

Open BIM en Uruguay:

interoperabilidad, neutralidad tecnológica
y compras públicas

PALABRAS CLAVE

OPEN BIM, INTEROPERABILIDAD, NEUTRALIDAD TECNOLÓGICA, COMPRAS PÚBLICAS,
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

IGNACIO FERRARI

Arquitecto y magíster en BIM Management, director de Mediomundo | Arquitectura BIM y socio fundador de BIMuy. Integró el Consejo Directivo de la Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos y el Comité Nacional BIM de Uruguay. Participó en la implementación de BIM en la Agencia Nacional de Vivienda y en procesos de validación normativa en UNIT, con actividad en consultoría, docencia y divulgación sobre digitalización y construcción sostenible.

Resumen

Open BIM constituye un enfoque de gestión de información basado en estándares abiertos, interoperabilidad y neutralidad tecnológica, en contraste con la reducción de BIM a un conjunto de herramientas propietarias. A partir de marcos como ISO 19650, estándares IFC, BCF e IDS, se sostiene que el valor público del BIM no reside en imponer software, sino en definir objetivos, requisitos de información, procesos de validación y entregables verificables. En ese marco, se examina el rol del Estado en la contratación pública, y se señala que la exigencia de marcas o formatos nativos puede restringir la competencia, debilitar la soberanía del dato y desvirtuar la lógica de compras por desempeño. Se propone entender Open BIM como una política de libertad técnica con disciplina contractual: procesos antes que herramientas, personas antes que plataformas y estándares antes que dependencias. La tesis central es que un ecosistema interoperable fortalece la transparencia, la trazabilidad, la sostenibilidad y el ciclo de vida de los activos construidos, mientras que la dependencia tecnológica limita la madurez digital de la industria AECO.

Introducción

La industria de la construcción tiene un peso climático y energético tan grande que cualquier mejora estructural en cómo diseñamos, construimos y operamos activos (edificios e infraestructura) impacta directamente en energía, emisiones y residuos. El sector consume alrededor de un tercio de la energía global y aporta una fracción comparable de emisiones de CO₂ (según el año y el método de cómputo), además de depender de materiales intensivos en carbono como cemento y acero.

El análisis de ciclo de vida distingue explícitamente entre impactos por energía operacional (uso del edificio) y emisiones incorporadas (materiales/constructivo), y muestra que ambos componentes son importantes en mitigación. En ese contexto, BIM (y específicamente Open BIM) oficia de marco para mejorar decisiones con información consistente a lo largo del ciclo de vida. Un documento orientado a reguladores de buildingSMART remarca que BIM es una metodología colaborativa distinta de CAD (CAD como herramienta de dibujo), y que BIM puede sostener el ciclo completo del activo cuando la información se gestiona de forma estructurada.

En Uruguay, una parte del debate BIM se vuelve improductiva cuando se confunde 'metodología' con 'software'. Esa confusión no es menor: si la metodología se ata a una herramienta, se reduce libertad proyectual (porque se empuja un único modo operativo), se restringe competencia técnica (porque se elevan barreras de entrada) y se debilita la soberanía del dato (porque el activo queda «atado» a formatos y prácticas de un proveedor). La evidencia documental disponible sugiere que este riesgo no es hipotético.

Qué es realmente Open BIM

Open BIM (openBIM®) es el enfoque de BIM basado en estándares abiertos, interoperabilidad y neutralidad de proveedor: la idea central es que distintos actores pueden colaborar y compartir información sin imponer una única tecnología. buildingSMART lo presenta como «abierto», «confiable» y «flexible», destacando la libertad de elegir tecnología y la interoperabilidad como motor de transformación digital.

El documento *Guidance for Regulators* define openBIM como la versión abierta de BIM, accesible y usable por cualquiera, basada en licencia abierta y extensible, y afirma explícitamente que su núcleo es un proceso colaborativo «vendedor-neutral» (neutral respecto a proveedores). También subraya que la sostenibilidad se resguarda con estándares de datos interoperables de largo plazo.

Open BIM se vuelve operativo (no meramente declarativo) cuando se apoya en estándares concretos y verificables, entre los que destacamos:

IFC (Industry Foundation Classes): buildingSMART describe IFC como un estándar abierto e internacional (publicado también como ISO 16739-1:2024) pensado para ser vendedor-neutral y usable en múltiples plataformas; ISO también lo describe como estándar internacional abierto para datos BIM intercambiados entre aplicaciones a lo largo del ciclo de vida.

BCF (BIM Collaboration Format): buildingSMART describe BCF como un estándar que permite que diferentes aplicaciones BIM y no BIM se comuniquen sobre incidencias asociadas a modelos (IFC u otros), posibilitando seguimiento de estados y discusión contextualizada.

IDS (Information Delivery Specification): buildingSMART define IDS como un estándar para expresar requisitos de información de forma interpretable por computadoras u ordenadores y permitir el chequeo automático de cumplimiento sobre modelos IFC, fortaleciendo control de calidad y claridad contractual.

La diferencia «sin chamuyo» es la siguiente: Open BIM no promete que todos los softwares sean iguales; promete que el dato relevante del activo pueda circular, validarse y sobrevivir a cambios de herramientas. En el sector público, esa promesa es especialmente valiosa porque los activos duran décadas y los stacks de software cambian rápido. Lo que se debe «comprar» con fondos públicos es capacidad de información verificable, no dependencia.

Rol del Estado y compras públicas

Uruguay tiene un antecedente normativo fuerte en materia de neutralidad tecnológica en gobierno digital. En un texto publicado en el Diario Oficial (decreto de 2009 sobre principios y líneas estratégicas), el principio de neutralidad tecnológica establece que la Administración Pública no debe orientarse a un tipo de tecnología específica ni limitarse a una única forma de vinculación, sino quedar habilitada a elegir alternativas tecnológicas. En la misma pieza, la interoperabilidad se vincula al uso de estándares abiertos para intercambio de información. En materia de compras públicas regionales, Uruguay aprobó el Protocolo de Contrataciones Públicas del Mercosur mediante la Ley 20.037 (publicada en el Diario Oficial). En ese texto, el artículo sobre especificaciones técnicas indica que no deben elaborarse para anular o limitar competencia ni discriminar oferentes, y que los Estados parte deben asegurar que no se exija ni se haga referencia a una marca o nombre comercial, patentes, diseño/tipo, origen o proveedor, salvo que sea indispensable; en ese caso debe incluirse «o equivalente».

En el plano interno, el Tocaf 2026 (texto ordenado publicado por la Presidencia de la República, a través de la Agencia Reguladora de Compras Estatales [ARCE]) enfatiza principios como igualdad de oferentes y concurrencia en procedimientos competitivos. Además, establece que en los pliegos no se deben

exigir requisitos que no estén directamente vinculados al objeto de la contratación o a la evaluación de la oferta, salvo previsión legal expresa. El mismo TocaF 2026 incluye referencias a estándares y sistemas de información en contrataciones que deben cumplir estándares definidos por la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (Agesic) y estándares de interoperabilidad.

Con esta base, el rol del Estado debería ser doble:

1. Demandar información con calidad verificable para objetivos públicos (operación, mantenimiento, seguridad, desempeño ambiental, transparencia).
2. No direccionar artificialmente el mercado hacia una marca cuando existen estándares abiertos capaces de describir el objeto contractual con precisión suficiente.

La regla «marca solo si es indispensable, y con 'o equivalente'» no es un formalismo: es una defensa contra el encierro tecnológico financiado con presupuesto público.

Los tres pilares del BIM

La serie ISO 19650 (referida de forma recurrente como marco de gestión de información) se operacionaliza mediante el concepto de requisitos de información y su jerarquía. Un documento de guía sobre *Organisational Information Requirements* (OIR) del UK BIM Framework indica que ISO 19650 recomienda que una organización considere la información necesaria para sostener objetivos estratégicos y establezca requisitos claros para quienes entregan u operan activos; además, describe que los OIR influyen en requisitos posteriores y entregables. La guía del UK BIM Framework sobre desarrollo de requisitos de información afirma que los requisitos de información son el concepto más importante de la gestión de información y enumera explícitamente OIR, AIR, PIR y EIR como recursos de requisitos, destacando su rol en construir el «ecosistema» de gestión y habilitar verificación automatizada de entregables.

Previamente, debemos definir que son esos requisitos y que rol cumplen en la producción de información.

OIR (Organisational Information Requirements): Requisitos de Información Organizacional. Definen qué información necesita una organización para cumplir sus objetivos estratégicos (por ejemplo, operación eficiente, mantenimiento, desempeño energético o control de costos).

AIR (Asset Information Requirements): Requisitos de Información del Activo. Derivan de los OIR y especifican qué información se requiere para operar y mantener un activo concreto.

PIR (Project Information Requirements): Requisitos de Información del Proyecto. Definen la información necesaria para gestionar y tomar decisiones durante el desarrollo del proyecto.

EIR (Exchange Information Requirements): Requisitos de Intercambio de Información. Establecen qué información debe entregarse, en qué formato y bajo qué criterios de validación en cada hito contractual.

La trazabilidad consiste en que cada requisito de intercambio (EIR) esté justificado por un requisito de proyecto (PIR), que a su vez responda a un requisito del activo (AIR), y finalmente a un objetivo organizacional (OIR). Sin esta cadena lógica, los entregables BIM se transforman en listas de archivos sin propósito estratégico.

Si se quiere preservar libertad proyectual y, a la vez, control público, el orden de madurez BIM debería ser innegociable:

- Personas: roles claros (quién define requisitos, quién valida, quién coordina, quién opera información).
- Procesos: cómo se produce, revisa, intercambia y acepta información (con criterios y calendarios).
- Herramientas: selección libre (dentro de un marco de interoperabilidad) para cumplir requisitos.

Invertir el orden (comprar la herramienta y esperar que aparezca el proceso) suele producir dependencia: equipos expertos en interfaz, pero débiles en especificación, validación y gobernanza del dato. Esa deriva es precisamente lo que Open BIM intenta corregir con estándares y neutralidad.

Ecosistemas versus dependencia

Hasta hace poco Uruguay ha mostrado señales de institucionalidad BIM: hoy existen lineamientos y documentos operativos (por ejemplo, planes de ejecución o guías internas) que describen flujos de trabajo, intercambio de información, roles y responsabilidades, estándares a cumplir y niveles de información por etapa. Esa arquitectura —cuando está bien planteada— es valiosa porque desplaza el 'BIM como software' hacia el BIM como sistema de información.

En el ámbito de coordinación, se plantearon mecanismos interinstitucionales (mesas técnicas, comités o grupos de trabajo) donde convergieron actores de infraestructura, gobierno digital y compras públicas, hasta hace apenas un año. Esa articulación es crítica: si BIM no se alinea con política digital y con contratación estatal, termina siendo un esfuerzo aislado, frágil y dependiente de personas.

En paralelo, existe evidencia documental en distintos contextos (programas y llamados públicos) de un patrón que tensiona la lógica anterior: decisiones que

asocian BIM a un formato nativo o a una herramienta propietaria específica. Un ejemplo típico es cuando, junto a los recaudos, se publica el modelo en formato nativo de una plataforma como insumo clave para oferentes o contratistas, o cuando se incorporan requerimientos que, en la práctica, presuponen un stack concreto para ejecutar la metodología. En esos casos, aun si la intención es facilitar la comprensión o la coordinación, el efecto sistémico puede ser otro: la preferencia operativa se convierte en condición de mercado.

Estos dos planos —marcos de proceso por un lado y gestos de dependencia tecnológica por el otro— conviven en tensión. El riesgo no es que una unidad ejecutora utilice herramientas propietarias (eso puede ser legítimo por productividad interna). El riesgo es trasladar esa elección al pliego como requisito de facto: ahí BIM deja de ser interoperabilidad y pasa a ser una homologación por herramienta. En ese escenario, la competencia se reordena alrededor de licencias, disponibilidad de plantilla y entrenamiento en un producto, más que alrededor de la capacidad de producir información verificable, consistente y reutilizable.

Un ecosistema Open BIM se parece más a una cadena de valor: autoría (con diversas herramientas), coordinación, control de calidad, análisis, planificación, presupuestación, gestión documental y operación. Lo que lo mantiene coherente no es un monoproducto, sino estándares de intercambio y requisitos verificables (por ejemplo, entregables abiertos, trazabilidad de incidencias, reglas claras de validación) y una gobernanza de información alineada a objetivos públicos. En síntesis: ecosistema es interoperabilidad gobernada por procesos; dependencia es metodología subordinada a una herramienta.

Propuesta concreta

La justificación final de esta propuesta no es tecnológica, es de desempeño público y ambiental. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) sostiene que el sector sigue siendo un impulsor clave de la crisis climática y aporta una fracción significativa de consumo energético y emisiones asociadas. Con eso en mente, una política pública BIM coherente con Open BIM en Uruguay podría implementarse como un paquete mínimo de siete decisiones operativas (no eslóganes):

1. FIJAR OBJETIVOS Y OIR (QUÉ Y PARA QUÉ)

Definir OIR como 'traducción' de objetivos estratégicos hacia información necesaria: operación/mantenimiento, seguridad, accesibilidad, desempeño energético, costo de ciclo de vida, trazabilidad de decisiones y control de calidad. ISO 19650 recomienda explícitamente construir requisitos de información para soportar objetivos estratégicos y estructurarlos como OIR.

2. DISEÑAR PROCESOS ANTES DEL SOFTWARE (CÓMO)

Mapear procesos de información: qué se intercambia, cuándo, quién valida, con qué criterios de aceptación (flujos, roles, estándares, niveles). La recomendación es elevar esta lógica a criterio transversal de pliego, no solo a documento interno.

3. TRADUCIR OIR - AIR/PIR/EIR CON TRAZABILIDAD

Evitar la trampa de «EIR como lista de entregables sueltos». La guía del UK BIM Framework enfatiza la jerarquía OIR/AIR/PIR/EIR y su rol como entradas del ecosistema de gestión de información, incluyendo verificación automatizable.

La trazabilidad consiste en que cada requisito de intercambio (EIR) esté justificado por un requisito de proyecto (PIR), que a su vez responda a un requisito del activo (AIR), y finalmente a un objetivo organizacional (OIR). Sin esta cadena lógica, los entregables BIM se transforman en listas de archivos sin propósito estratégico.

4. ESPECIFICAR ESTÁNDARES DE INTERCAMBIO Y VERIFICACIÓN (QUÉ FORMATO CONTRACTUAL)

Establecer como entregables bases (según usos y fases) combinaciones de IFC + BCF + IDS:

- IFC como estándar abierto, internacional y vendor-neutral (ISO 16739-1) para intercambio, es el contenedor de información.
- BCF para incidencias, trazabilidad de coordinación y seguimiento de estados.
- IDS para expresar requisitos de información computables y permitir chequeo automático de cumplimiento sobre IFC.

5. INSTITUCIONALIZAR EL CONTROL DE CALIDAD DEL DATO

No basta «entregar un IFC»: hay que validar la estructura y conformidad. buildingSMART dispone incluso de un servicio de validación IFC que evalúa la conformidad del archivo contra el estándar. Como política pública, esto se traduce en: «criterios de aceptación + evidencia de validación».

6. REDACTAR PLIEGOS POR DESEMPEÑO, NO POR MARCA

El Protocolo de Compras Públicas del Mercosur (aprobado por Uruguay) es explícito: especificaciones técnicas no deben limitar competencia ni referir marcas/nombres comerciales salvo necesidad, y en ese caso con «o equivalente». El Tocaf agrega que no deben exigirse requisitos no vinculados al objeto o a la evaluación. En la práctica: si el objetivo es «modelo coordinado y verificable», la condición es IFC/IDS/BCF + procesos + validación; no «archivo nativo de X».

7. ALINEAR BIM CON LA POLÍTICA DIGITAL DEL ESTADO

Uruguay ya tiene, en gobierno digital, un principio de neutralidad tecnológica y una línea estratégica de interoperabilidad que promueve estándares abiertos. BIM en obra pública debería ser un caso de aplicación coherente de esa filosofía: interoperar, no encerrar.

Para acelerar y evitar reinversiones, Uruguay puede aprovechar dos activos institucionales: la articulación del Comité Nacional BIM (por su composición interinstitucional) y el aprendizaje regional de la Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos, apoyada/financiada con participación del Banco Interamericano de Desarrollo, tal como se ha venido trabajando desde el año 2020. La condición es que esos espacios funcionen como «guardianes de interoperabilidad y neutralidad», no como transmisores de stacks cerrados.

Conclusión

Los marcos normativos y de política pública relevantes ya existen: neutralidad tecnológica e interoperabilidad con estándares abiertos en gobierno digital; reglas regionales de compras que desalientan la referencia a marcas salvo necesidad; y principios internos (Tocaf) que refuerzan igualdad, concurrencia y proporcionalidad de requisitos.

Open BIM, aplicado a Uruguay, debería entenderse como una política de libertad técnica con disciplina contractual.

- Libertad técnica: cada actor elige herramientas.
- Disciplina contractual: el Estado define objetivos (OIR), procesos y criterios de aceptación; exige entregables interoperables y verificables (IFC/IDS/BCF) y valida calidad del dato. Eso protege la competencia, evita la dependencia, mejora la transparencia y sostiene el valor del activo en el tiempo.

En una obra nadie exigiría «usar esta marca de martillo» como condición contractual, salvo que sea estrictamente indispensable y se justifique. Se exigen tolerancias, procedimientos, seguridad y resultados. En BIM debería ser igual: se exigen procesos e información útil, y las herramientas se eligen en función del trabajo. Cuando ese orden se respeta —procesos, personas, herramientas— BIM deja de ser discurso y se convierte en capacidad pública real, con impacto ambiental y social medible.

Bibliografía

Administración Nacional de Educación Pública. (2024). *Implementación de la metodología BIM en el Programa Paemfe*. https://t2.anep.edu.uy/sites/default/files/documentos/Publicaciones/BIM_en_Programa_Paemfe_2024.pdf

Agencia Reguladora de Compras Estatales. (2026). *Texto ordenado de contabilidad y administración financiera (Tocaf) - año 2026*. https://www.gub.uy/agencia-reguladora-compras-estatales/sites/agencia-reguladora-compras-estatales/files/2026-01/TOCAF_%20A%C3%B1o%202026.pdf

Buildingsmart International. (s. f.). *openBIM (openBIM)*. <https://www.buildingsmart.org/about/openbim-old/>

Buildingsmart International. (s. f.). *Especificación de entrega de información (information delivery specification, IDS)*. <https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/information-delivery-specification-ids/>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Cambio climático 2022: mitigación del cambio climático. Capítulo 9: edificios (Climate change 2022: mitigation of climate change. Chapter 9: buildings)*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-9/>

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 19650-1:2018: organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluidos BIM - gestión de la información mediante BIM - parte 1: conceptos y principios (Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - information management using building information modelling - part 1: concepts and principles)*. <https://www.iso.org/standard/68078.html>

International Organization for Standardization. (2024). *ISO 16739-1:2024: clases de fundación de la industria (IFC) para compartir datos en la industria de la construcción y la gestión de instalaciones - parte 1: esquema de datos (Industry foundation classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries - part 1: data schema)*. <https://www.iso.org/standard/84123.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (17 de marzo de 2025). *Informe de situación mundial de edificios y construcción 2024/2025 (Global status report for buildings and construction 2024/2025)*. <https://www.unep.org/es/node/39178>

Reino Unido. UK BIM Framework. (2021). *Guía parte D: desarrollo de requisitos de información (guidance part D: developing information requirements)* (ed. 2). https://www.ukbimframework.org/wp-content/uploads/2021/02/Guidance-Part-D_Developing-information-requirements_Edition-2.pdf

Uruguay. (2009). *Decreto n.º 450/009: principios y líneas estratégicas para el gobierno electrónico en red* [Diario Oficial / IMPO]. <https://www.impocom.uy/bases/decretos-originales/450-2009/3>