

"biometric sensors" ✕

+ OR (e.g. synonym)

+ AND (e.g. new search term)

SEARCH ORGS

Type an organization

Suggested Terms  
(click to add to query)

Data Security

Biometric  
Sensor  
Connected

Data Network

Human-Computer  
Interface

Stored User  
Biometric  
Data

Biometric  
Sensor  
Secured

Sensor  
Operable

Biometric  
Sensor  
Located

Measurement  
Sensor

Sensor  
Signal

Biometric  
Image  
Sensor

Computer  
Storage

Sensor  
Wirelessly

Biometric  
Input

Biometric  
Detection

Instructions  
Stored

Memory  
Stores

Top organizations by Linknovate score



Samsung

8701.2 score | records 175



Apple Inc

6870.1 score | records 162



IBM

6327.4 score | records 154



Synaptics

2466.3 score | records 72

View top orga

What are the most relevant records?

Top 2 of 3,411 records by Linknovate score

Biometric Sensor And Device Includ

Patent

Samsung | Date: 2020-09-03

A display device includes a display panel, the device includes a printed circuit board, a b

# Automatización en validación temprana del cumplimiento normativo en la intervención urbanística municipal

Gustavo Viqueira  
Linknovate Science S.L.  
Palo Alto (CA) / A Coruña (España)  
Marzo 2023



# ÍNDICE

1. Visión global.....	4
1.1. Introducción .....	7
1.2. Análisis general .....	8
2. Análisis en detalle .....	10
2.1. Referencias Relevantes.....	10
2.2. Organizaciones Relevantes .....	17
2.3. Perfiles de organizaciones relevantes .....	21
3. Conclusiones .....	26

## NOTA

Con respecto a las fuentes y los diferentes análisis en este informe, es importante resaltar que la búsqueda de referencias se ha llevado a cabo utilizando múltiples bases de datos: la base de datos Linknovate.com (Versión Premium) y Google Patents.

- **INNOSCOUT ([LINKNOVATE.COM](https://linknovate.com))**: La única base de datos que agrega fuentes de datos heterogéneas, tanto académicas (publicaciones científicas, actas de congresos, subvenciones) como industriales (patentes, marcas registradas, noticias y monitoreo web), a la vez que proporciona "vinculación de registros" bajo perfiles de entidad (organizaciones y empresas), y reduce la asimetría de fuentes de información. La base de datos y sistema de búsqueda es propiedad de Linknovate Science S.L., con sede en España. El concepto y las herramientas de Linknovate.com han recibido 8 proyectos en régimen competitivo de la Comisión Europea en el marco del programa H2020 y Horizon Europe, desde 2015, todos orientados a su mejora y avanzar la I+D que vertebra los productos de Linknovate.com, entre los que se incluye el buscador InnoScout.

La base de datos es elegida para extraer insights como 'rankings de actividad', 'cercanía al mercado', 'contribución basada en fuentes de datos' a un tema y subtema en particular, y tendencias generales, es Linknovate.com, ya que procesa y vincula registros de múltiples entidades (públicas y privadas) en perfiles únicos, y "categoriza" la información identificando su proveniencia, en grupos de investigación universitaria, centros de investigación, PYMEs (pequeñas, medianas empresas y startups) y corporaciones. InnoScout cuenta con mas de 60M de referencias y más de 10M de organizaciones perfiladas.

- **GOOGLE PATENTS**: Motor de búsqueda de Google que indexa información académica, patentes y solicitudes de patentes con texto completo de 17 oficinas de patentes diferentes, incluidas las oficinas de patentes de los Estados Unidos (USPTO), Europa (EPO) o China (SIPO). Estos documentos incluyen la colección completa de patentes otorgadas y solicitudes de patentes publicadas de cada base de datos, que pertenecen al dominio público.

## 1. Visión global

Este informe se ha realizado para identificar los documentos y productos más relacionados con sistemas destinados a la **Solución para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal**. El objetivo concreto es la búsqueda de soluciones BIM (Building Information Model) para su uso dentro del procedimiento de licencias urbanísticas de una plataforma automatizada, en aras de mejorar la eficiencia de los procesos administrativos, disminuyendo tiempos, y consumo de recursos humanos y materiales. El sistema debe permitir mejorar la veracidad en la revisión del cumplimiento de la normativa, a través de un proceso más transparente a la hora de poder realizar las comprobaciones normativas, así como hacer más fácil la comprensión del proyecto al visualizarlo en 3D.

BIM proporciona un modelo detallado en 3D de un edificio que se puede utilizar para simular y analizar la estructura, los materiales y los sistemas de un edificio antes de su construcción. BIM también se puede utilizar para mejorar el proceso municipal de permisos de construcción, conocido como e-permitting, mediante la simplificación del proceso de solicitud, revisión y aprobación. El e-permitting permite a los solicitantes enviar sus planos de construcción y otra documentación electrónicamente, y permite a los funcionarios municipales revisar y aprobar los planes de manera más rápida y eficiente. BIM también puede ayudar a garantizar el cumplimiento de los códigos y regulaciones de construcción, ya que el software puede señalar automáticamente cualquier problema o no conformidad en el diseño. Al proporcionar un modelo digital completo y detallado del edificio, BIM puede ayudar a reducir errores, mejorar la precisión y mejorar la calidad general del proyecto de construcción.

Algunas de las siguientes municipalidades, fácilmente rastreables por la visibilidad y extensión de sus proyectos, cuentan con experiencias en este tópico con mayor o menor grado de innovación en su implementación:

- **Singapur:** la Autoridad de Edificación y Construcción (BCA) de Singapur ha puesto en marcha BIM e-submission, para la aprobación online de planos de construcción. Es un ejemplo de top-down approach en el que desde las autoridades se desarrolla la política e implementación.

- **Finlandia:** tres ciudades finlandesas -Hyvinkää, Järvenpää y Vantaa- están a la vanguardia del control de edificios basado en modelos. Junto con Evolta, Gravicon, Solibri y Sova3D, estas ciudades han probado un nuevo proceso que utiliza modelos de información de edificios, no planos, para solicitar permisos de construcción de viviendas. Su proyecto de experimentación fue uno de los más de 100 que forman parte del programa gubernamental de digitalización KIRA-digi. Más del 60% de los municipios finlandeses se han adherido a un servicio en línea llamado Lupapiste, que permite la interacción digital entre ciudadanos, empresas y autoridades en materia de permisos de obras. Sova3D, una empresa de software BIM, proporcionó la tecnología para importar modelos IFC de plataforma neutra en modelos urbanos 3D (en tres fáciles pasos: el diseñador entra en Lupapiste, crea un nuevo proyecto de permiso, elige la ubicación del proyecto y carga un modelo IFC en el servidor). El modelo conserva toda su información, incluidos los datos de atributos. Lo que hace única a la interfaz de usuario del software de Sova3D es que se ejecuta en una ventana de navegador web sin necesidad de aplicaciones adicionales. El usuario puede mostrar u ocultar varios elementos tanto del edificio como de su entorno, por ejemplo, edificios vecinos, vegetación y el plano de la ciudad. Los

usuarios interactúan entre sí en una interfaz de chat y comparten "instantáneas" del modelo.

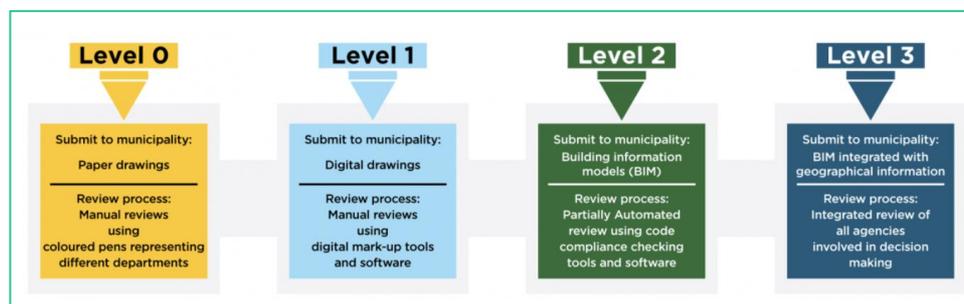


Figura 1. Distintos niveles de implementación a nivel municipal de e-permits con BIM.

- **Noruega:** uno de los países pioneros, mediante la Administración de Carreteras Públicas de Noruega ha implantado BIM para la concesión electrónica de permisos en sus proyectos de construcción de carreteras.

- **Suecia:** un ejemplo de colaboración público-privada. La Administración de Carreteras Suecas el método BIM es obligatorio desde 2017. Como proyectos más significativos, destacan el hospital New Karolinska Solna y la circunvalación E4 de Estocolmo. El primero está considerado como la colaboración público-privada más importante del mundo, con una inversión de 3.000 millones de euros. Y el segundo, la E4, es una gigantesca infraestructura de túneles para liberar de tráfico el centro de Estocolmo. Se trata de uno de los mayores proyectos urbanísticos en la historia de la capital sueca, iniciado en 2001, cuya apertura está prevista para 2026. Cuando los túneles entren en funcionamiento, absorberán la circulación de unos 140.000 vehículos diarios. En el campo educativo, la Alianza BIM Sueca cuenta con un grupo especial llamado BIM Academy que apoya los cursos y programas de enseñanza disponibles.

- **Canadá:** la dinámica en Canadá es middle-out, en el que la industria es la que empuja a las autoridades al uso de BIM. En 2010 se creó buildingSMART-Canadá, un consejo que promueve su adopción y estandarización en la industria de la construcción canadiense.

Es también importante tener en cuenta que Agencias gubernamentales y jurisdicciones municipales de todo el mundo han empezado a implantar la comprobación del cumplimiento de los códigos en sus sistemas, que se han centrado sobre todo en el cumplimiento de los códigos de construcción, como se muestra en la siguiente tabla:

	Energy Code	Fire Code	Building Code	Initially Developed for
FORNAX		✓	Partial	Singapore
Solibri Model Checker		Partial	Partial	Finland
EDModelChecker			Partial	Norway
Design Check			Partial	Australia
ComCheck/ ResCheck	✓			United States
SMARTCodes			Partial	International

Figura 2. Alcance de la comprobación automatizada del cumplimiento de los códigos y las jurisdicciones para las que se desarrollaron originalmente. Fuente:

[https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/89527/3/Shahi\\_Kamellia\\_201806\\_MAS\\_thesis.pdf](https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/89527/3/Shahi_Kamellia_201806_MAS_thesis.pdf)

1. Singapur: En 2002, Singapur empezó a desarrollar e implantar un sistema de comprobación de código llamado FORNAX como parte de su sistema CORENET. FORNAX consiste en una biblioteca de objetos que amplían la información de los componentes de los modelos IFC con información adicional necesaria para la comprobación del código por parte del motor de comprobación de reglas.

FORNAX comprueba que los planos de construcción propuestos cumplan las especificaciones del código de incendios, incluidas las rutas de evacuación en caso de incendio, el uso de materiales, la altura de los techos y la clasificación en caso de incendio. También comprueba del edificio, como los sistemas de ventilación, hidráulicos y de protección contra incendios. El sistema permite además evaluar los planos digitales en función de las directrices y normas como la proporción de la parcela y el tipo de uso del suelo.

2. Desarrollado originalmente en Finlandia, Solibri Model Checker (SMC) ofrece funciones automatizadas de comprobación de código que pueden funcionar con exportaciones IFC de plataformas BIM.

El SMC comprueba el modelo con el código de incendios y los códigos de accesibilidad de los edificios. Solibri cuenta con un gestor de reglas que permite desarrollar reglas y conjuntos de reglas personalizables para la comprobación del modelo. Esto no está disponible actualmente en el sistema FORNAX.

Country	Rules prepared from	Focus (BS vs Infrastructure)	Note	Financial support / Costs
Norway	2007	building structures and infrastructure	mandatory in public procurement since 2010	N/A
			Statsbygg, Norwegian Public Roads a National Rail Administration	
Finland	2001	building structures	focused on State administration buildings and their FM, mandatory since 2007 (1st version of requirements), update of COBIM 2012 requirements	N/A
			2015	
	Senaatti Properties, Finnish Transport Agency			
Denmark	2007	building structures and infrastructure	mandatory for State public procurement over EUR 2.7 million (DKK 20 million) from 2011; from 2013 update of requirements for "digital structure" (from DKK 5 million for State PP, DKK 20 million for regions and municipalities)	N/A
			bips (Byggeri Informationsteknologi Produktivitet Samarbejde), The Palaces and Properties Agency, The Danish University and Property Agency and Defence Construction Service	
Netherlands	2010		mandatory over EUR 10 million from 11/2011, BIM Loket (gateway) from 2015 – source of BIM information, emphasis on interconnection with GIS	N/A
			Dutch Building Information Council (BIR), Central Government Real Estate Agency (Rgd Standard for Building Information Modelling)	
United Kingdom	2011–2016	building structures and infrastructure	BIM Level 2 mandatory from 2016; 2017–2020 is for verification pilot projects; Digital Build Britain for BIM Level 3 is currently being developed	N/A
			BIM Task Group and RIBA (Royal Institute of British Architects)	
France	2015	building structures and infrastructure	at the central level, focused on good examples and evaluation of completed projects; now expected to be mandatory from 2017	EUR 20 million for 3 years
			Plan Transition Numerique dans le Batiment	
Federal Republic of Germany	2015	mostly infrastructure	2017–2020 pilot projects, BIM mandatory from 2020 for all public procurement projects	EUR 30 million for pilot infrastructure projects
			Platform Digitales Bauen	
Spain	2016	building structures and infrastructure	government strategy is delayed, strategy 7/2015, mandatory from 2018 for building structures, 2019 infrastructure	N/A
			Ministry of Public Works	

3. EDModelChecker se desarrolló en Noruega y utiliza una biblioteca comercial de objetos, similar a la de Fornax, pero basada en el lenguaje de modelado EXPRESS, que es un estándar abierto con certificación ISO compatible con el esquema IFC.

4. DesignCheck fue desarrollado por el Centro Australiano de Investigación Cooperativa (CRC), y es de acceso y movilidad en diferentes fases, desde el diseño de bocetos hasta los planos detallados hasta los planos detallados. SMARTCode fue un proyecto del International Code Council en 2006 para comprobar el cumplimiento de los códigos internacionales, federales y estatales.

La comprobación automatizada de códigos no se ha limitado a los códigos y reglamentos relacionados con la construcción. De hecho la implementación de BIM en Europa, en infraestructuras tiene casi 2 décadas de historia, como se ve en la tabla siguiente.

Figura 3. Países Europeos activos en la implementación de BIM. Fuente: [https://www.koncepcbim.cz/uploads/inq/files/BIM-Implementation-Strategy-in%20the%20Czech%20Republic\\_EN.pdf](https://www.koncepcbim.cz/uploads/inq/files/BIM-Implementation-Strategy-in%20the%20Czech%20Republic_EN.pdf)

El Departamento de Energía de EE. UU. (DOE) ha apoyado y mantenido:

- El Código Internacional de Conservación de la Energía (IECC), para una eficiencia energética mínima del diseño y la construcción
- Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE), norma energética para edificios excepto edificios residenciales de baja altura.
- Ya en 2016-2018, DOE, ha puesto en marcha COMcheck para comprobar la conformidad de los nuevos edificios comerciales o residenciales de gran altura con los requisitos energéticos de las normas IECC y ASHRAE, así como algunos códigos específicos de cada estado.
- El DOE también ha desarrollado REScheck, que realiza una comprobación automatizada parcial de la conformidad de pequeños proyectos residenciales.

Curiosamente, el DOE puso estas plataformas disponibles a través de su propio sitio web, animando así a los usuarios a evaluar sus diseños antes de presentar una solicitud.

## 1.1. Introducción 1

Respecto a la introducción a la estrategia de scouting de este proyecto entraremos en profundidad y centrándonos en los aspectos más innovadores del tópico, no solamente en los ya adaptados en otras municipalidades, sino en proyectos piloto, investigaciones científicas, grants y financiación pública de I+D en el ámbito, precisamente para resaltar algunas de las referencias más recientes y relevantes del campo de manera totalmente transversal, sin que la búsqueda se vea restringida a un ámbito académico, público-privado o directamente industrial. A continuación, se presenta la estrategia de búsqueda, la cual se ha llevado a cabo con las siguientes *keywords* y *key-phrases*:

### **Keywords y Key-Phrases**

- BIM
- "Building information modelling"
- "Virtual permitting"
- "Construction permit"
- "Building permits"
- "Building authority"

## 1.2. Análisis general

La "evolución temporal de referencias" muestra un claro crecimiento en el número de nuevos documentos a partir del año 2019, para el tópico ***"Solución para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal"***. Este dato, en conjunto con la distribución de las fuentes de datos de las cuales provienen las referencias, es indicativo de que un importante número de avances tecnológicos en este campo está todavía en sus fases iniciales, y que llegarán a mercado en los próximos años, principalmente en lo que concierne al uso de soluciones BIM para la concesión de permisos.

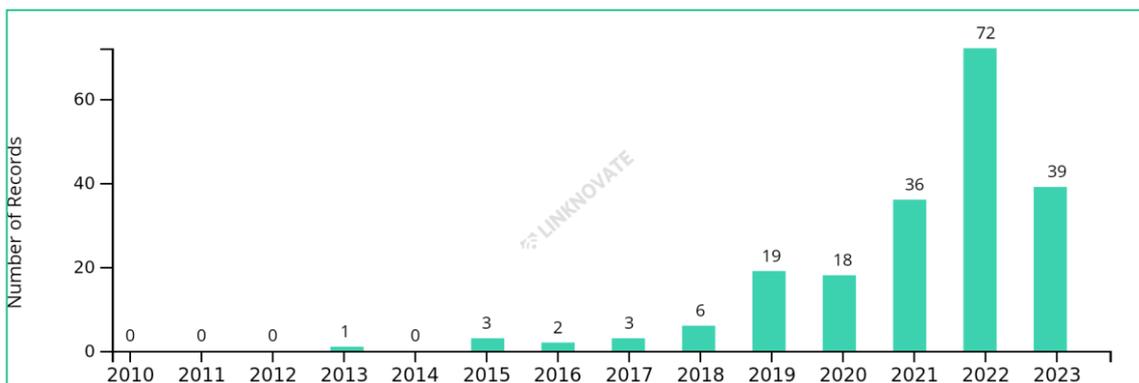


Figura 4. Evolución temporal de nuevas referencias para el tópico ***"Solución para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal"***. Fuente: Linknovate.com

El análisis más detallado de las entidades que están detrás de las referencias en la consulta específica de Linknovate muestra con claridad que los desarrollos en el tópico de interés se están llevando a cabo principalmente en organizaciones privadas, dada la alta presencia en el mercado de soluciones BIM para el desarrollo de proyectos de construcción, y sus uso para la realización de modelos virtuales de infraestructuras y edificaciones.

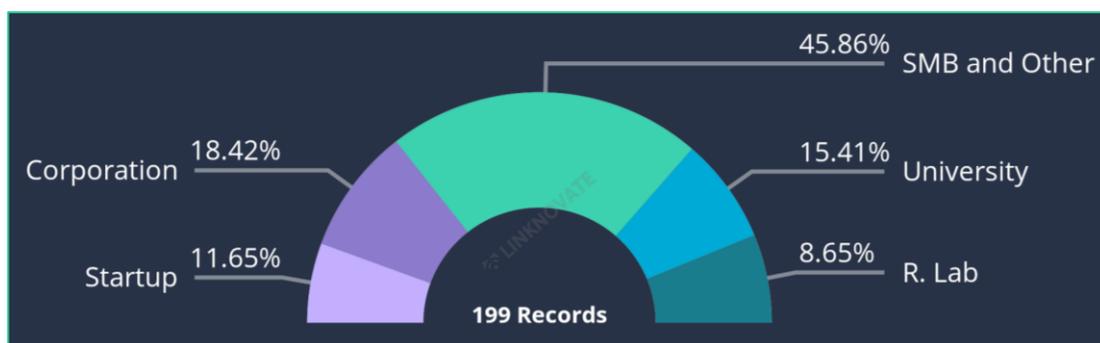


Figura 5. Gráfico de actividad por tipos de entidad para el tópico ***"Solución para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal"***. Fuente: Linknovate.com

En cuanto al análisis realizado sobre los tipos de referencias (distribución de fuentes de datos), destacan los altos porcentajes de menciones al tópico de interés en el monitoreo de webs y las noticias especializadas, referencias provenientes del sector privado. En cuanto a los documentos de procedencia académica, como son las publicaciones y los procedimientos de conferencia, alcanzan alrededor de un 20% de los resultados, dato que confirma que se están llevando a cabo investigaciones y desarrollos también por parte del sector académico.



Figura 6. Gráfico de actividad por tipos de referencia para el tópico *“Solución para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal”*. Fuente: Linknovate.com

Prestando atención a la actividad geográfica, y obviando que Estados Unidos es el país que cuenta con mayor número de entidades activas en nuevos desarrollos para este campo, cabe destacar que el resto del Top 5 lo conforman países Europeos, en los cuales estas tecnologías están ampliamente implantadas en el sector de obra civil e inmobiliario, y siguen a su vez desarrollándose, como confirma el amplio número de referencias relevantes que proviene de Europa y que veremos en la siguiente sección, 2.1 Referencias relevantes.

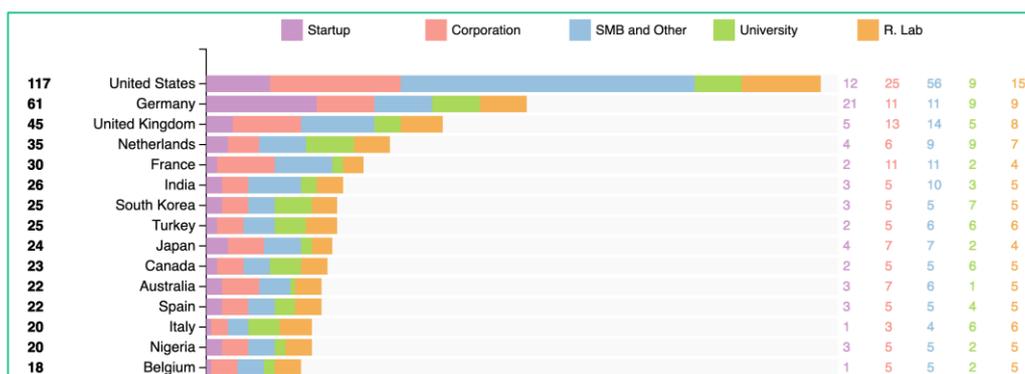


Figura 7. Gráfico de actividad por países para el tópico *“Solución para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal”*. Fuente: Linknovate.com

## 2. Análisis en detalle

### 2.1. Referencias relevantes

A continuación, presentamos una serie de referencias relevantes detectadas en relación con el tema de interés, **Solución para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal.**

PROCEDIMIENTOS DE CONFERENCIA			
Título	Resumen	Entidad	Link
<p>Información GEOBIM para consultar reglamentos de permisos de construcción digital</p> <p>CONFERENCIA - 2022</p>	<p>En una fase anterior, se implementó una herramienta capaz de analizar los datos BIM para extraer la información necesaria para unas normativas representativas. Para ampliar y mejorar la herramienta desarrollada anteriormente, ahora se implementa una interfaz basada en web y se integran conjuntos de datos geográficos al proceso, lo que permite un análisis GeoBIM más potente.</p>	<p>Universidad Tecnológica de Delft</p> <p>Países Bajos</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p>Verificación de códigos usando BIM para permisos de construcción digitales: un estudio de caso en un municipio brasileño</p> <p>CONFERENCIA - 2022</p>	<p>El objetivo principal de esta investigación es analizar las mejores prácticas y lecciones aprendidas por un municipio brasileño para la implementación de un sistema electrónico basado en BIM. La metodología adoptada incluyó una revisión exhaustiva de la literatura de las iniciativas internacionales existentes en América, Europa y Asia. La recopilación de datos ocurrió en un estudio de caso en un municipio brasileño que implementó BIM para digitalizar los diferentes tipos de permisos existentes. La principal contribución de este estudio es proporcionar una mayor comprensión de las prácticas requeridas y el papel de BIM/GIS en el proceso de permiso de construcción digital.</p>	<p>Universidad Federal de Bahía</p> <p>Brasil</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p>Digitalización del proceso de permisos de construcción: un estudio de caso en Italia</p> <p>CONFERENCIA - 2022</p>	<p>Esta investigación tiene como objetivo validar y probar el prototipo de aplicación web basada en procesos y orientada a BIM mediante el análisis de los procesos de permisos de construcción en relación con la digitalización y la promoción del uso de BIM a través de un estudio de caso específico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Bauhaus de Weimar</li> <li>• Universidad Libre de Bozen Bolzano</li> <li>• Fraunhofer Italia Investigación</li> </ul> <p>Alemania / Italia</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p>Un modelo conceptual para la delineación basada en ifc de derechos de condominio en turquía: experimentos iniciales</p> <p>CONFERENCIA - 2021</p>	<p>Con la adaptación cada vez mayor del Modelado de información de construcción (BIM), se crea una gran cantidad de Modelos de información de construcción (BIM) para usar en los permisos de construcción digitales. Por lo tanto, una oportunidad significativa para la delineación 3D de los derechos de condominio surge de la reutilización de estos BIM, especialmente sus datos de Industry Foundation Classes (IFC). En este sentido, este documento propone un enfoque</p>	<p>Universidad Técnica de Estambul</p> <p>Turquía</p>	<p><a href="#">+info</a></p>

	que incluye el desarrollo del modelo conceptual para representar los derechos de condominio y vincular ese modelo con el esquema de la IFC.		
<p><b>Geobim para el proceso de permisos de construcción digitales: Aprendiendo de un estudio de caso en Rotterdam</b></p> <p>CONFERENCIA - 2020</p>	La emisión de permisos de construcción, así como la integración de la geoinformación con BIM (GeoBIM) adolece de una serie de subproblemas complejos. Estos problemas aún persisten e impiden el desarrollo de metodologías exitosas. En este documento, el caso de uso del permiso de construcción se explora dentro de un proyecto en estrecha colaboración con el municipio de Rotterdam. Se seleccionó como punto de partida un estudio de caso muy específico en Rotterdam, que nos permitió desarrollar la metodología necesaria para la implementación de una herramienta eficaz.	<p><b>Universidad Tecnológica de Delft</b></p> <p>Países Bajos</p>	<a href="#">+info</a>
<p><b>Estandarización del proceso de permisos de Ontario para la implementación de permisos electrónicos</b></p> <p>CONFERENCIA - 2020</p>	Los sistemas de permisos electrónicos más avanzados pueden aprovechar los últimos avances tecnológicos, incluidos los modelos de información de construcción (BIM) y los sistemas de información geográfica (GIS), para permitir la planificación inteligente de la ciudad y las capacidades de gestión de la ciudad. En esta investigación, se examinarán los desafíos relacionados con la estandarización del proceso y el intercambio de datos y se complementará con un estudio de caso que revisará el proceso de obtención de permisos de un municipio de Ontario.	<p><b>Universidad de Ontario</b></p> <p>Canadá</p>	<a href="#">+info</a>
<p><b>BIM para autoridades públicas: Investigación básica para la implementación estandarizada de BIM en el proceso de permisos de construcción</b></p> <p>CONFERENCIA - 2019</p>	Para sentar las bases para una digitalización de última generación del proceso de permisos de construcción, el estudio identifica los requisitos de información relevantes para implementar la metodología BIM teniendo en cuenta los aspectos de sostenibilidad disponibles relevantes para el proceso. Como resultado, el enfoque integrado BIM analizado permite una identificación en etapa temprana del cumplimiento de la aprobación, que puede evaluarse en el proceso del permiso de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universidad Tecnológica de Graz</b></li> <li>• <b>Universidad Libre de Bozen Bolzano</b></li> <li>• <b>Fraunhofer Italia Investigación</b></li> </ul> <p>Austria / Italia</p>	<a href="#">+info</a>
<p><b>Un proceso basado en BIM para agilizar las aprobaciones de diseño estructural</b></p> <p>CONFERENCIA - 2019</p>	La propuesta consiste en una herramienta BIM que es capaz de recopilar automáticamente los datos destacados tanto de un modelo BIM como del modelo estructural correspondiente de una construcción, a partir de la recopilación de información básica requerida en un documento estándar de aprobación. De esta manera, las metodologías BIM podrían extender sus límites para incluir la emisión de permisos y autorizaciones con respecto a edificios en áreas sísmicas, sentando así las bases para los sistemas de permisos electrónicos en el entorno BIM.	<p><b>Universidad de Nápoles Federico II</b></p> <p>Italia</p>	<a href="#">+info</a>
<p><b>Verificación de diseño automatizada basada en BIM para permisos de construcción en la industria de la construcción de estructuras ligeras</b></p> <p>CONFERENCIA - 2019</p>	En este artículo se presenta el desarrollo de un prototipo para automatizar la verificación del cumplimiento de las ordenanzas municipales y el código de enmarcado de muros para la edificación residencial. Las normas de construcción se han clasificado en tres grupos en función de la complejidad que implica la traducción a un formato legible por computadora y la complejidad en la recuperación de la información requerida, y se representan en función de los objetos de construcción, lo que facilita la comprensión de las normas y ayuda a traducir el reglamento en un formato legible por computadora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universidad de Alberta</b></li> <li>• <b>Universidad del Oeste de Michigan</b></li> </ul> <p>Canadá / Estados Unidos</p>	<a href="#">+info</a>

<p><b>Marco virtual de permisos de construcción para el estado de Florida: recopilación y análisis de datos</b></p> <p>CONFERENCIA - 2019</p>	<p>Este documento presenta los datos recopilados de los revisores de planos, arquitectos, ingenieros y contratistas generales de AHJ como una parte esencial de la investigación junto con los resultados del análisis del proceso real de revisión de planos en el estado de Florida. Con base en estos resultados, se propone un marco de permisos virtuales (VP) utilizando el modelado de información de construcción (BIM) y el Código de construcción residencial de Florida de 2017 (FBC-R de 2017) para mejorar la eficiencia y la rentabilidad del proceso de permisos de construcción.</p>	<p><b>Universidad de Florida</b></p> <p>Estados Unidos</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>La licencia de obras - Cómo estandarizar los procesos establecidos tradicionalmente</b></p> <p>CONFERENCIA - 2019</p>	<p>Para facilitar una solicitud de permiso de construcción basada en BIM, que utiliza exclusivamente el modelo y sus datos como su única base de información, analizamos los procesos tradicionales en la fase de emisión de un permiso de construcción. Esto permite reestructurar los pasos de diseño de un edificio de acuerdo con todos los criterios requeridos y, paso a paso, remodelar para la aplicación de procesos automatizados.</p>	<p><b>Universidad Bauhaus de Weimar</b></p> <p>Alemania</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Enfoque basado en lenguaje visual para la definición de reglas relacionadas con permisos de construcción</b></p> <p>CONFERENCIA - 2017</p>	<p>Este documento tiene como objetivo describir el enfoque basado en el lenguaje visual para definir las reglas relacionadas con los permisos de construcción de una manera mucho más intuitiva y respaldar una alta aplicabilidad. El advenimiento de BIM (Modelado de información de construcción) permite un proceso automático de verificación de reglas en la fase inicial del diseño mediante la traducción e interpretación de la regulación sobre la evaluación del diseño de edificios.</p>	<p><b>Universidad de Hanyang</b></p> <p>Corea del Sur</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Lenguaje visual compatible con BIM para definir las normas de diseño de edificios</b></p> <p>CONFERENCIA - 2017</p>	<p>KBimLogic es un mecanismo basado en reglas lógicas diseñado para las reglas relacionadas con el permiso de construcción en las sentencias de la Ley de Construcción de Corea. Como una definición legible por computadora de una regla, KBimCode ha sido desarrollado para ser ejecutado en un software real de verificación de reglas. La limitación de dicho código es la visibilidad para los expertos en reglas que, por lo general, no son programadores o son novatos. Este documento describe muchas formas intuitivas de definir y generar KBimCode a través del lenguaje visual KBim.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universidad de Hanyang</b></li> <li>• <b>Universidad Kyung Hee</b></li> </ul> <p>Corea del Sur</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Procedimientos de permisos de construcción basados en bim utilizando métodos de toma de decisiones</b></p> <p>CONFERENCIA - 2017</p>	<p>Se propone un estudio empírico para analizar el alto potencial de BIM en las autoridades de supervisión de edificios. Este enfoque sugiere el diseño científico de un estudio empírico y primeros resultados. Se debe llevar a cabo la variedad de cómo practicar los procedimientos de decisión en las autoridades de construcción. El análisis debe mostrarse como un modelo descriptivo basado en métodos de análisis de decisiones.</p>	<p><b>Universidad Bauhaus de Weimar</b></p> <p>Alemania</p>	<p><a href="#">+info</a></p>

Tabla 1. Procedimientos de conferencia relacionados con el tópico de interés.

PUBLICACIONES			
Título	Resumen	Entidad	Link
<p><b>Un proceso automático para la solicitud de permisos de construcción</b></p> <p>PUBLICACIÓN - 2023</p>	<p>El modelado de información de construcción es un elemento esencial para la digitalización de la industria de la construcción y constituye la base para el intercambio de datos basados en modelos. Para explotar todo el potencial de la digitalización, es necesario que todas las partes interesadas operen digitalmente y eviten las discontinuidades de los medios y los cambios de formato. Una parte particular en este proceso corresponde a la autoridad de construcción, que tiene que examinar y aprobar cada solicitud de permiso de construcción. Nuestro objetivo a largo plazo es automatizar el proceso de aprobación en Austria; Para alcanzar este objetivo, investigamos qué tareas tienen el mayor potencial de automatización. Abordamos esta pregunta de investigación entrevistando a las principales partes interesadas, evaluando la capacidad de automatizarlas en las tareas y agrupándolas para identificar subrutinas y algoritmos comunes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universidad de Graz</b></li> <li>• <b>A NULL Development GmbH</b></li> <li>• <b>Fraunhofer Austria Research GmbH</b></li> </ul> <p>Austria</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Modelos IFC para controles de planificación comunes semiautomáticos para permisos de construcción</b></p> <p>PUBLICACIÓN - 2022</p>	<p>En este estudio, en lugar de adoptar un enfoque de arriba hacia abajo, partimos de los datos disponibles e hicimos las inferencias necesarias, lo que brindó la oportunidad de abordar problemas básicos y comunes que a menudo impiden un procesamiento automático fluido. Se delinearon las características específicas de los modelos IFC y se desarrolló una herramienta para extraer de ellos la información necesaria para verificar las regulaciones representativas.</p>	<p><b>Universidad Tecnológica de Delft</b></p> <p>Países Bajos</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Evaluación de la preparación para los procesos de permiso de construcción basados en BIM utilizando FUZZY-COPRAS</b></p> <p>PUBLICACIÓN - 2022</p>	<p>El objetivo de esta investigación es evaluar la preparación para los procesos de permisos de construcción basados en BIM utilizando Fuzzy-COPRAS, un método de toma de decisiones de criterios múltiples (MCDM). En esta investigación, se seleccionaron tres municipios como alternativas y, a partir de una revisión de la literatura, se identificaron veinticinco criterios (categorizados en tecnología, personas, procesos y políticas) relacionados con los procesos de permisos de construcción basados en BIM.</p>	<p><b>Universidad Tecnológica de Tallin</b></p> <p>Estonia</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>El proceso de permisos de construcción basado en BIM: factores que afectan la adopción</b></p> <p>PUBLICACIÓN - 2022</p>	<p>Esta investigación tiene como objetivo investigar los factores que afectan la adopción de BIM para los permisos de construcción a través de un estudio de caso de una organización pública que actualmente está desarrollando y probando un proceso de permiso de construcción basado en BIM.</p>	<p><b>Universidad Tecnológica de Tallin</b></p> <p>Estonia</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Integración de la información del contexto y del edificio para la comprobación automatizada del código de zonificación: revisión</b></p> <p>PUBLICACIÓN - 2022</p>	<p>Este documento tiene la intención de (1) proporcionar una revisión crítica y un análisis de los estudios actuales de integración de BIM y GIS para los procesos de permisos de construcción, (2) presentar las oportunidades que la implementación de la integración de BIM y GIS podría brindar al dominio de verificación de cumplimiento de zonificación automatizado y (3) identificar enfoques de integración prometedores para esfuerzos futuros.</p>	<p><b>Instituto de Tecnología de Esmirna</b></p> <p>Turquía</p>	<p><a href="#">+info</a></p>

<p>Revelando el progreso real del permiso de construcción digital: Obtener conciencia a través de una revisión crítica del estado del arte</p> <p>PUBLICACIÓN - 2022</p>	<p>Este documento revela el estado del arte detallado en Digital Building Permitting (DBP) mediante el análisis crítico de la literatura por medio de un conjunto de etiquetas de codificación (progreso de la investigación, implementación, pasos de flujo de trabajo de DBP afectados, ambiciones abordadas) asignadas por un equipo multidisciplinario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Bauhaus de Weimar</li> <li>• Universidad Tecnológica de Delft</li> <li>• Universidad Técnica de Estambul</li> </ul> <p>Alemania / Países Bajos / Turquía</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p>Planificación del tráfico como herramienta preliminar en la documentación del proyecto para BIM</p> <p>PUBLICACIÓN - 2022</p>	<p>El artículo presenta una visión sobre las posibilidades del uso de big data en la planificación del tráfico y la ingeniería de tráfico, que se utilizan en la planificación urbana y espacial de las ciudades. La pregunta es si el método de esta actividad de diseño, especialmente en los estudios de factibilidad, las evaluaciones de impacto ambiental o la documentación para las decisiones sobre el uso de la tierra, puede ser parte del Modelado de información de construcción (BIM). El resultado de esta actividad de ingeniería podría vincularse al mismo tiempo con la documentación para los permisos de construcción, donde varios ingenieros civiles profesionales ya están haciendo un uso completo del sistema de gestión BIM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Tecnológica de Eslovaquia en Bratislava</li> <li>• DOTIS Consult Ltd</li> </ul> <p>Eslovaquia</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p>Revisión de la literatura sobre el ciclo tripartito que contiene el permiso de construcción digital, el modelado de ciudades en 3D y la propiedad de la propiedad en 3D</p> <p>PUBLICACIÓN - 2022</p>	<p>Uno de los temas en los que la digitalización podría ser útil es la emisión de permisos de construcción que tiene algunos inconvenientes en cuanto a la duración de la finalización, una gran cantidad de documentos y la transparencia de los procesos. Otro tema es la necesidad de actualizar modelos de ciudades tridimensionales (3D) que sean beneficiosos para la gestión eficaz de las áreas urbanas en el sentido de una amplia gama de temas como la planificación del uso del suelo, la respuesta a desastres y el monitoreo de la infraestructura subterránea. Aparte de estos temas, la administración de tierras en 3D que hace frente a los problemas de propiedad debido a la existencia cada vez mayor de edificios de varias capas en el entorno construido está ganando importancia. Muchos estudios mencionan que la interrelación entre estos temas puede ser ventajosa debido a la explotación de los modelos de construcción digitales comunes, a saber, los Modelos de información de construcción (BIM).</p>	<p>Universidad Técnica de Estambul</p> <p>Turquía</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p>Potenciales de la realidad aumentada en un proceso de presentación de edificios basado en BIM</p> <p>PUBLICACIÓN - 2021</p>	<p>Existe un gran potencial para la aplicación de BIM y AR en el proceso de presentación de edificios. BIM permite realizar verificaciones de cumplimiento parcialmente automáticas. El modelo BIM y los resultados de estas comprobaciones se pueden utilizar como base para el modelo AR. Este documento investiga una aplicación para AR en un proceso de envío BIM. Aquí mostramos que, especialmente, el proceso de verificación del plan y las audiencias en el proceso de aprobación se pueden mejorar y acelerar combinando BIM y la tecnología de visualización de AR. En este proceso, AR puede ayudar a la autoridad de construcción a verificar el cumplimiento de las normas de construcción.</p>	<p>TU Viena</p> <p>Austria</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
<p>Desarrollo del sistema prototípico de presentación electrónica kbim para el marco de permisos de construcción basado en openbim</p>	<p>Este estudio realizó un análisis integral y desarrolló un marco para un sistema prototípico para un proceso de presentación electrónica basado en el modelo de datos de IFC. Se desarrollaron cuatro módulos principales para realizar la verificación de código, el envío, la verificación previa y la creación automatizada de reglas. Se utilizó un</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad de Hanyang</li> <li>• Universidad Kyung Hee</li> <li>• Universidad Nacional de</li> </ul>	<p><a href="#">+info</a></p>

<b>PUBLICACIÓN - 2020</b>	proyecto del mundo real para verificar la viabilidad y eficacia del marco propuesto. Este estudio podría aumentar la adopción de sistemas de presentación electrónica de edificios basados en BIM al compartir procesos efectivos y exitosos.	<b>Singapur</b> Corea del Sur / Singapur	
<b>Herramientas para la integración BIM-GIS (georreferenciación IFC y conversiones): Resultados del Benchmark GeoBIM 2019</b>  <b>PUBLICACIÓN - 2020</b>	El benchmark GeoBIM 2019, financiado por ISPRS y EuroSDR, evaluó el estado de implementación de herramientas que abordan algunos de esos problemas. En particular, en la parte del benchmark descrita en este artículo, se investiga la aplicación de georreferenciación a modelos Industry Foundation Classes (IFC) y la realización de conversiones consistentes entre modelos 3D de ciudades y BIM, considerando como estándares de referencia OGC CityGML y buildingSMART IFC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universidad Tecnológica de Delft</b></li> <li>• <b>Universidad de Lund</b></li> <li>• <b>Universidad Nacional de Singapur</b></li> </ul> Países Bajos / Suecia / Singapur	<a href="#">+info</a>
<b>Estudio transversal cuantitativo sobre el uso de BIM en oficinas de urbanismo: ventajas y obstáculos en la implantación de la metodología BIM</b>  <b>PUBLICACIÓN - 2019</b>	Estudio transversal cuantitativo de la aplicación BIM en oficinas de planificación: beneficios y barreras de la implementación BIM. Building Information Modeling (BIM) es uno de los impulsores de la digitalización de las industrias de la construcción. Sin embargo, las oficinas de planificación todavía expresan reservas sobre el método BIM. Para determinar el status quo de la aplicación BIM en las oficinas de planificación, se realizó un estudio transversal.	<b>TU Dortmund</b> Alemania	<a href="#">+info</a>
<b>Marco para el Sistema Automatizado de Permisos Electrónicos Basado en Modelos para Jurisdicciones Municipales</b>  <b>PUBLICACIÓN - 2019</b>	Los avances tecnológicos recientes en la industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción (AEC), incluida la implementación del modelado de información de construcción (BIM) y las herramientas automatizadas de captura de datos, han permitido que la industria de la AEC comience su viaje digital en la era de los grandes datos. Durante la última década, se han introducido prácticas de emisión de permisos electrónicos en muchas jurisdicciones municipales de todo el mundo, con el objetivo de reemplazar las prácticas tradicionales e ineficientes en papel. En este documento, se investigan estos desarrollos internacionales recientes y se definen tres niveles distintos de emisión de permisos electrónicos en función de sus diferentes niveles de automatización e integración.	<b>Universidad de Toronto</b> Canadá	<a href="#">+info</a>
<b>Marco de permisos virtuales (VPF) basado en BIM para la recuperación y reconstrucción después de un desastre en el estado de Florida</b>  <b>PUBLICACIÓN - 2019</b>	Este documento busca abordar los problemas de la reconstrucción posterior a un desastre. La investigación presenta la importancia de adoptar un nuevo Marco Virtual de Permisos (VPF) para mejorar la eficiencia en la obtención del permiso de construcción en los esfuerzos de recuperación Post-Desastre. El documento explora el proceso de permisos actual durante la etapa posterior a los desastres, el impacto del proceso de permisos en el progreso de las estrategias de recuperación y propone un sistema innovador para mejorar el proceso de reconstrucción utilizando Building Information Modeling (BIM).	<b>Universidad de Florida</b> Estados Unidos	<a href="#">+info</a>
<b>Blockchain y Building Information Modeling (BIM): Revisión y aplicaciones en la recuperación post-desastre</b>  <b>PUBLICACIÓN - 2019</b>	Esta investigación describe una encuesta de BCT y sus aplicaciones en las industrias de arquitectura, ingeniería y construcción (AEC) y examina la incorporación potencial dentro del proceso BIM para abordar los problemas de reconstrucción posteriores a un desastre. Además, el estudio investiga la aplicación potencial de BCT para mejorar el marco para automatizar el proceso de permisos de construcción utilizando tecnologías Smart Contract (SC) e Hyperledger Fabric (HLF), además de discutir futuras áreas de investigación. El estudio propone un nuevo marco	<b>Universidad de Florida</b> Estados Unidos	<a href="#">+info</a>

	conceptualizado resultante de la integración de los procesos BCT y BIM para mejorar la eficiencia de los procesos de permisos de construcción en eventos posteriores a un desastre.		
<p><b>Oportunidades y desafíos para GeoBIM en Europa: desarrollo de un caso de uso de permisos de construcción para crear conciencia y examinar los desafíos de la interoperabilidad técnica</b></p> <p><b>PUBLICACIÓN - 2019</b></p>	<p>La integración de la geoinformación con BIM (GeoBIM) es fundamental para respaldar las soluciones a muchos desafíos relacionados con la ciudad. Sin embargo, para lograr una integración efectiva, es necesario considerar no solo los datos y las opciones técnicas, sino también la práctica actual y las necesidades de los usuarios. Este documento describe el trabajo realizado dentro del proyecto EuroSDR-GeoBIM para abordar este desafío. Después de investigar los usos potenciales de GeoBIM y los desafíos existentes, abordamos un caso de uso de permisos de planificación para edificios, para ayudar a cerrar la brecha entre la teoría y la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universidad Tecnológica de Delft</b></li> <li>• <b>Colegio Universitario de Londres</b></li> <li>• <b>Universidad de Lund</b></li> </ul> <p>Países Bajos / Reino Unido / Suecia</p>	<a href="#">+info</a>
<p><b>Traducir la legislación de construcción a un formato ejecutable por computadora para evaluar los requisitos de permisos de construcción</b></p> <p><b>PUBLICACIÓN - 2016</b></p>	<p>En este documento, describimos un enfoque para traducir el contenido escrito de la Ley de Construcción de Corea a un formato ejecutable por computadora con el fin de evaluar los requisitos de los permisos de construcción. Entre las diversas aplicaciones del modelado de información de construcción (BIM), nos enfocamos en la evaluación de diseño automatizada y su proceso de elaboración de reglas, que ha sido realizado tanto por arquitectos como por desarrolladores de software. En comparación con el enfoque convencional de creación de reglas, que está integrado con el software de verificación de reglas, nuestro mecanismo sugerido (KBimLogic) para convertir oraciones de reglas de la Ley de Construcción de Corea en código ejecutable por computadora (KBimCode) es un enfoque independiente del software que separa el proceso de elaboración y verificación de reglas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universidad de Hanyang</b></li> <li>• <b>Universidad Kyung Hee</b></li> </ul> <p>Corea del Sur</p>	<a href="#">+info</a>

Tabla 2. Publicaciones relacionadas con el tópico de interés.

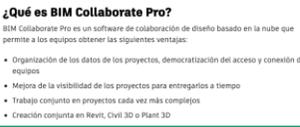
Título	GRANTS Resumen	Entidad	Link
<p><b>CHEK - Change toolkit for digital building permit</b></p> <p><b>GRANT - 2022 a 2025</b></p> <p><b>Comisión Europea - H2020</b></p>	<p>El proyecto CHEK, financiado con fondos europeos, pretende eliminar los obstáculos que afrontan los municipios mediante soluciones ampliables relativas a reglamentos, estándares abiertos e interoperabilidad. Asimismo, proporcionará un conjunto de herramientas innovadoras, basado en la integración de modelos urbanos y de construcción tridimensionales, que respaldarán la digitalización de la expedición de autorizaciones de construcción y de la comprobación del cumplimiento. Uno de los principales puntos fuertes es el consorcio multisectorial del proyecto CHEK, el cual cuenta con varios socios que ya son miembros de la Red Europea de Permisos Digitales de Construcción. El proyecto sigue la lógica de OpenAPI, lo que permite su reproducción en cualquier país europeo.</p>	<p><b>Universidad Tecnológica de Delft</b></p> <p>Países Bajos</p>	<a href="#">+info</a>

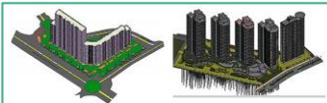
Tabla 3. Grants relacionadas con el tópico de interés.

## 2.2. Organizaciones relevantes

En esta sección mostramos, en un análisis más profundo, organizaciones que cuentan dentro de su portfolio con desarrollos relacionados con el tópic de interés, bien a nivel comercial (aunque no con todos los requisitos del proyecto), bien a nivel I+D.

Empresa	Descripción	Imagen	Link
 <p><b>virtualcitysystems GmbH</b></p>	<p><b>Virtual City Systems</b> ofrece soluciones innovadoras para administrar, distribuir y usar modelos digitales de ciudades en 3D. Usan Gemelos Digitales de ciudades basados en geoinformación 3D para comprender, diseñar y resolver los desafíos urbanísticos.</p> <p>Abarcan soluciones para los departamentos de topografía y GIS, así como soluciones para la planificación de ciudades y simulaciones de energía además de modelos de ciudades en 3D. Sus soluciones integran mapas web 3D con imágenes oblicuas, nubes de puntos y mapas web 2D.</p>	 <p>Stay efficient and flexible with BIM and more – thanks to our FME extension</p> <p>Along with the formats VC Planner already covers (obj/gedex, 3DTXT, COLLADA, GeoJSON, geospatial vector plane, IFC/IFC4), our FME extension adds support for further 3D formats. In the future, it will also be possible to integrate all the formats that are natively supported by the data conversion tool FME into VC Planner. This is part of what makes VC Planner so efficient and flexible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Autodesk IFC</li> <li>Autodesk DDP/DWG</li> <li>Autodesk FBX</li> <li>Industry Foundation Classes (IFC)</li> <li>Wavefront OBJ</li> </ul>	<p><a href="#">+info</a></p>
 <p><b>CYPE</b></p>	<p><b>CYPE</b> dispone de soluciones BIM para profesionales de múltiples áreas. El conjunto de aplicaciones dispone de herramientas que facilitan el trabajo diario a todo técnico en BIM.</p>	 <p>Open BIM Model Checker</p> <p>Open BIM Model Checker es una aplicación diseñada para permitir a los profesionales de BIM el chequeo de sus proyectos en cualquier momento y desde cualquier lugar. Ayuda a garantizar la calidad de los datos de los modelos BIM y a mejorar la colaboración entre los equipos de trabajo.</p>	<p><a href="#">+info</a></p>
 <p><b>Graphisoft</b></p>	<p><b>GRAPHISOFT</b> es el desarrollador de ARCHICAD, una aplicación de software BIM que se utiliza en todo el mundo. GRAPHISOFT desarrolla soluciones de Construcción Virtual y ha estado capacitando comunidades de arquitectos para entregar proyectos basados en modelos mejor diseñados, más predecibles para construir y menos costosos de operar.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
 <p><b>dRofus</b></p>	<p><b>dRofus</b> es un enfoque centrado en datos para BIM. Planifica, crea y administra la entrada de datos de construcción de cada parte interesada capturando información relevante de construcción/proyecto para todos los objetos en BIM, dominio cruzado, disciplina y modelo; incluyendo datos fuera de la plataforma BIM. dRofus es una herramienta de planificación, gestión de datos y colaboración BIM que brinda a todas las partes interesadas un soporte completo de flujo de trabajo y acceso a la información del edificio durante todo el ciclo de vida del edificio.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>

<p><b>Xinaps</b></p> 	<p><b>Xinaps</b> establecerá el estándar para el cumplimiento de las normas de construcción locales directamente dentro de Revit. Al desarrollar sus herramientas pensando en los profesionales del diseño, su conjunto de herramientas permite la validación del modelo BIM en la etapa inicial del diseño.</p> <p>Su Suite analiza y visualiza datos de los modelos de Revit® para facilitar la toma de decisiones de diseño mejor informadas.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>A-NULL BAUSOFTWARE GMBH</b></p> 	<p><b>A-NULL Development</b> se dedica a la creación de software para el cálculo de la física de la edificación (ArchiPHYSIK) y para la licitación y adjudicación de la facturación de obras (ArchiAVA).</p> <p>Un enfoque es obtener datos automáticamente utilizando modelos BIM (IFC) o directamente desde software como Graphisoft ARCHICAD y Trimble SketchUp.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Safe Software</b></p> 	<p>Con su producto FME se puede convertir y transformar información BIM para satisfacer las necesidades de cualquier parte interesada y garantizar que todos obtengan los detalles que necesitan. Facilita la lectura de datos de formatos BIM comunes como IFC, Revit y SketchUp y extraer solo los detalles necesarios, como planos de planta 2D, estructuras 3D o atributos específicos.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Autodesk</b></p> 	<p><b>Autodesk</b> desarrolla software de diseño 3D para uso en las industrias de arquitectura, ingeniería, construcción y medios. Ofrece:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AutoCAD, una aplicación de diseño asistido por computadora para diseño, dibujo, detallado y visualización profesional</li> <li>• AutoCAD LT, un software profesional de dibujo y detallado</li> <li>• Autodesk Building Design Suites para gestionar varias fases de diseño y construcción</li> <li>• productos de Autodesk Revit que proporcionan sistemas de documentación y diseño basados en modelos</li> <li>• Suites de diseño de infraestructura de Autodesk</li> <li>• productos AutoCAD Civil 3D para topografía, diseño, análisis y documentación</li> <li>• el software AutoCAD Map 3D, que ofrece acceso directo a los datos necesarios para la planificación, el diseño y la gestión de la infraestructura</li> <li>• Autodesk Product Design Suites para prototipos digitales</li> <li>• Autodesk Inventor, que permite a los fabricantes ir más allá del diseño 3D a la creación de prototipos digitales</li> <li>• software AutoCAD Mechanical para acelerar el proceso de diseño mecánico</li> <li>• la familia Autodesk Moldflow de software de simulación de moldeo por inyección</li> <li>• Productos de software Autodesk Maya y Autodesk 3ds Max para soluciones de modelado, animación, efectos, renderizado y composición en 3D, así como aplicaciones de software Autodesk Flame, Autodesk Smoke y Autodesk Lustre que ofrecen soluciones de edición, acabado y diseño de efectos visuales y gradación de color.</li> </ul>		<p><a href="#">+info</a></p>

<p><b>SoftTech</b></p> 	<p><b>SoftTech Engineers Limited</b> desarrolla software y propiedad intelectual en los dominios de arquitectura, ingeniería y construcción (AEC) y son los creadores de uno de los procesos de aprobación y escrutinio de planos de construcción automatizados basados en CAD más preferidos: AutoDCR®, que ha sido utilizado por más de 500 Corporaciones municipales en todo el país, además de algunos clientes internacionales repartidos por GCC y el norte y oeste de África.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Acciona</b></p> 	<p><b>ACCIONA</b> simula la construcción real desde las primeras etapas del proyecto para estudiar alternativas de procesos constructivos, coordinación de disciplinas, detectando indefiniciones, problemas o riesgos que se pueden resolver mucho antes de que el diseño se ejecute.</p> <p>Cada elemento del modelo BIM se vincula con la programación de obra, por lo que se puede llevar un control exhaustivo de las fases, ajustando tiempos de acuerdo al modelo. Asimismo, pueden visualizarse los avances de los trabajos realizados de forma automática.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>AXIS</b></p> 	<p><b>AXIS</b> es un detallador de acero de servicio completo y una empresa de dibujo CAD de software Tekla Structures que figura en el Instituto Nacional de Detalle de Acero. Los detallados de acero estructural y los servicios de detallado de acero de Axis Steel se realizan en parte utilizando el software de estructuras Tekla. Detallado estructural y detallado general de acero para dibujos de fabricantes como parte de los servicios BIM o BIM. La construcción incluye modelado 3D de detalles de barras de refuerzo e incluye acero para construcciones de hormigón.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>XYZ Reality Ltd</b></p> 	<p><b>XYZ Reality</b> desarrolla una solución de Realidad Aumentada que es capaz de reducir los costos de construcción hasta en un 20%. Los usuarios pueden caminar en el sitio y ver su modelo BIM 3D, en contexto, con precisión milimétrica, utilizando la realidad aumentada.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>Sanveo</b></p> 	<p><b>Sanveo</b> es un proveedor de soluciones tecnológicas para la industria AECO. Como proveedor de servicios de tecnología para la industria AEC durante los últimos 6 años, Sanveo tiene un historial comprobado de proyectos BIM como hospitales, torres de hoteles, estadios deportivos, sedes corporativas y campus universitarios. Sanveo ha estado sirviendo a empresas constructoras en la implementación de BIM. Sus Servicios de Consultoría BIM incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado 3D BIM y coordinación de Clash en AutoCAD MEP, Revit MEP, AutoCAD Architecture y Naviswork</li> <li>• Especialización en estructuras eléctricas, arquitectónicas, metálicas y de madera y modelado estructural</li> </ul>		<p><a href="#">+info</a></p>

<p><b>Microdesk</b></p> 	<p><b>Microdesk</b> se fundó en 1994 para ayudar a las empresas de arquitectura, ingeniería, construcción, propietarios/operadores (AECO) y GIS a superar los desafíos de implementar y utilizar tecnología de diseño, construcción y geoespacial.</p> <p>Su producto <b>BIM 360</b> es parte de Autodesk Construction Cloud, que conecta flujos de trabajo, equipos y datos para ayudar a construir mejor. Desde la colaboración en la nube hasta la visualización de todo el ciclo de vida del proyecto, Microdesk ayuda a incorporar, personalizar y respaldar la solución de Autodesk.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>VIATECHNIK</b></p> 	<p><b>VIATechnik</b> es una organización de ingeniería que ofrece una gama de servicios de tecnología, diseño y construcción virtuales y administración de la construcción a arquitectos, ingenieros y contratistas.</p> <p>La empresa utiliza una combinación de software disponible y herramientas patentadas para ofrecer resultados a sus clientes. Fundada por graduados en ingeniería de Stanford, VIATechnik aprovecha un equipo altamente educado, experimentado y profesional con experiencia en proyectos gubernamentales, de petróleo y gas, comerciales y de infraestructura.</p>		<p><a href="#">+info</a></p>
<p><b>BIM Designs</b></p> 	<p><b>BIM Designs, Inc.</b> es una empresa de tecnología de preconstrucción con sede en EE. UU., signataria de sindicatos, que ofrece modelado BIM llave en mano, escaneo láser, gestión de coordinación y otras soluciones de VDC para la industria AEC.</p> <p>Su equipo es capaz de manejar proyectos de diseño/construcción o planes/especificaciones de cualquier tamaño. Una lista de sus servicios son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conjuntos de permisos (ingeniero profesional con licencia)</b></li> <li>• Proyectos de diseño/construcción (ingeniero profesional con licencia)</li> <li>• Proyectos de planes/especificaciones</li> <li>• Diseño Trimble</li> <li>• Coordinación con Navisworks</li> <li>• Detección de conflictos con Navisworks</li> <li>• Mapas de carrete para diseño de fabricación</li> <li>• Planos de taller</li> <li>• Comunicación directa con el capataz general de campo</li> <li>• As-Built</li> </ul>		<p><a href="#">+info</a></p>

Tabla 4. Organizaciones relevantes con desarrollos en el tópico de interés.

## 2.3. Perfiles de organizaciones relevantes

### MV BIM - Reino Unido

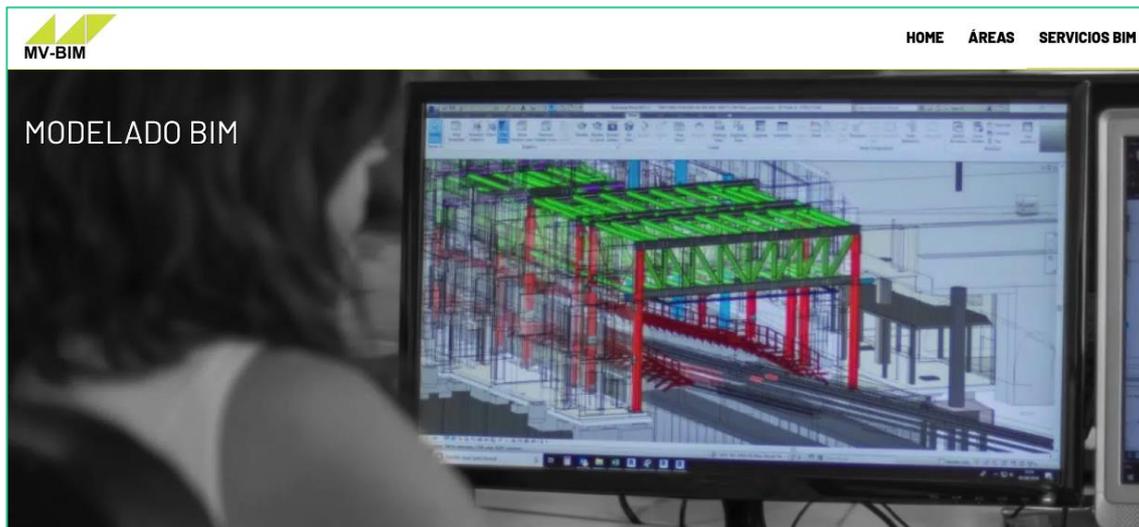


Figura 8. MV BIM sitio web. Fuente: <https://mv-bim.com/modelado-bim-landing/>

**MV-BIM** es una consultoría internacional que utiliza la tecnología BIM (Building Information Modelling) para ayudar a los clientes a minimizar el riesgo y el desperdicio durante las etapas de diseño y construcción. Sus clientes son arquitectos, contratistas, propietarios, fabricantes e ingenieros que buscan reducir el riesgo, el costo, el tiempo y el desperdicio mediante la aplicación de la tecnología BIM.

#### IMPLEMENTACIÓN BIM

Nivel básico: Configuración y programación de una empresa para pasar de CAD a BIM. Esto incluye auditorías BIM, creación de plantillas y contenido y asistencia personalizados para hacer que el enfoque de BIM sea un proceso efectivo.

Nivel avanzado: Asistencia y soporte en la creación de contenido paramétrico BIM para empresas que se encuentran en una etapa BIM avanzada.

- Directrices de mejores prácticas BIM
- Estándares y plantillas BIM
- Contenido BIM
- La formación del personal
- Soporte de proyectos BIM
- Marketing y portfolio BIM

#### MODELADO

- Modelado 3D BIM arquitectura, estructura y MEP
- Planos y cronogramas de construcción.
- Presentación y visualización 3D
- Procesos de licitación y secuenciación logística

## COORDINACIÓN Y ESTRATEGIA BIM

- Estrategia y planificación BIM. Plan de ejecución BIM
- Detección de choques. Coordinación multidisciplinar y virtual
- Planificación y secuenciación de la construcción / BIM 4D
- Estimación de costos / BIM 5D
- BIM para fabricación / prefabricación

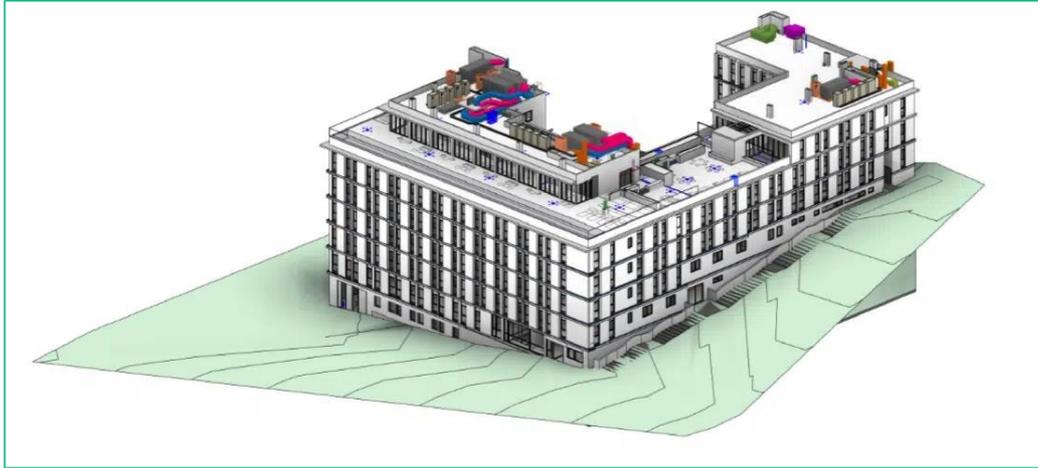


Figura 9. MV BIM sitio web. Fuente: <https://mv-bim.com/modelado-bim-landing/>

## Reach U / Registro de edificios de Estonia -

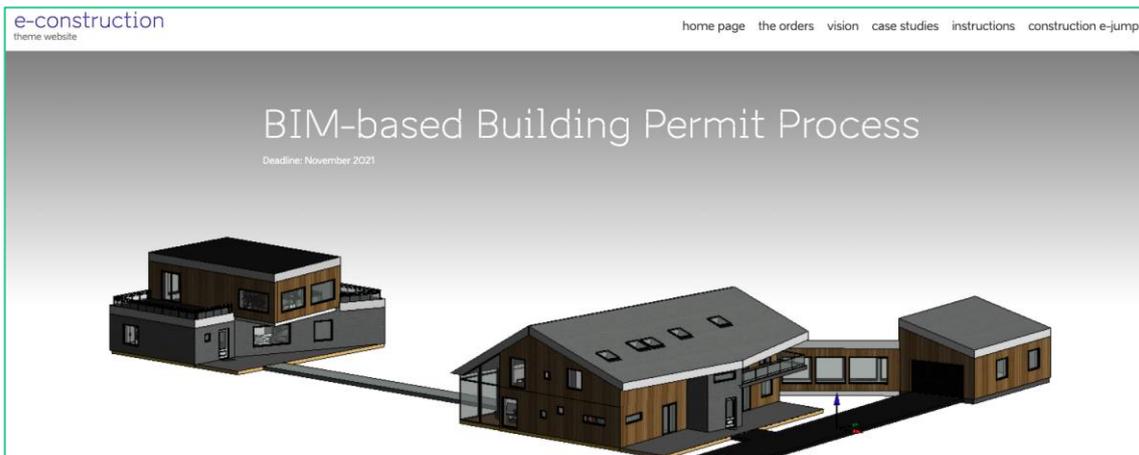


Figura 10. Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones de Estonia sitio web. Fuente: <https://eehitus.ee/timeline-post/bim-based-building-permit-process/>

El objetivo del proyecto es desarrollar la solución de software para los procesos de permisos de construcción basados en BIM en el Registro de Construcción de Estonia (EHR). La solución permitirá el análisis de modelos BIM en formato IFC basado en las mejores prácticas BIM actuales y podrá llevar a cabo verificaciones automatizadas de códigos de construcción.

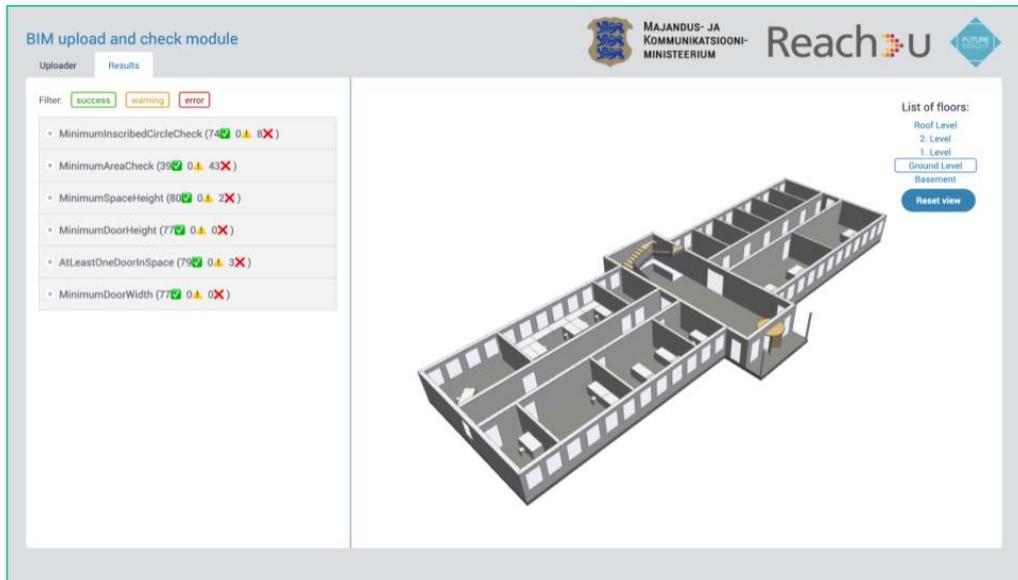


Figura 11. Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones de Estonia sitio web. Fuente: <https://eehitus.ee/timeline-post/bim-based-building-permit-process/>



Figura 12. AVVIR sitio web. Fuente: <https://www.avvir.io/blog-posts/the-future-of-bim-using-bim-to-speed-up-the-permitting-process>

La plataforma de análisis de riesgos automatizado de **Avvir** brinda control a los equipos de construcción con seguimiento de cronograma automatizado, análisis de costos y valor ganado, detección de problemas de instalación y un BIM actualizado con condiciones conforme a obra. Avvir ofrece una plataforma agnóstica de hardware que no solo brinda información crítica, sino que cierra el ciclo al actualizar el BIM, lo que permite a los clientes concentrarse en resolver problemas.

Avvir funciona con los sistemas existentes, desde la captura de fotografías hasta la gestión del flujo de trabajo de la construcción, los escaneos láser y las fotografías en 360°. Su plataforma ayuda a identificar posibles riesgos y ralentizaciones, además de ahorrar tiempo y dinero al automatizar su progreso y el seguimiento del valor ganado, el control de calidad y la creación conforme a obra.

## Using BIM to Speed up the Permitting Process

Any construction project owner will tell you they would like building permits faster. The adage “time is money” is particularly apt in construction, as delays are costly. There are many ways to make the permitting process quicker and more efficient, but we believe there is a future where your BIM and reality capture will become an integral component to greatly reducing the approvals process.

Just how long does it take to get a building permit for commercial construction today? In New York City [it takes](#) eight weeks for the city to do the initial plan check for major new commercial buildings, and believe it or not, this is actually one of the fastest jurisdictions for reviewing plan submissions. This does not even include the inevitable changes that can happen that force the ownership team to revise plans. Once the ownership team revises plans, they have to repeat the process, perhaps adding another eight weeks or more. (The review is on a first come, first served basis. So, the review may extend beyond eight weeks.)

With rising interest rates and inflation raging, letting assets lie idle is especially costly. Interest rates are continuing to rise, and the Fed is expected to continue raising rates. In an October 2022 article, [Reuters](#) said, “The Fed’s benchmark overnight interest rate is currently in the 3.00%-3.25% range, and policymakers have signaled they expect it to rise further to 4.6% next year...”

Anything that can move construction forward should be welcome news for owners and the GC’s who win the bid for that project. So, let’s consider how your BIM and reality capture data may improve the building permitting process.

Figura 13. AVVIR sitio web. Fuente: <https://www.avvir.io/blog-posts/the-future-of-bim-using-bim-to-speed-up-the-permitting-process>

# BUILT CoLAB - Portugal

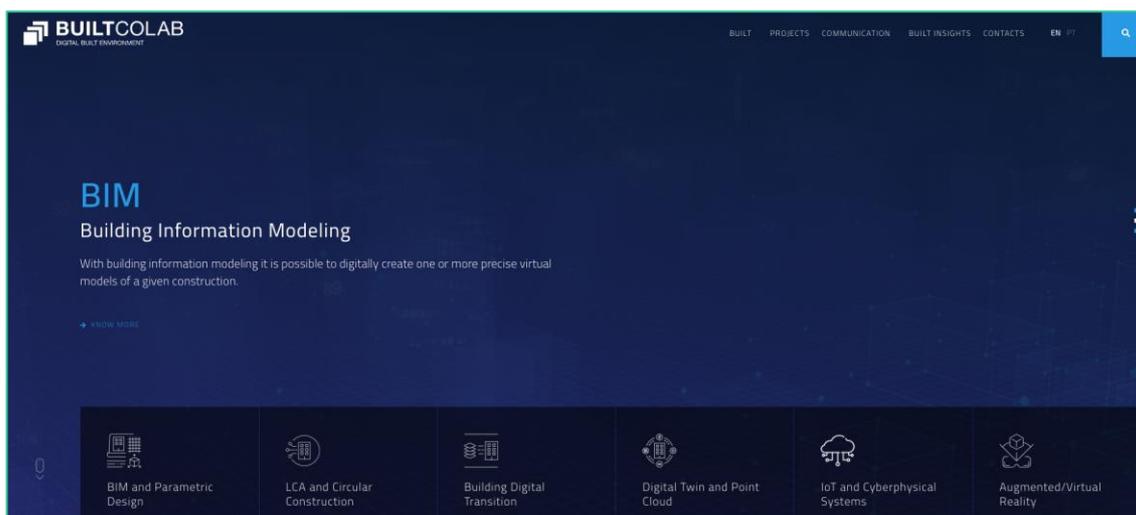


Figura 14. BUILT CoLAB sitio web. Fuente: <https://builtcolab.pt/en/>

**BUILT CoLAB** tiene como objetivo desarrollar actividades de investigación, innovación y transferencia de conocimiento, con vistas a incrementar la productividad, el crecimiento visible y sostenible del ecosistema del sector AEC - Arquitectura, Ingeniería y Construcción, fomentando la transformación digital y ambiental de edificios e infraestructuras, haciéndolos adaptables, inteligentes, resilientes y sostenibles.

Su agenda de I+D cubre el ciclo de vida del entorno construido, incluida la arquitectura, el diseño y la fabricación basada en datos, promoviendo la digitalización de todo el ecosistema basado en la metodología BIM y tecnologías que promueven el uso de gemelos digitales en un entorno de fábrica o sitio de construcción, en gestión y mantenimiento de infraestructuras y edificios y, por último, en deconstrucción y reciclaje.

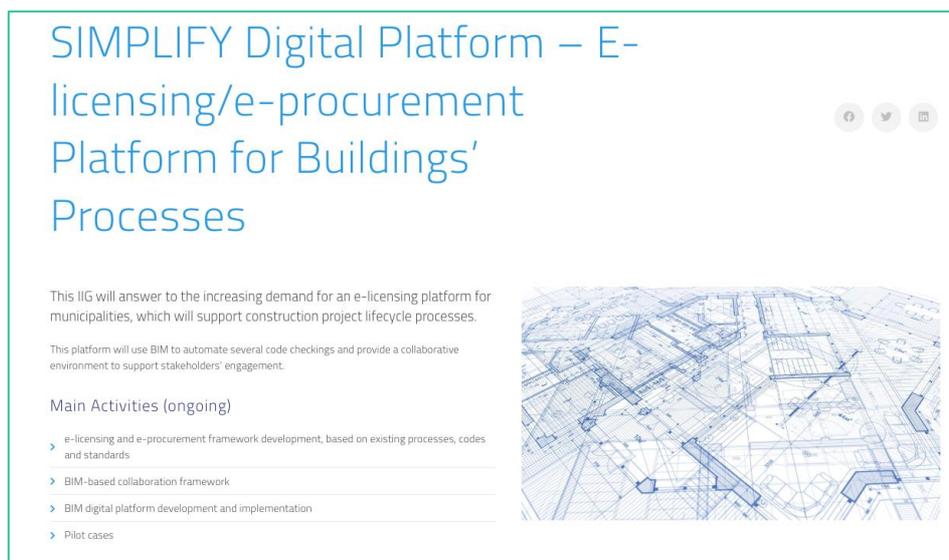


Figura 15. BUILT CoLAB sitio web. Fuente: <https://builtcolab.pt/en/projects/simplify-digital-platform-e-licensing-e-procurement-platform-for-buildings-processes/>

### 3. Conclusiones

El objetivo del presente documento es llevar a cabo una revisión de estado del arte para explorar la viabilidad de establecer una solución BIM para la automatización de procesos que permitan la validación temprana del cumplimiento normativo de la solicitud de los medios de intervención urbanística municipal.

A partir de estos requerimientos se ha realizado una búsqueda exhaustiva de empresas que pudieran cumplir con la totalidad de requisitos exigidos. No se ha encontrado ninguna organización que lo haga, sino algunas que cumplen de forma parcial el set de requerimientos, sin llegar a contar con las características demandadas para el caso de aplicación en cuestión. En concreto, la mayoría de las soluciones BIM consultadas y reflejadas en este informe están dedicadas al desarrollo de proyectos de construcción, y su uso para la realización de modelos virtuales de infraestructuras y edificaciones, excepto las detalladas en la sección 2. 3. Perfiles de organizaciones relevantes, que sí mencionan la utilización de estas tecnologías embebida con la concesión de licencias y permisos.

Como conclusión en la evaluación del grado de innovación, se tienen en cuenta de manera positiva el marco Europeo en el que se encuadra el proyecto, ya que se encuentran multitud de iniciativas públicas en esta tendencia hacia la digitalización y automatización de procesos en el sector infraestructuras y urbanístico, mediante implementación de políticas y regulaciones (caso de países nórdicos), pero sin un claro soporte de empresas privadas que den solución off-the-shelf en el mercado, sino a nivel pilotos, proyectos experimentales y otros similares, como los mencionados. Estos países de hecho agrandan su brecha digital respecto al resto de Europa mediante la generación de estas capacidades a nivel nacional.

Se presentan así mismo ampliamente en las anteriores secciones los productos en mercado provenientes de iniciativas privadas (con diferentes prestaciones y características), así como los desarrollos innovadores más cercanos a fase piloto de empresas y organismos de I+D, de índole reciente en el tiempo (2016 - 2023) que no llegan al nivel de los requisitos descriptores y grado de ambición del proyecto objeto de estudio (la completa automatización del proceso de e-permitting y su validación temprana via BIM por una municipalidad). **Por estos motivos el grado de innovación del reto de interés se considera, que con los requerimientos de coste, eficacia y características adecuadas puede ser elevado y elegible para un proceso de Compra Pública de Innovación (CPI).**