



GENERALITAT
VALENCIANA

Manual de casos pràctics

Aplicació dels requeriments BIM, en l'àmbit
de l'edificació de la GVA

BIM

Digitalització
per a la sostenibilitat
en l'edificació de la
Generalitat Valenciana



Índex

1	INTRODUCCIÓ	9
1.1	GLOSSARI DE TERMES I ABREVIATURES	9
1.2	OBJECTIU DEL MANUAL DE CASOS PRÀCTICS	12
1.3	ELS CASOS PRÀCTICS	14
1.3.1	ABAST DELS CASOS PRÀCTICS	14
1.4	ESTRATÈGIA OPENBIM	15
2	CONTINGUT DEL MANUAL	19
2.1	MANUAL DE CASOS PRÀCTICS	19
2.2	MODEL BIM (BIMCITY)	19
2.3	TUTORIALS EN VÍDEO	21
2.4	QUADRE DE SUPERFÍCIES	23
2.5	TAULA DE COSTOS: PRESSUPOST	23
2.6	ENQUESTA D'AVALUACIÓ	23
3	USOS BIM: PARÀMETRES EN MODELS, COMPROVACIÓ I EXTRACCIÓ D'INFORMACIÓ	27
3.1	GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ	27
3.1.1	PARÀMETRES INTRODUÏTS EN ELS MODELS	27
3.1.2	COMPROVACIÓ DE PARÀMETRES I DADES EXISTENTS	27
3.1.3	EXTRACCIÓ DE DADES DELS MODELS	28
3.2	GESTIÓ D'ESPAIS I SUPERFÍCIES	28
3.2.1	CARACTERÍSTIQUES DE LA INFORMACIÓ	28
3.2.2	CARACTERÍSTIQUES DE LA GEOMETRIA	30
3.2.3	EXTRACCIÓ DE DADES D'ESPAIS	30
3.3	GESTIÓ PRESSUPOSTÀRIA	38
3.3.1	CARACTERÍSTIQUES DE LA INFORMACIÓ	38
3.3.2	CARACTERÍSTIQUES DE LA GEOMETRIA	38
3.3.3	EXTRACCIÓ DE DADES PER A PRESSUPOST	38
3.3.4	EXEMPLE DE DOCUMENTS BC3 I PDF DE PRESSUPOST	46
4	RECURSOS	53
4.1	REFERÈNCIES D'INTERÉS	53
4.2	ESTÀNDARDS BIM	53

Crèdits

Direcció i coordinació

Margarita María Vila Montañés
Olimpia Ferreiro Chicote

Edició

Vicepresidència Segona i Conselleria de Serveis Socials, Igualtat i Habitatge, 2023

Equip redactor

IBIM Building Twice, S. L.

Equip col·laborador

Diego Meléndez Pérez
Rafael Ruiz Iznájar
Ester Tormo Jurado
Empar Vañó Asensio

Entitats col·laboradores

buildingSMART Spain
Institut Valencià d'Edificació

Maquetació:

IBIM Building Twice, S. L.

ISBN

978-84-482-6918-0

CONTROL DE VERSIONS

VERSIÓ	DATA CREACIÓ	COMENTARIS
V01	25/10/2023	Versió inicial
V02	02/01/2024	Correccions EXTRA-INTRA FOCUS-GROUP
V03	26/01/2024	Correccions segons comentaris 26/01/2024
V04	19/02/2024	Modificació URL enquesta. Correcció caràtula.
V05	05/03/2024	Correccions segons comentaris 04/03/2024
V06	06/05/2024	Modificació segons resultat enquestes 24/04/2024

■ 1 INTRODUCCIÓ

1 INTRODUCCIÓ

- 1.1 GLOSSARI DE TERMES I ABREVIATURES
- 1.2 OBJECTIU DEL MANUAL DE CASOS PRÀCTICS
- 1.3 ELS CASOS PRÀCTICS
 - 1.3.1 ABAST DELS CASOS PRÀCTICS
- 1.4 ESTRATÈGIA OPENBIM

1.1 GLOSSARI DE TERMES I ABREVIATURES

TERME/ABREVIATURA	DESCRIPCIÓ
As-built model	Model que recopila la informació detallada sobre com s'ha executat una obra i el seu resultat final. És una representació de la construcció real, incloent-hi qualsevol modificació o canvi que s'haja realitzat durant el procés de construcció (respecte a projecte).
BEP (BIM <i>Execution Plan</i> o pla d'execució BIM)	Document que defineix de manera global els detalls d'implementació de la metodologia BIM d'un projecte, ja que defineix, entre altres aspectes, l'abast de la implementació, els processos i tasques BIM, intercanvis d'informació, infraestructura necessària, rols i responsabilitats i usos del model (ISO 19650-2:2019).
BIM (<i>Building Information Modeling</i>)	Conjunt de tecnologies, processos i polítiques que permeten a les parts involucrades en el procés constructiu dissenyar, construir i operar sobre un actiu, de manera col·laborativa, en un espai virtual, prèviament a la seua gestió i execució real (Migilinskas et al., 2013).
BIM Facility Manager	Agent de la construcció responsable d'assegurar i gestionar el millor funcionament dels immobles i els seus servicis associats, mitjançant la integració de persones, espais, processos i les tecnologies. Utilitza models digitals de la construcció per a facilitar la gestió d'activitats relacionades amb el manteniment i l'operació dels edificis, reduint el consum d'energia i millorant la seguretat dels usuaris.
Ciclo de vida de un activo (Asset Life Cycle)	Termini de temps que transcorre des que un immoble és dissenyat fins a la seua demolició.
Control de qualitat BIM	Implantació de mecanismes, ferramentes i/o tècniques per a la millora de la qualitat dels seus productes, serveis i productivitat i per a assegurar el compliment dels usos i objectius BIM (PennState College of Engineering, 2021).
CSV (format d'arxiu)	Sigles de valors separats per comes (de l'anglès <i>comma-separated values</i>) de format obert senzill per a representar dades en forma de taula, en les quals les columnes

	se separen per delimitadors, normalment per comes o punts i coma; i les files, per salts de línia.
Disciplina	Les diferents matèries en les quals es poden agrupar els objectes que formen part de la metodologia BIM. Es classificaran segons la seua funció principal (Seys, 2019).
Element de model	Són les entitats constructives individuals amb dades pròpies, que conformen el model d'informació (Seys, 2019).
GMAO (gestió de manteniment assistida per ordinador)	És un programa o una base de dades que conté informació sobre l'organització i les seues operacions de manteniment. També s'empra com a ferrament de gestió per a la presa de decisions.
GUID/GlobalID	És un codi únic de 22 caràcters generat mitjançant un algorisme i que identifica cada un dels elements del model BIM.
IFC (Industry Foundation Classes)	És un format d'intercanvi de models BIM afavorit per l'organització BuildingSMART i que segueix les normes UNE-EN ISO 16739-1:2020. https://technical.buildingsmart.org/resources/ifcimplementationguidance/ifc-guid
IfcSpace	Classe IFC utilitzat per als elements que representen espais en els models IFC.
Implementació BIM	La implementació BIM es referix a l'adopció de la metodologia Building Information Modeling (BIM) en un projecte de construcció. BIM és una ferrament que permet la creació de models digitals en 3D que contenen informació detallada sobre els elements de construcció com són els murs, la fusteria, els sistemes elèctrics, entre altres elements. La implementació de BIM en un projecte pot tindre un impacte significatiu en la qualitat del projecte final, l'eficiència, la reducció de costos i la minimització d'errors.
ISO 19650 Building Information Modelling	La sèrie EN ISO 19650 és un conjunt de normes internacionals que definixen el marc, els principis, i els requisits, per a l'adquisició, ús i gestió de la informació en projectes i actius, tant d'edificació com d'enginyeria civil, al llarg de tot el cicle de vida d'estos. La sèrie EN ISO 19650 està composta per un conjunt de normes: <ul style="list-style-type: none"> • La norma EN ISO 19650-1 estableix els conceptes i principis recomanats per als processos de desenvolupament i gestió de la informació al llarg del cicle de vida de qualsevol actiu de construcció. • La norma EN ISO 19650-2 definix els processos de desenvolupament i gestió de la informació durant la fase de desenvolupament. • La norma EN ISO 19650-3 definix els processos d'ús i gestió de la informació durant la fase d'operació. • La norma EN ISO 19650-4 definix l'intercanvi d'informació en *BIM durant les fases de desenvolupament i operació. Esta norma està actualment en elaboració. • La norma EN ISO 19650-5 estableix els requisits de seguretat de la informació.
Llista de lliurables BIM	Llistat específic amb el format del lliurable, freqüència del lliurament, responsable del lliurable, categoria de lliurable i fase del cicle de vida al qual s'aplica (PennState College of Engineering, 2021).

INTRODUCCIÓ

Mesurament extret del model	Obtenció de les dades que conté un projecte.
Mesuraments i pressupost	Mesurament, cost i descripció de les unitats que integren el projecte.
Models BIM	Un model BIM (Building Information Modeling) és un model digital en 3D que conté informació detallada sobre els elements de construcció d'un edifici o estructura. Este model permet una gestió més eficient i col·laborativa dels projectes de construcció, ja que tots els professionals implicats poden treballar sobre un únic projecte en temps real amb accés a la mateixa informació. La metodologia BIM permet definir i dur a terme els projectes de construcció des d'una perspectiva global i integrada, tenint en tot moment present la totalitat del projecte de construcció de l'edifici en cada una de les seues fases, des de l'esbós inicial fins al llançament.
Model federat BIM	Model BIM compilat, però no fos, de diferents models en un o important un model dins d'un altre. És a dir, el model que es compon de l'addició de diversos models de diferents disciplines, que han de ser treballats de manera independent perquè es puguin produir els canvis en el model federat (SEYS, 2019).
Natiu	Format original dels fitxers de treball d'una determinada aplicació informàtica i que no solen servir de mode directe per a intercanviar informació amb aplicacions diferents. Es referix a un arxiu que es troba en el seu format original o predeterminat, sense haver sigut convertit o modificat per un altre programa o sistema.
Nivell de desenvolupament (LOD)	Nivell de compleció al qual ha de ser desenvolupat cada element.
Nivells d'informació del model (LOI)	Descripció de la informació no gràfica del model utilitzat en totes les fases del projecte.
Objectius BIM	Fins als quals es desitja arribar o meta que es pretén aconseguir pel fet d'aplicar BIM durant el cicle de vida (PennState College of Engineering, 2021).
OpenBIM	Implica la concepció d'un nou mode de comunicació digital, mitjançant el qual diferents aplicacions compatibles mantenen la interconnexió amb el model i les dades associades a este, i al·ludix a la concepció d'un enfocament obert i de col·laboració en els fluxos de treball.
Paràmetres	Variables utilitzades per a assignar valors com ara coordenades, dimensions, materials, distàncies, angles, colors, unitats, preu (SEYS, 2019).
Pla d'execució BIM precontractual o PREBEP	Pla d'execució BIM previ a la contractació que se centra en l'enfocament proposat per l'equip de desenvolupament per a la gestió de la informació. Així com en la seua aptitud i capacitat per a gestionar la informació (ISO 19650-2:2019).
PSet/PropertySet	La traducció de "PSet" o "PropertySet" és "conjunt de propietats" o "conjunt d'atributs". Un "PropertySet" és un conjunt de propietats que es poden aplicar a un objecte en un model BIM (Building Information Modeling). Els "PropertySet" poden ser predefinits o personalitzats i contenen informació sobre els objectes, com el nom, la descripció, el material, les dimensions, etc.
Requisits	Expectatives documentades del client, dels mantenidors (FM), usuaris, normatives, per a poder compartir una informació estructurada (SEYS, 2019).

Usos BIM	Mètodes d'aplicació BIM durant el cicle de vida d'una edificació o infraestructura per a aconseguir un objectiu específic o més (PennState College of Engineering, 2021).
Visor	Fa referència als programes utilitzats perquè els usuaris puguen experimentar la visió dels dissenys en 3D o 2D sense necessitat de comptar amb el programa en el qual es va produir el model (SEYS, 2019).

1.2 OBJECTIU DEL MANUAL DE CASOS PRÀCTICS

La Generalitat Valenciana (GVA), mitjançant la Comissió Interdepartamental per a la Innovació en Edificació, ha impulsat una estratègia per a la implementació de la metodologia BIM en el marc de les seues competències. L'abast d'esta estratègia s'exposa en el document denominat "**Estratègia BIM. Digitalització per a la sostenibilitat en l'edificació. Generalitat Valenciana**", la versió definitiva del qual, una vegada dut a terme un procés de participació, va ser informat en la mesa del Consell el passat 31 de març de 2023.

Un dels objectius perseguits per l'estratègia BIM de la GVA està relacionat amb els "processos". Amb la incorporació de la digitalització es posa sobre la taula la incorporació de nous processos de treball que aporten un grau més alt d'estandardització i d'automatització de les tasques que es desenvolupen, amb la finalitat d'augmentar el grau de reproductibilitat i estandardització dels treballs. Es busca uniformitzar els procediments de treball, tant interns, dels diferents departaments de la GVA, com entre estos departaments i els subcontractistes i clients.

Entre els eixos estratègics proposats per a aconseguir este objectiu relacionat amb els "processos", hi ha:

- **pr1** Estandarditzar l'entorn de treball
- **pr2** Digitalitzar els processos de disseny, construcció i gestió i manteniment d'edificis.

processos

HARMONITZAR I AGILITZAR ELS FLUXOS DE TREBALL

LÍNIES D'ACCIÓ	ACTUACIONS
pr1 Estandarditzar l'entorn de treball	
pr1a Tipificar els processos i fluxos de treball dels models BIM	Definició de protocols, instruccions tècniques, classificació dels objectes, metadades, nomenclatura, etc. per a estandarditzar l'ús de BIM: Document requeriments BIM de la Generalitat Valenciana.
pr1b Definir i implementar un Entorn Comú de Dades o Entorn Col·laboratiu	Proporcionar un Entorn Comú de Dades (CDE) per la Generalitat Valenciana per a centralitzar, optimitzar i assegurar l'adequada transferència d'informació.
pr1c Promoure la neutralitat tecnològica de l'entorn BIM de la Generalitat Valenciana	Ús d'estàndards oberts, i accessibilitat a la informació durant tot el cicle de vida.
pr2 Digitalitzar els processos de disseny, construcció i gestió i manteniment d'edificis.	
pr2a Incorporar BIM en la licitació pública de la Generalitat Valenciana	Guia de compra pública en BIM de la Generalitat Valenciana. Definició progressiva de requisits BIM a incorporar en els plecs de licitació de la Generalitat Valenciana.
pr2b Facilitar el marc documental tècnic i eines de suport per a l'aplicació de BIM en les licitacions públiques	Constitució del servei de suport BIM: un grup d'assessorament i seguiment de les licitacions públiques.
pr2c Optimitzar el control de qualitat	Integrar els processos de qualitat dels projectes en les eines de revisió

Figura 1 Extracte de processos de l'Estratègia BIM de la GVA.

Per tal de complir els objectius proposats, des de la Direcció General d'Innovació Ecològica en la Construcció, s'ha treballat en la consecució d'algunes de les actuacions exposades en esta estratègia. Així, doncs, s'han elaborat diferents documents que donen compliment a les línies d'acció i actuacions concretes següents:

Pr1a Tipificar els processos i els fluxos de treball dels models BIM

- Definició de protocols, instruccions tècniques, classificació dels objectes, metadades, nomenclatura, etc. per a estandarditzar l'ús de BIM: document requeriments BIM de la Generalitat Valenciana.

Pr2a Incorporar BIM en la licitació pública de la Generalitat Valenciana

- Guia de compra pública en BIM de la Generalitat Valenciana.
- Definició progressiva de requisits BIM que s'han d'incorporar en els plecs de licitació de la Generalitat Valenciana.

Els documents que s'han elaborat són:

“**Requeriments BIM en l'àmbit de l'edificació de la Generalitat Valenciana**”, en el qual s'establixen una sèrie de requeriments BIM que puga adoptar la GVA i, si és el cas, especificar o completar amb els requeriments concrets de les diferents conselleries. D'esta manera, malgrat que cada centre directiu puga establir requeriments específics, es pretén comptar amb una base comuna i transversal per a tots els departaments amb competències en edificació de la GVA.

“Guia de compra pública en BIM, en l'àmbit de l'edificació de la Generalitat Valenciana”. L'objectiu d'esta publicació és facilitar al personal tècnic de la GVA relacionat amb la contractació pública, l'aplicació de la metodologia BIM en els contractes d'obres, contractes de concessió d'obres, contractes de concessió de serveis, contractes de serveis, contractes mixtos i concursos de projectes relacionats amb les fases de disseny, construcció o gestió i manteniment d'edificis (art. 13, 14, 15, 17, 18 i 183, respectivament, de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, d'ara en avant LCSP).

Gràcies a l'impuls de l'ús de la metodologia BIM, la GVA obtindrà una informació més fiable dels seus actius, un millor control d'estos i l'adequada transferència d'informació entre les fases del cicle de vida dels actius.

Vista la diversitat de tipologies existents en el parc edificatori de la GVA i amb l'objectiu de facilitar la comprensió i l'aplicació pràctica de les especificacions exposades a través dels documents esmentats, s'elabora el present “Manual de casos pràctics. Aplicació dels requeriments BIM en l'àmbit de l'edificació de la Generalitat Valenciana” per a visibilitzar l'aplicació d'estos requeriments per mitjà d'un exemple pràctic.

El manual va acompanyat d'un model d'informació digital (model BIM) per mitjà del qual es mostren els requeriments concrets de l'ús de la metodologia BIM en el marc de les funcions de l'Administració, utilitzant com a exemple diverses tipologies d'infraestructura edificatòria. Es tracta del model BIMCity, en el qual es mostren diversos casos de diferents tipologies edificatòries com ara: edificacions d'ús residencial, educatiu, administratiu, sanitari, judicial, esportiu i social.

A més, amb l'objectiu d'oferir diferents ferramentes que ajuden a la comprensió i l'aplicació dels requeriments BIM de la GVA, s'aporten també vídeos explicatius que complementen la informació mostrada mitjançant el manual i el model BIMCity.

1.3 ELS CASOS PRÀCTICS

S'ha creat un model d'informació digital que inclou diverses tipologies d'edificis que formen part dels actius edificatoris de la GVA i que representen un exemple de possibles edificis que s'han de dissenyar, construir, utilitzar o mantindre.

Els casos pràctics desenvolupats són de les tipologies següents:

1. Residencial habitatge.
2. Administratiu.
3. Centre de salut.
4. Centre educatiu.
5. Dependències judicials.
6. Esportiu.
7. Serveis socials.

1.3.1 ABAST DELS CASOS PRÀCTICS

Com hem indicat anteriorment, dins del model d'informació digital, s'han creat diversos edificis, cada un dels quals pretén ser un exemple de cas pràctic de cada una de les tipologies predominants dins de l'àmbit d'actuació de la GVA.

Cada un dels edificis creats té un abast diferent, ja que l'objectiu ha sigut arreplegar el màxim nombre de casuístiques existents en la GVA, per a donar compliment als requisits BIM segons tipologies, sense necessitat de generar models

INTRODUCCIÓ

de gran complexitat ni atendre específicament sistemes constructius o instal·lacions. En estos s'han inclòs paràmetres proposats per la GVA per a donar abast als diferents usos BIM previstos en els requeriments.

Els models que s'han creat amb més definició són els de tipologia “residencial habitatge”, que tenen un nivell de desenvolupament més alt. Estos models estan relacionats amb les licitacions de “Redacció de projecte i direcció facultativa d'obra” dels edificis pilot a Castelló i a València, promoguts per la Vicepresidència Segona i Conselleria d'Habitatge i Arquitectura Climàtica mitjançant la Direcció General d'Innovació Ecològica en la Construcció i per la Conselleria d'Hisenda i Model Econòmic.

Les tipologies 2 a 7 només compten amb arquitectura, sense estructura ni instal·lacions, amb un nivell de desenvolupament LOD 200, en el qual s'han inclòs, com en la tipologia 1, volums de les estances resultants que permeten fer una gestió d'espais, així com càlculs de superfícies útils i construïdes.

La tipologia 1 s'ha realitzat amb un grau de definició LOD 300 i inclou totes les disciplines pròpies d'un edifici d'estes característiques, així com un exemple de mesuraments i pressupost d'algunes de les unitats d'obra necessàries per a la seua definició.

La tipologia 1 ha de servir d'exemple per a la resta de les tipologies en tot allò que no estiga definit en els seus models respectius.

1.4 ESTRATÈGIA OPENBIM

Com que la GVA aposta per l'ús d'estàndards oberts i, de manera complementària, estàndards que siguen d'ús generalitzat, de manera que es fomenta la neutralitat tecnològica, la no discriminació dels licitadors i l'accessibilitat a la informació durant tot el cicle de vida, el manual de casos pràctics que s'ha desenvolupat mostra els resultats esperats en models en format IFC, i no entra en la definició de com s'ha de procedir en els programes d'autoria per a aconseguir estos resultats.

No obstant això, no s'ha de perdre de vista que, segons el que estableix el document Requeriments BIM de la GVA, a més dels arxius en formats basats en estàndards oberts, es podran sol·licitar els arxius en el format propietari/natiu en què s'hagen elaborat. És a dir, el format original del programa en què van ser realitzats (per exemple: Revit, .rvt és un format propietari/natiu).

■ 2 CONTINGUT DEL MANUAL

2 CONTINGUT DEL MANUAL

- 2.1 MANUAL DE CASOS PRÀCTICS
- 2.2 MODEL BIM (BIMCITY)
- 2.3 TUTORIALS EN VÍDEO
- 2.4 QUADRE DE SUPERFÍCIES
- 2.5 TAULA DE COSTOS: PRESSUPOST
- 2.6 ENQUESTA D'AVALUACIÓ

2.1 MANUAL DE CASOS PRÀCTICS

L'objectiu del manual és visibilitzar l'aplicació pràctica dels requeriments BIM de la GVA. En este manual es descriuen les característiques dels usos BIM de la GVA i una sèrie de processos relatius a estos, amb l'objectiu de mostrar la seua aplicació i la gestió de les dades.

El manual de casos pràctics va acompanyat d'altres documents necessaris per a comprendre la seua utilitat i abast, com són:

- **Model BIMCity:** un model d'informació digital. Consultable des de plataforma web i models IFC descarregables des del portal de la GVA.
- **Tutorials en vídeo:** vídeos explicatius de diferents processos tractats en el manual de casos pràctics.
- **Quadre de superfícies:** exemple de taules de superfícies obtingudes des del model.
- **Taula de contingut de costos (pressupost):** exemple de taules de costos amb informació de mesuraments obtinguts des del model.
- **Enquesta d'avaluació:** formulari digital que servix de ferrament per a valorar el grau de comprensió del manual.

2.2 MODEL BIM (BIMCITY)

Per a poder seguir les indicacions del manual següent es posa a la disposició del lector un model IFC de BIMCity, que es troba disponible per a consulta en el [portal de la GVA](#)¹ i [els documents del Manual de casos pràctics](#)².

Així mateix, hi ha la possibilitat de descarregar els arxius IFC i visualitzar-los per mitjà de diferents visors de models BIM, com ara BIMvision, Autodesk Navisworks o similars, que es troben disponibles entre les aplicacions oferides per la DGTIC (Direcció General de Tecnologies de la Informació i Comunicació de la GVA).

¹ Portal de la GVA: <https://habitatge.gva.es/va/web/arquitectura/metodologia-bim>

² Manual de casos pràctics: <https://habitatge.gva.es/va/web/arquitectura/bim/manual-casos-practics-bim>

S'ha creat un model d'informació digital, denominat en este manual BIMCity, que es compon d'una sèrie de models individuals que corresponen a cada una de les diferents tipologies edificatòries que es poden dissenyar, construir, utilitzar o mantindre per part dels diferents departaments d'infraestructures de la GVA en l'àmbit de l'edificació, amb l'objectiu de poder treballar tant amb els models de manera individualitzada (extracció de dades, etc.), com amb un model federat que permet moure's per tots estos i seleccionar el model que es vol consultar.

Estos models poden visualitzar-se a través de qualsevol visor IFC, es pot consultar la informació que contenen i es poden analitzar les característiques dels elements modelats.

La GVA posa a disposició estos models en format obert IFC perquè es puguen consultar, així com per a l'explicació i l'extracció de dades dels diferents usos definits en este manual (vegeu l'apartat 3 USOS BIM: PARÀMETRES EN MODELS, COMPROVACIÓ I EXTRACCIÓ D'INFORMACIÓ d'este manual).

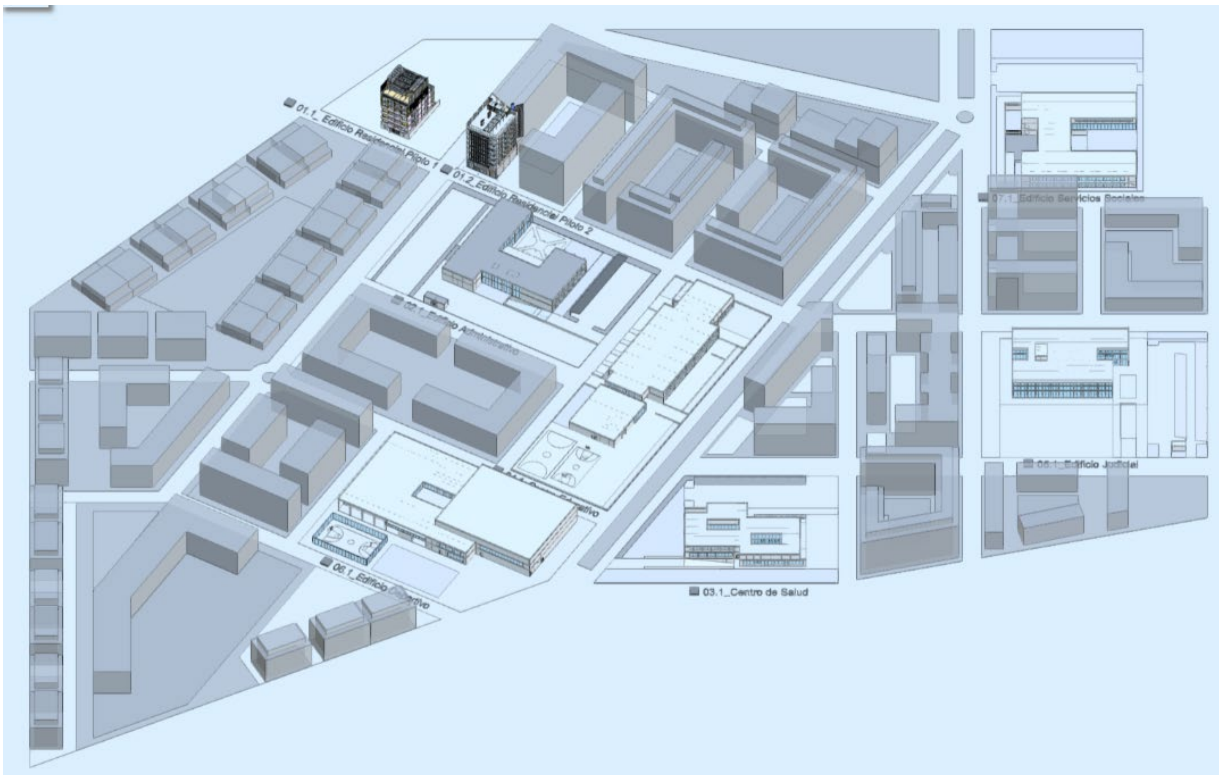


Figura 2 Vista del model federat.

El model federat BIMCity compta amb els models dels casos pràctics incorporats en un entramat de carrers i edificis (en color blau clar en la imatge) a manera d'integració en una ciutat fictícia. Cada una de les tipologies estan identificades amb un text al costat de la parcel·la on se situa l'edifici de cada cas pràctic.

Per a facilitar l'accés als models individuals de les diferents tipologies des del model federat en el text identificatiu de cada un d'estos hi ha un paràmetre "BIM_Localizacion/LOC_UbicacionCentro" amb un enllaç que dona accés directe al model corresponent en la plataforma Periscope Web, accessible des de l'apartat del [Manual de casos pràctics](#).

Tots els models individuals de cada tipologia compten també amb el paràmetre "BIM_Localizacion/SUP_TipologíaEdificio", que n'indica la tipologia.

A continuació, s'indiquen els models segons tipologia:

1. Residencial habitatge:
 - 1.1. Residencial habitatge pilot 1 [E01.1]
 - 1.2. Residencial habitatge pilot 2 [E01.2]
2. Administratiu [E02.1]
3. Centre de salut [E03.1]
4. Centre educatiu [E04.1]
5. Dependències judicials [E05.1]
6. Esportiu [E06.1]
7. Serveis socials [E07.1]
8. Federat

Els codis indicats [entre claudàtors] són els codis que s'informen en els elements en el paràmetre LOC_UbicacionN1.

Els enllaços d'accés als models individuals i al model federat es faciliten en l'apartat del [Manual de casos pràctics](#) del portal de la GVA.

2.3 TUTORIALS EN VÍDEO

Com a part del manual de casos pràctics s'inclouen una sèrie de tutorials en vídeo que mostren els resultats dels models IFC creats en els casos pràctics i la gestió d'estos (consultable en l'apartat del [Manual de casos pràctics](#)).

Es mostren les taules dels requisits BIM de la GVA i la seua materialització dels models dels casos pràctics.

En estos vídeos s'han inclòs exemples de gestió dels models BIM en diferents visors IFC tant d'escriptori com web, amb l'objectiu de mostrar com es consulta la informació disponible en tots ells.

- Amb l'ús de visors de models IFC d'escriptori, s'indica com es veuen tots els edificis del model BIMCity, com es consulten els models per separat i com es consulten les dades dels models organitzats per PSet.
- Amb l'ús de Periscope Web, accessible des de l'apartat del [Manual de casos pràctics](#), sense necessitat de descarregar els arxius IFC, es mostra com es fan llegendes, extracció de dades mitjançant taules, etc.

Els vídeos s'han anomenat seguint els requeriments de nomenclatura d'arxius 04N02-36_GVA_NNN-NNN_NN_VID_VA_TutorialXX_V01.mp4, on XX representa el número de vídeo. En la taula següent s'indica el nom del tutorial i el seu contingut.

VÍDEO	CONTINGUT
Tutorial01	<p>Mostra la taula de paràmetres dels requeriments BIM de la GVA i com es representen en BIMvision.</p> <ul style="list-style-type: none">• Visualització de paràmetres en el model BIMCity• Sets de propietats de la GVA• Introducció dels paràmetres en els models• Visualització dels paràmetres en els models

VÍDEO	CONTINGUT
Tutorial02	<p>Comprovació i consulta dels paràmetres introduïts mitjançant l'ús de diferents visors IFC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • BIMcollab Zoom <ul style="list-style-type: none"> ○ Inserció dels models IFC en BIMcollab Zoom ○ Ocultar/Mostrar tot per a poder visualitzar els espais ○ Ocultar/Mostrar models per separat ○ Creació de Smart Views ○ Propietats ○ Consulta de paràmetres en diferents elements • BIMvision <ul style="list-style-type: none"> ○ Inserció d'un model IFC en BIM Vision ○ Arbre d'estructura dades de IFC ○ Consulta de dades associades als espais
Tutorial03	<p>Visualització de model federat BIMCity en Periscope Web.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procés per a visualització de model en Periscope Web <ul style="list-style-type: none"> ○ Ús de diferents opcions i ferramentes ○ Rètols de cada model de tipologia diferent ○ Paràmetre BIM_Localizacion/LOC_UbicacionCentro amb enllaç extern d'accés al model individual ○ Creació de llegendes ○ Paràmetre BIM_Localizacion/SUP_EdificioTipologia en IfcSpace
Tutorial04	<p>Extracció de dades del model BIMCity en taules per a la seua gestió.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualització de model en plataforma web • Visualització d'espais aïllats • Consulta d'informació introduïda en els elements en el mòdul Dades • Creació i ús de llegendes per paràmetre aïllat d'elements per valor de llegenda • Extracció d'informació dels models des del mòdul Taules • Consulta de la taula en MS Excel • Creació de taules dinàmiques
Tutorial05	<p>Centre de salut: obtenció de taules.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PSet "BaseQuantities" (per a la superfície) i GVA_Localizacion en IfcSpace • Creació de taula amb els paràmetres BaseQuantities/NetFloorArea, GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacio, GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion • Previsualització en pantalla • Exportació a CSV i transformació en MS Excel
Tutorial06	<p>Centre de salut: quadres de superfícies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creació de taula dinàmica a partir de taula • Paràmetres LOC_SuperficieTipo , NetFloorArea i LOC_Ubicacion • Ús dels paràmetres per a totalitzar superfícies útils/construïdes i agrupar per localització • Reutilització de les dades per a mostrar de diferents maneres en taula dinàmica

Taula 1 Llistat de tutorials en vídeo.

2.4 QUADRE DE SUPERFÍCIES

Tots els edificis dels casos pràctics compten amb una distribució interior que preveu diferents estances amb funcions de cada una de les tipologies.

Com que els models dels casos pràctics tenen espais classificats segons els codis definits en els requeriments BIM de la GVA que cada conselleria/departament podrà ajustar a les seues necessitats, és possible extraure informació per a confeccionar quadres de superfícies útils i construïdes agrupades per diferents classificacions (plantes, tipologia...).

L'ús de paràmetres permet crear altres tipus de taules de superfícies, a més de les d'útils i construïdes, per exemple, d'ocupació, de manera que s'obri la possibilitat de crear altres classes de superfície en funció de les necessitats específiques, que permeten, per exemple, comprovar superfícies per a l'aplicació d'una normativa concreta.

Consultar vídeo tutorial 05 - Centre de Salut: Obtenció de taules i vídeo tutorial 06 – Centre de Salut: Quadres de superfícies.

2.5 TAULA DE COSTOS: PRESSUPOST

La taula de costos conté informació referent al cost per a les diferents tipologies edificatòries. A causa de la diferència en el nivell de desenvolupament de la tipologia «1. Residencial habitatge» i la resta de les tipologies, el sistema de mesurament proposat ha sigut diferent.

En el primer cas, els mesuraments s'han realitzat a partir de l'ús dels paràmetres de la GVA i la generació d'unitats d'obra amb les quals s'ha relacionat.

No obstant això, en la resta de les tipologies s'ha dut a terme una proposta de cost basada en la superfície construïda i el valor per m² en funció de la tipologia edificatòria i/o de l'ús d'esta. (Vegeu l'apartat 3.3.3.2 EXTRACCIÓ DE DADES PER A PRESSUPOST PER MÒDULS).

El responsable BIM de la GVA definirà i establirà per a cada plec/contracte les característiques de definició, generació i obtenció de la informació.

Consulteu l'apartat "Rols i obligacions BIM" del document "Requeriments BIM digitalització per a la sostenibilitat en l'edificació de la Generalitat Valenciana".

2.6 ENQUESTA D'AVALUACIÓ

Amb la finalitat que el present Manual, els casos pràctics i els documents associats aconseguisquen complir el seu objectiu com a ferramenta de consulta per a la correcta aplicació dels requisits BIM de la GVA, es va generar una enquesta d'avaluació per a poder quantificar el grau de comprensió dels documents que va ser difosa entre els usuaris a fi d'arreplegar les possibles aportacions o opinions que pogueren tindre els mateixos. L'enquesta es va plantejar anònima i es va poder accedir a ella a través del portal web BIM de la GVA per un període d'un mes des del 12 de març al 12 d'abril de 2024.

Enquesta d'avaluació

Formulari per a l'aportació de suggeriments i comentaris sobre els documents que formen els casos pràctics d'aplicació dels "Requeriments BIM de la GVA".

El formulari és anònim, però té dos camps (no obligatoris) que podeu omplir amb el nom i el correu electrònic, en cas que desitgeu possibilitar que contactem amb vosaltres per a aclarir els comentaris.

Les respostes són anònimes. Un asterisc (*) indica preguntes obligatòries.

Las respuestas están conectadas a su cuenta Nextcloud.

Nom de contacte (no obligatori)

Introduïu una resposta curta

Correu electrònic de contacte (no obligatori)

Introduïu una resposta curta

MANUAL DE CASOS PRÀCTICS: Quin és el vostre grau general de satisfacció amb el contingut del manual?*

- Alt
- Mitjà
- Baix

Figura 3 Extracte del formulari d'enquesta d'avaluació.

Després de la finalització d'este període es van recaptar els resultats dels quals es desprén la següent anàlisi a partir de la participació del personal tècnic de la GVA i d'institucions públiques i empreses privades vinculades al sector de la construcció i involucrades en la implantació de la metodologia BIM en el seu àmbit respectiu.

El primer objectiu era conèixer el grau de satisfacció i comprensió de les persones usuàries respecte dels recursos presentats en el portal web. La resposta ha sigut, en termes generals, positiva, sempre atés el nivell de coneixement i familiarització amb la metodologia BIM i la seua aplicació.

El segon objectiu era recopilar aquelles valoracions i suggeriments que ajudaren a millorar els materials publicats en la web. Realitzat l'estudi de les recomanacions efectuades i de les propostes plantejades, s'han fet canvis en el Manual. La resta de les qüestions traslladades sobrepassen l'abast actual del Manual pel que s'aniran incorporant gradual i proporcionalment a l'increment de maduresa BIM de la GVA en futures publicacions o ampliacions dels recursos en el [portal](#)³

³ Portal de la GVA: <https://habitatge.gva.es/va/web/arquitectura/bim/manual-casos-practics-bim>

■ 3 USOS BIM: INTRODUCCIÓ, COMPROVACIÓ I EXTRACCIÓ D'INFORMACIÓ

3 USOS BIM: PARÀMETRES EN MODELS, COMPROVACIÓ I EXTRACCIÓ D'INFORMACIÓ

3.1 GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ

3.2 GESTIÓ D'ESPAIS I SUPERFÍCIES

3.3 GESTIÓ PRESSUPOSTÀRIA

3.1 GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ

3.1.1 PARÀMETRES INTRODUÏTS EN ELS MODELS

Els paràmetres d'informació definits per la GVA per a cada una de les diferents infraestructures han de ser introduïts en els models nadius. El sistema d'introducció d'estos paràmetres dependrà del programari de modelatge emprat i de la forma d'exportació d'este a IFC. A més del llistat genèric que inclouen els requeriments BIM de la GVA, cada departament podrà ampliar-los, reduir-los o adaptar-los, segons les seues necessitats, objectius i usos BIM definits en els seus propis plec del contracte.

Independentment d'este programari, s'haurà de garantir l'adequada exportació per a la visualització i gestió d'estos paràmetres en format obert IFC. En estos arxius, els paràmetres estaran organitzats en conjunts de propietats (Pset o PropertySet), de manera que es facilite la consulta i l'intercanvi de la informació relacionada amb els models.

Per a assegurar l'exportació adequada i possibilitar la correcta gestió de dades, és important ser acurat en la denominació dels paràmetres i de la informació continguda en estos, especificat en el BEP. Per això, s'haurà de prestar especial atenció a accents, espais, etc. i seguir sempre el mateix criteri. A través de l'extracció de dades, és fàcil comprovar quan algun paràmetre no s'ha denominat de manera similar a la resta, ja que apareixeran dos paràmetres o valors diferents que, en realitat, haurien de ser el mateix.

3.1.2 COMPROVACIÓ DE PARÀMETRES I DADES EXISTENTS

Prèviament a la gestió de les dades dels models, és necessari comprovar que la informació amb la qual es treballarà és completa, sobre la base dels requeriments plantejats en cada contracte.

En el cas de la gestió d'espais, per exemple, és necessari fer una comprovació prèvia que tots els espais compten amb classificació i paràmetres corresponents per a poder generar taules completes.

Esta comprovació s'ha de realitzar a través d'un visor IFC i les diferents ferramentes de les quals dispose qui faça esta operació (per exemple: fulls de càlcul per a confecció de taules, filtres i taules dinàmiques).

En el vídeo 03-ExtraccionDatosEnTablas.mp4 es mostra com extraure la informació de tots els Pset i paràmetres existents en un model federat utilitzant Periscope web i el mòdul "Tablas".

3.1.3 EXTRACCIÓ DE DADES DELS MODELS

Hi ha diferents ferramentes i aplicacions, tant de pagament com gratuïtes, que permeten extraure la informació dels models IFC per a cobrir diferents necessitats d'ús de la informació. En este manual s'explica com obtindre la informació dels models, i, encara que es donen alguns exemples, és desitjable que el personal tècnic conega les possibilitats que ofereixen els models BIM amb la seua informació parametritzada per a ser capaç d'extraure la informació que desitja per a consultar-la, treballar-la i ser utilitzada en funció de les seues necessitats.

Normalment s'obindrà la informació en format tabular, en què cada fila correspondrà a la informació d'un element BIM del model i cada columna serà un paràmetre d'este element amb el valor corresponent a eixe paràmetre i element.

Periscopeo_Basico/GlobalId	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacioN1	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacioN2	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacioN3	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacioN4
1RgVrSxMPFchvaN2QqqDm6	OUS	TGA	PLZ	CCH
1jU3U6LJHOCAJUBS3FC_RF	URB	APA	CUB	CCH
1jU3U6LJHOCAJUBS3FC_RN	URB	APA	CUB	CCH
1jU3U6LJHOCAJUBS3FC_RV	URB	APA	CUB	CCH
1jU3U6LJHOCAJUBS3FC_Od	URB	APA	CUB	CCH
1jU3U6LJHOCAJUBS3FC_OI	URB	APA	CUB	CCH

Figura 4 Exemple d'informació en format tabular (files: elements de model BIM, columnes: paràmetres).

El flux general és el que es mostra en el gràfic següent: partint del model, s'extrauen taules en format CSV/XLSX i es manipulen amb full de càlcul, filtres i taules dinàmiques.

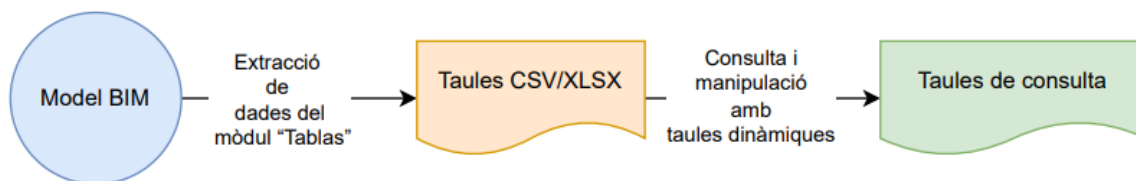


Figura 5 Flux d'extracció de dades.

Abans d'extraure les dades dels models, és necessari saber clarament quin és l'objectiu d'utilització de la informació perquè es puguin prescriure correctament els requisits que han de complir els models, la informació que han d'incloure i, així, poder gestionar la informació.

La idea principal és conèixer que els models tenen informació parametritzada, que es pot extraure en format tabular i que, amb ferramentes d'ofimàtica, es pot consultar i operar amb esta.

En l'apartat 3.2.3 EXTRACCIÓ DE DADES D'ESPAIS es fa un exemple detallat de com extraure taules d'espais amb superfícies, que també es pot veure en el tutorial en vídeo corresponent i que es pot extrapolar per a altres usos.

3.2 GESTIÓ D'ESPAIS I SUPERFÍCIES

3.2.1 CARACTERÍSTIQUES DE LA INFORMACIÓ

En els models IFC, els espais es materialitzen amb la representació d'elements de la classe IfcSpace, que s'utilitzen per a construir l'estructura espacial d'un edifici, i, entre altres propietats, tenen intrínseques les relacionades amb la seua superfície i volum.

Els paràmetres que apliquen als IfcSpace en l'àmbit de gestió d'espais i superfícies es reflecteixen en la pestanya "8-Sets de propiedades" dels annexos dels requeriments BIM de la GVA.

En concret el PSet "GVA_Localizacion" descriu els paràmetres que són aplicables per a este ús.

PSet	Nivell de maduresa	Paràmetre	Descripció
GVA_Localizacion			
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_ClasEspacioN1	Código de clasificación del espacio nivel 1 "GVAClass - ESPACIOS"
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_ClasEspacioN2	Código de clasificación del espacio nivel 2 "GVAClass - ESPACIOS"
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_ClasEspacioN3	Código de clasificación del espacio nivel 3 "GVAClass - ESPACIOS"
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_ClasEspacioN4	Código de clasificación del espacio nivel 4 "GVAClass - ESPACIOS"
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_EsExterior	Indica si el elemento está ubicado para utilizarse en el exterior, es decir, en contacto con el aire exterior.
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_EsSobrePasante	Indica si el elemento está sobre la rasante
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_SuperficieTipo	Indica si es un espacio para computar como superficie útil o construida
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_Ubicacion1	Primer localizador del elemento (Edificio, bloque, escalera, planta,...)
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_Ubicacion2	Primer localizador del elemento (Edificio, bloque, escalera, planta,...)
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_Ubicacion3	Primer localizador del elemento (Edificio, bloque, escalera, planta,...)
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_Ubicacion4	Primer localizador del elemento (Edificio, bloque, escalera, planta,...)
GVA_Localizacion	Bajo	LOC_TipoVivienda	Para espacios (habitaciones o áreas) de uso vivienda, identificador del grupo de viviendas que tienen igual

Figura 6 PSet GVA_Localització dels requeriments BIM de GVA.

L'ús dels paràmetres assignats als elements IfcSpace permeten fer consultes per a obtenir superfícies i totalitzar per diferents agrupacions d'ubicació i classificació.

3.2.1.1 CLASSIFICACIÓ

Els paràmetres "LOC_ClasEspacioN" permeten classificar els elements IfcSpace amb els codis de la pestanya "7-GVAClass – ESPACIOS", que, amb diferents nivells, possibiliten classificar per tipologies estos espais.

LOC_DescripcionN1	LOC_DescripcionN2	LOC_DescripcionN3	LOC_DescripcionN4	EJEMPLO NOMBRES	LOC_ClasEspacio1	LOC_ClasEspacio2	LOC_ClasEspacio3	LOC_ClasEspacio4	LOC_ClasEspacioCodif	
VIVIENDA	VIVIENDA INTERIOR	VIVIENDA INTERIOR	ASEO	Aseo 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	ASE	UV_VI_VI_ASE
			BANO	Baño 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	BAN	UV_VI_VI_BAN
			COCINA	Cocina	UV	VI	VI	VI	COC	UV_VI_VI_COC
			COMEDOR	Comedor	UV	VI	VI	VI	COM	UV_VI_VI_COM
			SALÓN (ESTAR)	Salón	UV	VI	VI	VI	SAL	UV_VI_VI_SAL
			DISTRIBUIDOR, PASILLO	Distribuidor 1.2.3., Pasillo 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	DIS	UV_VI_VI_DIS
			RECIPIDOR	Receptor 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	REC	UV_VI_VI_REC
			ASCENSORES, MONTACARGAS	Ascensor 1.2.3., Montacargas 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	ASV	UV_VI_VI_ASV
			ESCALERAS	Escalera 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	ESV	UV_VI_VI_ESV
			DORMITORIO SIMPLE	Dormitorio 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	DOS	UV_VI_VI_DOS
	DORMITORIO DOBLE	Dormitorio 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	DOO	UV_VI_VI_DOO		
	DORMITORIO-SALÓN-COMEDOR-COCINA	Dormitorio-Salón-Comedor-Cocina	UV	VI	VI	VI	DKO	UV_VI_VI_DKO		
	SALÓN-COMEDOR	Salón-Comedor	UV	VI	VI	VI	SAC	UV_VI_VI_SAC		
	SALÓN-COMEDOR-COCINA	Salón-Comedor-Cocina	UV	VI	VI	VI	SKK	UV_VI_VI_SKK		
	ALMACÉN, A.E.	Almacén 1.2.3.	UV	VI	VI	VI	ALM	UV_VI_VI_ALM		
	OTROS	-	UV	VI	VI	VI	VOT	UV_VI_VI_VOT		
	TENEDERO	Tenedero	UV	VI	VI	VI	TEN	UV_VI_VI_TEN		
	TERRAZA CUBIERTA	Terraza cub. cerrada 1.2.3.	UV	TJ	TCC	TCC	TCC	UV_TJ_TCC_TCC		

Figura 7 Extracte de classificació d'espais (7-GVAClass - ESPAIS).

Els paràmetres "LOC_DescripcionN" que es troben en la classificació d'espais servixen d'ajuda per a localitzar fàcilment els codis que s'han d'assignar en els paràmetres "LOC_ClasEspacioN". A pesar que estos paràmetres de descripció no són d'aplicació en els elements del model, segons els requeriments BIM, en els casos pràctics sí que s'han inclòs en els IfcSpace per a facilitar-ne la consulta i comprensió.

3.2.1.2 TIPUS DE SUPERFÍCIE

Amb el paràmetre "LOC_SuperficieTipo", es defineix el tipus de superfície que representa l'element IfcSpace i la manera de computar-lo. D'esta manera, és possible obtenir superfícies per a diferents necessitats. A continuació, es llisten alguns exemples de tipus de superfície:

- **Superfície útil:** superfície de l'edifici que és utilitzable i xafable.
- **Superfície construïda:** superfície total de l'edifici, incloent-hi les àrees que no són habitables, utilitzables o xafables, com els barandats i els tancaments.
- **Superfície construïda existent:** superfície total de l'edifici existent en cas de reformes o ampliacions d'edificis o locals, incloent-hi les àrees que no són habitables, utilitzables o xafables, com els barandats i els tancaments.
- **Superfície d'ocupació:** superfície d'ocupació en planta de l'edifici, a l'efecte de càlcul d'ocupació de parcel·la segons normativa urbanística específica.
- **Superfície de parcel·la:** superfície total de la parcel·la.

3.2.1.3 UBICACIÓ

Els paràmetres "LOC_Ubicacion" permeten indicar, mitjançant codis, la ubicació dels elements IfcSpace. D'esta manera es facilita la localització dels elements i es possibilita l'agrupació d'elements en funció d'estos paràmetres.

A manera d'exemple, si els paràmetres "LOC_Ubicacion" descriuen l'escala i la planta, és possible generar quadres de superfícies agrupats per escala i planta, i obtindre els totals de cada un d'estos grups.

3.2.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA GEOMETRIA

Perquè els paràmetres anteriorment descrits tinguen els efectes esperats, serà necessari modelar la geometria de manera adequada; per a fer-ho, s'han de tindre en compte uns certs criteris en funció del tipus de superfície que s'estiga modelant.

A manera d'exemple, per a superfícies útils, els IfcSpace hauran d'estar modelats a partir dels paraments interiors dels elements delimitadors de cada un dels espais; per a superfícies construïdes, per contra, es modelaran des de la cara exterior dels elements constructius que definisquen l'envolupant de la unitat que es vulga definir (planta, habitatge, zones d'un ús específic...) o des de l'eix de mur quan es tracte de divisòries entre unitats.

3.2.3 EXTRACCIÓ DE DADES D'ESPAIS

Hi ha diferents aplicacions que permeten extraure dades dels elements de models IFC. Cada una d'estes requereix un procés diferent, encara que solen tindre en comú un filtratge previ de la informació que es vol extraure. D'una banda, filtrant les classes d'elements dels quals es vol obtindre la informació, i, d'altra banda, seleccionant les propietats que es volen extraure.

3.2.3.1 AMB APLICACIONS D'ESCRITORI

Algunes aplicacions d'escriptori per a consulta de models IFC compten amb ferramentes que faciliten l'obtenció d'informació dels elements del model.

En el cas de l'aplicació BIMvision, hi ha un complement anomenat "Advanced Reports", la descripció del qual en la seua pàgina web indica que "permet analitzar les propietats dels objectes del model seleccionat mitjançant el desenvolupament d'informes resumits. Les propietats seleccionades d'objectes del model IFC específics es poden agrupar i sumar de qualsevol manera, i les dades obtingudes es guarden en format MS Excel". NOTA: per a comptar amb totes les funcionalitats, és necessari obtindre la versió de pagament.

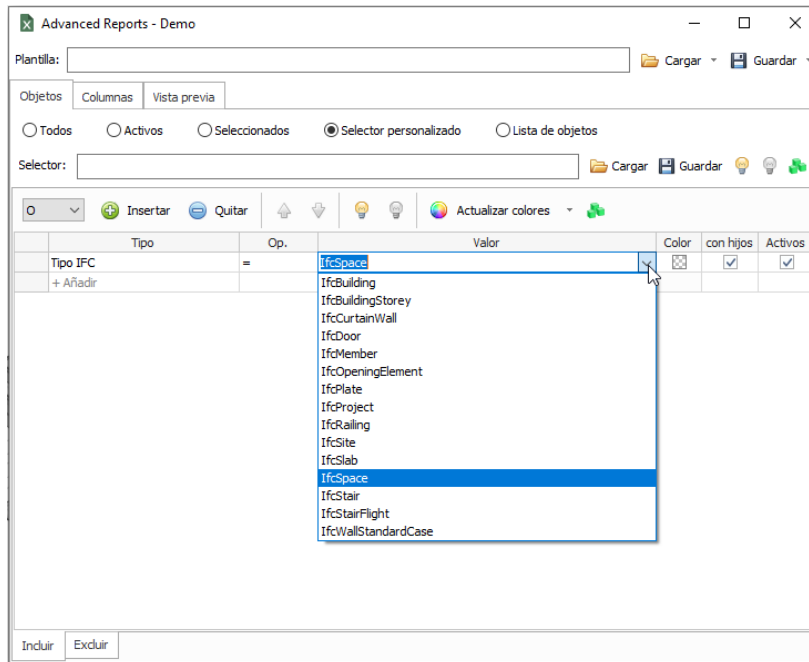


Figura 8 Complement "Advanced Reports" de BIMvision.

3.2.3.2 AMB PERISCOOPE WEB

A continuació, a manera d'exemple, s'explica com extraure la informació d'elements IfcSpace en la plataforma Periscope Web per a poder generar taules de superfícies.

Els passos que s'explicaran a continuació extrauen informació de tots els models que componen un lliurament, independentment de les geometries que estiguen visibles o seleccionades en el visor gràfic.

La informació continguda en este manual pot no ser coincident amb la que s'obtinga dels models, atesa l'evolució dels diferents documents (requeriments, manual, vídeos, models...).

Accedint al model desitjat en Periscope Web, es carregarà, d'una banda, la geometria, que es veurà en el visor de l'esquerra, i, d'altra banda, la informació dels arxius IFC. Per a poder utilitzar les ferramentes de consulta i la informació dels models, és necessari assegurar-se que s'ha carregat completament esta informació; quan és així, en el cantó superior dret, la icona de càrrega d'informació ha d'aparèixer en color verd. Mentre s'està carregant la informació, esta apareixerà en groc i, a més, en passar el ratolí per damunt, mostrarà el text "Cargando datos de los IFC. Por favor, espere.". Una vegada carregat, la icona es posarà de color verd i el missatge, en passar el ratolí per damunt, serà "Datos de psets IFC cargados.".



Figura 9 Estats d'icona de càrrega de dades IFC.

Una vegada carregat el model, s'utilitza el mòdul "Tablas" que apareix en la part dreta de la pantalla i permet extraure informació dels elements del model IFC.

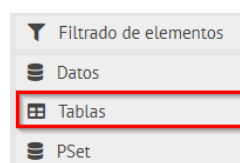


Figura 10 Extracte de la secció de mòduls de Periscope Web, amb el mòdul Tablas ressaltat.

En desplegar este mòdul apareixen uns selectors que permeten triar el tipus d'element IFC (IfcClass), el conjunt de propietats (PSet) i els paràmetres (Camp) que es volen exportar a una taula.

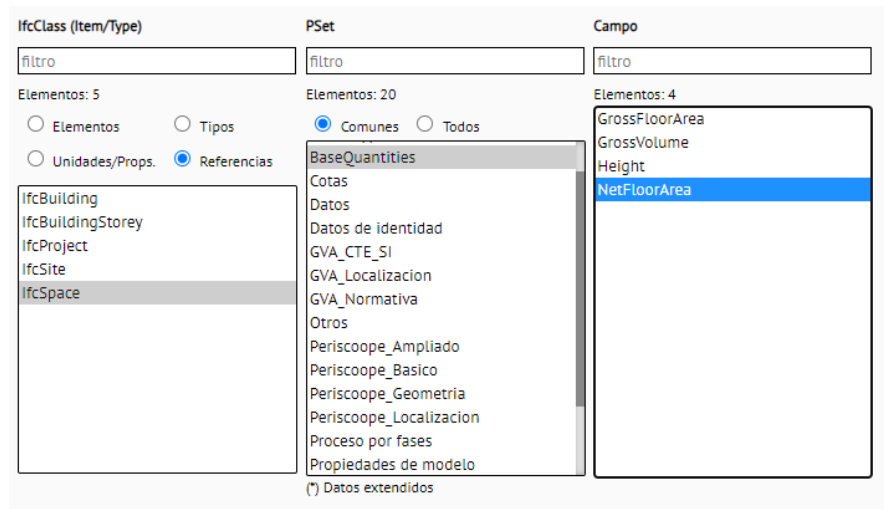


Figura 11 Extracte del mòdul "Tablas" de Periscope Web

Per a l'extracció de la informació necessària per a confeccionar les taules de superfícies, serà necessari seleccionar els elements de la classe IfcSpace. Per a fer-ho, en el primer selector (IfcClass), caldrà seleccionar "Referencias" i, en el quadre inferior, seleccionar "IfcSpace". D'esta manera s'ompliran en el selector següent (PSet) tots els conjunts de propietats definits en els IfcSpace del model. Per a obtindre les superfícies cal seleccionar "BaseQuantities". S'omplirà l'últim selector (Campo) amb els diferents noms de paràmetres que té eixe PSet, on caldrà seleccionar "NetFloorArea".



Figura 12 Selector de campos de taula en mòdul "Tablas" de Periscope Web

Una vegada seleccionat, es farà doble clic sobre el paràmetre o es polsarà en el quadre inferior (Campos de tabla) el botó **>** (Añadir el parámetro seleccionado) per a incloure la selecció "IfcSpace – BaseQuantities – NetFloorArea" en el quadre de campos de taula.

Es repetirà el procés per al conjunt de propietats "GVA_Localizacion" amb l'excepció que, una vegada seleccionat el Pset, es podrà utilitzar el botó **>>** (Añadir todos los parámetros) per a incloure tots els paràmetres d'este Pset en el quadre "Campos de tabla".

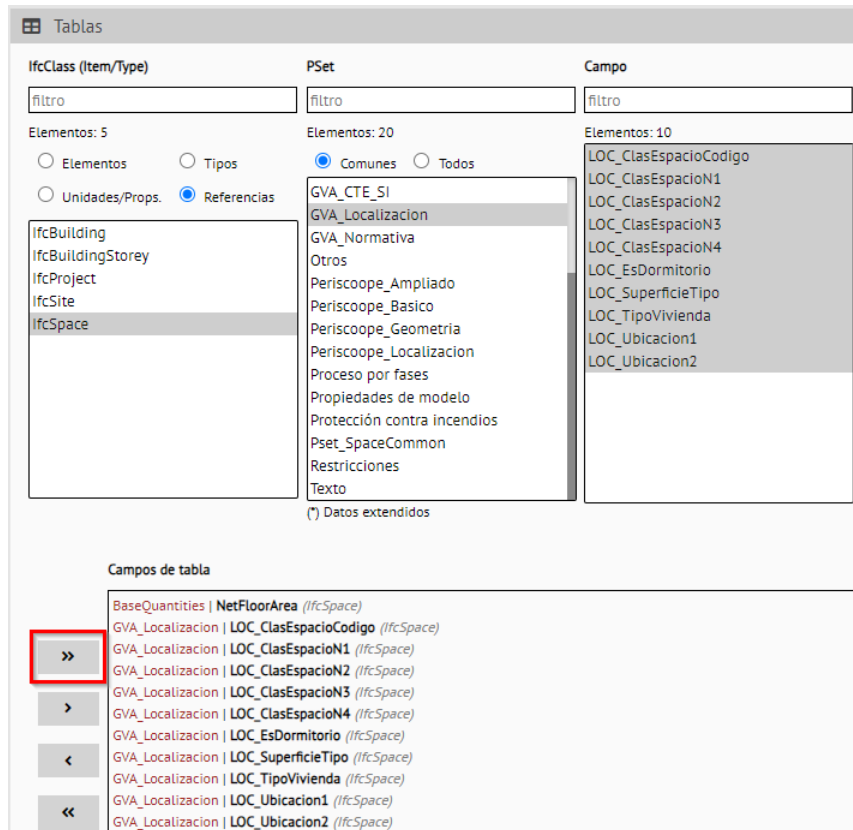


Figura 13 Exemple de selecció de paràmetres GVA_Localizacion en el mòdul "Tablas" de Periscope Web.

Una vegada s'han seleccionat tots els paràmetres que es volen exportar, es podrà fer una previsualització amb el botó "Previsualitzar tabla".



Figura 14 Botons del quadre "Campos de tabla" amb "Previsualizar tabla" ressaltat.

Periscope_Basico/ModelFileName	Periscope_Basico/GlobalId	BaseQuantities/NetFloorArea	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacioCodigo	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacioN1	GVA_Localizacion/L
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_JFC_EA_V04.ifc	2C4qOVADDEaeML_Nc3eM2r	11.43237	NULL	NULL	NU
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_JFC_EA_V04.ifc	1FIEEJTFb95QJR9PTpSLhQ	350.56753	NULL	NULL	NU
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_JFC_EA_V04.ifc	3CH5Zc\$yn8QesF40BDdMcU	20.08803	NULL	NULL	NU
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_JFC_EA_V04.ifc	3CH5Zc\$yn8QesF40BDdMa9	20.08803	NULL	NULL	NU
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_JFC_EA_V04.ifc	0zET4L_NX1fxKMhof9gcEa	17.37152	---	NULL	NU
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_JFC_EA_V04.ifc	0zET4L_NX1fxKMhof9gc9Q	19.33897	---	NULL	NU
04Y02-20_TRI_CPL-	0zET4L_NX1fxKMhof9gc9Q	19.33897	---	NULL	NU

Figura 15 Extracte de taula de previsualització.

I, per a procedir a l'exportació, s'utilitzarà el botó "Crear tabla CSV".



Figura 16 Botons del quadre "Campos de tabla" amb "Crear tabla CSV" ressaltat

Després d'això apareixerà un quadre de diàleg que sol·licita el separador decimal que es vol utilitzar (per defecte, coma), i, si seleccionem el botó “Exportar”, es generarà un CSV que es guardarà on l'usuari desitge.

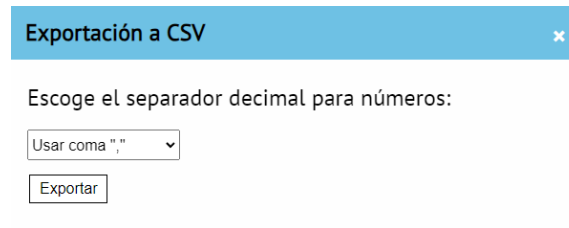


Figura 17 Quadre de diàleg de selecció de separador decimal

L'arxiu CSV exportat contindrà una fila per cada IfcSpace existent en el model i amb tantes columnes com paràmetres s'hagen indicat en el quadre “Campos de tabla”, més les dos primeres columnes que corresponen al nom de l'arxiu IFC i al GlobalId de l'element, que juntes configuren l'identificador únic de cada element.

Els títols de les columnes tenen el format NomPSet/NomParàmetre.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Periscoope_Basico/ModelFileName	Periscoope_Basico/GlobalId	BaseQuantities/NetFloorArea	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceCode	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN1	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN2	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN3	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN4	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN5	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN6	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN7	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN8	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN9	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspaceN10	GVA_Localizacion/LOC_Edormitorio	GVA_Localizacion/LOC_SuperficieTipo					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	3.63914	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	SuperficieConstruida					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	19.12482	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	Otros					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	47.4208	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	SuperficieConstruida					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	24.90885	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	Otros					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	79.79861	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	SuperficieConstruida					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	13.80993	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	289.31132	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	30.01887	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	2C4QVAD0E6EML_N38Nui	11.43237	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	1F8E17F95D9D9P785A92	350.56793	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	3C4E259H904F48B0DU4	20.08803	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	SuperficieConstruida					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	3C4E259H904F48B0DU4	20.08803	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	SuperficieConstruida					
04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc	0e18e_nx1f4xkxh9f9gfa	17.37132	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	SuperficieConstruida					

Figura 18 Extracte de taula CSV exportada.

Tant en la previsualització de taula com en les taules CSV obtingudes, quan un element (fila) no té definit el paràmetre (columna) mostrarà NULL.

Amb la taula d'informació obtinguda es poden crear diferents quadres de superfícies filtrant per “LOC_SuperficieTipo” (que, segons els requeriments BIM, podran tindre valors que indiquen si computa com a superfície útil, construïda, d'ocupació, de parcel·la...) i agrupant per la resta dels paràmetres. Les aplicacions de fulls de càlcul permeten crear taules dinàmiques que fàcilment proporcionen resultats agrupats i totalitzats.

Estes taules amb informació obtinguda dels models permeten fer comprovacions de normativa, per exemple, les superfícies mínimes, etc.

Superficie construida por planta

GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion1	Suma de BaseQuantities/NetFloorArea
0	688,37
1	569,24
-1	20,78
2	574,85
3	562,61
4	217,62
5	211,73
6	187,35
Total general	3.032,55

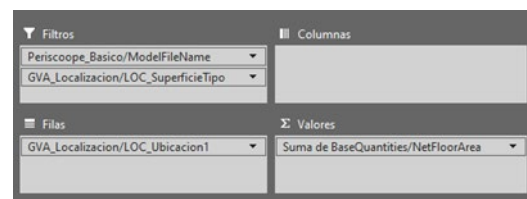


Figura 19 Exemple de taula dinàmica amb totals de superfície construïda per planta (esquerra) i configuració de camps de la taula dinàmica (dreta).

Superficie útil por tipo de vivienda

GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion2	Suma de BaseQuantities/NetFloorArea
A	330,62
B	319,55
C	219,27
Total general	869,43

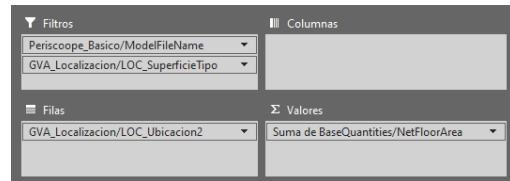


Figura 20 Exemple de taula dinàmica amb totals de superfície útil per tipus d'habitatge (esquerra) i configuració de camps de la taula dinàmica (dreta).

Superficie útil por planta y tipo de vivienda

Periscoope_Basico/ModelFileName	04Y02-20_TRI_CPL-CPL_AR_M3D_IFC_PE_V11.ifc
GVA_Localizacion/LOC_SuperficieTipo	SuperficieUtil

Suma de BaseQuantities/NetFloorArea	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion2			
GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion1	A	B	C	Total general
1	65,92	57,87	72,95	196,74
2	65,60	64,95	72,84	203,39
3	66,42	66,24	73,47	206,13
4	66,97	66,73		133,69
5	65,72	63,76		129,48
Total general	330,62	319,55	219,27	869,43

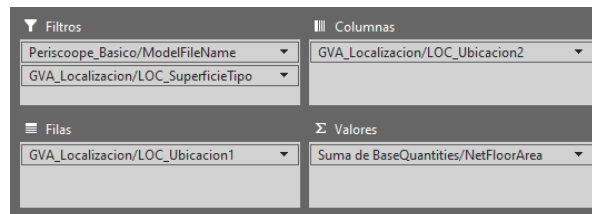


Figura 21 Exemple de taula dinàmica amb totals de superfície útil per planta i tipus d'habitatge (dalt) i configuració de camps de la taula dinàmica (baix).

A continuació, com a complement a les explicacions donades fins al moment, es mostren algunes taules de superfícies que es poden obtenir del model "E03.1_Centro de Salud", utilitzant els paràmetres amb els quals compten els elements IfcSpace i fent ús de taules dinàmiques per a organitzar amb diferents agrupacions.

En la figura següent es pot veure una taula en la qual es mostren les superfícies agrupades pels paràmetres LOC_SuperficieTipo i els diferents paràmetres LOC_Ubicacion. En esta ocasió, per al càlcul de superfície s'ha utilitzat el paràmetre "Área" del PSet "Cotas".

Superfícies con parámetros LOC_Ubicacion

GVA_Localizacion/LOC_SuperficieTipo	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion1	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion2	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion3	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion4	Suma de Cotas/Área		
☐ SuperficieConstruida	☐ E03.1	☐ BL1	☐ P00	N/A	658,30		
			☐ P01	N/A	493,61		
		☐ BL2	☐ P00	N/A	621,70		
			☐ P01	N/A	634,10		
		☐ N/A	☐ PS1	N/A	1.064,16		
			☐ P00	N/A	4.186,88		
			☐ P02	N/A	1.008,38		
			☐ P00	N/A	632,22		
		☐ SuperficieOcupación	☐ E03.1	☐ BL1	☐ P00	N/A	718,45
				☐ BL2	☐ P00	N/A	5.466,96
☐ SuperficieParcela	☐ E03.1	☐ N/A	☐ P00	N/A	589,48		
☐ SuperficieUtil	☐ E03.1	☐ BL1	☐ P00	N/A	451,96		
			☐ P01	N/A	594,67		
		☐ BL2	☐ P00	N/A	582,00		
			☐ P01	N/A	1.022,04		
		☐ N/A	☐ PS1	N/A	4.174,02		
			☐ P00	N/A	960,64		
Total general					23.859,58		

Figura 22 Exemple de quadre de superfícies de model "E03.1_Centro de Salud" agrupat per tipus de superfície i els diferents paràmetres d'ubicació.

En la figura següent es pot veure una taula on s'ha filtrat per "SuperficieConstruida" en el paràmetre "SuperficieTipo" per a analitzar els resultats. En primer lloc, s'observa que el paràmetre "LOC_Ubicacion1" només té un valor "E03.1" que, en este cas, correspon a l'edifici. En "LOC_Ubicacion2" hi ha tres valors diferents que corresponen al bloc. En la imatge que apareix després es distingixen eixos tres valors "BL1", "BL2" i "N/A", on es distingixen clarament 2 blocs en este edifici d'exemple. El valor "N/A" (no aplica) per a este paràmetre, significa que no se li assigna cap bloc i, per tant, aquells espais que tenen eixe valor no pertanyen a cap bloc.

De la mateixa manera, el paràmetre "LOC_Ubicacion4" no s'ha utilitzat en este model i s'ha optat per assignar el valor "N/A" (no aplica) a tots els espais.

Per tant, cal tindre en compte que, si en la taula es filtraren els elements per a no mostrar els que tenen "N/A" en algun dels paràmetres, s'estarien ocultant tots els elements que, en el paràmetre concret, tinguen eixe valor, i s'obtidria un total de superfície incorrecte.

Superficie construida

GVA_Localizacion/LOC_SuperficieTipo	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion1	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion2	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion3	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion4	Suma de Cotas/Área		
☐ SuperficieConstruida	☐ E03.1	☐ BL1	☐ P00	N/A	658,30		
			☐ P01	N/A	493,61		
		☐ BL2	☐ P00	N/A	621,70		
			☐ P01	N/A	634,10		
		☐ N/A	☐ PS1	N/A	1.064,16		
			☐ P00	N/A	4.186,88		
			☐ P02	N/A	1.008,38		
			☐ P00	N/A	632,22		
		Total general					8.667,14

Figura 23 Exemple de quadre de superfície construïda de model "E03.1_Centro de Salud".

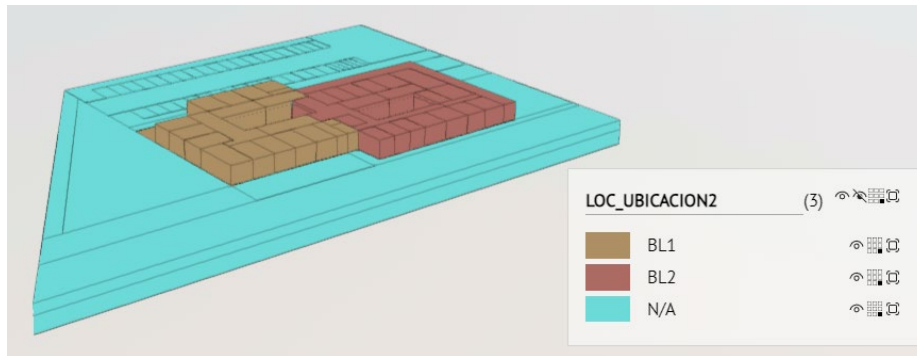


Figura 24 Exemple de llegenda en model "E03.1_Centro de Salud", amb distinció dels valors de "LOCUbicacion2".

Recuento y superficie construida de espacios agrupada por LOC_DescripcionN1 y N2

GVA_Localizacion/LOC_SuperficieTipo	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN1	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN2	Cuenta de Periscoope_Basico /GlobalId	Suma de Cotas/Área	
SuperficieConstruida	APARCAMIENTO	CALZADA	10	1.750,69	
		PLAZA	77	962,68	
		JARDÍN-PEATONAL	8	2.320,51	
	URBANIZACIÓN	AREA APOYO 1	4	88,02	
		AREA APOYO 2	21	537,64	
		AREA ASISTENCIAL	21	703,83	
		AREA DE ATENCIÓN PÚBLICA	7	132,94	
		AREA DE PERSONAL	8	211,03	
		SERVICIO AUXILIAR	24	286,35	
		TERRAZA-JARDÍN	5	370,44	
	ZONAS COMUNES	NO COMPUTABLE	1	1.008,38	
		NÚCLEO COMUNICACIÓN	11	231,61	
		SOPORTAL	1	63,03	
		Total general		198	8.667,14

Figura 25 Exemple de quadre de recompte i superfície construïda de model "E03.1_Centro de Salud" agrupada per LOC_DescripcionN1 i LOC_DescripcionN2.

Recuento y superficie de plazas de aparcamiento (LOC_ClasEspacioN4 = AMB, BCC, CCH, MOT)

GVA_Localizacion/LOC_SuperficieTipo	GVA_Localizacion/LOC_Ubicacion3	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN1	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN2	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN3	GVA_Localizacion/LOC_ClasEspacioN4	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN4	Cuenta de Periscoope_Basico /GlobalId	Suma de BaseQuantities/NetFloorArea	
SuperficieUtil	P00	URBANIZACIÓN	APARCAMIENTO	CUBIERTO	CCH	COCHE	16	214,41131	
					MOT	MOTO	3	39,15219	
					AMB	AMBULANCIA	2	165,02942	
		PS1		OTROS USOS	TRASTEROS-GARAJE	BCC	BICICLETA	3	35,35844
						CCH	COCHE	16	181,78793
						BCC	BICICLETA	2	22,68
	GARAIE PLAZA			CCH	COCHE	28	327,56974		
				MOT	MOTO	2	23,184		
				Total general			72	999,17303	

Figura 26 Exemple de recompte i superfície útil de places d'aparcament agrupades per planta (LOC_Ubicacion3) i LOC_ClasEspacioN4 (ambulància, bicicleta, cotxe i moto), amb LOC_DescripcionN1 a N3.

En els vídeos Tutorial05_Centro de Salud: obtenció de taules i Tutorial06_Centro de Salud: quadres de superfícies, es mostra com obtindre informació d'espais del model de tipologia "E03.1_Centro de Salud", amb diferents agrupacions.

3.3 GESTIÓ PRESSUPOSTÀRIA

3.3.1 CARACTERÍSTIQUES DE LA INFORMACIÓ

Per a poder dur a terme una gestió pressupostària a través dels models BIM és necessari comptar amb una certa informació en els models que permeta relacionar els elements amb el pressupost.

En els requeriments BIM de la GVA es proposa l'ús del Pset "GVA_Mediciones" i, concretament amb els paràmetres "MED_Partida" i "MED_Capitulo", que pretenen vincular la informació dels models amb el pressupost i, així, poder obtenir els mesuraments de cada un dels elements del model que poden ser mesurables en el pressupost.

3.3.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA GEOMETRIA

Els models hauran de tindre la definició geomètrica suficient per a poder extraure de manera fiable els mesuraments corresponents a la partida.

3.3.3 EXTRACCIÓ DE DADES PER A PRESSUPOST

L'arxiu 04N02-36_GVA_NNN-NNN_NN_TAB_VA_Presupuest_V01.xlsx que acompanya este manual de casos pràctics té tants fulls com tipologies hi ha en els casos pràctics.

La informació continguda en este manual pot no ser coincident amb l'obtinguda dels models, atesa l'evolució dels diferents documents (requeriments, manual, vídeos, models...).

GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN1	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN2	Superficie (m2)	Tipo constructivo	Módulo	€/m2	Total (€)
URBANIZACIÓN	JARDINES, PEATONAL	865,01	INDUSTRIAL	APARCAMIENTOS	294,40 €	254.658,94 €
URBANIZACIÓN	NÚCLEO COMUNICACIÓN	211,4	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	248.944,64 €
USO INTERIOR	AREA ASISTENCIAL	621,51	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	731.890,18 €
USO INTERIOR	AREA DE ATENCIÓN PÚBLICA	156,06	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	183.776,26 €
USO INTERIOR	AREA DE PERSONAL	116,35	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	137.013,76 €
USO INTERIOR	CLÍNICA MÉDICO-FORENSE	109,14	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	128.523,26 €
USO INTERIOR	FISCALIA	499,09	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	587.728,38 €
USO INTERIOR	SERVICIO AUXILIAR	413,37	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	486.784,51 €
OTROS USOS	TRASTERO-GARAJE	2025,84	INDUSTRIAL	GARAJES	515,20 €	1.043.712,77 €
ZONAS COMUNES	NÚCLEO COMUNICACIÓN	852,74	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	1.004.186,62 €
ZONAS COMUNES	SERVICIO AUXILIAR	55,69	EDIFICIOS SINGULARES	ADMINISTRATIVOS	1.177,60 €	65.580,54 €
						4.872.799,87 €

Figura 27 Llibre de pressupostos amb un full per cada tipologia. En l'exemple es mostra el quadre de pressupost per mòduls de la tipologia E05.1_Judicial.

3.3.3.1 EXTRACCIÓ DE DADES PER A PRESSUPOST PER UNITATS D'OBRA

S'ha desenvolupat el pressupost d'unes unitats d'obra determinades per a la tipologia "1. Residencial habitatge pilot 1", que permet il·lustrar el resultat final d'un pressupost que complisca amb els requisits BIM de la GVA.

L'exemple inclou tant informació dels models (paràmetres "Periscoope_Basico/Globalld", "GVA_Mediciones/MED_Capitulo", "GVA_Mediciones/MED_Partida") com informació que ha d'incloure l'arxiu de pressupost en formats BC3 i PDF (unitat, resum, quantitat, preu i import).

En la taula s'han inclòs diferents unitats d'obra en les quals s'especifiquen tots els elements i el mesurament corresponent a cada un d'estos extret a partir del model BIM. En l'exemple s'han inclòs tant partides amb unitats de mesura en m² com en unitats (recompte).

Per a la resta de les tipologies edificatòries diferents d'habitatge, s'ha creat pressupost per mòduls (vegeu l'apartat 3.3.3.2 EXTRACCIÓ DE DADES PER A PRESSUPOST PER MÒDULS), en funció de l'ús dels edificis o zones específiques.

3.3.3.1.1 AMB PERISCOOPE WEB

Per a extraure la informació dels models que s'inclouen en la taula del pressupost s'utilitza, com s'explica en apartats anteriors, el mòdul "Tablas" de Periscoope Web.

3.3.3.1.1.1 EXTRACCIÓ DE PARTIDA MESURADA PER UNITATS

En este apartat s'obtindrà la informació relativa a la partida EIIP.1bbcab que correspon a unitats de portes tallafoc. En la imatge següent es mostra el resultat de la taula de pressupost, on les columnes "IfcGUID", "GVA_Mediciones/MED_Capitulo", "GVA_Mediciones/MED_Partida" i "Cantidad", es poden obtenir del model.

IfcGUID	GVA_Mediciones/MED_Capitulo	GVA_Mediciones/MED_Partida	Unidad	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
3nVinHJwJBnfzJV3SVIAAdV	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3nVinHJwJBnfzJV3SVIAaXa	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3nVinHJwJBnfzJV3SVIAaW	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
2Tqsziz_112zBQIAVSeTS3g	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
2Tqsziz_112zBQIAVSeTS0M	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3TcijKnjCIAR3R6jkTs2E	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3TzTo0EPf3SuuYAlAOQoK	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3TzTo0EPf3SuuYAlAOQ6j	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3TzTo0EPf3SuuYAlAOQ9Q	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
2k4pGturP1Pu0LzcRIG3IK	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
0Fc3ciE cj9qO9KhAPUEEZ6	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
34QkEPHUX5XusTJD177e38	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3WRBMfjL28wObREPe65Dc	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3QogJVApl4EQ11aTVr0FcA	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
3QogJVApl4EQ11aTVr0F4r	EIIP	EIIP.1bbcab	ud	Prta ctfue 60 1hj a 90x200 (J)	1	178,04 €	178,04 €
TOTAL					15	178,04 €	2.670,60 €

Figura 28 Exemple de taula de pressupost d'una partida mesurada per unitats, incloent-hi informació del model i del pressupost.

En primer lloc, és necessari saber que les portes en els models IFC són de la classe "IfcDoor", això permetrà fer un filtratge ràpid d'estes. No obstant això, com que el model compta amb paràmetre de capítol i partida, seran els paràmetres "GVA_Mediciones/MED_Capitulo", "GVA_Mediciones/MED_Partida" els que s'utilitzaran per a l'obtenció de la informació.

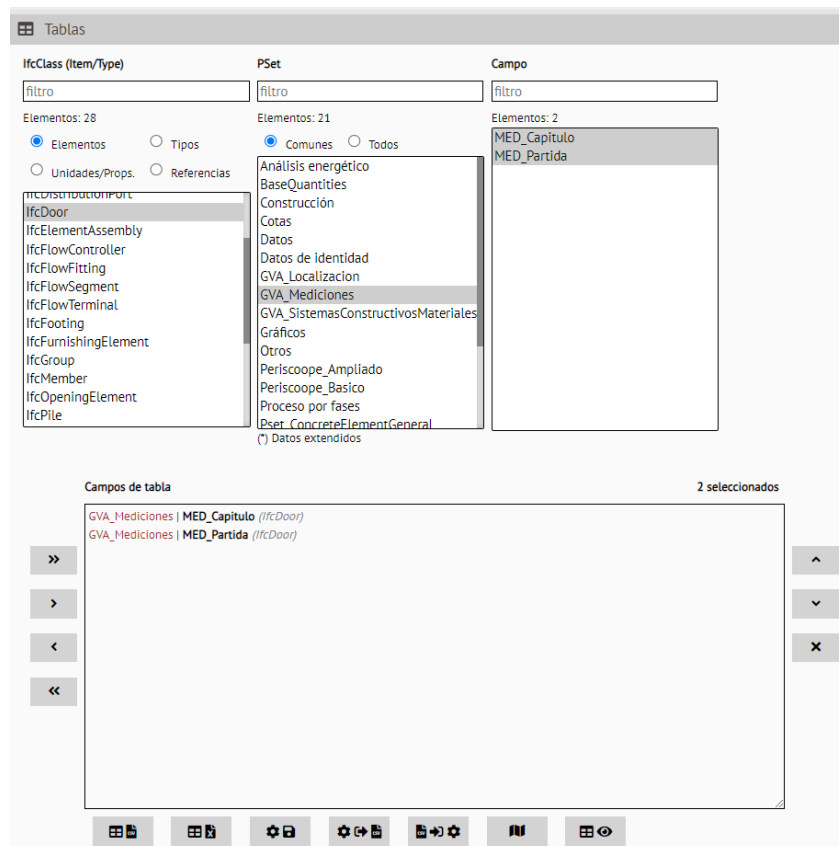


Figura 29 Configuració de "Tablas" per a obtenir informació de mesuraments dels elements "IfcDoor".

Podem exportar a CSV esta taula i utilitzar les taules dinàmiques amb el full de càlcul per a fer ràpidament un recompte (compte de “Periscope_Basico/GlobalId” en l’apartat “Valores de la configuració de la tabla dinámica”) de tots els elements “IfcDoor” agrupats per “GVA_Mediciones/MED_Partida”.

Etiquetas de fila	Cuenta de Periscope_Basico/GlobalId
EFTA	2
EFTA.8da	2
EFTM	108
EFTM.	10
EFTM.2mae.M	2
EFTM.30.M1	20
EFTM.30.M2	10
EFTM.5gadb	30
EFTM.6mcaj	4
EFTM.6mcaj.M	22
EFTM.6mfaj.M	6
EFTM.6mfaj.Mc	4
EIIP	15
EIIP.1bbcab	15
NULL	4
NULL	4
RFTQ	2
RFTQ.9baac	2
(en blanco)	20
EFMM.1a.M	20
Total general	151

Filtros	Columnas
Filas	Valores
GVA_Mediciones/MED_Capitulo	Cuenta de Periscope_Basico/GlobalId
GVA_Mediciones/MED_Partida	

Figura 30 Recompte de “IfcDoor” agrupats per “MED_Capitulo” i “MED_Partida” en el qual destaquen les unitats de la partida EIIP.1bbcab (esquerra) i la configuració de la taula dinàmica (dreta).

Si afegim el paràmetre “Periscope_Basico/GlobalId” a la secció “Filas”, es llisten els GUID de cada partida.

Etiquetas de fila	Cuenta de Periscope_Basico/GlobalId
EIIP	15
EIIP.1bbcab	15
0fc3dEcp9q09KhAPUEEZ6	1
2k4pGturP1Pu0LzdRIG3IK	1
2Tqsiz_112zBQIAV\$eTSOM	1
2Tqsiz_112zBQIAV\$eTS3g	1
340kEPHUXSxusTJD177e38	1
3nVnHwjbNfzJV3SVIAdV	1
3nVnHwjbNfzJV3SVIAvW	1
3nVnHwjbNfzJV3SVIAXa	1
3QogJVApl4EQ1laTVrOf4r	1
3QogJVApl4EQ1laTVrOfa	1
3IcijKnbjCIAR3R6K1s2E	1
3TzTo0EPf3SuuYAlAOQ6j	1
3TzTo0EPf3SuuYAlAOQ9Q	1
3TzTo0EPf3SuuYAlAOQoK	1
3WRBMijL2BwObREPe65Dc	1
Total general	15

Figura 31 Llistat de GUID (“Periscope_Basico/GlobalId”) dels elements de la partida EIIP.1bbcab.

3.3.3.1.1.2 EXTRACCIÓ DE PARTIDA MESURADA PER SUPERFÍCIE

En este apartat s’obindrà la informació relativa a la partida EFIL.11eaea.M que correspon a m² de xapa grecada. En la imatge següent es mostra el resultat de la taula de pressupost, on les columnes “IfcGUID”, “GVA_Mediciones/MED_Capitulo”, “GVA_Mediciones/MED_Partida” i “Cantidad”, es poden obtindre del model.

ifcGUID	GVA_Mediciones/MED_Capitulo	GVA_Mediciones/MED_Partida	Unidad	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
3M208DUWP0FRqqQxAfYjs	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	20,61	101,22 €	2.086,14 €
3M208DUWP0FRqqQxAfz5b	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,75	101,22 €	75,92 €
DaiSFNuT12yaea7blarODL	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	2,47	101,22 €	250,01 €
2Gokxwj7zDculho_RSjrOP	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	1,7	101,22 €	172,07 €
2W4XDxyAL2PgZ9RDix6XsJ	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	2,63	101,22 €	266,21 €
26ITUloffF2Oajdfv8TfkQ	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	3,18	101,22 €	321,88 €
3lk9_6RD92JvgGsrAVYKU1	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,84	101,22 €	85,02 €
3lk9_6RD92JvgGsrAVYKR_	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,98	101,22 €	99,20 €
3lk9_6RD92JvgGsrAVYKMr	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,75	101,22 €	75,92 €
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfxzu	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	3,17	101,22 €	320,87 €
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy0_	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	2,6	101,22 €	263,17 €
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy30	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	1,68	101,22 €	170,05 €
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy3A	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	2,63	101,22 €	266,21 €
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy3C	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	3,14	101,22 €	317,83 €
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy6e	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,87	101,22 €	88,06 €
1dwsfxBSH7Exi2MyxcfyBD	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,82	101,22 €	83,00 €
1dwsfxBSH7Exi2MyxcfyAu	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,94	101,22 €	95,15 €
1dwsfxBSH7Exi2MyxcfyCn	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	0,98	101,22 €	99,20 €
0UpxQOQL2GA5CfUmSqrKt	EFIL	EFIL.11eaea.M	m2	Ch grec 14/76/18 a galv 1,20 (J)	3,07	101,22 €	310,75 €
TOTAL					53,81	101,22	5446,6482

Figura 32 Exemple de taula de pressupost d'una partida mesurada per superfície, incloent-hi informació del model i del pressupost.

En este cas no és tan òbvia la classe d'element IFC que inclou esta partida, com era el cas de les portes. Per això, el primer que es farà és buscar amb el mòdul "Búsqueda libre" els elements que contenen el valor "EFIL.11eaea.M" en algun paràmetre.

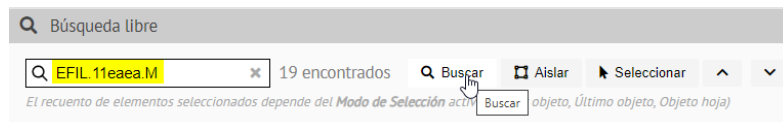


Figura 33 Exemple de cerca de valor en els paràmetres del model.

I, després de buscar, en este cas indica que ha trobat 19 elements, es pot pulsar el botó "v" (següent) per a poder seleccionar el primer dels elements i que es mostren les seues dades. D'esta manera, es veurà que els elements amb eixe codi de mesurament són de la classe "IfcCurtainWall", la qual cosa permetrà fer una extracció més ajustada de les dades.

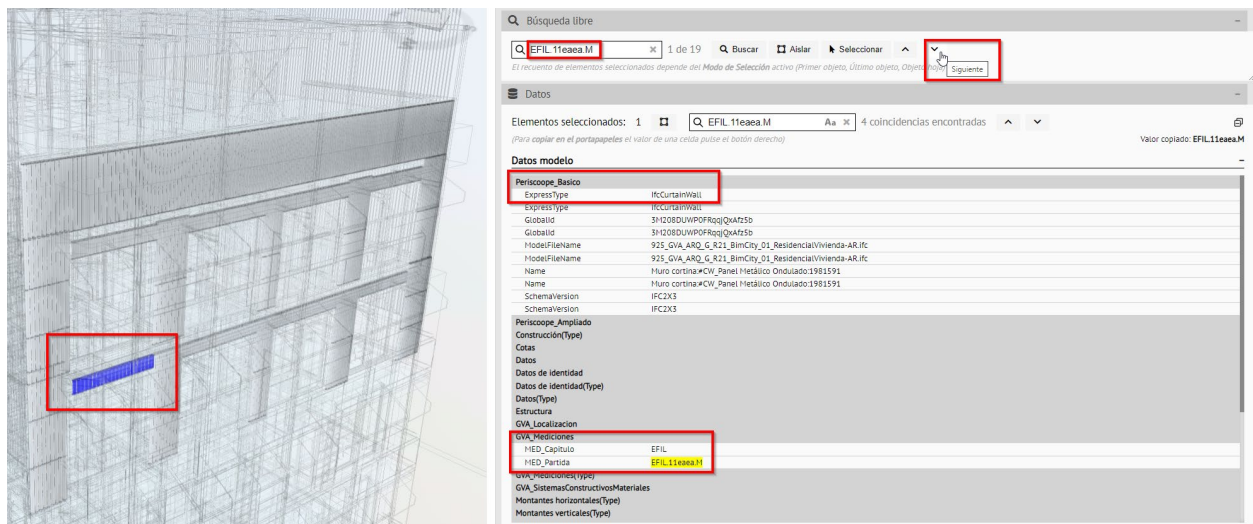


Figura 34 Comprovació de la classe d'IFC que compten amb el codi EFIL.11eaea.M.

Es configura el mòdul "Tablas" per a l'obtenció dels paràmetres requerits dels elements "IfcCurtainWall". En eixe cas, a més dels paràmetres de "GVA_Mediciones", s'extraurà la informació de superfície, ja que la partida es mesura en m² (el projectista ha d'indicar en quin paràmetre es troba el mesurament, normalment la superfície està en "Cotas/Área" o "BaseQuantities/NetSurfaceArea").

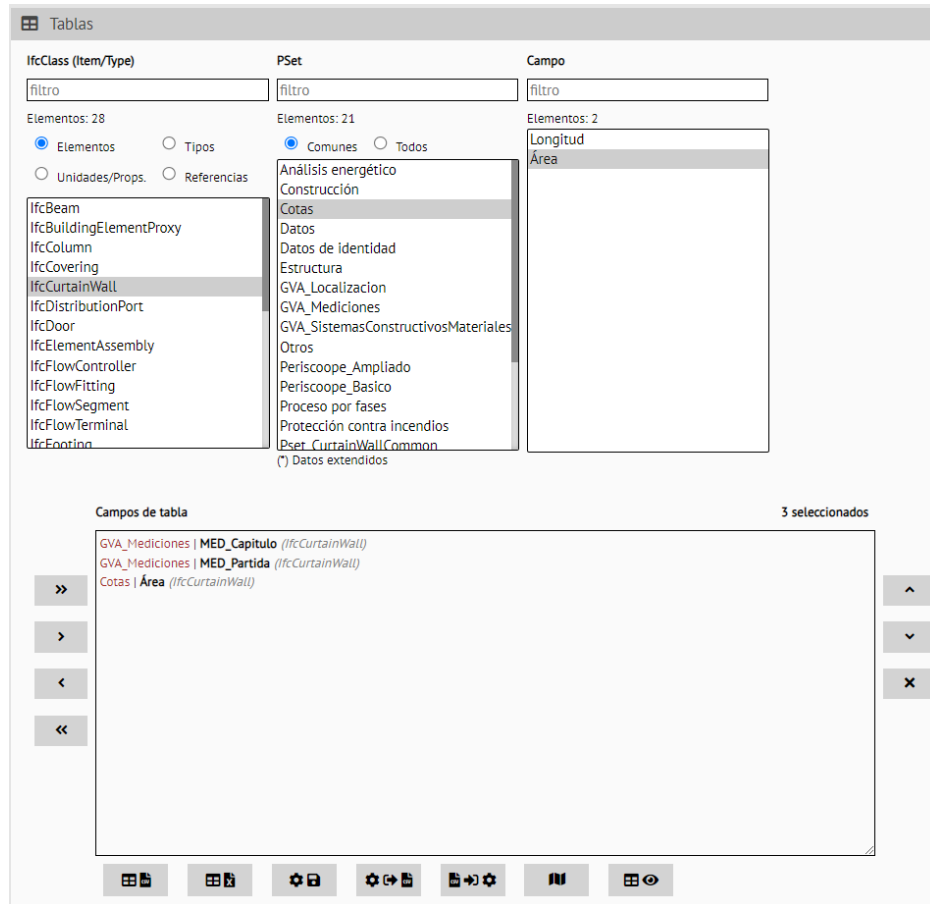


Figura 35 Configuració de "Tablas" per a obtenir informació de mesuraments dels elements "IfcCurtainWall".

Podem exportar a CSV esta taula i utilitzar les taules dinàmiques amb el full de càlcul per a fer ràpidament un mesurament i recompte (Suma de Cotas/Área i Cuenta de Periscopoe_Basico/GlobalId en l'apartat "Valores de la configuración de la tabla dinámica") de tots els elements "IfcCurtainWall" agrupats per GVA_Mediciones/MED_Partida.

Etiquetas de fila	Suma de Cotas/Área	Cuenta de Periscopoe_Basico/GlobalId
EFIL	53,79063	19
EFIL.11eaea.M	53,79063	19
EFSB	24,14685	10
EFSB.1bacaMb	24,14685	10
EFTA	242,25155	36
EFTA.10Ma	15,645	1
EFTA.10Mb	15,465	1
EFTA.10Mc	61,12871	10
EFTA.10Md	113,3545	12

Filtros	Columnas
	Σ Valores
Filas	Σ Valores
GVA_Mediciones/MED_Capitulo	Suma de Cotas/Área
GVA_Mediciones/MED_Partida	Cuenta de Periscopoe_Basico/GlobalId

Figura 36 Extracte de mesurament i recompte de "IfcCurtainWall" agrupats per MED_Capitulo i MED_Partida amb la partida EFIL.11eaea.M (esquerra) i la configuració de la taula dinàmica (dreta) destacades.

Si en l'apartat "Filas" s'afeg el camp "Periscopoe_Basico/GlobalId", l'estructura de la taula canvia i mostra tots els GUID que tenen cada valor del paràmetre.

Etiquetas de fila	Suma de Cotas/Área	Cuenta de Periscopee_Basico/GlobalId
EFIL	53,79063	19
EFIL.11eaea.M	53,79063	19
0a1\$FNuTf2yeaa7blarODL	2,46518	1
0UpXQOQjL2GA5CFUm\$qrKt	3,07474	1
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfxzu	3,16836	1
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy0_	2,5986	1
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy30	1,68	1
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy3A	2,62728	1
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy3C	3,13585	1
1dwsfxBSH7Exi2Myxcfy6e	0,87493	1
1dwsfxBSH7Exi2MyxcfyAu	0,9365	1
1dwsfxBSH7Exi2MyxcfyBD	0,82042	1
1dwsfxBSH7Exi2MyxcfyCn	0,97735	1
2GtU0HfF2Oaldfv8tIkQ	3,1824	1
2Gokxw7zDcaulho_RSjrOP	1,704	1
2W4DXyAl2Pgz9RDix6XsJ	2,62728	1
3lk9_6RD92JvgGsrAVYKMr	0,74889	1
3lk9_6RD92JvgGsrAVYKR_	0,97843	1
3lk9_6RD92JvgGsrAVYKUL	0,83655	1
3M208DUMWPF0fRqjQxAfzJs	20,60525	1
3M208DUMWPF0fRqjQxAfz5b	0,74862	1

Figura 37 Llistat de GUID (Periscopee_Basico/GlobalId) i superfície de cada un d'ells de la partida EFIL.11eaea.M.

Com es pot observar, hi ha el mateix nombre d'elements (19) en la taula obtinguda del model i en la taula del pressupost aportada. Quant al total de superfície, hi ha una xicoteta diferència (53,79 respecte a 53,81), atès el nombre de decimals que s'ha utilitzat en cada una d'estes.

3.3.3.2 EXTRACCIÓ DE DADES PER A PRESSUPOST PER MÒDULS

A partir de les superfícies construïdes obtingudes dels models i fent ús de mòduls es pot obtenir una estimació de PEM d'un edifici o conjunt edificatori. En estos casos pràctics s'ha utilitzat el mòdul d'edificació i rehabilitació de l'IVE⁴, que recorre a la definició del mòdul bàsic d'edificació, MBE, (€/m² construït) que representa el cost d'execució material per metre quadrat construït de l'edifici de referència, construït en unes condicions i circumstàncies convencionals d'obra.

El cost unitari d'execució (CUE) proposa una metodologia per a estimar, de manera aproximada, el pressupost d'execució material (PEM) d'una edificació a partir d'una informació bàsica de les característiques de l'edifici i del seu entorn.

⁴ Mòdul d'edificació de l'IVE: <https://www.five.es/modulo-de-edificacion/>

MBE = 736 €/m²

Módulo Básico de Edificación vigente desde Febrero 2023

OBRA NUEVA

REHABILITACIÓN

Tipos constructivos

RESIDENCIAL

INDUSTRIAL

OFICINAS

Fecha de cálculo: Junio 2023

MBE 06/2023 = 736 €/m² COSTE UNITARIO DE EJECUCIÓN = 1.104,00 €/m²

EDIFICIO EXCLUSIVO OFICINAS MÚLTIPLES
 OFICINAS UNITARIAS

EDIFICIO MIXTO UNIDO A VIVIENDAS
 UNIDO A INDUSTRIA

BANCA Y SEGUROS EN EDIFICIO EXCLUSIVO
 EN EDIFICIO MIXTO

Figura 38 Exemple d'obtenció de cost unitari d'execució amb la ferramenta Mòdul d'edificació i rehabilitació de l'IVE.

3.3.3.2.1 Amb Periscope Web

En este apartat s'obtindrà la informació del model que és necessària per a confeccionar la taula de la tipologia "sanitari" que es mostra a continuació:

GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN1	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN2	Superficie (m2)	Tipo constructivo	Módulo	€/m2	Total (€)
URBANIZACIÓN	APARCAMIENTO	1475,06	INDUSTRIAL	APARCAMIENTOS	294,40 €	434.257,66 €
URBANIZACIÓN	JARDINES, PEATONAL	2514,98	EDIFICIOS SINGULARES	JARDINERÍA	80,96 €	203.612,78 €
USO INTERIOR	AREA APOYO 1	94,68	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	118.463,62 €
USO INTERIOR	AREA APOYO 2	530,18	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	663.361,22 €
USO INTERIOR	AREA ASISTENCIAL	697,98	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	873.312,58 €
USO INTERIOR	AREA DE ATENCIÓN PÚBLICA	132,94	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	166.334,53 €
USO INTERIOR	AREA DE PERSONAL	211,03	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	264.040,74 €
USO INTERIOR	AREA DE SERVICIOS AUXILIARES	15,53	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	19.431,14 €
USO INTERIOR	NÚCLEO COMUNICACIÓN	70,21	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	87.846,75 €
USO INTERIOR	SERVICIO AUXILIAR	262,54	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	328.490,05 €
USO INTERIOR	TERRAZA-JARDÍN	433,46	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	542.345,15 €
OTROS USOS	TRASTERO-GARAJE	1057,2	INDUSTRIAL	GARAJES	515,20 €	544.669,44 €
ZONAS COMUNES	NÚCLEO COMUNICACIÓN	154,86	SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES	AMBULATORIOS Y CONSULTORIOS	1.251,20 €	193.760,83 €
		7650,65				4.439.926,48 €

Figura 39 Exemple de taula de pressupost d'un edifici pressupostat per mòduls, incloent-hi informació del model i del pressupost.

La taula es genera tant amb informació obtinguda dels models com introduïda manualment (tipus constructiu, mòdul, €/m²). A continuació, s'explica com es pot obtenir informació de superfícies i la seua agrupació per a utilitzar-la com a base en l'elaboració de la taula de pressupost per mòduls.

Es partix del model d'ús sanitari "Centro de Salud [E03]". Per a confeccionar les taules de pressupost per mòduls, s'extrauen les superfícies construïdes dels espais (IfcSpace) fent ús dels paràmetres del PSet GVA_Localizacion. En l'exemple que es mostra de la tipologia "sanitari", s'han utilitzat els paràmetres "LOC_DescripcionN1" i "LOC_DescripcionN2", així com "BaseQuantities/NetFloorArea".

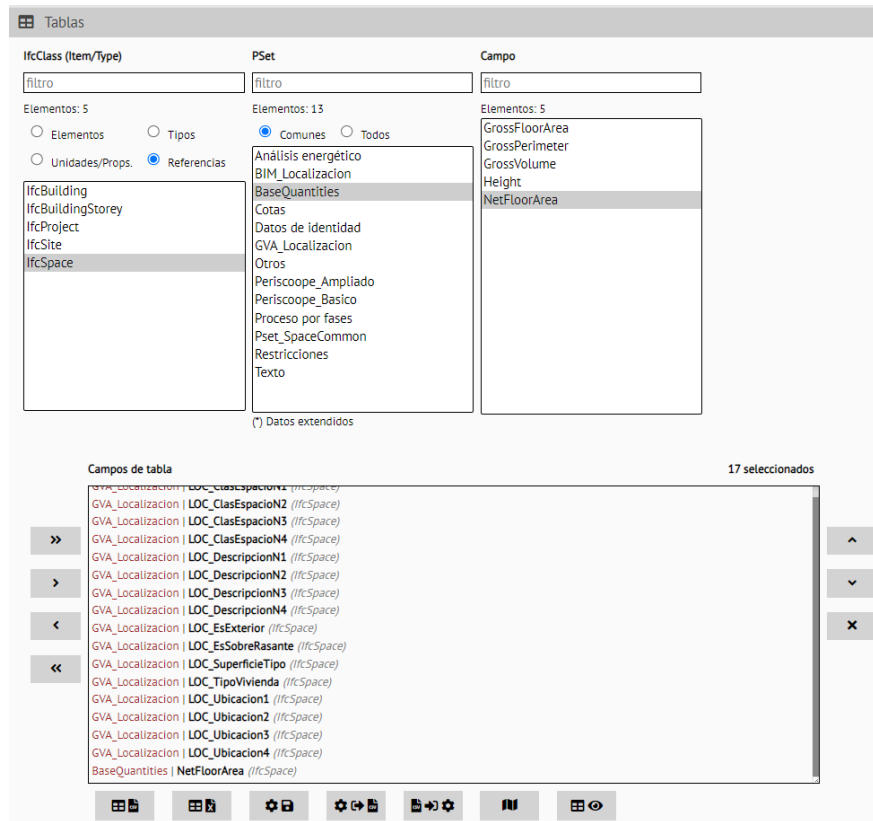


Figura 40 Configuració de "Tablas" per a obtenir informació de GVA_Localizacion i àrea dels elements "IfcSpace".

En el full de càlcul es confecciona una taula dinàmica amb els camps "LOC_SuperficieTipo" (per a filtrar per SuperficieConstruida, "LOC_DescripcionN1" i "LOC_DescripcionN2" en la secció "Filas" i NetFloorArea en la secció "Valores":

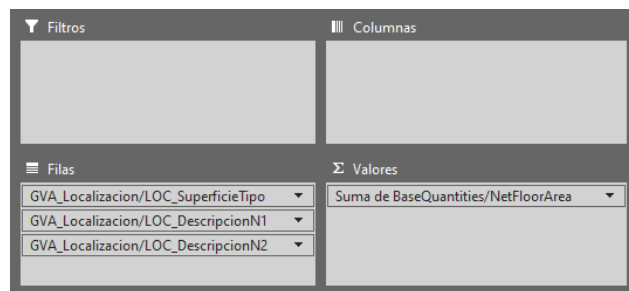


Figura 41 Configuració de taula dinàmica per a obtenir superfícies construïdes d'espais agrupades per diferents nivells.

En la taula resultant es filtra la primera columna "LOC_SuperficieTipo" per a mostrar només els valors de "SuperficieConstruida".

GVA_Localizacion/LOC_Superficie	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN1	GVA_Localizacion/LOC_DescripcionN2	Suma de BaseQuantities/NetFloorArea
SuperficieConstruida	OTROS USOS	TRASTERO-GARAJE	1057,20228
	URBANIZACIÓN	APARCAMIENTO	1475,06021
		JARDÍN, PEATONAL...	2514,98256
	USO INTERIOR	AREA APOYO 1	94,6815
		AREA APOYO 2	530,17574
		AREA ASISTENCIAL	697,976
		AREA DE ATENCIÓN PÚBLICA	132,9394
		AREA DE PERSONAL	211,03124
		SERVICIO AUXILIAR	278,07154
		TERRAZA-JARDÍN	433,46049
	ZONAS COMUNES	NÚCLEO COMUNICACIÓN	225,06744
Total general			7650,6484

Figura 42 Resultat de superfícies construïdes agrupades per "LOC_DescripcionN1", "LOC_DescripcionN2".

A partir de les superfícies obtingudes, tenint en compte els tipus constructius que més s'assemblen a cada tipus de superfície obtinguda, es pot assignar un mòdul de l'IVE per a pressupostar cada una d'aquestes.

3.3.4 EXEMPLE DE DOCUMENTS BC3 I PDF DE PRESSUPOST

Si bé les explicacions que es donen en este manual i els vídeos complementaris es referixen a l'extracció de dades dels models per a poder treballar amb estos en fulls de càlcul, a continuació es mostren alguns exemples de documents BC3 i PDF amb característiques que, independentment que siguin prescrites en els requeriments BIM de la GVA, es consideren que són positives per a facilitar la traçabilitat dels documents.

3.3.4.1 DOCUMENT BC3

El pressupost ha de seguir les indicacions de l'estàndard BC3. Les línies de mesurament l'origen de les quals siguin elements del model BIM han d'incorporar, al final del comentari, amb el caràcter # (coixinet) el GUID (identificador únic de l'element BIM).

Texto	Tipo	A	B	C	D	Total	Fórmula
1 E01-CIM-S2 # 3m\$Xs\$y4jEPvLI2r079PDz			22,44			22,44	A*B*C*D
2 E01-CIM-S2 # 0Q\$Kf0ySvC4wogzgYZcb8_			2,60			2,60	A*B*C*D
3 E01-CIM-S2 # 0Q\$Kf0ySvC4wogzgYZcct5			1,14			1,14	A*B*C*D
4 E01-CIM-S2 # 0Q\$Kf0ySvC4wogzgYZccs0			0,43			0,43	A*B*C*D
5	1					26,61	

Figura 43 Exemple de línies de mesurament de partida en BC3 incloent #GUID al final de cada comentari.

3.3.4.2 DOCUMENT PDF

És desitjable que els pressupostos en PDF compten amb marcadors que faciliten la navegació per les diferents parts del document.

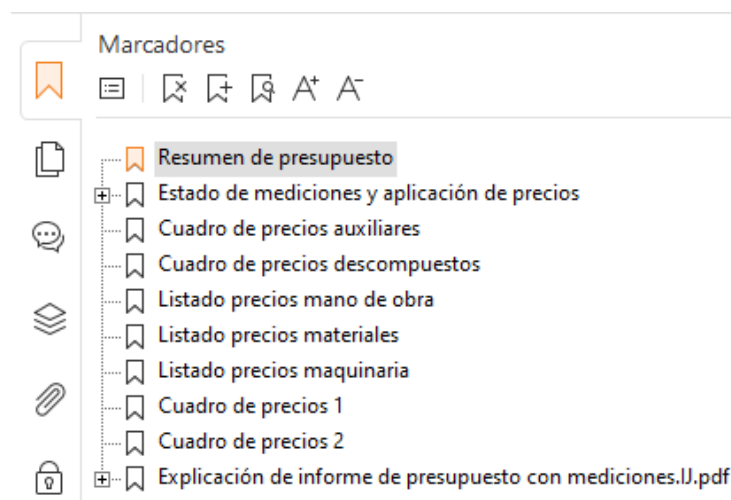


Figura 44 Exemple de marcadors en document de pressupost en PDF.

El resum de pressupost, com més desglossat estiga en capítols i subcapítols, més flexibilitat donarà a l'hora de fer comprovacions.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	Demoliciones y consolidaciones.....	
02	Acondicionamiento del terreno.....	
03	Cimientos y elementos de contención.....	
04	Estructuras.....	
05	Cubiertas.....	
06	Fachadas y particiones.....	
07	Aislamiento e impermeabilización.....	
08	Revestimientos.....	
09	Instalaciones.....	
10	Equipamiento y mobiliario.....	
11	Firmes y pavimentos urbanos.....	
12	Gestión de residuos.....	
13	Seguridad y salud.....	
14	Control de calidad, inspecciones, pruebas y catas.....	
15	Arqueología.....	
		<hr/>
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
		13,00 % Gastos generales.....
		6,00 % Beneficio industrial.....
		<hr/>
		Suma.....
		<hr/>
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA
		10% IVA.....
		<hr/>
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Aciende el presupuesto a la cantidad de

Valencia, de de

Figura 45 Exemple de resum de pressupost cec en PDF amb un nivell de capítols.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	Demoliciones y consolidaciones.....	
01.01	Demoliciones, levantados y desmontajes.....	
02	Acondicionamiento del terreno.....	
02.01	Movimiento de tierras.....	
03	Cimientos y elementos de contención.....	
03.01	Hormigones, armados y encofrados.....	
03.02	Elementos de contención.....	
03.03	Cimentaciones directas.....	
03.04	Soleras.....	
04	Estructuras.....	
04.01	Hormigones, aceros, encofrados y cimbras.....	
04.02	Forjados y losas.....	
04.03	Muros estructurales.....	
04.04	Soportes, vigas, dinteles, arcos y bóvedas.....	
05	Cubiertas.....	
05.01	Cubiertas planas.....	
06	Fachadas y particiones.....	
06.01	Fachadas.....	
06.02	Fábricas.....	
06.03	Particiones.....	
06.04	Defensas.....	
06.05	Carpintería.....	
06.06	Puntos singulares.....	
07	Aislamiento e impermeabilización.....	
07.01	Impermeabilización.....	
07.02	Aislamiento acústico.....	
08	Revestimientos.....	
08.01	Paramentos.....	
08.02	Suelos.....	
08.03	Techos.....	
09	Instalaciones.....	
09.01	Arquetas, marcos y tapas.....	
09.02	Redes de saneamiento y evacuación de aguas.....	
09.03	Abastecimiento y suministro de agua.....	
09.04	Electricidad.....	
09.05	Seguridad en caso de incendio.....	
09.06	Iluminación y alumbrado.....	
09.07	Captación solar fotovoltaica.....	
09.08	Agua caliente sanitaria.....	
09.09	Calefacción.....	
09.10	Ventilación y extracción.....	
09.11	Telecomunicaciones y protección robo.....	
09.12	Gas natural.....	
09.13	Aparatos de elevación.....	
10	Equipamiento y mobiliario.....	
10.01	Equipamiento y mobiliario edificación.....	
10.02	Equipamiento y mobiliario urbano.....	
11	Firmes y pavimentos urbanos.....	
11.01	Firmes y pavimentos.....	
12	Gestión de residuos.....	
12.01	Material de excavación, desbroce y podas.....	
12.02	Residuos no peligrosos - RNP.....	
12.03	Residuos peligrosos y tierras contaminadas - RP.....	
13	Seguridad y salud.....	
13.01	COORDINACIÓN Y CONTROL.....	
13.02	HIGIENE Y BIENESTAR.....	
13.03	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	
13.04	PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	
13.05	SEÑALIZACIÓN.....	
14	Control de calidad, inspecciones, pruebas y catas.....	
15	Arqueología.....	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Figura 46 Exemple de resum de pressupost cec en PDF, en este cas, amb dos nivells de capítols/subcapítols.

Els llistats de pressupost haurien de contindre la informació que s'indica en els paràgrafs següents, en què els números de paràgraf coincidixen amb els números de la figura següent.

1. Com que no sempre són longitud, ample i alt les dimensions que s'utilitzen per a fer els mesuraments, es proposa que els títols de les columnes siguin A, B, C i D, com en el format estàndard BC3, de manera que el total de cada línia de mesurament és el resultat d'aplicar una fórmula amb els valors d'estes columnes.
2. Les partides haurien de comptar amb el codi de la partida i un codi decimal jeràrquic que permeta localitzar-les fàcilment per un codi o l'altre. La unitat de mesura, el resum i el text descriptiu faciliten la consulta. Si, a més, al costat d'esta informació, es posa el preu unitari de la partida (94,00 € en l'exemple), es compta amb tota la informació en un mateix espai, de manera que es facilita la comprovació d'este preu, sobretot en partides on hi ha moltes línies de mesurament i l'import pot trobar-se fins i tot diverses pàgines després de l'encapçalament de la partida.
3. La numeració de línies de mesurament facilita fer un recompte i una comprovació amb altres llistats. Per exemple, una primera comprovació després d'extraure informació dels models serà que el nombre d'elements obtingut del model coincideix amb el nombre de línies de mesurament, que en el pressupost ha de procedir del model.
4. Les línies de mesurament han de comptar amb comentaris que siguin descriptius i útils per a identificar els elements que es mesuren. A més, seguint l'estàndard BC3, han d'incorporar l'identificador de l'element BIM al qual fan referència quan el mesurament provinga del model.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	A	B	C	D	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
EC	03	Cimientos y elementos de contención							
ECH	03.01	Hormigones, armados y encofrados							
ECHH	03.01.01	Suministro y vertido hormigón							
94,00	03.01.01.01	m3	Suministro y vertido de HRL-150/B/40						
2	ECHH.1baaB_N	Suministro y vertido de hormigón de limpieza HRL-150/B/40, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m3, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, con un 20% de árido reciclado, vertido directamente desde camión, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según Código estructural.							
1	E01-CIM-S2	/	3m\$Xs\$y4jEPvLI2r079PDz			22,44		22,44	
			Suelo.ECHH_10 cm_ Hormigón_Limpieza						
2	E01-CIM-S2	/	0Q\$KfoySvC4wogzgYZcb8			2,60		2,60	
			Suelo.ECHH_10 cm_ Hormigón_Limpieza						
3	E01-CIM-S2	/	0Q\$KfoySvC4wogzgYZcct5			1,14		1,14	
			Suelo.ECHH_10 cm_ Hormigón_Limpieza						
4	E01-CIM-S2	/	0Q\$KfoySvC4wogzgYZccsO			0,43		0,43	
			Suelo.ECHH_10 cm_ Hormigón_Limpieza						
	E01-CIM-S2					26,61		2.501,34	
						26,61	94,00	2.501,34	
	Total 03.01.01							2.501,34	
	Total 03.01							2.501,34	

Figura 47 Exemple de llistat de pressupost en PDF (capçaleres, partida, línies de mesurament...).

■ 4 | RECURSOS

4 RECURSOS

4.1 REFERÈNCIES D'INTERÉS

4.2 ESTÀNDARDS BIM

En este apartat es mostren alguns recursos que es consideren d'interés per als lectors del manual.

- Estratègia BIM de la Generalitat Valenciana, <https://habitatge.gva.es/va/web/arquitectura/metodologia-bim>
- Manual de casos pràctics, <https://habitatge.gva.es/va/web/arquitectura/bim/manual-casos-practics-bim>

4.1 REFERÈNCIES D'INTERÉS

- PLA BIM en la contractació pública, <https://cibim.mitma.es/>
- buildingSMART Spain, <https://www.buildingsmart.es/>
- buildingSMART International, <https://www.buildingsmart.org/>
- UNE-EN ISO 19650-3:2021, <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0065853>
- IVE – Base de dades de construcció, <https://bdc.f-ive.es>
- guBIMClass, https://infraestructures.gencat.cat/arx_not/180409155256_gubimclass.pdf
- Ebooks Seys, <https://seystic.com/ebooks/>

4.2 ESTÀNDARDS BIM

- Manual BIM Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana, https://www.fgv.es/manual_bim/
- Guia BIM 09 de Ports de l'Estat, <https://www.puertos.es/es-es/bibliotecav2/guia%20BIM%2009.pdf>
- Railway Innovation Hub, <https://www.railwayinnovationhub.com/>
- BIM Àrea Metropolitana de Barcelona, <https://bim.amb.cat/>
- BIM Generalitat de Catalunya, <https://infraestructures.gencat.cat/?page=bim>
- Pla BIM de Xile, <https://planbim.cl/documentos/estandar-bim-para-proyectos-publicos/>

NOTA: tots els enllaços s'han comprovat per última vegada el 30/04/2024.