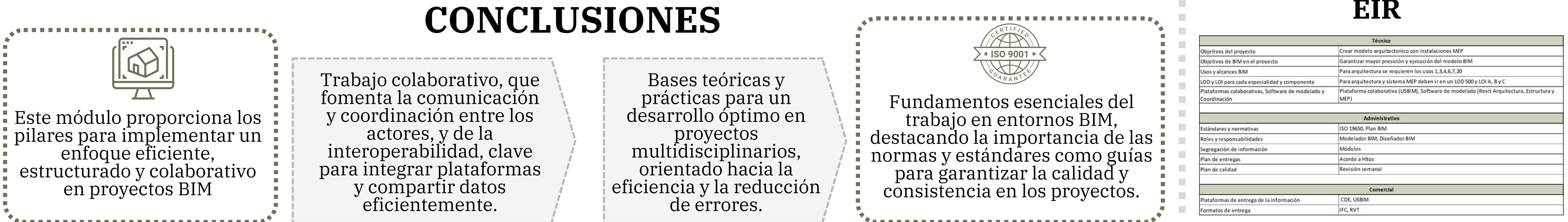
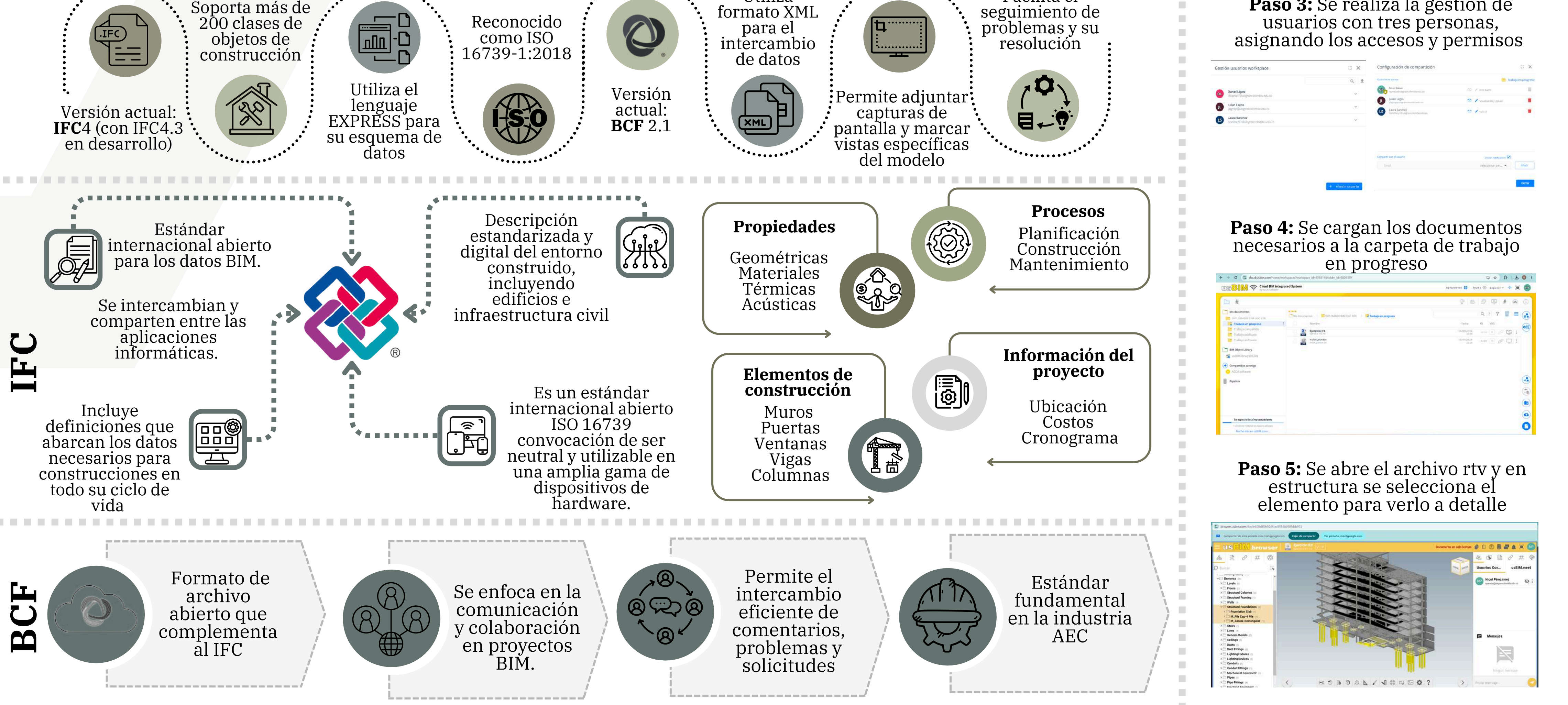
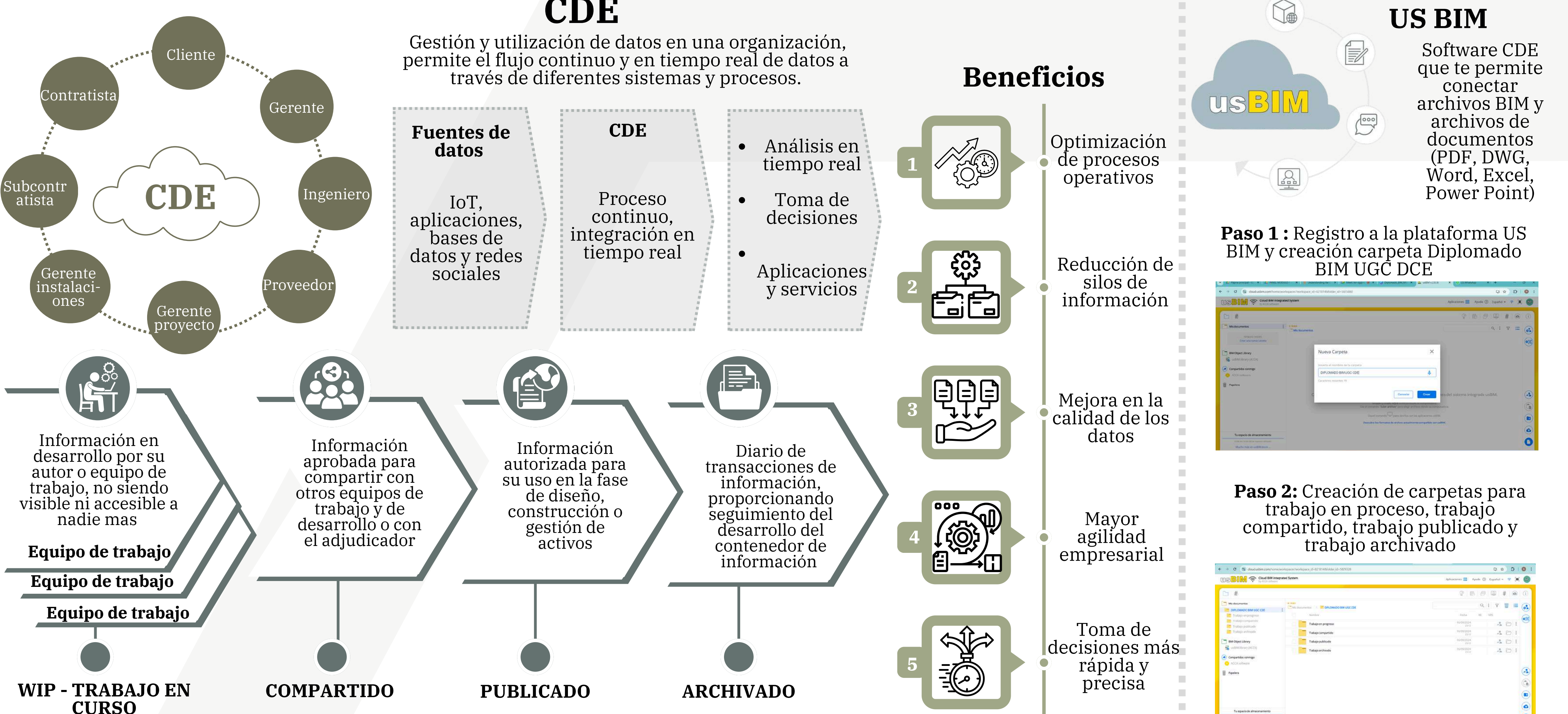
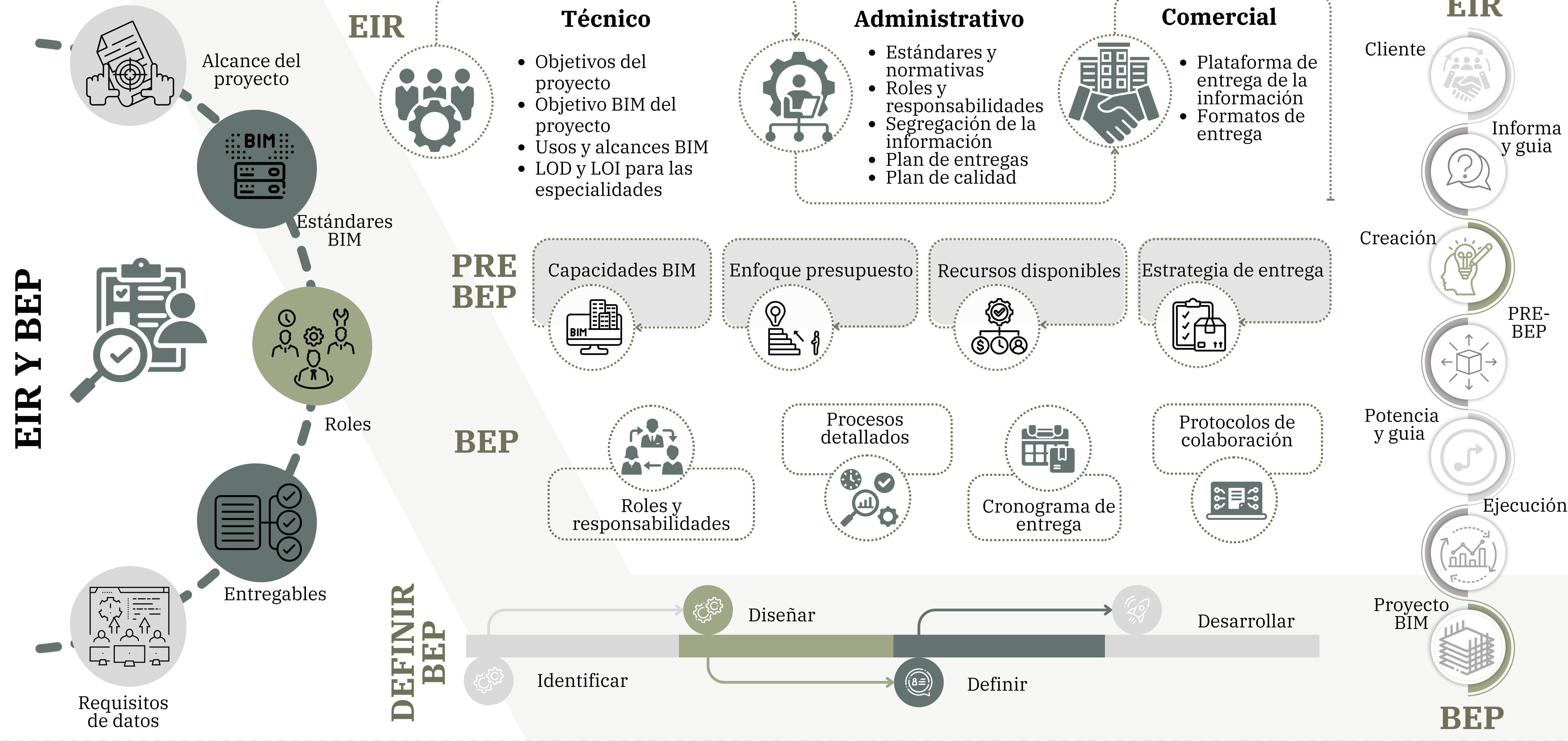
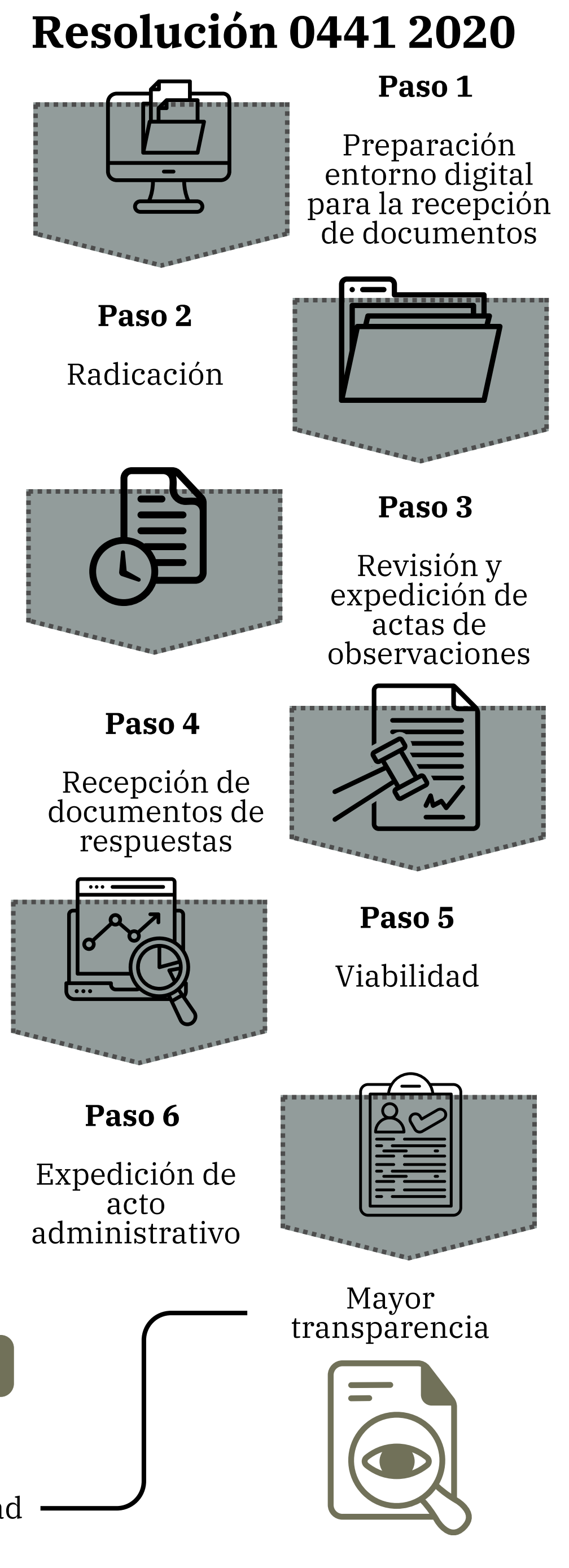
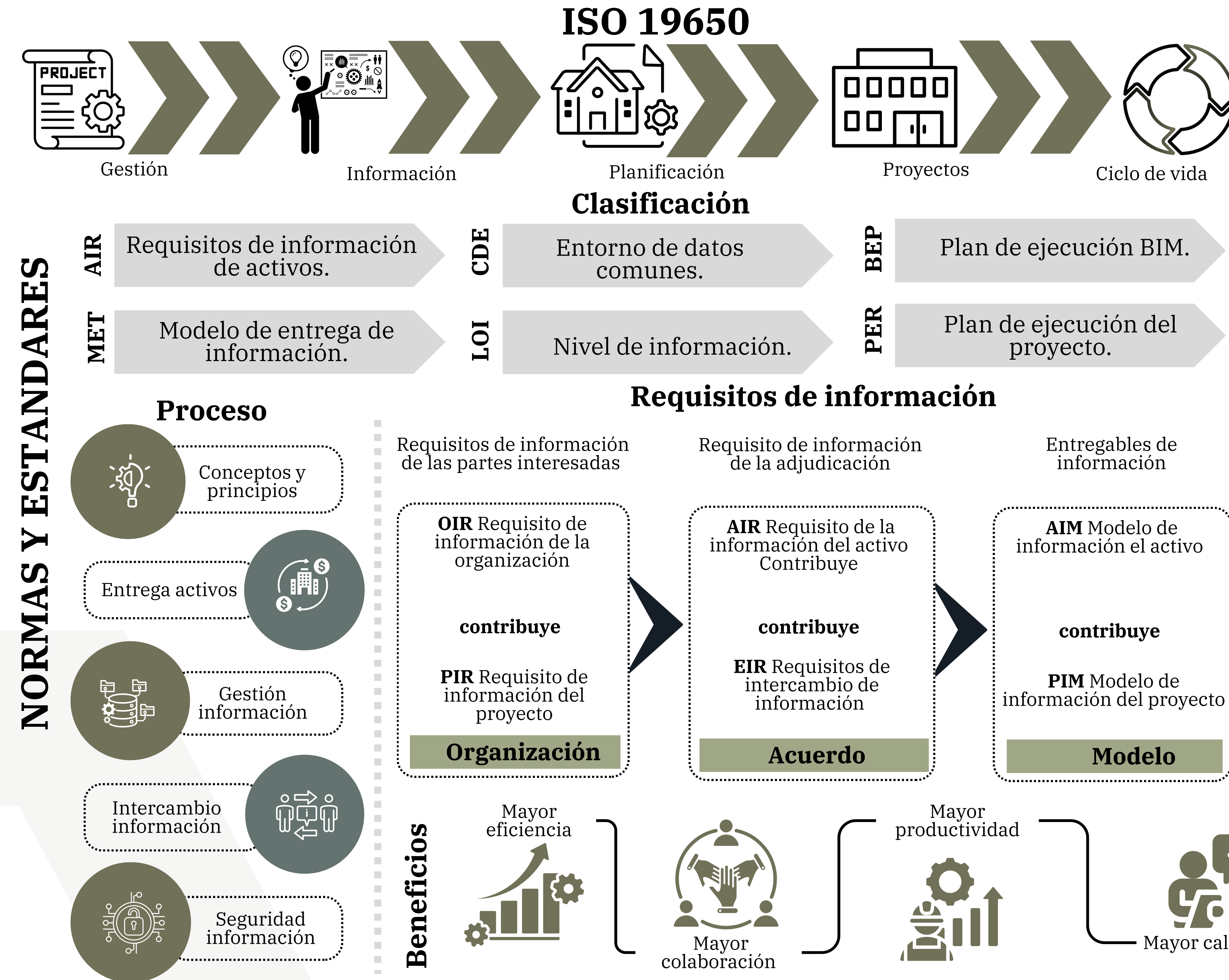
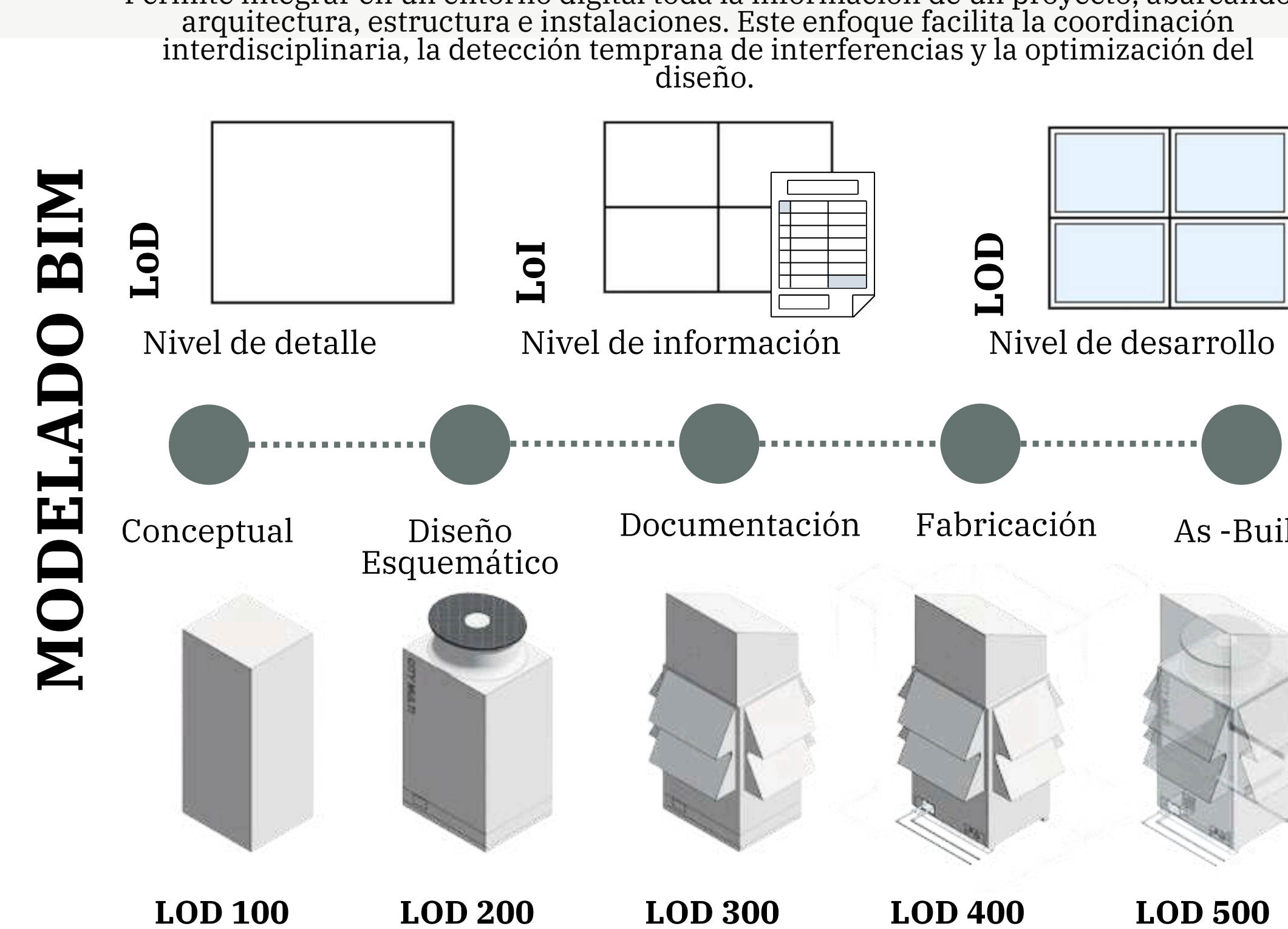
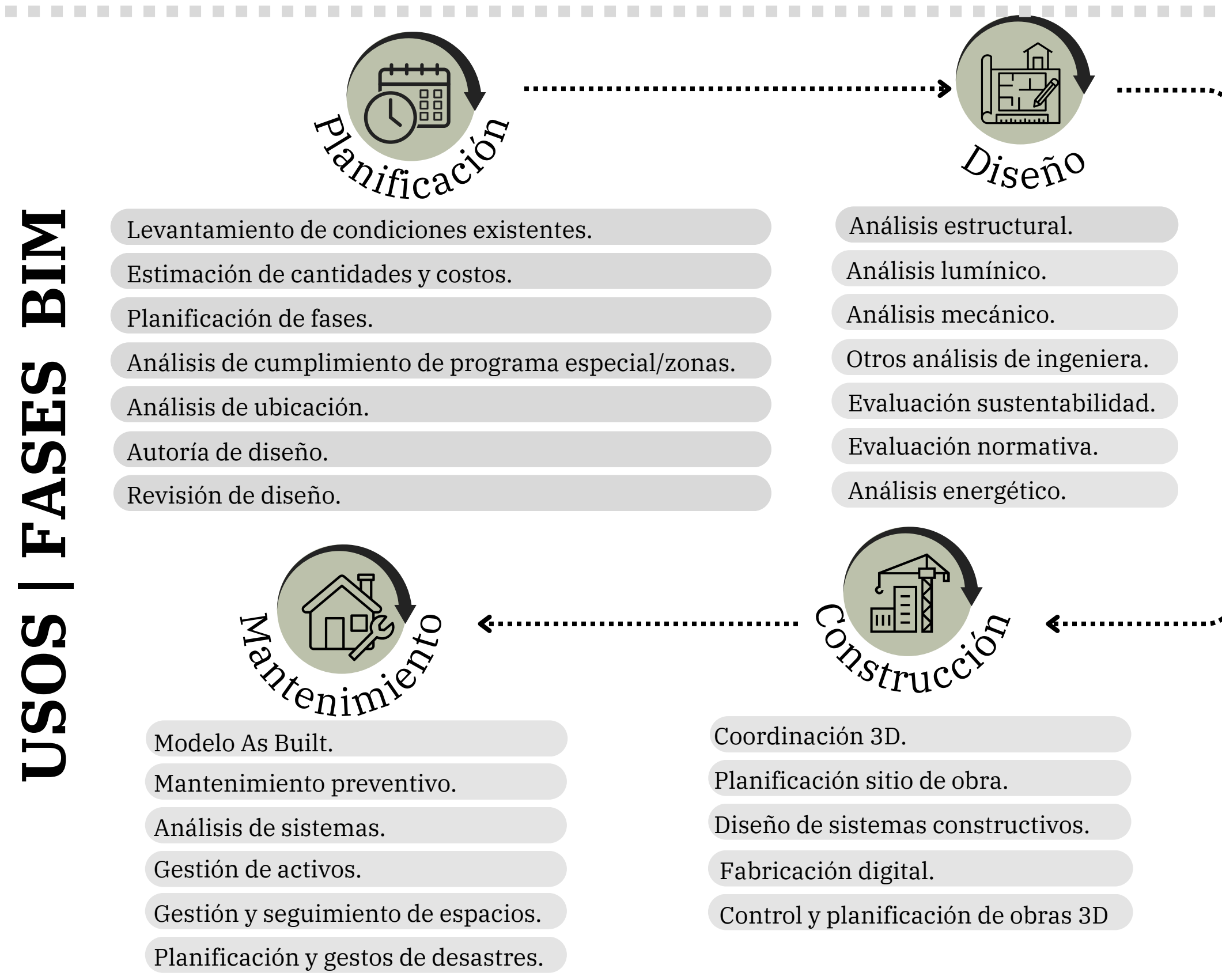
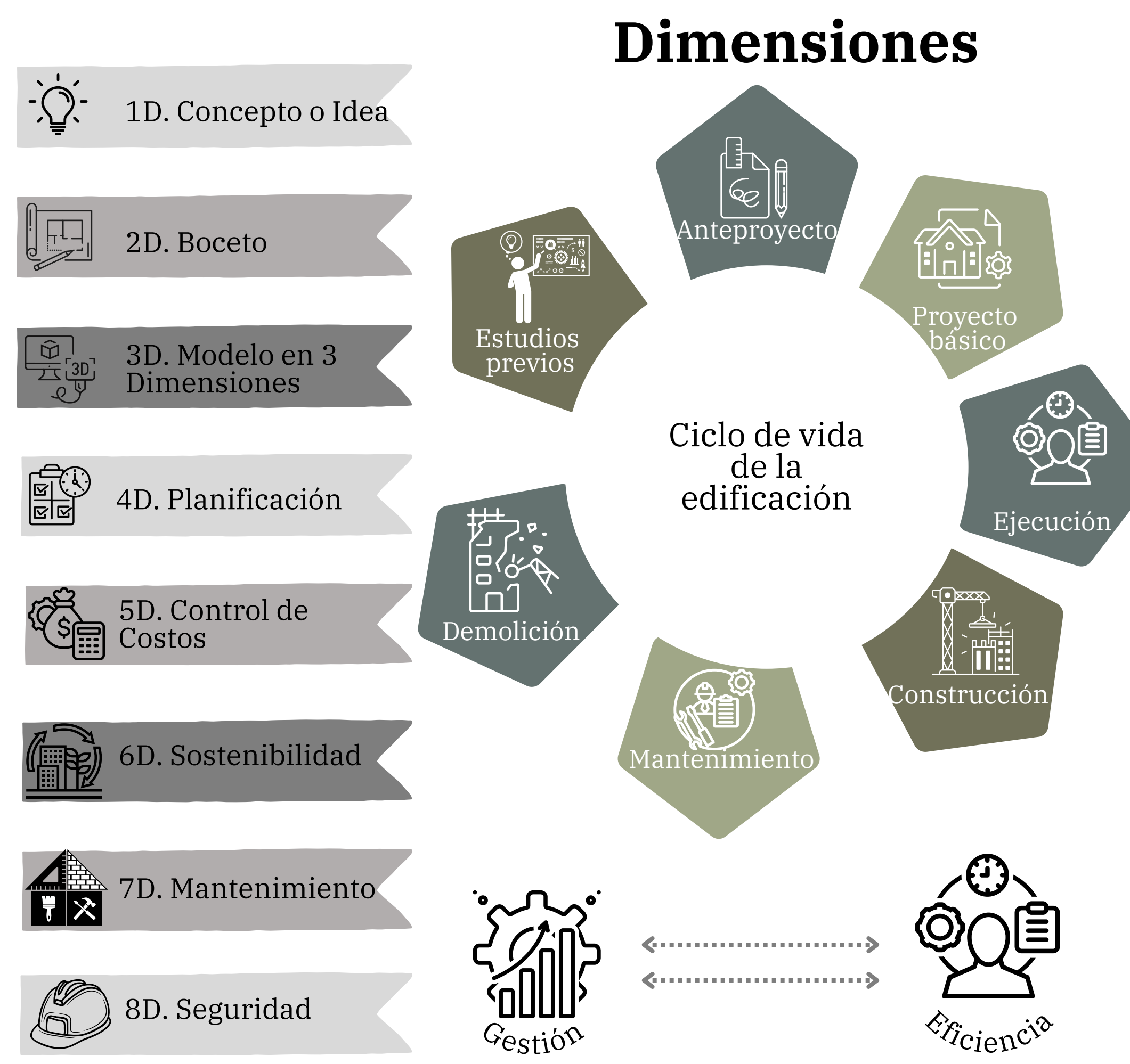
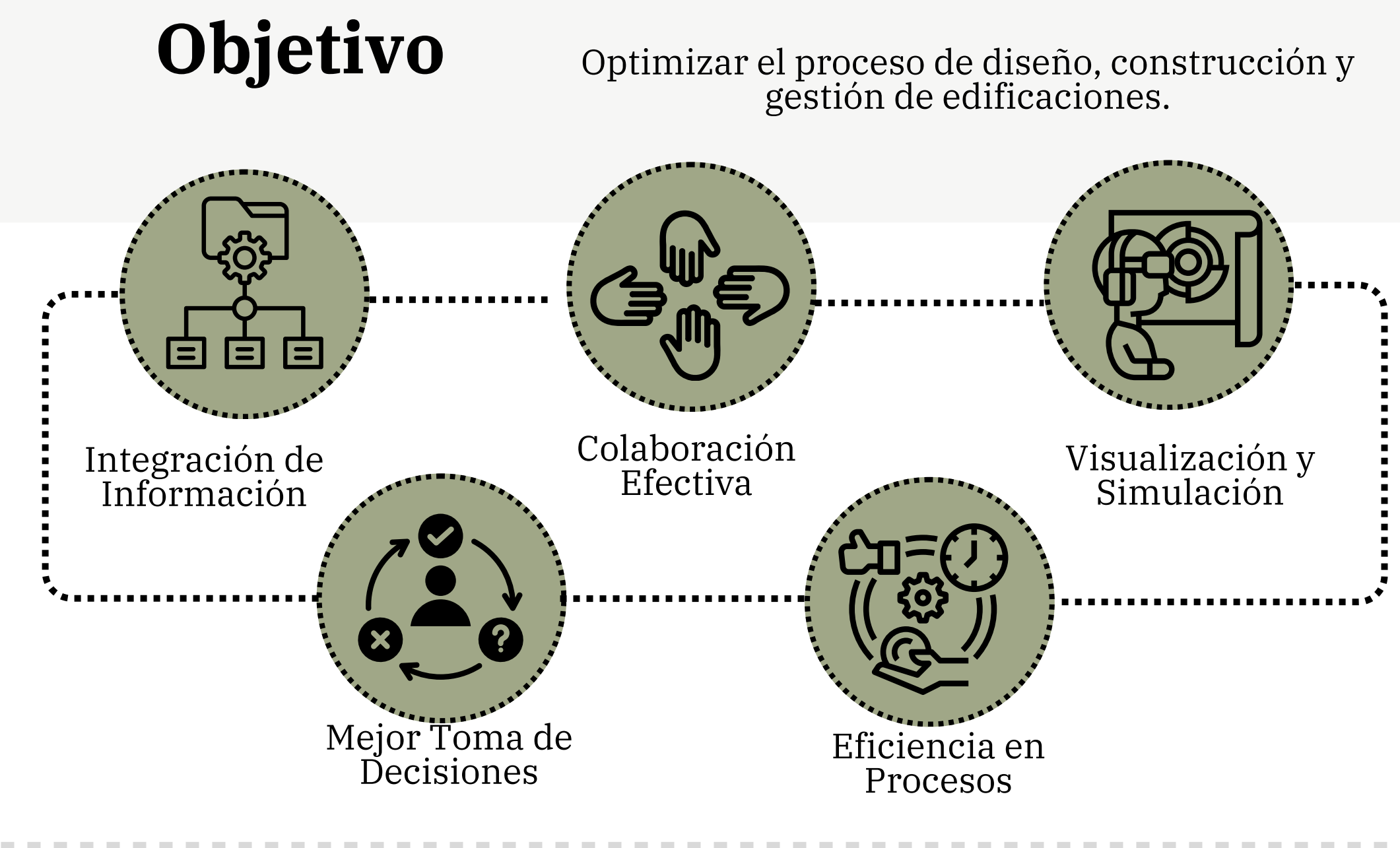
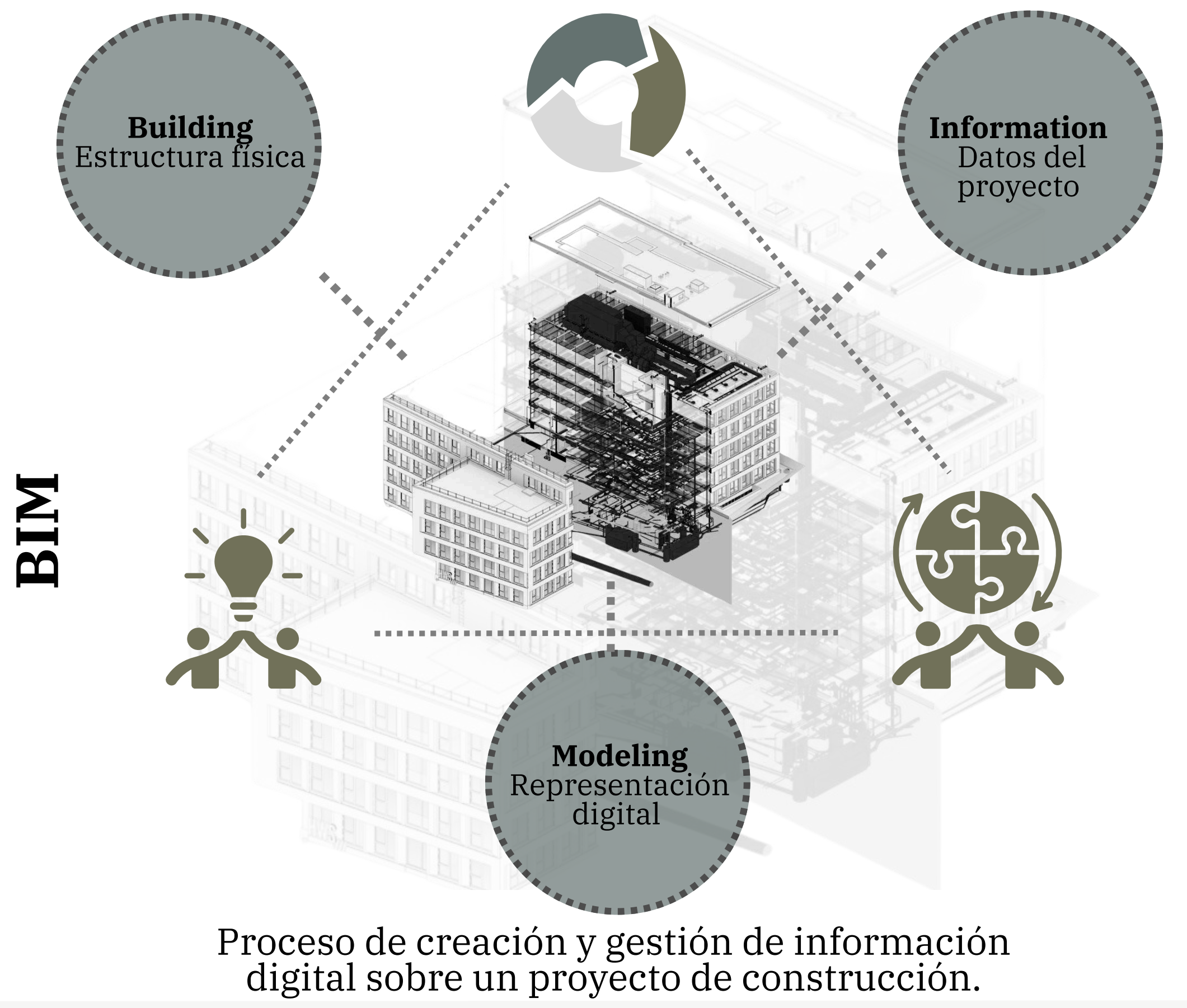


# GESTIÓN DIGITAL DE PROYECTOS OPEN BIM Building Information Modeling

## MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD



BIBLIOGRAFÍA:

- BIM (Building Information Modeling) Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers. John Wiley & Sons.
- Norma ISO 19650 International Organization for Standardization. (2018). ISO 19650-1:2018 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. ISO.
- BEP (BIM Execution Plan) Messner, J., Annunzio, C., Dabber, C., Goodman, S., Kasprzak, C., Reider, R., & Zbieg, N. (2019). BIM Project Execution Planning Guide, Version 2.2. Computer Integrated Construction Research Program, Penn State University.



# GESTIÓN DIGITAL DE PROYECTOS OPEN BIM Building Information Modeling

## MÓDULO 3. ESTRUCTURA | ARQUITECTURA | INSTALACIONES MEP

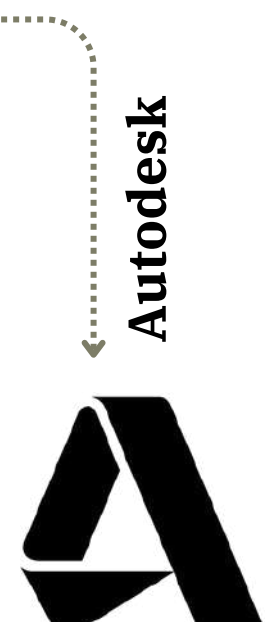
REVIT

**RVT**

El programa permite a arquitectos, ingenieros y profesionales de la construcción diseñar y documentar edificios en 3D con gran precisión.

- Disciplinas y Subdisciplinas**
- Arquitectura
  - Electricidad
  - Fontanería
  - Hidráulica
  - Red Contra incendios
  - Sanitaria
  - Mecánica
  - Coordinación

Permite a arquitectos, ingenieros y profesionales de la construcción diseñar y documentar edificios en 3D con gran precisión.



**Recap**

Útil en escaneo 3D y fotogrametría.

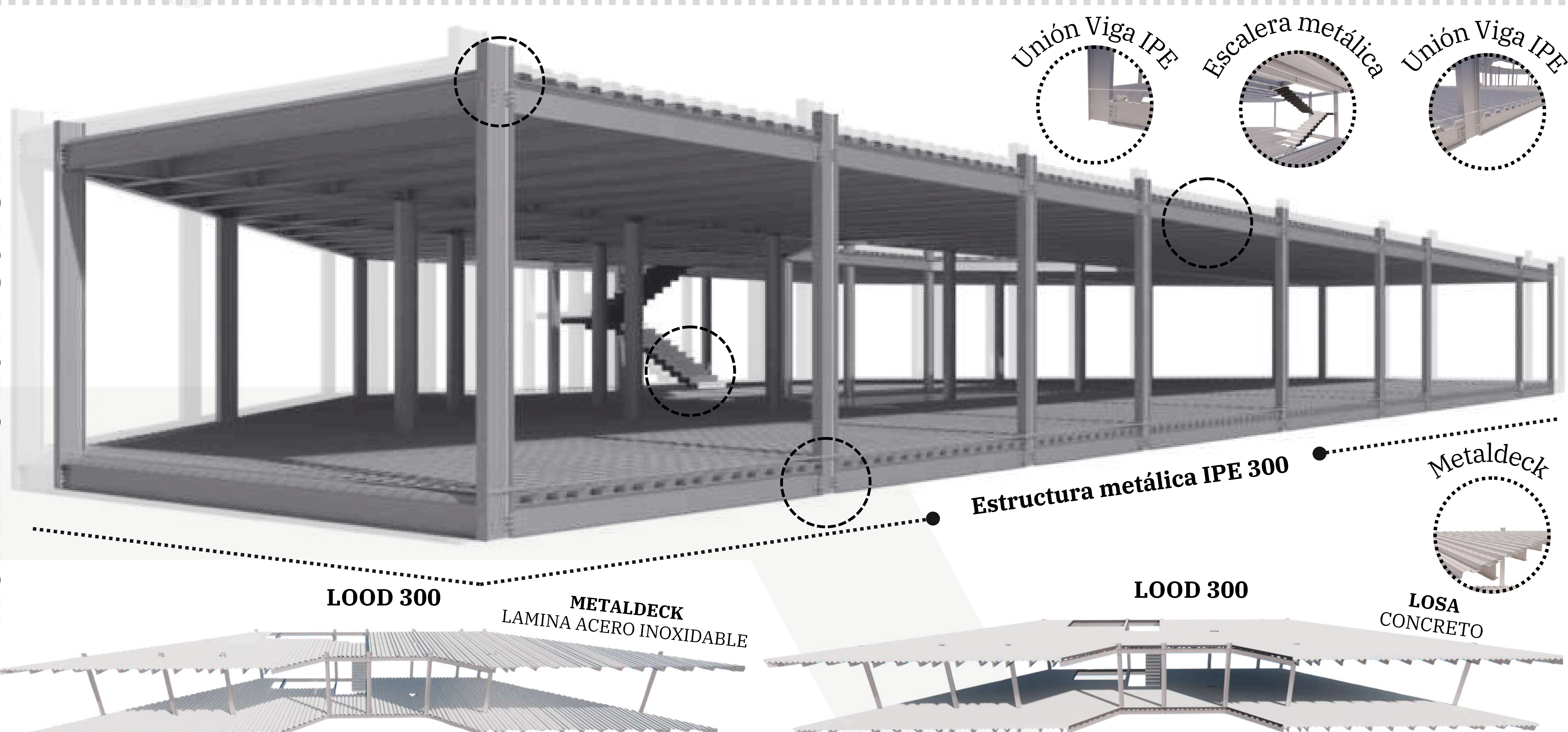
**Navisworks**

Permite la coordinación, simulación y optimización de modelos BIM

DIMENSIONES

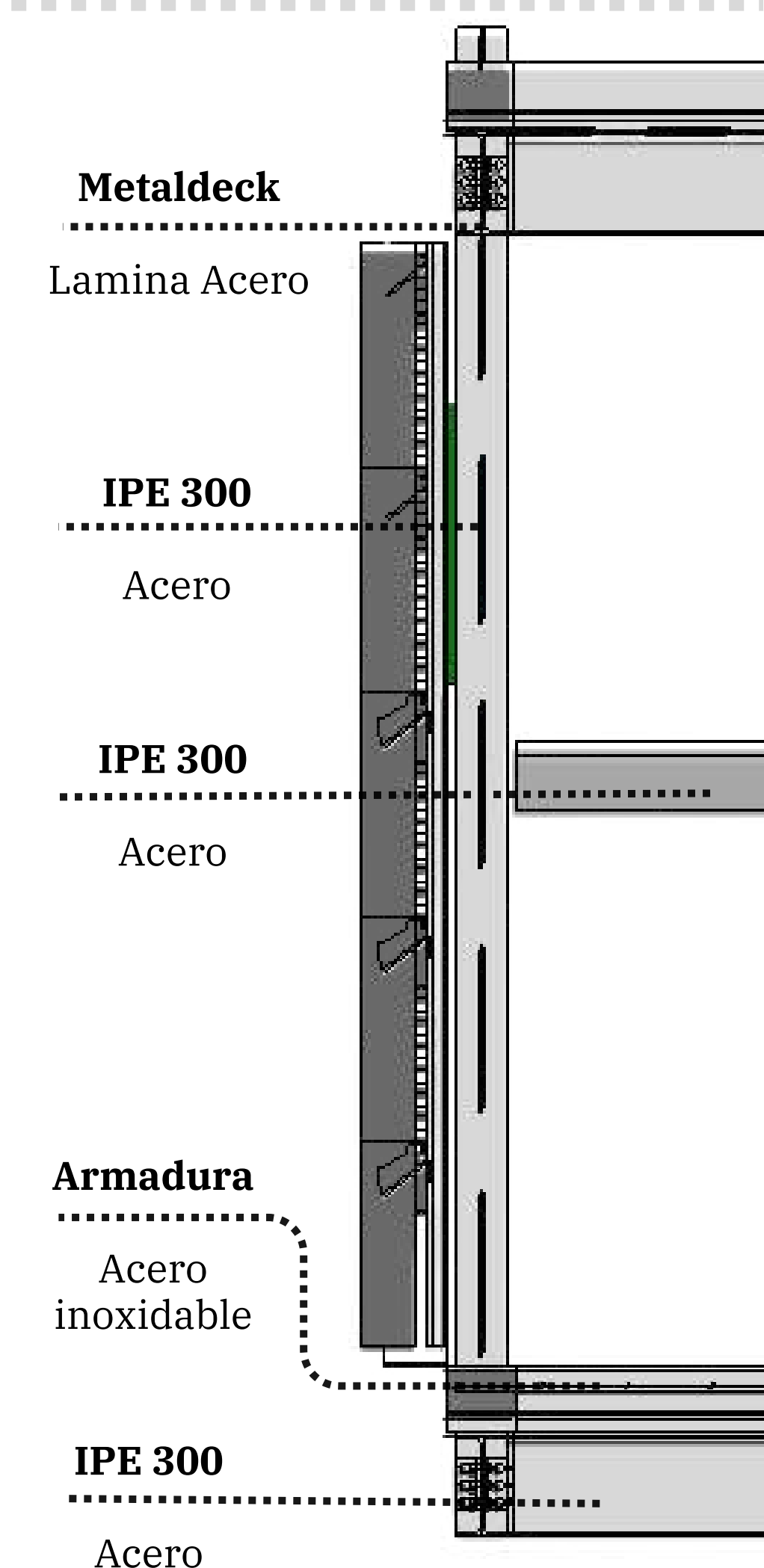
- 3D. Modelo en 3 Dimensiones
- 4D. Planificación
- 5D. Control de Costos
- 6D. Sostenibilidad
- 7D. Mantenimiento

MODELADO ESTRUCTURA

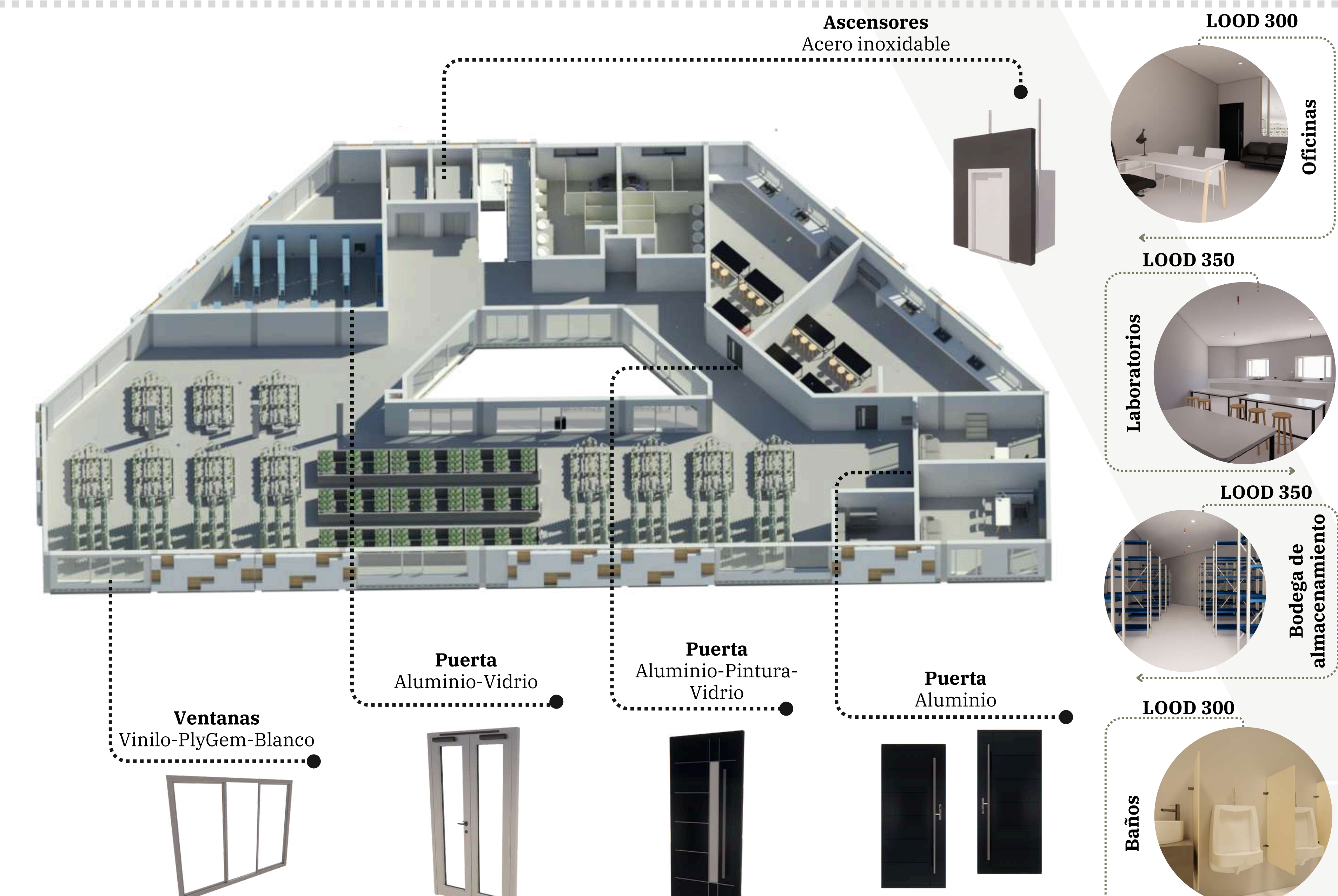


- Unión Viga IPE
- Escalera metálica
- Unión Viga IPE

- COLUMNAS IPE 300
- VIGAS IPE 300
- ARMADURA EST. Acero
- METALDECK Lamina de Acero
- LOSA CONCRETO



MODELADO ARQUITECTURA



**Cultivos**

- Hidroponico pequeño
- Acuaponico
- Hidroponico vertical

Sistema con 6 canales de cultivo en PVC. Estante de tres niveles para cultivo vertical. Tres clases de hidropónicos. Panel de control para iluminación LED y sistema de riego automático.

**bimobject**

Ofrece una amplia biblioteca de objetos compatibles con Revit.

Hola NICOL... Personaliza que categorías interesan...

Incluyen datos como dimensiones, materiales, y especificaciones técnicas.

### MODELADO DE INSTALACIONES MEP

**INST. SANITARIA**

LOAD 300 Detalle baños y laboratorio

NTC 1500 (Código Colombiano de Fontanería)

Tubería PVC-S (Sanitaria)

Uniones 45°

YEE, SIFON, CODO 4X2, SIFON 180°

**INST. HIDRAULICA**

LOAD 300 Detalle baños y laboratorio

RAS (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable)

Tubería PVC-P (Presión)

Uniones 90°

TEE, REGISTRO, CODO

**RED CONTRA INCENDIOS**

LOAD 300 Detalle baños y laboratorio

NSR-10 y NFPA

Tubería CPVC

Uniones 90°

ROCIADOR, TEE, ADAPTADOR HEMBRA, UNIÓN UNIVERSAL

**US BIM**

Herramientas BIM - Interpolalidad - IFC

**INST. ELECTRICA**

LOAD 300 Detalle baños y laboratorio

RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

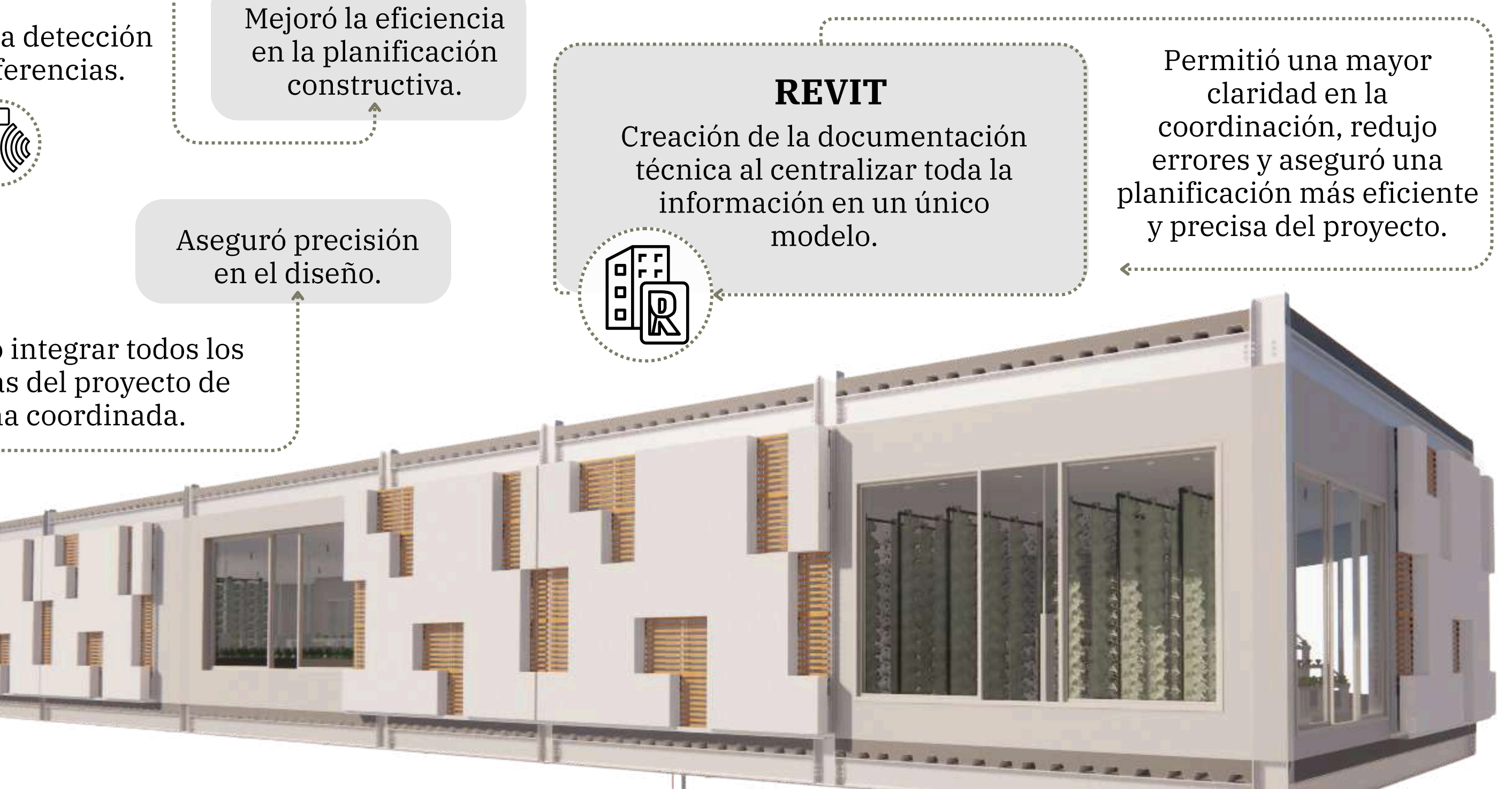
Tubería Conduit PVC

Uniones Flexibles

CURVA CONDUIT, CAJA ELÉCTRICA, ENCHUFE, INTERRUPTOR, LUCES

**CONCLUSIONES**

- Optimizó la detección de interferencias.
- Mejoró la eficiencia en la planificación constructiva.
- Aseguró precisión en el diseño.
- Permitió integrar todos los sistemas del proyecto de forma coordinada.



# GESTIÓN DIGITAL DE PROYECTOS OPEN BIM Building Information Modeling

## MÓDULO 4. COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES, DOCUMENTACIÓN Y TIEMPOS.

**Revit**

El programa permite a arquitectos, ingenieros y profesionales de la construcción diseñar y documentar edificios en 3D con gran precisión.

**Autodesk**

**NAVISWORKS**

Permite la coordinación, simulación y optimización de modelos BIM

**NWC**

Archivo Cache

**NWD**

Archivo Document

**NWF**

Archivo File Set

**3D.**

- Arquitectura
- Electricidad
- Pontonería
- Hidráulica
- Red Contra incendios
- Sanitaria

**4D. Planificación**

**Extracción de cantidades**

**5D. Control de Costos**

### INTERFERENCIAS E INCONSISTENCIAS.

**Revit**

Las interferencias (o clash detection) e inconsistencias en BIM representan conflictos entre diferentes elementos o sistemas del proyecto que podrían generar problemas durante la construcción.

- En la pestaña "Colaborar" de la cinta de opciones, seleccionar la opción "Coordinar".
- En el panel lateral, seleccionar "comprobación de interferencias".
- Una vez configurados los parámetros, clic en el botón aceptar para "Comprobar interferencias" e iniciar el proceso.

Revit analizará las interacciones entre los diferentes elementos de los modelos vinculados.

Aquí se ve una lista de las interferencias detectadas, con información sobre su ubicación, categorías involucradas y detalles adicionales.

**Navisworks**

Cargar los modelos en la parte superior derecha en añadir y selecciona los modelos exportados de Revit en formato NWC.

- Seleccionar (Clash Detective).
- (Clash Detective) Permite identificar y gestionar conflictos espaciales entre los diferentes elementos de un proyecto.
- Seleccionar "añadir prueba" y elementos a comparar: selección A y selección B, luego "ejecutar prueba".
- Selección del conflicto para visualizar las interferencias entre los elementos A y B.

**INFORME**

Formato HTML (tabular)

Enviar informe - exportar

Resultados del análisis de interferencias entre distintas disciplinas del proyecto, mediante Navisworks.

Item ID	Disciplina	Descripción	Ubicación	Elemento A	Elemento B	Estado
1	Arquitectura	Columna	0,00, 0,00, 0,00	Columna	Columna	Clash
2	Electricidad	Cable	0,00, 0,00, 0,00	Cable	Cable	Clash
3	Hidráulica	Tubo	0,00, 0,00, 0,00	Tubo	Tubo	Clash

Este reporte visual es crucial para la coordinación BIM, permitiendo identificar y priorizar conflictos.

En la pestaña "Gestionar" seleccionar la opción de "selección por ID"

Pegar el ID copiado del informe de conflictos de Navisworks

La opción "Mostrar" nos lleva a la vista 3D del conflicto.

Se puede seleccionar el elemento específico.

### ABSTRACCIÓN Y GESTIÓN DE CANTIDADES Y COSTOS.

- En el cuadro de diálogo, selecciona la categoría de elementos que deseas incluir en la tabla.
- Luego de seleccionar la categoría, aparecerá una lista de campos disponibles.
- Escoger los campos que se desean incluir en la tabla (por ejemplo, tipo, altura, material, costo, entre otros). Hacer clic en aceptar después de seleccionar cada campo.
- Selecciona la tabla y en la pestaña Archivo Exportar > Informes > Tablas de planificación.
- Exportarla como archivo CSV.
- Cargar tabla en Excel.

### PLANIMETRÍA Y DOCUMENTACIÓN.

**ARQUITECTURA**

**ESTRUCTURA**

**Inst. Sanitaria**

**Red contra incendio**

**Inst. Hidráulica**

**Inst. Eléctrica**

### SIMULACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.

- Vincular los modelos en la pestaña Añadir.
- Abrir Árbol de selección, se visualizarán los modelos vinculados.
- En la barra superior seleccionar conjunto > Administrador de conjuntos.
- Crear conjuntos por carpetas según las actividades.
- Seleccionar la pestaña TimeLiner.
- Herramienta que te permite crear y gestionar la programación de construcción simulada en 4D.
- Clic derecho > Tareas de adición > automática Para cada conjunto.
- Llevar a cabo la simulación del modelo 3D.

### CONCLUSIONES

**Revit**

Revit, crea modelos 3D detallados y generar documentación precisa.

**Navisworks**

Revisión avanzada, la simulación en 4D y la detección de conflictos entre disciplinas.

**Información y un control inicial sobre los elementos constructivos.**

**Revit y Navisworks** permiten un enfoque más coordinado y preciso en el desarrollo y gestión de proyectos de construcción.

**Diseño y planificación arquitectónica, estructural y de instalaciones.**

**Prever y resolver posibles interferencias y coordinar de manera efectiva los tiempos y recursos en la obra.**


**Reduce los costos y mejora la eficiencia general del proyecto.**

**Mejora**

La toma de decisiones y asegura una mayor precisión en la ejecución.

# GESTIÓN DIGITAL DE PROYECTOS OPEN BIM Building Information Modeling


## MÓDULO 5. REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA



**ENSCAPE™**

Enscape es un motor de renderizado en tiempo real.

Se conecta directamente con Revit y se sincroniza en tiempo real y los cambios en el modelo se reflejan instantáneamente.



**RVT**

Es una plataforma de realidad aumentada que permite visualizar modelos a escala real en obra, hacer anotaciones en tiempo real y supervisar el avance. Se integra con Revit.

**augin**

Es una plataforma de realidad aumentada que permite visualizar modelos a escala real en obra, hacer anotaciones en tiempo real y supervisar el avance. Se integra con Revit.

**VISUALIZACIÓN**

**Realidad virtual**


simula entornos digitales completos donde el usuario explora espacios 3D. Permite revisar diseños en detalle y comprender la escala y flujo de los espacios.

**Realidad inmersiva**

Permite interacción en espacios digitales. Facilita a equipos y clientes "recorrer" proyectos antes de su construcción.

**RENDERIZACIÓN**

Proceso de generar imágenes realistas a partir de modelos 3D



### EXPORTACIÓN A IFC

Estándar internacional abierto para los datos BIM.

Se intercambian y comparten entre las aplicaciones informáticas.



La exportación a IFC en Revit convierte el modelo a un formato universal que facilita el intercambio de datos entre distintas plataformas BIM.

Para exportar a IFC en Revit, ve a Archivo > Exportar > IFC y selecciona las configuraciones adecuadas.



Esto asegura que el modelo sea compatible con otras plataformas, mejorando la colaboración y el intercambio de datos en proyectos multidisciplinarios.

### FOTOMONTAJE Y RETOQUE FOTOGRÁFICO 3D

Implica la edición y mejora de imágenes generadas en 3D para aumentar su realismo o ajustar aspectos específicos, como la iluminación, sombras, texturas o detalles del entorno.



Al integrar elementos como vegetación, figuras humanas y una iluminación adecuada, se mejora la percepción del diseño en su contexto real, facilitando la evaluación y presentación de los proyectos.

La vegetación muestra cómo se adapta al entorno natural, mejorando la escala y estética.

**Enscape**  
Herramienta intuitiva y potente para mejorar la visualización y la comunicación en proyectos de construcción.

**RENDERIZACIÓN EN TIEMPO REAL**

Enscape es una herramienta de renderizado en tiempo real que se integra con Revit, permitiendo visualizar modelos 3D de forma instantánea y con calidad fotorealista.



Al aplicar cambios en el modelo, como materiales o iluminación, Enscape actualiza automáticamente la visualización.

**Ubicación de activos múltiples**

Permite insertar y posicionar diferentes elementos dentro de un modelo de forma flexible.



**Herramientas**

La herramienta de materiales permite ajustar el aspecto de cada superficie del modelo 3D, controlando detalles como color, textura, transparencia y reflejos.



**Sincronizar vistas**

Al activar esta opción, cualquier cambio de vista en Revit (como cambiar el ángulo de cámara o nivel de detalle) se refleja automáticamente en Enscape, y viceversa.



### FONDOS CLIMÁTICOS, MANEJO DE LUCES, SOMBRAS Y REFLEJOS

Permite ajustar los elementos ambientales que afectan la escena, como la neblina, la turbulencia o la claridad del aire. Al modificar estos parámetros, se puede simular diferentes condiciones atmosféricas, lo que añade realismo y una atmósfera más acorde con el contexto del proyecto.



Permite personalizar el fondo visual simulando un cielo realista. Puedes elegir entre diferentes tipos de cielo, como uno despejado, nublado, o con colores de amanecer y atardecer. Esta opción también ajusta los efectos de la luz y las sombras, dependiendo de la condición climática elegida.



Cambiar el horario del día es útil para mostrar cómo se comporta la iluminación en diferentes momentos, como el amanecer, el mediodía o el atardecer, lo que proporciona una representación más realista de cómo se verá un proyecto en diversas condiciones de luz.





### VISUALIZACIÓN DE MODELOS 3D

**1**

Proceso de crear representaciones gráficas de un diseño tridimensional, permitiendo ver y explorar el proyecto desde diferentes perspectivas.



**Cultivos Hidropónicos**

**2**

Es fundamental en arquitectura, ingeniería y diseño, ya que permite a los usuarios comprender la escala, los detalles y la interacción de los elementos antes de la construcción.



**Oficina**

**3**

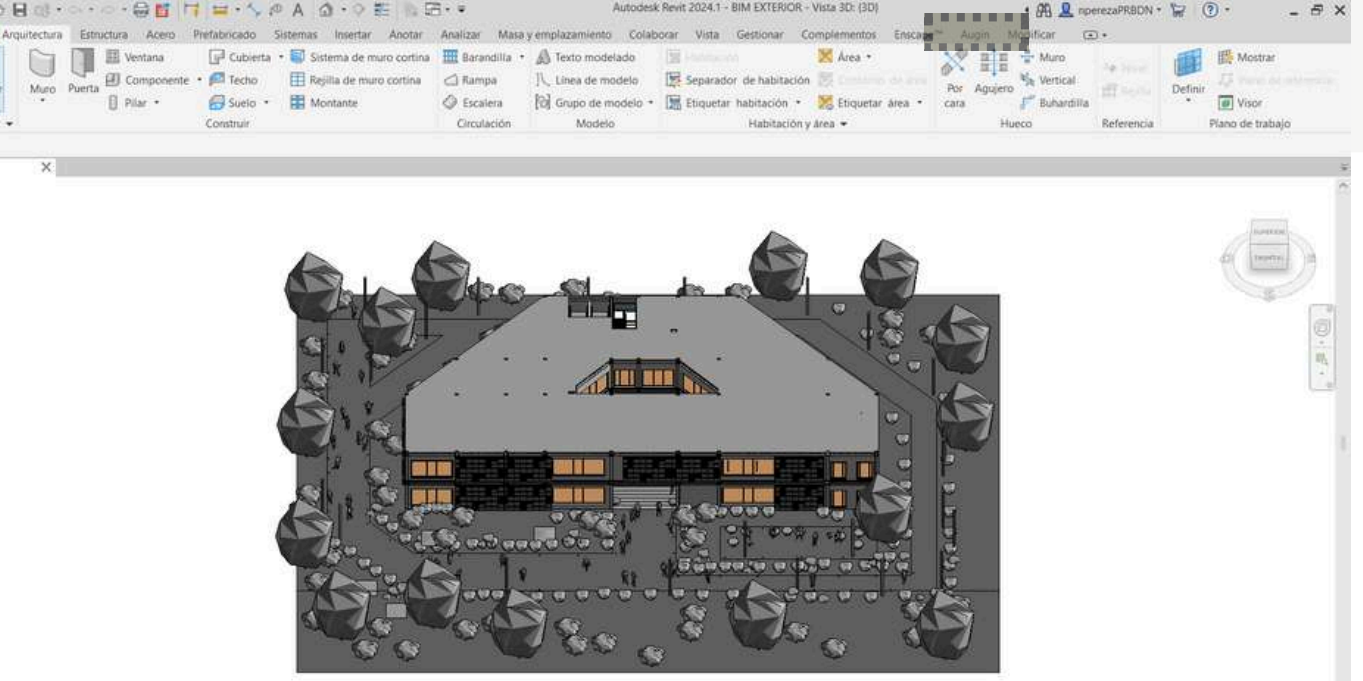
A través de renderizado en tiempo real, animaciones y realidad virtual, la visualización 3D proporciona una experiencia inmersiva que mejora la comprensión del diseño.



**Laboratorio demostrativo**

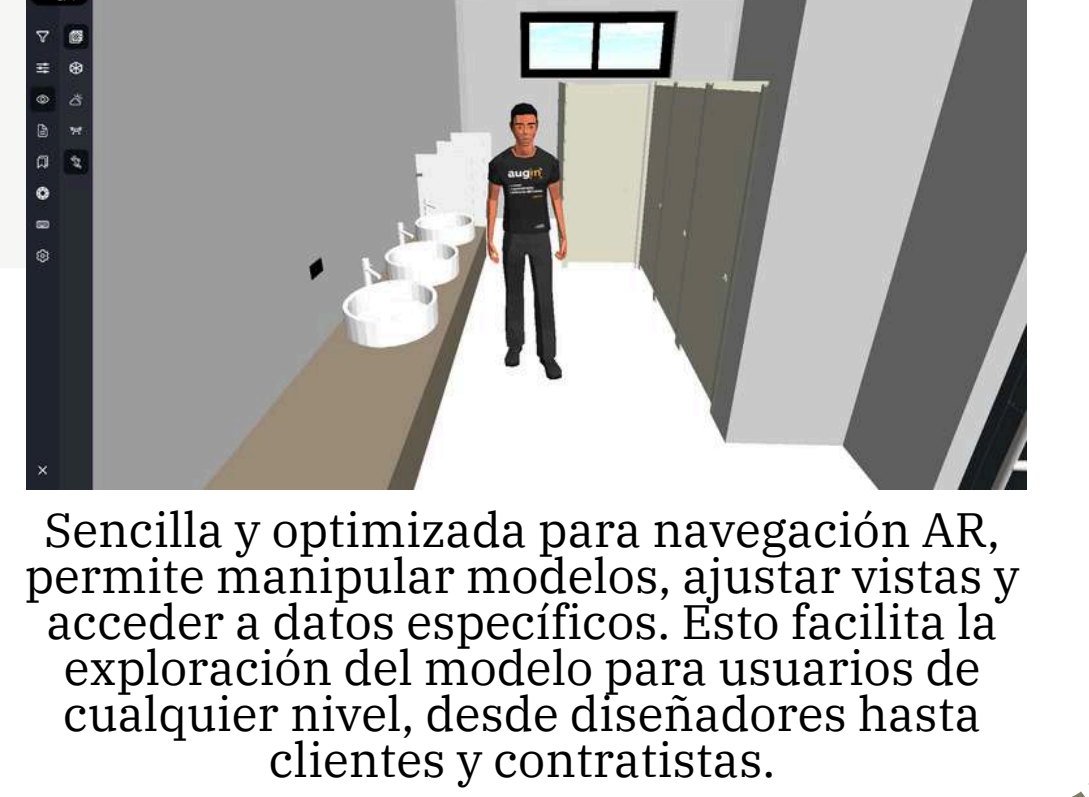
### REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA

Augin potencia los modelos de Revit, permitiendo una experiencia inmersiva en tiempo real, lo que permite evaluar el proyecto en un contexto realista.

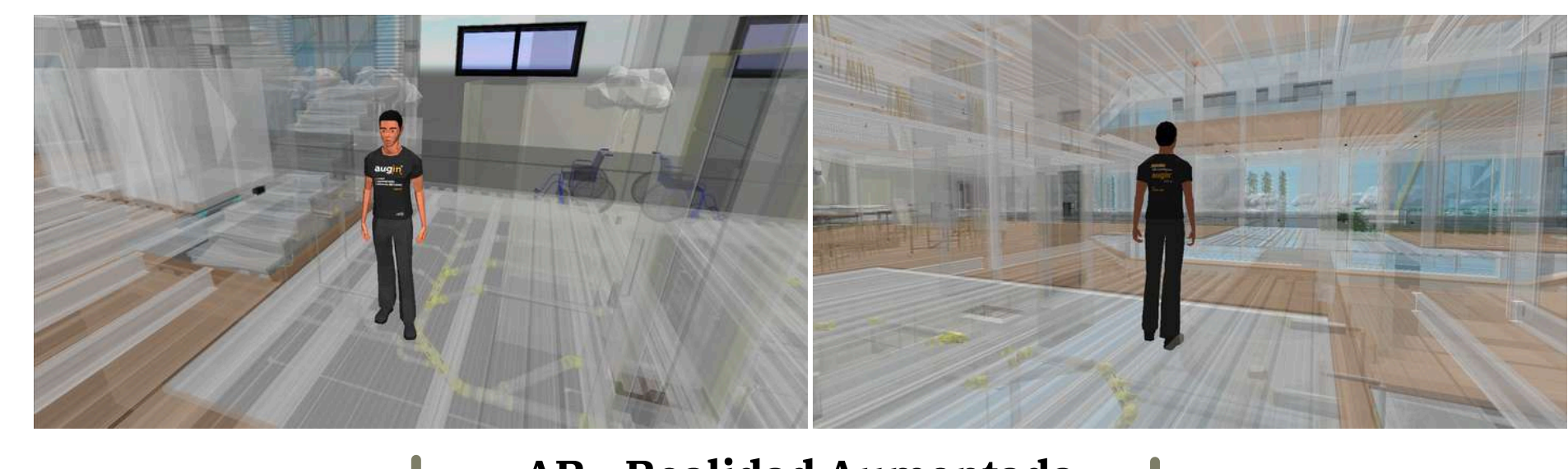


**Interfaz de Augin**

Sencilla y optimizada para navegación AR, permite manipular modelos, ajustar vistas y acceder a datos específicos. Esto facilita la exploración del modelo para usuarios de cualquier nivel, desde diseñadores hasta clientes y contratistas.

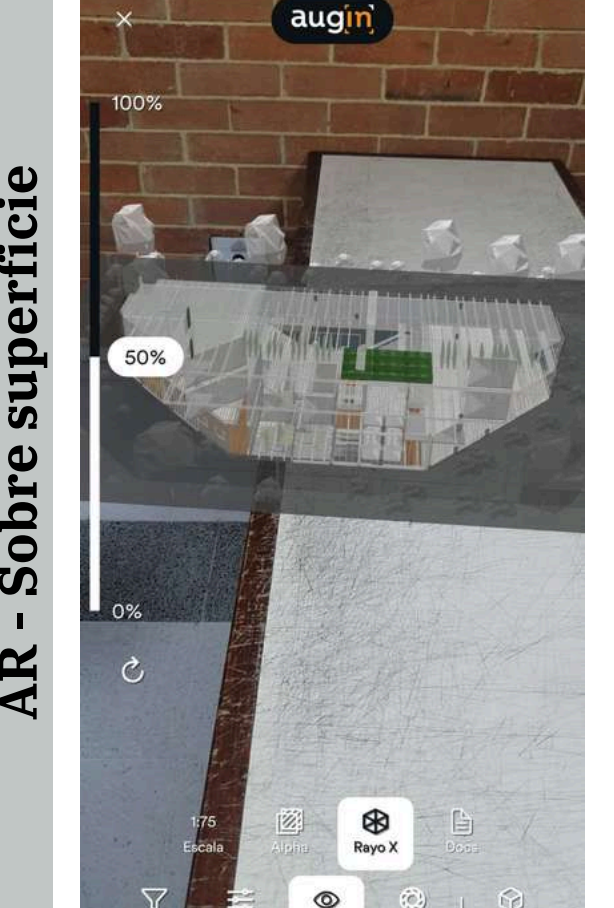


Con Augin los modelos BIM de Revit se superponen al entorno físico, permitiendo visualizar el diseño en el sitio de construcción o en otros lugares relevantes. Esta función es ideal para evaluar la integración del proyecto en su contexto real, anticipando posibles problemas de diseño y mejorando la planificación.

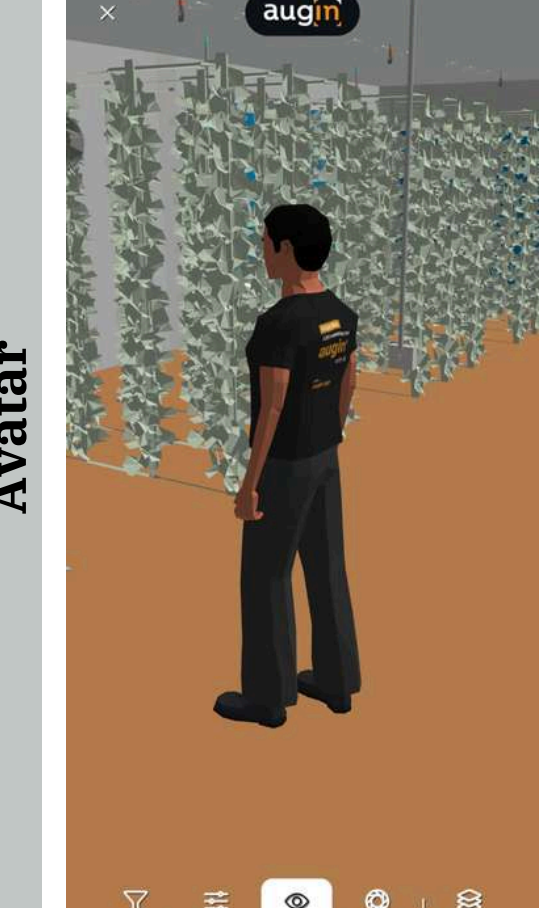


**AR - Realidad Aumentada**

**AR - Sobre superficie**



**Avatar**



### CONCLUSIONES

**IFC**

La exportación a IFC facilita el intercambio de datos entre plataformas BIM, mejorando la colaboración y asegurando la consistencia en el proyecto.

**RENDERIZACIÓN**

La renderización en tiempo real permite visualizar cambios al instante, mejorando la toma de decisiones y la presentación del diseño.

**FOTOMONTAJE**

El fotomontaje y retoque fotográfico 3D mejoran la presentación y evaluación del impacto visual de un proyecto en su entorno real.

**FONDOS CLIMÁTICOS**

El manejo de estos elementos mejora el realismo y la atmósfera, destacando detalles y proporcionando una percepción más precisa del espacio.

**VISUALIZACIÓN 3D**

La visualización 3D permite explorar proyectos detalladamente, mejorando la comprensión y la toma de decisiones antes de la construcción.

**RV - RI**

La realidad virtual inmersiva con AR mejora la interacción y comprensión del diseño, llevando la visualización y la evaluación a un nivel más interactivo.