5.5 Lean Construction. Planificació col·laborativa i pull: Last Planner System (LPS) com a sistema de gestió i planificació de l'obra.**

La planificació col·laborativa és un dels pilars fonamentals de la metodologia Lean construction. L'equip integrat organitza de manera pluridisciplinar les accions requerides per aconseguir els objectius proposats. És més important parlar dels principis que de les eines. Els principis bàsics del sistema LPS són:

- Planifica cada subcontractista o membre de l'equip que realment fa la feina. La planificació no la fa una persona (direcció de projecte o cap de producció). Es fa de manera consensuada.
- Es treballen les limitacions o restriccions que sorgeixen al projecte i s'intenten esmenar de manera col·laborativa. Les restriccions són un problema de tots, (no de l'últim que ha arribat). L'objectiu final és aconseguir el fluxe, i que les activitats es facin quan toquen, una vegada i amb la qualitat requerida.
- Partim del valor, i de la comprensió del mateix, per part de tot l'equip.
- Adquirim compromisos, realistes, davant de l'equip. Els objectius són mesurables i objectivables.
- Com a equip aprenem a planificar i aprofitem les lliçons apreses.
- Donem resposta ràpida a qualsevol restricció que aturi alguna activitat.
- Millorem l'ambient de treball a través de la confiança i el compromís.

La planificació segons el LPS està vinculat a les converses i els compromisos entre l'equip integrat: El que "hauríem" de poder fer, el que "podem" fer, el que "farem" i l'anàlisi i l'aprenentatge sobre el que hem fet i el que ha funcionat o no.



L'LPS es desplega en una sèrie de documents i reunions de seguiment, estandarditzades i amb les que l'equip s'ha de comprometre per garantir l'adherència i el seguiment de la planificació. Aquestes serien:

**Diagrama base de precedències (Nivell d'operacions o de procés, segons complexitat).**

### **Planificació a llarg termini (Nivell de fases i operacions). “Master Plan” i Pull Planning**

Permetrà establir un sistema de control de fites i terminis, a través d'uns indicadors.

Els podem integrar en un document o panell.

Establirem i estudiarem les fases a un nivell macro.

### **Planificació a mig termini (Nivell procés). “Look ahead Planning”**

Permetrà preparar les activitats per ser realitzades i detectar restriccions. La gestió de les restriccions és absolutament bàsica doncs és la manera de garantir el fluxe i reduir el retalls i la pèrdua de temps.

Es planificarà a 6 setmanes.

En definitiva, protegir la producció setmanal per assegurar que el tall en obra sigui l'òptim.

### **Planificació a curt termini (Nivell pas). “Weekly Work Planning”**

Assegurem que la producció setmanal pot realitzar-se, en incorporar únicament a la planilla setmanal aquelles activitats que han estat alliberades de restriccions i estan llestes per realitzar-se.

### **Reunió diària (Nivell assignació).**

Confirmar que realitzarem les tasques planificades i, de no poder dur-se a terme, s'avaluarà les activitats alliberades però no planificades per no parar la producció.

### **Avaluació i control de la producció i de la planificació.**

Indicadors.

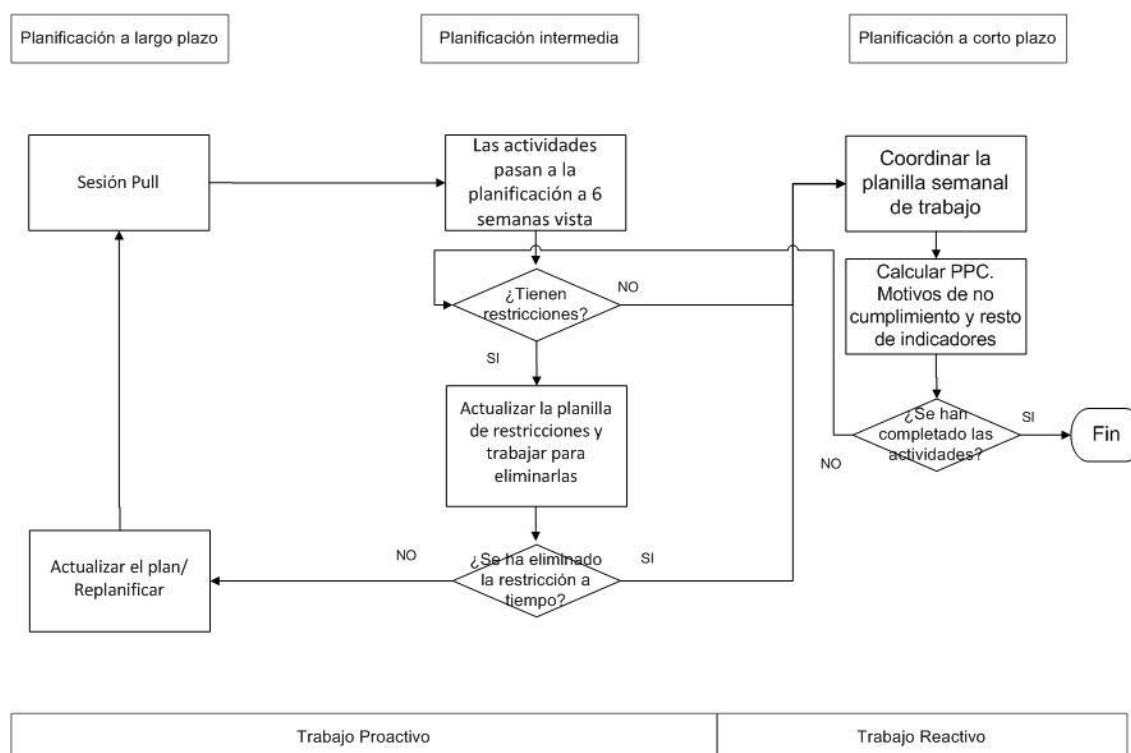
Panells visuals.

En definitiva, aquest sistema permet protegir la producció setmanal: si una activitat en la planificació, tant a 6 setmanes com la setmanal, no està complint els terminis per realitzar-se i completar-se en temps, es trencaran els vincles de seqüència, mantenint els de prerequisits i es re-planificarà el pla per assegurar que no es retarda el termini de lliurament.

De la mateixa manera, hi haurà un control total sobre el compliment de terminis, ja que, si una activitat no està aconseguint el ritme de producció necessari, s'haurà re-seqüenciar o aplicar millora de processos (aplicar una o altra anirà en funció de la durada de l'activitat).

El sistema LPS treballa re-seqüenciant col·laborativament amb les subcontractes però sempre mantenint els vincles de prerequisits creats pel diagrama de precedència.

En el següent esquema es mostra el diagrama de flux del sistema LPS



Els passos pel desplegament i el funcionament específic del sistema LPS són:

1. Desenvolupament del diagrama de precedències col·laborativament.
2. Desenvolupament del pla general i pla de fases col·laborativament amb metodologia pull planning (Tots els agents).
3. Fase prèvia (descrita en apartats anteriors) de disseny del projecte bàsic.
4. A partir d'aquí, hi haurà un cicle setmanal de treball sobre la planificació:

Es reformula de manera completa la direcció d'obra clàssica. Es converteix en una sessió de treball per part dels equips descrits abans on es tractaran les restriccions que l'equip no pot resoldre i el seguiment de la planificació setmanal.

- El dia anterior a la reunió setmanal les subcontractes hauran d'haver lliurat i actualitzat els seus plans per a la següent setmana, les seves restriccions actualitzades per les 6 següents setmanes, la planificació per la setmana 6 així com les modificacions en la resta, així es combinaran i s'estudiaran les col·lisions, prèviament a la reunió, per facilitar la seva agilitat.
  - Les reunions setmanals de planificació es realitzaran els dijous / divendres (o en funció de la resta de les obres, dia fixat pel CatSalut) i es convidarà a les subcontractes. També s'avaluarà el compliment de la setmana, es repassaran les restriccions per veure quales s'han eliminat i es planificarà una nova setmana a nivell pas i una nova setmana a nivell procés, així com re-seqüenciar el que sigui necessari.
  - Al final de la setmana es distribuirà la planilla setmanal per a la setmana, les properes 6 setmanes, les restriccions, els compromisos i indicadors.
5. Diàriament, es realitzarà un check in de 10 minuts en començar el dia, per assegurar que les tasques planificades per a aquest dia es poden fer i que cada equip està aconseguint la producció objectiu, si no es poguessin realitzar, s'estudiaria que tasques alliberades es poden realitzar.

6. Si el retard d'alguna activitat ha provocat un retard que afecta tasques que no tinguin folgança s'haurà re-seqüenciar, llavors de nou es convidarà als afectats a una reunió de re-planificació amb metodologia pull.
7. Finalment, aplicarem una sistemàtica de millora contínua en la reunió setmanal basada en l'avaluació dels motius de no compliment sobre els compromisos dels agents realitzats per a aquesta setmana, i es realitzaran tants estudis de motius de no compliment com siguin necessaris per complir els terminis. En qualsevol cas aquest nombre no serà inferior a un per cada fase del projecte.

## **5.6 Lean Construction**

Es valorarà de manera important la adopció de la metodologia Lean Construction en la producció i en l'espai destinat a la obra. Caldrà documentar les propostes que millorin la seguretat, qualitat i eficiència en relació als sistemes de fabricació, industrialització i posta en obra.

Es valorarà l'adopció de eines Lean per la gestió de la producció i el seguiment de la qualitat i seguretat de l'obra :

- Tècniques 5S per la gestió dels acopis i logística d'obra.
- Gestió de l'aprovisionament logístic per tota l'obra lligat al sistema de planificació LPS.
- Reunions i trobades a obra de seguretat amb sistema de seguiment d'indicadors i recollides de idees i propostes de millora continua.
- Sistemes de gestió visual com a reforç per l'estandardització.
- Plans de formació al personal i experiències d'aplicació de la metodologia.

## **5.7 Millora continua i seguiment de l'evolució de l'obra**

- Les possibles petites modificacions de projecte (dins del marc definit del projecte bàsic) s'han d'interpretar i avaluar com a millores del mateix (millora continua o "kaizen") sempre en la direcció dels objectius alineats de tot l'equip de disseny (millorar la qualitat funcional i constructiva, reduir el termini i els costos, l'afectació al funcionament de l'hospital, etc).
- S'utilitzaran indicadors de seguiment de l'evolució de l'obra com el PPC (Percentatge de plan completat).
- Escriure els indicadors necessaris
- S'haurà de reportar per part del cap d'obra els indicadors d'evolució de la mateixa a una plataforma o al sistema que s'indica per part de la propietat.

L'equip adjudicatari de l'obra disposarà d'una sala de planificació i coordinació per les sessions descrites anteriorment (sala Obeya). Per la gestió integral del projecte dels edificis Covid Compact es realitzaran sessions de coordinació i de seguiment de la planificació al lloc que el CatSalut determini.

## 6. CALENDARI DE GESTIÓ D'OBRA

El termini previst per l'assoliment dels treballs és correspondrà amb el següent cronograma:

Granollers:

Es preveu una durada total dels treballs de 7.5 mesos (30 setmanes).

Les 5 primeres setmanes es destinaran a la redacció i tancament del projecte bàsic segons les reunions de processos a realitzar amb l'hospital.

Aquest període s'inicia amb la signatura de l'acta d'inici de projecte bàsic.

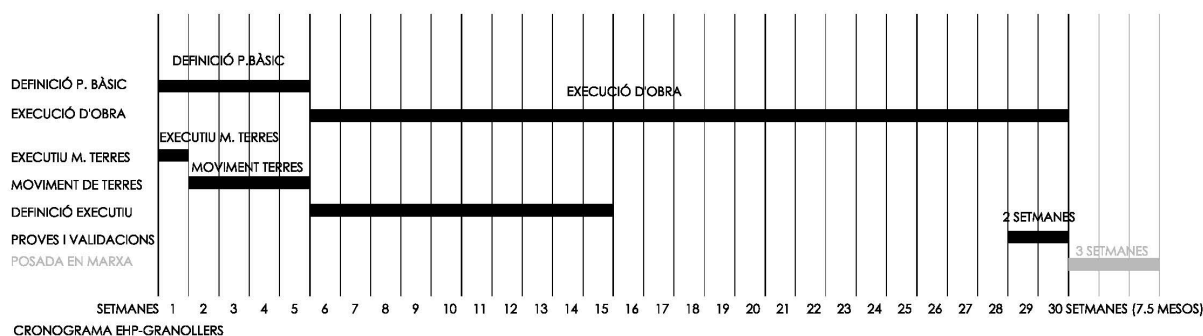
La 1a setmana caldrà concloure el projecte executiu de treballs previs i moviment de terres que permetran efectuar els treballs d'adaptació del terreny, d'afectació de vials i moviment de terres les següents 4 setmanes. Aquests treballs no es podran iniciar sense l'acta de replanteig d'inici d'obres i treballs de moviment de terres sota rasant.

Les darreres 25 setmanes es destinaran a la redacció continuada del projecte executiu, realització de treballs previs construcció del nou l'edifici, urbanització de l'entorn, equipament de l'edifici amb els elements de mobiliari i obra incorporats en el projecte i realització de les proves de validació i control necessàries i la neteja final d'obra, de manera que a la finalització del termini previst es puguin signar les pertinents actes d'ocupació per equipar l'edifici de manera completa.

Les obres s'iniciaran un cop es signi l'acta de replanteig i inici d'obres i finalitzaran amb l'acta d'ocupació.

A la finalització de la setmana 30, si s'han complert els terminis previst, si tota l'obra ha estat executada i validada, si s'ha entregat la documentació pertinent "as built" i si es disposa de tots els permisos i llicències necessaris, es procedirà a la signatura del CFO i recepció de l'obra i posterior ocupació de l'edifici per equipar i posar en marxa.

En cas que algun dels condicionants anteriors no es produeixi, serà necessari permetre i facilitar la posada en marxa i equipament de l'edifici.



## 7. METODOLOGIA DE VALIDACIÓ

### 7.01 Validacions

Tal i com s'ha explicat l'adjudicatari disposarà de 5 setmanes, des de la signatura de l'acta d'inici del projecte bàsic, per presentar a CATSALUT un Projecte Bàsic que desenvolupi l'avantprojecte i que reculli:

- Les prestacions establertes als plecs de licitació
- Les millores aportades per l'adjudicació
- Les aportacions i demandes de les reunions de processos.
- El pressupost per partides, capítols i subcapítols
- Justificació de les qualsevol Ordre de Canvi

El contingut documental d'aquest projecte Bàsic ha de contemplar i incorporar tots els aspectes tècnics i requeriments normatius necessaris per validar la proposta i iniciar, si s'escau, la tramitació de la llicència d'obres pertinent.

Aquest projecte bàsic caldrà que sigui validat per Catsalut. La validació d'aquest projecte bàsic es realitzarà en una única validació de tot el projecte bàsic en la qual es definiran i s'aprovaran les línies generals de l'edifici que caldrà evolucionar en el projecte executiu.

Per la validació del projecte caldrà presentar un projecte bàsic signat pel tècnic redactor i l'adjudicatari, i haurà de ser acompanyat del check – list de compliment dels Plecs de licitació, la justificació de qualsevol Ordre de canvi i el pressupost del projecte signats tots ells per la Direcció d'Execució de l'obra, Arquitecte, Enginyer i Contractista.

El projecte executiu es podrà realitzar per lliuraments parcials d'acord a la planificació i necessitat de l'obra. Aquest lliuraments hauran d'estar validats pel CatSalut per a poder procedir a la seva execució.

La seva validació es realitzarà treballant en les sessions de treball i sobre el model BIM. Seran validacions del concepte de disseny proposat per a facilitar el compliment del termini d'execució de l'obra, amb el benentès que donaran compliment als paràmetres de funcionalitat i qualitat del Plec de prescripcions, del Contracte i de la resta de normativa vigent i que en sigui d'aplicació, responsabilitat del contractista.

Els documents validats pel servei català de la salut de conformitat al procediment establert a la metodologia Lean de gestió del projecte i obra, segons el qual, l'execució de l'obra o part de la l'obra requereix del vist i plau de la propietat, sense que això suposi l'assumeix de les responsabilitats i competències davant tercers recollides en la LOE i que son competència exclusiva de l'equip redactor del projecte, del director de les obres i l'empresa constructora/instal·ladora.

## 7.02 Funcions i competències dels diversos agents d'acord amb les que estableix la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE), amb especial incís en els següents aspectes:

El promotor (CatSalut): descripció de les necessitats funcionals d'acord amb l'usuari (hospital) i validació de les propostes.

El Projectista i Director d'obra d'arquitectura és el responsable de:

- Donar resposta a les necessitats funcionals i requeriments tècnics.
- Definició de criteris i solucions respecte de la composició arquitectònica, formal i dels sistemes constructius adoptats.
- Qualitat dels espais interiors, confort lumínic i acústic, calidesa ambiental, materialitat...
- Solucions que donin resposta a les exigències de qualitat de la propietat, dels plecs i de l'usuari final, garantint el compliment de la normativa vigent.
- Coordinació i integració del projecte d'instal·lacions i d'estructura.

El responsable tècnic d'enginyeria:

- Definició de criteris i solucions respecte dels esquemes de principi (d'instal·lacions)
- Solucions adoptades per donar resposta als requeriments tècnics respecte del sistema d'instal·lacions de l'edifici.
- Solucions que donin resposta a les exigències de qualitat de la propietat, amb la prioritització de sistemes sostenibles, amb el compliment dels plecs i de l'usuari final, garantint el compliment de la normativa vigent.

Els projectes complementaris (estructura, acústica, ambiental, certificacions energètiques, estudis arqueològics...) tindran un tècnic responsable específic.

## 7.03 Divergències

En el supòsit que hi hagi divergència d'opinió respecte a proposta tècnica, aquesta es resoldrà en la comissió tècnica formada per:

- 1 representant tècnic del CatSalut (arquitecte/enginyer segons sigui l'objecte de la divergència)
- 1 representant de la Constructora
- 1 tècnic redactor (arquitecte/enginyer segons sigui l'objecte de la divergència)
- 1 representant de la DEO

En cas d'empat, el sentit de vot del representant tècnic ((arquitecte/enginyer segons sigui l'objecte de la divergència) del CatSalut gaudirà de rang de vot de qualitat i per tant es farà servir per desfer l'empat en aquesta comissió tècnica.

## 8. EXECUCIÓ DE TREBALLS

### Treballs previs

Els treballs previs d'implantació i adequació del solar i l'entorn s'iniciaran amb caràcter immediat des de la signatura de contracte.

### Replantejaments:

A partir de l'Acta de Comprovació del Replantejament dels treballs, tots els treballs de replantejament necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc del contractista.

#### Accés a les obres:

Excepte en el cas que estigui prescrit específicament en algun document contractual, seran a compte i risc del contractista totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars pel transport, l'accés de persones, transports de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o entregades per usos posteriors a compte i risc del contractista.

#### Instal·lacions auxiliars d'obra i treballs auxiliars

Es obligació i a càrrec del contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i dels treballs auxiliars necessaris per a l'execució dels treballs definitius.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Oficines del contractista.
- Instal·lacions per al servei de personal.
- Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
- Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del contractista.
- Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per als treballs.
- Instal·lacions de subministrament d'aigua.
- Qualsevol altra instal·lació que el contractista necessiti per l'execució de l'obra.

Es consideraran com a treballs auxiliars els necessaris per a l'execució dels treballs definitius els que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Treballs de protecció i defensa, tant físics com nosocomials.
- Treballs provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per l'execució dels treballs objecte del contracte.
- Treballs per l'adequació de l'espai de treball a fi i a efecte de garantir la seguretat de tot el personal propi i aliè que tingui que accedir-hi per la supervisió i execució de les instal·lacions.

Durant la vigència del contracte, serà de compte i risc del contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars.

### Altres despeses a càrrec del contractista.

Seràn obligació i a càrrec del contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora:

### Mudances i desallotjaments

També seràn a compte i risc del contractista les despeses o les tasques i medis necessaris per a les mudances o el desallotjament dels espais afectats amb la finalitat de deixar-los lliures de mobiliari, equipaments i demés elements que s'hagin de treure per a poder executar les obres correctament. Un cop finalitzats els treballs, si es requereix per l'òrgan de contractació, el contractista serà el responsable de tornar a reubicar al lloc corresponent el que s'hagi traslladat anteriorment.

### Altres despeses

Les següents despeses també seràn obligació i a càrrec del contractista:

- Protecció d'abassegaments i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi.
- Neteja i evacuació de deixalles i brossa.
- Conservació dels desguassos.
- Subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins dels treballs.
- Muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i l'energia elèctrica necessàries pels treballs.
- Demolició de les instal·lacions provisionals o auxiliars.
- Instal·lacions i medis per a mantenir la vialitat durant el transcurs dels treballs.
- Lloguer de contenidors per l'emmagatzematge de runa.
- Lloguer o contractació d'instal·lacions i equips necessaris per a l'execució de treballs (bastides, estructures, grups electrògens, equips de soldadura, etc.).
- Lloguer o contractació de vehicles i equips de mantenició (plataformes elevadores, grues, carretons elevadors, muntacàrregues, etc.).
- Transport de terres o runes amb qualsevol mitjà dins de l'obra i fins a l'abocador.
- Muntatge, manteniment, desmuntatge de les instal·lacions (caseta o local) per a dur a terme les tasques administratives de direcció de treballs. Aquestes instal·lacions disposaran de l'equip i material necessaris per a poder desenvolupar amb agilitat i comoditat aquestes tasques.
- Neteja final d'obra.
- Consums d'aigua i electricitat realitzats durant les obres.