

EFICIENCIA EN FLUJOS DE MEDICIÓN CON MODELOS IFC

E. Adiego Chanclón, M. E.López Pérez

Ingennus, Zaragoza, España

RESUMEN

La demanda de procesos más eficientes en la gestión de mediciones y presupuestos ha impulsado el desarrollo de múltiples herramientas capaces de leer modelos Industry Foundation Classes y generar información cuantitativa de forma más directa, estructurada y automatizable. Frente al flujo tradicional basado en Revit + exportación a Presto mediante Cost-It, que depende de modelos nativos y de software específico, surge la necesidad de analizar alternativas que reduzcan estas dependencias, mejoren la trazabilidad de las mediciones y disminuyan los tiempos de preparación, con un formato abierto y compatible entre todos los agentes. Esta investigación tiene como objetivo comparar distintas herramientas de medición y presupuestos que trabajan directamente sobre Industry Foundation Classes, evaluando su capacidad para interpretar la información del modelo, generar mediciones coherentes, mantener la trazabilidad con los elementos constructivos y, sobre todo, aportar eficiencia real en el flujo de trabajo. La finalidad es determinar si estas soluciones permiten acelerar el proceso, minimizar errores y ofrecer un flujo más estable e independiente del software de modelado de origen. El estudio parte de un punto de referencia claro: el procedimiento con el que se trabaja actualmente, modelado en Revit y extracción de mediciones a través de Cost-It, es un sistema eficaz pero que presenta limitaciones cuando el modelo no está preparado para ello (modelo poco desarrollado) o cuando los tiempos de entrega y las modificaciones van a contrarreloj y no hay tiempo de exportar y volver a medir. Ante este escenario, explorar herramientas que lean Industry Foundation Classes permite reducir los tiempos de exportación y tener unas mediciones actualizadas según modificaciones del modelo Building Information Modeling. La metodología del estudio se centra en tres fases:

- Preparación de modelos Industry Foundation Classes homogéneos con criterios de clasificación, codificación y LOIN coherentes, para asegurar una comparación justa entre herramientas.
- Evaluación funcional de cada software, analizando rapidez de lectura, calidad de la información obtenida, capacidad de crear estructuras de presupuesto, trazabilidad con el modelo y exportación a formatos estándar.
- Medición real de tiempos, comparando cada herramienta con el flujo Revit–Presto habitual, identificando dónde se gana y se pierde eficiencia.

Entre los parámetros estudiados se incluyen la identificación de entidades, la lectura de propiedades IFC, la automatización de partidas, la capacidad de editar mediciones dentro de la herramienta y la facilidad para integrar el resultado en los flujos de trabajo de presupuestación existentes. Además, se valoran aspectos clave como curva de aprendizaje, estabilidad, coherencia de los resultados y necesidad de preparación previa del modelo. El objetivo final es ofrecer una visión clara y objetiva de qué soluciones aportan mejoras reales en tiempos y calidad del dato, y en qué condiciones pueden sustituir o complementar el flujo tradicional basado en modelos nativos. Esta comunicación presentará las conclusiones del estudio, identificará las herramientas más sólidas y expondrá recomendaciones prácticas para equipos que buscan un flujo de mediciones más abierto, interoperable y eficiente.

PALABRAS CLAVE: mediciones, presupuestos, interoperabilidad, eficiencia, IFC

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto

En los últimos años, la implantación de la metodología BIM ha avanzado de forma notable en diseño y coordinación, pero este progreso no siempre se ha trasladado a los procesos de medición y presupuestación. En un contexto de plazos cada vez más ajustados y modificaciones frecuentes, contar con herramientas que permitan actualizar mediciones de forma ágil y fiable resulta clave, especialmente en entornos colaborativos donde intervienen distintas plataformas de modelado.

La adopción del formato IFC como estándar abierto plantea la oportunidad de revisar estos flujos tradicionales, permitiendo desvincular la medición del software de autoría y trabajar sobre un contenedor común de información. En este contexto, surgen nuevas herramientas que prometen mayor agilidad y trazabilidad, haciendo necesaria una evaluación rigurosa de su rendimiento real frente a los sistemas consolidados.

1.2. Importancia del trabajo presentado

Analizar soluciones que trabajan directamente sobre IFC no solo responde a un interés tecnológico, sino estratégico: implica cuestionar flujos cerrados, evaluar la madurez del estándar en procesos cuantitativos y valorar si es posible implantar un sistema de medición más abierto, interoperable y sostenible, extendiendo la digitalización del sector también a los procesos económicos del proyecto.

1.3. Objetivo del trabajo

El objetivo principal de este trabajo es evaluar comparativamente distintas herramientas de medición y presupuestación que lean modelos IFC, para mejorar la eficiencia y la calidad del proceso frente al flujo tradicional. De manera específica, se pretende:

- Analizar la interpretación correcta de la información contenida en modelos IFC.
- Evaluar la trazabilidad entre elemento constructivo y partida presupuestaria.
- Medir los tiempos reales de preparación, lectura y generación de mediciones.
- Identificar las condiciones necesarias del modelo (clasificación, propiedades, nivel de información) para que el proceso sea fiable.

- Determinar si estas soluciones pueden sustituir o complementar el flujo tradicional en términos de estabilidad, rapidez y coherencia del dato.

El propósito final es aportar criterios objetivos que faciliten la toma de decisiones sobre la implantación de soluciones basadas en IFC en procesos de medición y presupuesto.

2. DESARROLLO / METODOLOGÍA

Para garantizar la objetividad del estudio, se establece como punto de partida un flujo de trabajo ya implantado y consolidado dentro del equipo técnico, que actúa como referencia base frente a la cual se comparan las distintas soluciones analizadas.

La metodología se estructura en tres fases:

- Estado inicial y selección de herramientas disponibles en el mercado.
- Aplicación práctica sobre modelos homogéneos en formato IFC.
- Comparativa de herramientas

2.1. Estado inicial y herramientas disponibles en el mercado

El estudio parte del flujo actual de mediciones y presupuestos: modelado en **Revit**, preparación del modelo con criterios de medición, exportación con **Cost-It** y generación del presupuesto en **Presto**.

Aunque es un sistema estable, depende del software de modelado y exige una preparación muy específica para exportar correctamente. Además, obliga a repetir el proceso ante cambios relevantes y se limita en entornos colaborativos con agentes que no usan el mismo software. Este flujo se toma como referencia por tiempos, pasos intermedios y trazabilidad entre modelo y partidas.

El mercado ofrece actualmente múltiples soluciones que permiten la lectura directa de modelos IFC con el objetivo de generar mediciones y presupuestos sin depender del modelo nativo.

Para la investigación se seleccionan aquellas herramientas que puedan cumplir los siguientes criterios:

- Lectura directa de archivos IFC sin necesidad de plugin del modelador.
- Capacidad de extraer mediciones vinculadas a entidades IFC.
- Posibilidad de estructurar partidas presupuestarias.
- Exportación a formatos estándar compatibles con software de presupuesto.
- Actualización de mediciones ante cambios de modelo.

Con este objetivo, hacemos una selección de 3 herramientas: Takeoff (ACC), Mamba y COST IFC (RIB/Presto).

Para poder hacer el análisis, elegimos un proyecto real con las siguientes características:

- Tipología residencial
- Tamaño del modelo de Revit: 100MG
- Versión de Revit 2025
- LOIN o Level Of Information Need:
 - Modelado para obtener mediciones y presupuestos.

- Definido geoméricamente de forma precisa, con datos de cantidad, dimensión, ubicación y orientación.
- Atributos con dimensiones exactas, materiales y localización.

2.2. Aplicación práctica

2.2.1. Herramienta Takeoff (ACC)

Punto de partida: Takeoff se encuentra en el entorno de la nube de Autodesk llamado Autodesk Construction Cloud o ACC.

La evaluación se realizó utilizando el modelo nativo desarrollado en Revit. Esta herramienta permite trabajar directamente con el modelo nativo, eliminando procesos de transformación de formato, no obstante, fue necesaria una configuración previa de las vistas y contenido antes de publicarlo en ACC.

Lectura del modelo: Al trabajar sobre el modelo nativo, las cantidades obtenidas coinciden exactamente con las que proporciona Revit, esto garantiza precisión directa en superficies, volúmenes y recuentos, siempre que el modelo esté correctamente desarrollado.

Ventajas identificadas:

- Coincidencia exacta de mediciones con el modelo original.
- Ausencia de conversión de formato, eliminando posibles pérdidas de información.
- Entorno en la nube que favorece la colaboración con los demás participantes del proyecto.

Desde el punto de vista colaborativo, la centralización en ACC permite que varios agentes consulten simultáneamente las mismas mediciones.

Limitaciones detectadas: A pesar de la correcta lectura del modelo, se identificaron varias limitaciones relevantes:

- **Interfaz poco intuitiva**, especialmente en la fase de asignación de elementos a partidas.
- **Trazabilidad limitada**: al seleccionar una línea de medición no se aísla el elemento correspondiente en el modelo, únicamente se colorean los elementos según la partida asignada, esto hace que la revisión no sea eficaz ni ágil.
- **Asignación manual de partidas**:
 - Es necesario filtrar elementos en la vista 3D por tipología.
 - Seleccionar los elementos manualmente e introducirlos en la partida correspondiente, "Figura 1".
 - Vincularlos a partidas previamente creadas en el árbol de medición.
 - No existe un sistema de reglas automáticas de asociación.
- **Alta dependencia de la correcta categorización en Revit**: para que el proceso sea ágil, el modelo debe venir muy bien clasificado, identificado y codificado desde origen.
- **Dificultad de integración multidisciplinar**: la incorporación de modelos de estructuras e instalaciones requeriría un esfuerzo considerable de preparación y clasificación, ya que el alcance de modelado en estas disciplinas es inferior al de arquitectura, lo que en la práctica limita el análisis a la disciplina de arquitectura.

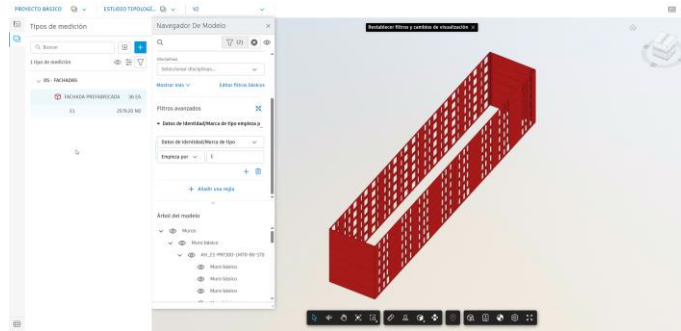


Figura 1. Añadir elementos a medición

Gestión de cambios: Al actualizar el modelo de Revit habiendo realizado cambios en varios de los elementos, obtuvimos el siguiente comportamiento:

- Actualización automática de la medición coincidente a la de Revit.
- Necesidad de revisión y vinculación manual a la partida correspondiente de cada elemento nuevo o modificado.

En consecuencia, la ausencia de reglas automáticas de asociación dificulta la gestión eficiente de modificaciones frecuentes.

2.2.2. MAMBA

Punto de partida: Mamba es una herramienta que trabaja exclusivamente con archivos en formato IFC, por lo que el flujo de trabajo parte necesariamente de la exportación del modelo desde el entorno de autoría.

En nuestro caso, el modelo se desarrolla en Revit, por lo que previamente es necesario:

- Configurar una vista 3D específica.
- Definir qué categorías, fases y elementos se desean exportar. Esto se configura una vez y vale para cada exportación.
- Ajustar la configuración de exportación IFC.

El tiempo de exportación depende del tamaño y complejidad del modelo, pero en los casos analizados no supera los 10 minutos.

A diferencia de soluciones que trabajan sobre modelos nativos, aquí la calidad del IFC generado condiciona directamente el proceso posterior de medición.

Lectura del modelo: En las pruebas realizadas, la herramienta detecta correctamente las entidades del modelo, identificando tipologías y elementos constructivos sin pérdidas aparentes de información geométrica, además, es capaz de incorporar la información procedente de las tablas de cuantificación generadas en el modelo de autoría, lo que permite contrastar mediciones desde distintos enfoques (modelo y tablas) dentro del propio entorno de análisis.

En términos de precisión, las superficies obtenidas coinciden con las generadas en Revit, lo que indica una correcta interpretación del modelo IFC exportado.

Ventajas identificadas: Entre las principales ventajas detectadas durante el análisis destacan:

- **Rapidez de carga y procesamiento**, lo que permite trabajar con modelos de forma ágil sin penalizaciones significativas de tiempo.
- **Coincidencia de superficies con el modelo original**, aportando confianza en la fiabilidad de las mediciones.
- **Mejora en el tratamiento de superficies de muros con huecos**, ya que la herramienta proporciona simultáneamente, “Figura 2a”):
 - Área neta (descontando huecos).
 - Área bruta (sin descontar huecos).
- **Esta doble lectura supone un valor añadido respecto al entorno nativo**, donde no se dispone de ambas magnitudes de forma inmediata sin configuraciones adicionales, “Figura 2b”.
- **Integración de tablas de cuantificación**, permitiendo contrastar datos y reforzar la coherencia entre modelo y mediciones.
- **Importación simultánea de múltiples archivos IFC**, lo que permite trabajar con distintos modelos disciplinares en un mismo entorno. Esto resulta especialmente relevante ya que todos los elementos pueden ser medidos dentro de la herramienta, evitando limitaciones derivadas del trabajo exclusivamente con modelos nativos.
- **Capacidad de auditoría del modelo dentro de la propia herramienta**, lo que permite utilizar Mamba no solo como entorno de medición, sino también como espacio de revisión técnica del modelo. Esta funcionalidad reduce la dependencia del software de autoría para tareas de comprobación y puede optimizar los flujos de trabajo en fases de control y validación.

BaseQuantities (8)	
GrossFootprintArea	0,69
GrossSideArea	15,91
GrossVolume	2,07
Height	3,00
Length	5,30
NetSideArea	12,12
NetVolume	1,58
Width	0,13

Cotas	
Longitud	5.3025
Área	12.117 m ²
Volumen	1.575 m ³

(a)

(b)

Figura 2. Trazabilidad: (a) Superficies desde Mamba. (b) Superficies desde Revit.

Limitaciones detectadas: Durante el proceso de evaluación se detectaron varias limitaciones relevantes que condicionan su aplicación en entornos colaborativos y de gestión de cambios:

- **Inestabilidad puntual en la interfaz y en el procesamiento**: en determinadas operaciones, la herramienta presenta bloqueos o dificultades en la recarga de información, obligando en ocasiones a repetir acciones o rehacer procesos.
- **Alta dependencia de la correcta estructuración del modelo de origen**: para que el proceso de medición resulte ágil y coherente, el modelo debe estar correctamente clasificado, identificado y codificado desde su origen en Revit. Una deficiente categorización o parametrización dificultan la automatización y obligan a realizar ajustes manuales posteriores.

- **Limitaciones en la integración multidisciplinar con herramientas de presupuesto tradicionales:** aunque permite importar archivos en formato. bc3, este tipo de intercambio implica pérdida parcial de información, lo que impide una integración directa y bidireccional con entornos de trabajo habituales de colaboradores que operan en Presto.
- **Carencias en el control comparativo de versiones,** aspecto que se desarrolla específicamente en el apartado siguiente.

Gestión de cambios: Uno de los aspectos críticos evaluados fue que la herramienta sustituye la información anterior por la nueva versión del modelo, pero no ofrece un sistema de comparación entre versiones que permita identificar elementos añadidos, detectar elementos eliminados, resaltar modificaciones geométricas y comparar variaciones de parámetros.

Este comportamiento implica que la gestión de revisiones no es automática y requiere de procesos externos. Es una limitación que afecta significativamente a la eficiencia del control económico y a la trazabilidad de decisiones.

2.2.3. COST IFC (RIB/Presto)

Punto de partida: COST-IFC trabaja, al igual que Mamba, a partir de la exportación del modelo en formato IFC desde el entorno nativo.

El tiempo de exportación y de carga en COST-IFC, depende de la magnitud y cantidad de información del proyecto, es decir, la cantidad de información geométrica, la incorporación de parámetros adicionales (parámetros de proyecto de Revit, Psets, etc.) y la complejidad global del modelo.

Lectura del modelo: La herramienta detecta correctamente las entidades del modelo, permitiendo visualizar:

- Parámetros IFC estándar.
- Property Sets (Psets).
- Parámetros propios de Revit.
- Parámetros personalizados definidos por el usuario.

La lectura es completa y estructurada, lo que facilita la identificación de información relevante para la medición.

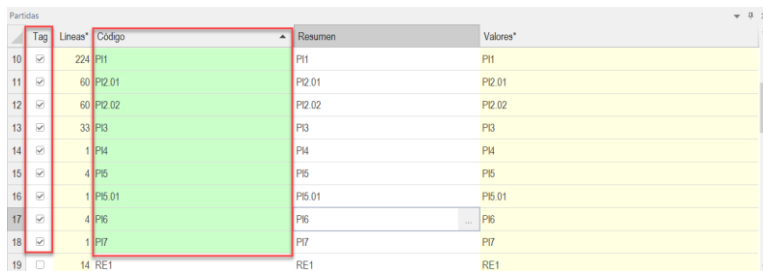
Ventajas identificadas: Durante el análisis se identificaron ventajas estratégicas relevantes:

- **Integración directa con Presto,** software habitual de medición en la empresa. Esto evita implantar un entorno nuevo desde cero y permite mantener los flujos de trabajo existentes.
- **Integración multidisciplinar real,** ya que los colaboradores de estructuras e instalaciones también trabajan en Presto. Esto permite integrar sus mediciones directamente en el presupuesto sin necesidad de recurrir al formato. bc3, evitando pérdidas de información y mejorando la trazabilidad.
- **Mayor eficiencia en la exportación frente a Cost-It,** mientras que la exportación directa desde Revit mediante Cost-It puede tardar horas y obligar a dividir el modelo en lotes debido a bloqueos, la exportación completa a IFC permite trabajar con el modelo íntegro y repetir el proceso ante cambios de forma ágil.

- **Vinculación completa modelo-medición**, ya que resulta viable reexportar el modelo completo ante modificaciones de última hora, garantizando coherencia entre modelo y presupuesto.
- **Configuración flexible de criterios de medición**, permitiendo:
 - Seleccionar el parámetro de medida deseado.
 - Obtener simultáneamente área neta y área bruta.
 - Organizar partidas según parámetros procedentes de Revi, “Figura 3”.
 - Utilizar parámetros del modelo como filtros Revit, “Figura 4”.
 - Seleccionar la información que se trasladará al campo “comentario”.
 - Operar posteriormente con parámetros importados.
- **Optimización de procesos internos**, ya que una vez incorporadas las partidas al presupuesto, fue posible reorganizar líneas de medición de forma más ágil que en el flujo tradicional Cost-It + Presto, “Figura 5”.

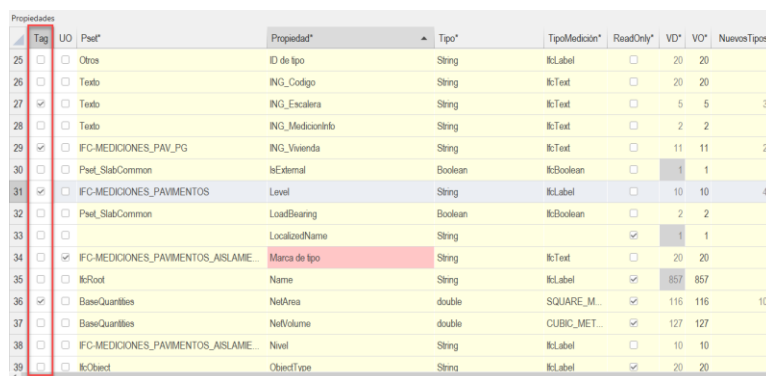
La estructuración del presupuesto resultó ágil y coherente con el entorno habitual de trabajo.

Se optimizaron procesos internos que en el flujo tradicional resultaban más tediosos, especialmente en la reorganización de líneas de medición. Este aspecto supone una mejora significativa en términos de eficiencia operativa dentro del contexto empresarial analizado.



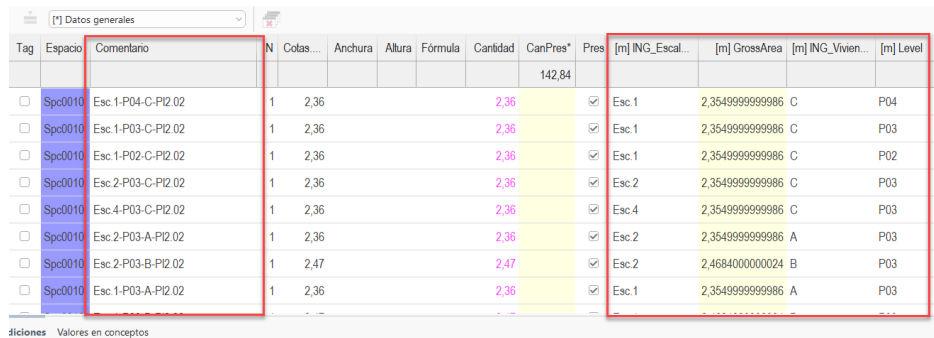
Tag	Líneas	Código	Resumen	Valores*
10	224	P11	P11	P11
11	60	P12.01	P12.01	P12.01
12	60	P12.02	P12.02	P12.02
13	33	P13	P13	P13
14	1	P14	P14	P14
15	4	P15	P15	P15
16	1	P15.01	P15.01	P15.01
17	4	P16	P16	P16
18	1	P17	P17	P17
19	14	RE1	RE1	RE1

Figura 3. Ordenar partidas según parámetro de Revit



Tag	UO	Psat	Propiedad*	Tipo*	TipoMedición*	ReadOnly*	VD*	VO*	NuevosTipos*	
25			ID de tipo	String	ItLabel	<input type="checkbox"/>	20	20		
26			ING_Codigo	String	ItText	<input type="checkbox"/>	20	20		
27			ING_Escalera	String	ItText	<input type="checkbox"/>	5	5	34	
28			ING_MedicionInfo	String	ItText	<input type="checkbox"/>	2	2		
29			IFC-MEDICIONES_PAV_PG	String	ItText	<input type="checkbox"/>	11	11	22	
30			Psat_SlabCommon	Boolean	ItBoolean	<input type="checkbox"/>	1	1		
31			IFC-MEDICIONES_PAVIMENTOS	Level	String	ItLabel	<input type="checkbox"/>	10	10	48
32			Psat_SlabCommon	LoadBearing	Boolean	ItBoolean	<input type="checkbox"/>	2	2	
33			LocalizedName	String		<input checked="" type="checkbox"/>	1	1		
34			IFC-MEDICIONES_PAVIMENTOS_AISLAME...	Marca de tipo	String	ItText	<input type="checkbox"/>	20	20	
35			ItFoot	Name	String	ItLabel	<input checked="" type="checkbox"/>	857	857	
36			BaseQuantities	NetArea	double	SQUARE_M...	<input checked="" type="checkbox"/>	116	116	101
37			BaseQuantities	NetVolume	double	CUBIC_MET...	<input checked="" type="checkbox"/>	127	127	
38			IFC-MEDICIONES_PAVIMENTOS_AISLAME...	Nivel	String	ItLabel	<input type="checkbox"/>	10	10	
39			ItObject	ObjectType	String	ItLabel	<input checked="" type="checkbox"/>	20	20	

Figura 4. Selección de parámetros para ordenar líneas de medición



Tag	Espacio	Comentario	N	Colas...	Anchura	Allura	Fórmula	Cantidad	CanPres*	Pres	[m] ING_Escal...	[m] GrossArea	[m] ING_Vivien...	[m] Level
									142,84					
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.1-P04-C-P12.02	1	2,36				2,36		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.1	2,3549999999986	C	P04
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.1-P03-C-P12.02	1	2,36				2,36		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.1	2,3549999999986	C	P03
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.1-P02-C-P12.02	1	2,36				2,36		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.1	2,3549999999986	C	P02
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.2-P03-C-P12.02	1	2,36				2,36		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.2	2,3549999999986	C	P03
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.4-P03-C-P12.02	1	2,36				2,36		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.4	2,3549999999986	C	P03
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.2-P03-A-P12.02	1	2,36				2,36		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.2	2,3549999999986	A	P03
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.2-P03-B-P12.02	1	2,47				2,47		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.2	2,4684000000024	B	P03
<input type="checkbox"/>	Spco0010	Esc.1-P03-A-P12.02	1	2,36				2,36		<input checked="" type="checkbox"/>	Esc.1	2,3549999999986	A	P03

Figura 5. Operar con parámetros de Revit para reorganizar mediciones

Limitaciones detectadas:

- El análisis se ha realizado con una versión demo, lo que impide guardar el trabajo y obliga a reiniciar el proceso en cada sesión.
- Parte de los tutoriales disponibles corresponden a versiones anteriores de la interfaz, lo que dificulta el aprendizaje inicial.
- El uso de reglas de medición no resulta tan intuitivo como en otras herramientas; aunque permite filtrar y definir criterios específicos, el proceso requiere mayor comprensión técnica del sistema.

Gestión de cambios: En una primera prueba se sustituyó el archivo IFC original por una nueva versión con el mismo nombre, en la que se habían eliminado parcialmente varios muros previamente medidos. Tras la carga del nuevo archivo, no se observó un reconocimiento explícito de las diferencias entre versiones.

La herramienta no presenta de forma evidente una función específica de comparación de versiones, por lo que resulta necesario profundizar en el flujo correcto de actualización para determinar con precisión su capacidad real de gestión de cambios.

Se concluye que este apartado requiere validación adicional mediante pruebas controladas que permitan evaluar la trazabilidad del modelo y medición.

2.3. Comparativa de herramientas

El análisis comparativo de las tres herramientas evaluadas, Takeoff de ACC, Mamba y COST-IFC, permite extraer una serie de resultados, indicados en la siguiente tabla:

	Takeoff (ACC)	Mamba	COST-IFC (RIB/Presto)	Flujo actual: Revit + Cost-It + Presto
Formato de trabajo principal	Modelo nativo Revit	IFC	IFC	Modelo nativo Revit
Dependencia del software de autoría	Alta	Baja	Baja	Alta
Necesidad de exportación previa	Configuración previa en ACC	Sí	Sí	Sí
Tiempo de exportación medido	No cuantificado	≤ 10 min	≈ 5 min	2-3 h
Rapidez visualización	Muy alta	Media	Media	Alta
Coincidencia con el modelo de origen	100%	90%	90%	90%

Lectura de áreas netas y brutas	No	Sí	Sí	No simultaneidad
Intervención manual requerida	Muy alta	Media	Media	Alta
Trazabilidad elemento-partida	Limitada	Alta	Alta	Alta
Integración multidisciplinar	Baja	Media (con bc3)	Alta	Alta
Integración con Presto	No existe	Limitada vía BC3,	Directa	Directa
Medición única múltiples modelos	Sí	Sí	Sí	No posible (requiere unificar posteriormente)
Gestión de cambios	Pendiente de validación adicional	Pendiente de validación adicional	Pendiente de validación adicional	Repetición del proceso ante cambios relevantes
Estabilidad / madurez observada	Sin incidencias técnicas destacadas, pero interfaz poco intuitiva	Pendiente de validación completa; ensayo en demo	Pendiente de validación completa; ensayo en demo	Flujo estable
Curva de aprendizaje	Interfaz poco intuitiva	Nuevo software	Comprensión técnica de reglas	Interiorizada por el equipo
Alineación con el ecosistema actual	Baja	Baja	Alta	Muy alta
Valoración preliminar	No optimiza el flujo	Potencial técnico, pero menor alineación estratégica	Mejor alternativa preliminar	Referencia base consolidada, menos eficiente ante cambios y exportaciones complejas

3. CONCLUSIONES

Tras el análisis comparativo, Takeoff y Mamba no cumplen los objetivos definidos, principalmente por limitaciones en integración y eficiencia operativa.

COST-IFC es la herramienta mejor alineada con el ecosistema actual, al integrarse en Presto, facilitar la colaboración multidisciplinar y mejorar los tiempos de medición y estructuración presupuestaria.

No obstante, al haberse evaluado en entorno demo, se requiere una licencia completa para validar especialmente la gestión de cambios, por lo que deberemos tomar estas conclusiones como preliminares.

4. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

BIM

Building Information Modeling

IFC

Industry Foundation Classes

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] **Autodesk** (s. f.). Tutorial Takeoff Autodesk [Online]. Available: <https://learnacc.autodesk.com/build-cost-management-budget/1830338>
- [2] **Autodesk** (2025). *Welcome to the Autodesk Takeoff Help Site* [Online]. Available: <https://help.autodesk.com/view/TAKEOFF/ENU/>
- [3] **admin** (2023, March 22). *Medición con reglas* [Online]]. Available: <https://mamba.bimmate.es/medicion-con-reglas/>
- [4] **Departamento Técnico de RIB Spain** (2022, February 17) *Medición de modelos IFC de edificación con Presto 22* [Online]. Available: <https://www.rib-software.es/webinars/>
- [5] **L. Jiménez López**, *Presupuestos en la construcción*. Madrid: Ediciones Paraninfo, 2017.
- [6] **F. González Fernández de Valderrama**, *Mediciones y presupuestos: para arquitectos e ingenieros de edificación*. 2.ª ed. actualizada y ampliada. Barcelona: Editorial Reverté, 2010.