



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Mánager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2023-2024

### TEMARIO DEL MODULO 1 Y 2 SEMINARIO BIM PROTOCOLOS, MANUALES Y TEMPLATES. CONCEPTOS NORMATIVOS BIM. LA ISO 19650

#### CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DE USOS DE BIM

##### Contenido

1.1 Generalidades. Introducción.....	
1.2 Motivación e introducción a la tecnología BIM.....	
1.3 La teoría del BIM BAM BOOM. ....	
1.4 ¿Cambiar a BIM?. Ventajas de utilización de BIM. ....	
Claves para entender las ventajas de BIM .....	
1.5 Aplicación a la ingeniería de proyectos.....	
A favor de la tecnología BIM: .....	
1.6 CAD Vs BIM. Implicaciones de cambio de tecnología.....	
1.6.1 Gestión de edificios en la actualidad. ....	
1.6.2 El sector de la construcción hoy.....	
1.6.3 BIM frente a construcción tradicional.....	



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

## 02 PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)

1.1.	Generalidades.....
1.1.1.	Introducción .....
1.1.2.	Información general del plan de ejecución BIM.....
1.1.2.	1 Descripción general del plan de ejecución BIM.....
1.1.2.	2 Información del proyecto. ....
1.1.2.	3 Contactos clave del proyecto. ....
1.1.2.	4 Objetivos del proyecto. Usos BIM. ....
1.1.2.	5 Funciones de la organización/Dotación de personal. ....
1.1.2.	6 Diseño de procesos BIM.....
1.1.2.	7 Intercambios de información BIM.....
1.1.2.	8 Requisitos BIM y datos de instalaciones. ....
1.1.2.	9 Procedimientos de colaboración. ....
1.1.2.	10 Control de calidad.....
1.1.2.	11 Necesidades de infraestructura tecnológica. ....
1.1.2.	12 Estructura del modelo.....
1.1.2.	13 Entregables del proyecto. ....
1.1.2.	14 Estrategia de entrega/contrato.....
1.1.2.	15 Control de calidad.....
1.1.3.	Ventajas de realizar un plan de ejecución BIM. (BEP).....
1.1.4.	¿Por qué necesitamos un plan de ejecución BIM. (BEP)? .....



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. [Miller&Co Iberica](#)

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Mánager Expert por la Agencia de Certificación Profesional N° 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2023-2024

### 03 ENTREGABLES

1.Generalidades. Introducción. ....	
2.Definición de entregables. ....	
2.1 Estructura documental del modelo de información. ....	
2.1.1 Formato de los modelos (Contenedores) de información. ....	
2.3 Especificación de los modelos BIM. ....	
2.3.1 Sistemas de coordenadas. ....	
2.3.2 Unidades. ....	
2.3.3 Clasificación de los elementos. ....	
2.3.4 Clasificación de los elementos; Nomenclatura de archivos. ....	



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. *Miller&Co Iberica*

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Mánager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024

### 04 USO DE FORMATOS ABIERTOS

1.Generalidades. Introducción. ....	
2. El formato IFC. ....	
2.1 Ejemplos de uso de IFC.....	
2.2 Varias versiones de IFC. ....	
2.3 Antes de exportar a IFC.....	
2.4 Identificación y Clasificación. ....	
2.5 Clases o entidades de IFC.....	
2.6 IFC 2x3.....	
2.7 Identificador único de IFC; "IFC GUID" .....	
3. Archivos BCF .....	
3.1 ¿Por qué BCF? .....	
3.2 Información en archivos BCF .....	
3.3 ¿Cómo se genera un BCF .....	



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Mánager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2023-2024

3.4 Estructura de un BCF .....	
4. El formato COBie.....	
4.1 Generalidades ¿Por qué COBie? .....	
4.2 ¿Qué es COBie? .....	
4.3 ¿Qué contiene COBie? .....	
4.3 Alcance y objetivos de COBie .....	
4.4 Los datos dentro de una hoja de cálculo COBie .....	
4.5 Necesidades crecientes de los usuarios de COBie .....	
4.6 Como trabajar en COBie .....	
4.7 Pequeña historia de la evolución de COBie en España. ....	

## 05 ESTÁNDARES ISO DE BIM

1.Generalidades. Introducción. ....	
2.ESTÁNDARES ISO QUE AFECTAN A BIM .....	
2.1. ISO 12006-2:2015 QUE DEFINE EL MARCO PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. ....	
2.2. ISO 16739-1:2020 DONDE SE ESTABLECE IFC COMO FORMATO PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. ....	
2.3. ISO 19650-1:2019 DONDE SE ESTABLECE LA ORGANIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN OBRAS DE EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA QUE UTILIZAN BIM. ....	
2.4. NORMAS ISO DE REFERENCIA.....	



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. *Miller&Co Iberica*

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024

3. GUIAS Y MANUALES BIM EN ESPAÑA .....	
4. LOD .....	
4.1 LOD SEGÚN EL REINO UNIDO .....	
4.2 LOD SEGÚN USA .....	
4.3 LOD SEGÚN UNE-EN 17412 -1:2020 .....	

## 06 SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN

1. INTRODUCCIÓN .....	
2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS .....	
3. SISTEMAS DE CLASIFICACION .....	
3.1 ORIGEN Y EVOLUCION DE LOS SISTEMAS .....	
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS .....	



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. *Miller&Co Iberica*

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024

3.3	LA IMPORTANCIA DE SU USO .....
3.4	UNIFORMAT II .....
3.5	OMNICLASS .....
3.6	UNICLASS 2015 .....
3.7	GUBIMCLASS.....
3.8	SCF – RIH (Sistema de clasificación Ferroviaria – Rail Innovation Hub) .....
4.	CONCLUSIONES.....

## 07 REQUISITOS DE COLABORACIÓN

1.Generalidades. Introducción. ....
-------------------------------------



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. *Miller&Co Iberica*

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

2. Estructura organizativa de datos. (Ficheros y modelos en carpetas de un proyecto) .....	
3. Otras estructuras organizativas. ....	
3.1. Clasificación de elementos. ....	
3.2. Capas, parámetros, ficheros y modelos. ....	
3.3. Matriz de interferencias. ....	
3.4. Origen de coordenadas. ....	
3.5. Niveles y ejes de referencia. ....	
4. Recursos humanos y materiales. ....	
4.1. Recursos humanos. ....	
4.2. Recursos materiales. ....	
5. Gestión de la información. ....	
6. Estrategia de gestión documental. ....	
7. Implicaciones del promotor y de la cadena de valor. ....	





JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

## 08 USO DE CONTROL DE CALIDAD

- 1.Generalidades. Introducción. ....
- 2.Perspectivas de la información. ....
- 3.Bases de información. ....
- 4.EIR; Requisitos de entrega de información. ....
- 5. Las áreas de intercambio de información. ....

## 09 ROLES E IMPLANTACIÓN DE BIM

- 1.1. Generalidades. Introducción. ....
- 1.2. Roles de BIM. ....
- 1.3. Implantación BIM. ....
  - 1.3.1. Áreas de implantación BIM dentro de una organización. ....
  - 1.3.2. Objetivos de la implementación BIM. ....
  - 1.3.3. Esquema de implantación; la BMO. (BIM Manager Office) ....
  - 1.3.4. Tareas a resolver por la BMO. Etapas de Implementación. ....
  - 1.3.5. Ejemplo de Operativa de una Implantación BIM en el día a día de un edificio. ....



universidad  
de león



JAVIER CALVO LISTE. *Miller&Co Iberica*

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Mánager Expert por la Agencia de Certificación Profesional N° 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2023-2024

### 10 BIM DURANTE LA CONSTRUCCION

#### Contenido

1.Generalidades. Introducción. ....	
2.BIM como vector de cambio. ....	
3.La contratación. ....	
3.1 ¿Cómo se debería trabajar?.....	
4.La comunicación.....	
5.Los datos durante la construcción. ....	
6.El ciclo de vida del proyecto.....	

### 11 EXPORTACION A IFC;

#### Contenido

1.Generalidades. Introducción. ....	
2.El formato IFC .....	
2.1 Que podemos hacer con un fichero IFC .....	



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Mánager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2023-2024

2.2 Nivel de madurez de IFC .....	
2.3 Antes de exportar a IFC .....	
2.4 Antes de exportar a IFC. Coordinación en el proyecto. ....	
2.5 Estructura de los modelos de IFC.....	
2.6 Exportación a IFC. ....	
2.6.1 Ejemplo de exportación de IFC utilizando REVIT de Autodesk.....	
2.7 Propiedades estándar de los IFC. ....	
2.8 Chequeo visual y archivos IFC comprimidos.....	

## 12 HERRAMIENTAS GRATUITAS DE GESTIÓN DE DATOS

### Contenido

1.Generalidades. Introducción. ....	
2.El entorno común de datos o CDE.....	
3.Visores IFC. ....	
4. Práctica con flujo de trabajo BCF a través de un CDE.....	
5. La herramienta gratuita de trabajo colaborativo BIM Collab.	



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## MODULO 3 PARTE 1.- TEMARIO DEL CURSO REVIT ARCHITECTURE

### 1. CONCEPTOS BIM / Revit

En este Capítulo se definen los contenidos conceptuales del programa, introduciendo criterios generales necesarios a la hora de definir el manejo, interacción, relación y administración.

- Qué es un modelo BIM:
- El proyecto:
- Qué significa el concepto de parámetro:
- Tipo de parámetros:
- Categorías, familias, tipos e instancias:
- Intercambiabilidad:
- Objetos hospedados y hospedables
- Representación 2D del elemento 3D:
- Concertación y coordinación:
- Bidireccionalidad:



universidad  
de león



## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

### 2. INTERFAZ DE USUARIO

#### ❖ Empezar con REVIT

- Templates o Plantillas:

#### ❖ Navegación en Revit.

- Definición y Función de las Áreas:
- Cajas contextuales: Acción de creación o acción de edición.

- Navegación entre Planos – WT (Window Tile) ZA (Zoom All):

#### ❖ El Navegador:

- Organización General del “Navegador de Proyectos”:
- Criterios de Navegación del “Navegador de Proyectos”
- Planos de Suelo y de Falsos Techos (RCP-Reflected Ceiling Plan):
- Las Vistas y las Secciones – Controles
- Crear sección y ver cómo crea el apartado “Secciones” y añade ahí la vista nueva.
- Controles de Vistas 3D: CONTROLES DE LOS PLANOS
- Por Escalas de Impresión, Detalle, Estilos, Sombras y Área de recorte:
- Por visualización de Instancias y Categorías. – VH y EH:
- Por Propiedades del Plano – Underlay (Subyacente):
- Carga de Familias de Librerías: Tipo
- Las Cajas de Advertencia:
- Las Cajas Contextuales durante la Creación y Edición:

**NIVELES Y REJILLAS DE UN PROYECTO EN BIM  
SISTEMA DE COORDENADAS**



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

### 3. LAS COTAS Y LOS PARAMETROS.

#### ❖ LAS COTAS

- Modos de Acotación:
- Estilos de Acotación:
- Tipos de Acotación:

### 4. CONFIGURACION GENERAL: Configuración General:

- Unidades:
- Snaps - Visualización de Rastreo de Longitudes y Ángulos:
- Snaps Overrides: Modificaciones de forzar cursor:
- Las Teclas de Acción - TAB, SHIFT y SZ:

### 5. ELEMENTOS DE DIBUJO BIDIMENSIONALES.

Se tratan en este capítulo todos los procedimientos de creación de morfología 2D, sus tipologías y variables de control, sean estas vectoriales o textuales.

#### ❖ Los Elementos Vectoriales

- Model Lines y Detail Lines:
- Estilos de Líneas y Visualización de Subcategorías:
- Creación de Tipos de Líneas:
- Ayudas en Pantalla, Objetos Encadenados y Offsets: Los Elementos de dibujo
- Líneas rectas, con ángulo y radio, etc... :
- Rectángulos:
- Polígonos:
- Círculos:
- Elipses:
- Arcos - Arco tangente - Encuentros por Arco (Fillet):
- Splines (Speed lines):
- Calcar Geometría:

#### ❖ LOS ELEMENTOS TEXTUALES



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Mánager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

- Justificaciones y Leaders (flechas guía):

## 6. EDICION – Selección y modificación de instancias

Se tratan en este capítulo todos los procedimientos de Edición, desde los modos de selección hasta las acciones modificatorias generales de las instancias.

### ❖ Propiedades de las Instancias.

- Características de las instancias: creación y edición:
- Edición de propiedades por instancia y tipo: Modos de Selección.
- Pick, crossing, Windows - Las teclas Ctrl(+) y Shift(-):
- Selección Previa, Por Instancias y Filtros:
- La tecla TAB – Selección por cadena, selección cíclica.
- Creación de Instancias Similares:
- Match entre Instancias (Igualar propiedades):

### ❖ Operaciones de Edición

- La tecla espaciadora en el momento de la edición:
- Modo verbo sustantivo y sustantivo verbo:
- Grips ó Controles en instancias:

### ❖ Comandos de edición según la manera de ejecutarlos:

#### ❖ Sustantivo/Verbo

- Mover (Move):
- Copiar (Copy):
- Rotar (Rotate):
- Simetría (Mirror):
- Matriz (Array):
- Pin (Inmovilizar):
- Escalar (Resize):



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

❖ Comandos por selección Verbo/Sustantivo.

- Alinear (Align):
- Recortar/Extender & Chaflán (Trim/Extend):
- Dividir y Dividir con separación (Split - Partir):
- Offset (Copia Paralela):
- Comandos Especiales de Copiar (Copy) y Pegar (Paste):

## 7. ELEMENTOS DE CONSTRUCCION

En este capítulo se tratan los principales elementos de un proyecto, generación y control de sus diferentes parámetros y propiedades para una correcta documentación del proyecto.

❖ Parte 1: Los Elementos de Generación Directa.

- Muros
- Puertas y ventanas
- Componentes: mobiliario, sanitarios, etc.

❖ Parte 2: Los Elementos de Generación Por Boceto.

- Parte a. Suelos y Techos
- Parte b. Escaleras y Rampas.
- Parte c. Cubiertas Planas e Inclinas
- Parte d. Barandillas

❖ Parte 3: Los Elementos Estructurales Básicos.

- Pilares Arquitectónicos y Pilares Estructurales
- Vigas
- Cimentación

### 7.1. Elementos por generación directa: Muros, Puertas y Ventanas

❖ Muros (Walls)

- Las Condiciones Paramétricas a través de la caja de Propiedades:
- Edición de Perfil de Muro POR BOCETO:
- Huecos (Openings) :





DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

- Barridos y Telares (Wall Sweeps y Reveals):
- Edición de Encuentros (Wall Joins):

❖ MUROS AVANZADO (Edu)

- Crear un tipo a partir de uno existente:
- Muros de varias capas:
- Dividir y Fusionar Región, Muros apilados:
- Función de las capas: PRIORIDADES: Puertas (Doors) y Ventanas (Windows)
- Creación y Edición de Nuevos Tipos - Características Especiales:
- Carga de Librerías por Categorías - Autodesk Seek:
- LOD – Level Of Detail

## 7.2. a. Elementos generados por boceto: Suelos y Techos

❖ Generación de Bocetos (Sketches)

- Generación de Suelos (Floors)
- Las Condiciones Paramétricas y La Caja de Propiedades:
- Opciones en la generación:
- Los Suelos como Losas Estructurales y los Niveles de Referencia:
- Suelos con Pendiente:
- Edición:
  - ❖ Generación de Techos (Ceilings)
- Generación: (RCP - Reflected Ceiling Plan)

## 7.2. b. Elementos generados por boceto: Escaleras y Rampas

## 7.2. c. Elementos generados por boceto: Cubiertas

- ❖ Por perímetro (Definido en planta)
- ❖ Por Extrusión (Definida por su Perfil)
- ❖ Edición - Resolución de Problemas Característicos.



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## 7.2. d. Elementos generados por boceto: Barandillas

- ❖ Generación
- ❖ Componentes

## 7.3. LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- ❖ Configuración general del Plano
- ❖ Arquitectura
- ❖ Pilares estructurales
- ❖ Vigas
- ❖ Elementos de Cimentación
- ❖ Arquitectura
  - ❖ Pilares estructurales
  - ❖ Vigas
    - Agujeros
  - ❖ Sistemas de Vigas (Beam System).
- ❖ Elementos de Cimentación
  - Zapatas Corridas / Encadenadas), y Foundation Slabs (Plateas):
  - Zapatas aisladas
  - Pilotes
- ❖ Familia altura ajustable
  - Vigas de celosía o Cerchas:
- ❖ MUROS CORTINA



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

## 8. MASAS

❖ Por Creación Directa.

- Extrusion:
- Fundido (Blend):
- Revolucion (Revolve):
- Barrido (Sweep):
- Fundido de barrido (Swept Blend):

## 9. IMPORTACION DE ARCHIVOS CAD

- CALCAR GEOMETRÍA (PICK LINES)

## 10. TERRENO - Emplazamiento, Norte Real, ubicación.

## 11. TABLAS DE MEDICIÓN – extraer datos del modelo

- Tablas por Cantidades (Schedule Quantities).
- Tablas por Materiales (Material Takeoff).

## 12. LA GENERACION DE DOCUMENTOS

- Administración, Control y Seguimiento de Documentos
- Conceptos Generales.
- Propiedades Bidireccionales entre Planos y Hojas.
- Duplicación de Planos.

Generación de DWF.

- Parte 1 - Un solo DWF
- Parte 2 - Múltiples hojas en un solo DWF.
- Sets de Impresión - Creación.
- Sets de Impresión - Modificación.
- Conceptos Generales de Navegacion en Design Review.



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional Nº 00069/18

- Markups con Design Review - Creando y Vinculando Markups.
- Markups con Design Review - Trabajando en el seguimiento.

### 13. LAS AREAS

- Las áreas útiles y construidas
- Introducción.
- Generar planos donde controlar las áreas.
- Colores, borrado de áreas y TAGS.
- Las habitaciones en REVIT (ROOMS)
- Los esquemas de color en las habitaciones.

### 14. FASES Y NIVELES

- Las fases de obra
- Introducción.
- Administracion general.
- Filtro de fase.
- Las fases y los cálculos.

### 15. LAS OPCIONES DE DISEÑO

- Creando las opciones.
- Asignando planos y componentes a las opciones.
- Creando múltiples "Sets" y alternativas.

### 16. ESTUDIOS DE ASOLEAMIENTO

- Configuraciones por defecto.
- Definiendo el plano solar y el norte verdadero.
- Importación de un plano de CAD – Rotando el Norte Real.
- Importando un plano Georeferenciado. Rotando el Norte del Proyecto.
- Configuraciones básicas.
- Configuraciones avanzadas.



universidad  
de león



**ALBERTO COLINAS DUARTE**

Ingeniero Mecánico con Master Especializado en Construcciones e Instalaciones Industriales por la Universidad Politécnica de Valencia.

**DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM**  
**UNIVERSIDAD DE LEÓN**  
**CURSO 2023-2024**

## **MODULO 3 PARTE 2.- CASO PRÁCTICO MODELADO NAVE INDUSTRIAL**

### **CAPÍTULO 1 MUROS AVANZADO**

- Crear un tipo a partir de uno existente:
- Muros de varias capas:
- Dividir y Fusionar Región, Muros apilados:
- Justificación del muro (filo), caras del muro y cotas:
- Función de las capas: PRIORIDADES:

Muros apilados:

Función de las capas: PRIORIDADES:

### **CAPITULO 2 Introducción al Editor de Materiales EDICION DE FAMILIAS**

- Base de datos:
- Duplicación de materiales y propiedades:
- Propiedades térmicas

### **CAPÍTULO 3 Elementos generados por boceto: Suelos y Techos (Avanzado)**

#### ❖ Generación de Bocetos (Sketches)

- Problemas Característicos:

#### ❖ Generación de Suelos (Floors)

- Opciones en la generación:
- Los Suelos como Losas Estructurales y los Niveles de Referencia:
- Suelos con Pendiente:
- Edición:



universidad  
de león



**ALBERTO COLINAS DUARTE**

Ingeniero Mecánico con Master Especializado en Construcciones e Instalaciones Industriales por la Universidad Politécnica de Valencia.

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024

### • CAPAS DE LOS SUELOS

#### ❖ Generación de Techos (Ceilings)

- Generación: (RCP - Reflected Ceiling Plan)
- Edición:

### **RANGO DE VISTA:**

- Planos de planta:
- Planos de techo:
- Delimitación de profundidad:

## **CAPITULO 4 Elementos generados por boceto: Escaleras y Rampas (Avanzado)**

#### ❖ Escaleras POR BOCETO:

- Lineales y Curvas. - Propiedades de Tipo de Escalera y Baranda:
- Componentes Principales – Tramo, Contorno, Contrahuella:
- La Caja de Propiedades:
- Escaleras Monolíticas - Parte 1:
- Escaleras Monolíticas - Parte 2:
- Escaleras con Zancas (No monolíticas):

#### ❖ Escaleras POR COMPONENTE:

#### ❖ Rampas (Ramps)

- Características generales:
- Tipo de Rampas:

## **CAPITULO 5 Elementos generados por boceto: Barandillas**

#### ❖ Generación



universidad  
de león



**ALBERTO COLINAS DUARTE**

Ingeniero Mecánico con Master Especializado en Construcciones e Instalaciones Industriales por la Universidad Politécnica de Valencia.

**DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023-2024**

❖ **Componentes**

- Estructura de barandal (no continuo) - Los Elementos Horizontales:
- Colocación de balaustres - Los Elementos Verticales - Parte 1:
- Colocación de balaustres - Parte 2:
- Colocación de balaustres - Parte 3: Edición
- Parte 1
- Parte 2:
- Parte 3: Editar tramos del "Camino":

**CAPÍTULO 6.-**

**APLICACIÓN MEDIANTE CASO PRÁCTICO. NAVE INDUSTRIAL DE 20 METROS DE LUZ CON ENTREPLANTA DE OFICINAS Y SOTANO CON FORJADO RETICULAR, Y MUROS DE HORMIGÓN.**



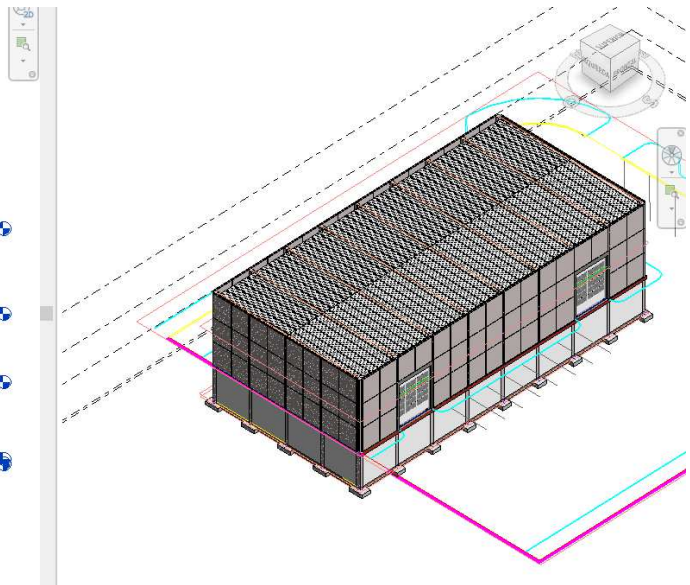
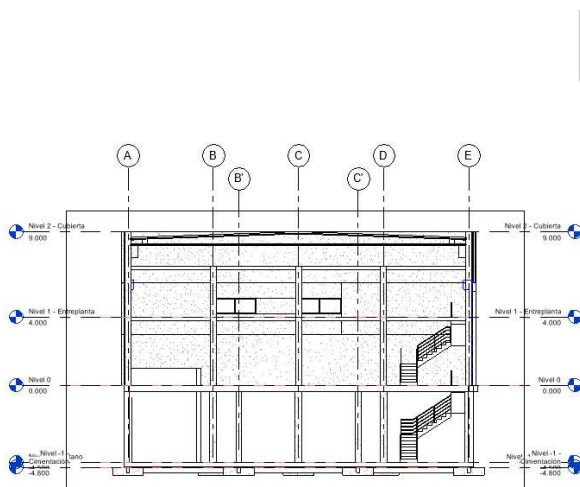
universidad  
de león



**ALBERTO COLINAS DUARTE**

Ingeniero Mecánico con Master Especializado en Construcciones e Instalaciones Industriales por la Universidad Politécnica de Valencia.

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024







universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEON  
CURSO 2023 - 2024

**HECTOR MILLER. Miller&Co.**

Arquitecto por la Universidad de Moron.  
Maestro Mayor de Obras. Buenos Aires  
(Argentina) 1963

ACP – Autodesk Certified Professional

ACI – Autodesk Certified Instructor

Autodesk Training Center Director

Ingeniero de Aplicaciones de Autodesk para  
el Área de AEC

Director Miller&Co –BIM Manager Office  
(2010 –Actualidad)

## **MODULO 4: INTEGRACIÓN DE INSTALACIONES BIM CON REVIT MEP (12 ECTS)**

**OBJETIVO:** El objetivo de este bloque es que el alumno aprenda a diseñar y gestionar un proyecto de instalaciones a través de Revit.

**METODOLOGÍA:** Las clases contendrán ejercicios prácticos que ayuden a consolidar los conocimientos del alumno. En total son 120 h con Certificado Oficial de Autodesk totalmente asincrónicas.

### **TEMA 1. INTRODUCCIÓN A REVIT MEP**

### **TEMA 2. CONEXIONADO INICIAL**

### **TEMA 3. CONEXIONADO PRIMER SISTEMA AF&AC.**

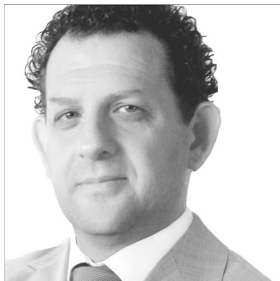
### **TEMA 4. CONEXIONADO SANITARIO. MÁSTER DE SISTEMA**

### **TEMA 5. ROOMS, SPACES&ZONES**

### **TEMA 6. CONEXIONADO DEL PRIMER SISTEMA DE CLIMA.**

### **TEMA 7. CONEXIONADO DEL PRIMER SISTEMA ELÉCTRICO**

### **TEMA 8. CONEXIONADO DEL PRIMER SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.**



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEON  
CURSO 2023 - 2024

**HECTOR MILLER. Miller&Co.**

Arquitecto por la Universidad de Morón.  
Maestro Mayor de Obras. Buenos Aires  
(Argentina) 1963

ACP – Autodesk Certified Professional

ACI – Autodesk Certified Instructor

Autodesk Training Center Director

Ingeniero de Aplicaciones de Autodesk para  
el Área de AEC

Director Miller&Co –BIM Manager Office  
(2010 –Actualidad)

**TEMA 9. PIPING CONDUCTS- DUCTS. PROPIEDADES Y MENU CONTEXTUAL.**

**TEMA 10. START DESDE CERO**

**TEMA 11. MECHANICAL SETTINGS**

**TEMA 12. CALCULATIONS**

**TEMA 13. FAMILIAS MEP**



universidad  
de león



**JERÓNIMO ALONSO MARTÍN.**

Representante del ITeC en Castilla y León y Cantabria, y miembro de la junta de gobierno el C. Of. de Aparejadores y A.T. de Valladolid.

Medina del Campo (Valladolid) 1973

Ha publicado en revistas artículos de desarrollo tecnológico, ha dado conferencias en institutos tecnológicos y colegios profesionales y es director académico en Big Data Campus.

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023 - 2024

### **MÓDULO 5: MEDICIONES, PRESUPUESTOS Y GESTIÓN DE COSTES BIM (1 ECTS)**

**OBJETIVO:** El objetivo de este bloque es que el alumno comprenda el alcance que tiene un modelo BIM, y el control en mediciones y presupuestos que se pueden obtener del modelo.

**METODOLOGÍA:** Las clases contendrán la visualización de varios ejemplos prácticos con varias plataformas

Estará formado por un CAPÍTULO (2 clases):

### **CAPÍTULO 5.1: MEDICIONES, PRESUPUESTOS Y GESTIÓN DE COSTES BIM (2 clases)**

CLASE 1.- MEDICIONES EN MODELOS BIM (4 horas)

CLASE 2.- PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE PRESUPUESTOS (4 horas)

2.1. Arquímedes

2.1.1. Alcance

2.1.2. Tratamiento del modelo

2.1.3. Ejemplo

2.2. TCQ

2.2.1. Alcance

2.2.2. Tratamiento del modelo

2.2.3. Ejemplo

2.3. Visual ITEC

2.3.1. Alcance

2.3.2. Tratamiento del modelo

2.3.3. Ejemplo



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024

**JAVIER CALVO LISTE.** Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional N° 00069/18

## MODULO 6 REVISIÓN CON NAVISWORKS

### CAPÍTULO 1. SISTEMA DE ARCHIVOS

Sistema de archivos

Las tres versiones de Navisworks:

Tipos de archivo:

Abrir archivos directamente:

Exportar de Revit a Navisworks:

Añadir o Fusionar modelos (Appending or Merging)

### CAPÍTULO 2. NAVEGANDO POR EL MODELO

Barra de Navegación

Andar por el modelo

Rotar el modelo con la herramienta "Orbit"

Mirar alrededor del modelo

Herramienta Gravedad y Colision

Utilizando el ViewCube

### CAPÍTULO 3. TRABAJANDO CON PUNTOS DE VISTA

Guardar un Punto de Vista

Estilos de visualización: Render Styles

Cambiar el Fondo o "Background"

Seccionar el modelo utilizando "Sectioning"

Desactivar Líneas y Textos



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional N° 00069/18

## **CAPÍTULO 4. LA PESTAÑA REVISAR**

Obtener medidas, dimensiones

Encontrar la distancia mínima entre objetos

Crear Anotaciones o Redlines

## **CAPÍTULO 5. INTERACTUAR CON LOS OBJETOS**

Seleccionar objetos

Modificar color, transparencia, y transformaciones

Ocultar y mostrar objetos

Mover objetos

Rotar objetos

Escalar objetos

Añadir links

Propiedades y personalización de parámetro

Devolver objeto a Origen (Revit)

Mantener objetos mientras caminamos

## **CAPÍTULO 6. ORDENAR Y AGRUPAR**

El Árbol de Selección o Selection Tree

Búsqueda de elementos

Guardar Selección como conjunto

Herramienta de búsqueda rápida

Uso del inspector de selecciones

## **CAPÍTULO 7. CLASH DETECTION**

Crear test de interferencias y definir reglas

Seleccionar objetos y tipo de test

Resultados del test

Resolviendo y reduciendo interferencias

Agrupar y asignar interferencias

Generar informe como Puntos de vista



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024

**JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica**

Ingeniero Agrónomo Mecánico por la Universidad de León.

BIM Manager Expert por la Agencia de Certificación Profesional N° 00069/18

Generar informe como HTML

## **CAPÍTULO 8. THE TIMELINER**

Configurar apariencias o aspectos visuales

Creación de tareas

Añadir un conjunto de selección a una tarea

Añadir multiples tareas y recreando la animación.

Parámetros de simulación

Exportar el TimeLiner

Añadir datos de una Fuente externa

## **CAPÍTULO 9. QUANTIFICATION**

Poniendo al día tu workbook

Arrastrar y soltar elementos al WorkBook

Realizar medición del modelo completo

Exportar la medición

## **CAPÍTULO 10. PRÁCTICA CON EJERCICIO FINAL**

DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024



EDUARDO DE FEO. Miller&Co.



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

## **MÓDULO 7: TRABAJO EN EQUIPO Y COLABORACIÓN BIM. PROCESOS BIM (1+8 ECTS ASINCRÓNICOS )**

**OBJETIVO:** El objetivo de este bloque es que el alumno aprenda a trabajar en equipo de una forma conceptual, estableciendo una estrategia de trabajo colaborativo a través de la plataforma de Revit, y las opciones de interoperabilidad con otros programas que se puedan ver en el curso, como Navisworks, CDE, etc...

A la vez se enseñarán las claves de ejecución y puesta en marcha de procesos BIM que son independientes de las herramientas para llegar al orden de un modo lógico y control el ciclo de vida del proyecto.

**METODOLOGÍA:** Las clases contendrán ejercicios prácticos que ayuden a consolidar los conocimientos del alumno en Revit y ejemplos de otras plataformas.

Se compondrá de 10 +80 horas íntegramente asincrónicas y con Certificado Oficial de Autodesk

## **MÓDULO 7: CURSO ASINCRÓNICO DE 10 + 80 HORAS ASINCRÓNICAS (9 ECTS)**

### **PROCESOS BIM INDEPENDIENTES DE LAS HERRAMIENTAS**



#### **INTRODUCCION**

Este curso consiste en una práctica integral desde cero, fundamentada en procesos BIM bajo protocolo y normativas ISO 19650 compliance

DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024



EDUARDO DE FEO. Miller&Co.



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

Está diseñado para comenzar tu camino desde CAD hasta el Modelo completo en Revit, utilizando todos los estándares de creación, edición, documentación y actualización en forma completa.

Una práctica pensada para integrar a todos los actores utilizando procesos colaborativos, abarcado desde la gestión total del modelo hasta las instancias de documentación y computo, incluyendo un Template completo (sistemas y niveles pre-vinculados), Programación de Automatización y todas las librerías necesarias para poder realizarlo



## CONTENIDO

El contenido lo dividimos en tres capítulos que abordarán los escenarios herramentales, procesales y conceptuales en cada caso, basándonos en una mínima complejidad para maximizar sobre lo verdaderamente central

### CAPITULO 1 – Practica de Procesos CAD

Veremos cómo ordenar la Estructura de datos, su ingeniería a fin de definir las bases protocolizadas sobre las cuales se asentara el proyecto en esta instancia y donde los actores CAD podrán trabajar participando del proceso BIM en su herramienta nativa. Dentro de su ingeniería veremos la optimización de Xref preenlazados y trabajaremos con masters colectores.

Proceso de desarme. Este es uno de los procesos que más optimizan y ordenan la base de datos. Es natural por el proceso de aprendizaje que los actores CAD trabajen cada uno con su libreto, sin estándares en general y que abrir un archivo CAD de un asesor o colega, sea un escenario de gran sorpresa al encontrarnos con diferentes



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024



EDUARDO DE FEO. Miller&Co.



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

tipos de configuraciones y usos propios de cada dibujante. Para evitar este escenario y mejorar las practicas, el proceso de desarme de un archivo nos permitirá optimizar los tiempos y dejar los archivos preparados para el escenario BIM.

Automatización de procesos. En este caso abordaremos la automatización de configuraciones, control de capas y grupos, y sus combinaciones de escenarios. Esto nos permitirá ahorrar tiempo, tener un entorno seguro de trabajo y estandarizado.

## **CAPITULO 2 - Practica de Procesos REVIT**

Estructura de datos BIM. Sera la base que alojara al Modelo BIM, uniendo las diferentes áreas de proyecto para así consolidar una estructura de datos segura, previsible y perdurable en el tiempo. Esta es la clave de un proyecto. Trabajaremos sobre una estructura inicial de trabajo como una única base de datos, este es el punto más delicado de BIM. Sabemos que el Modelo BIM no va a fracasar por el tipo de muro o la calidad de sus familias, pero si por la configuración de guardado o por la imposibilidad de acceder al modelo (peso y complejidad).

Procesos de modelado. En este apartado veremos cómo optimizar nuestros procesos de modelado para realizarlos bajo protocolo, asegurándonos que el modelo que generemos sea accesible, comunicable y analizable en cualquier instancia de su vida útil, por todos los actores BIM.

Procesos de optimización, Control y Gestión. Aprenderemos procesos que aplicaremos por ejemplo a la Organización de Views y Project Browser. Actualización optimizada desde el CAD a Revit. Parámetros de manejo y control de cambios. Coordinación y Copy Monitor.

DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEON  
CURSO 2023 - 2024



EDUARDO DE FEO. Miller&Co.



JAVIER CALVO LISTE. Miller&Co Iberica

### **CAPITULO 3 - Practica de Procesos de DOCUMENTACION Y COMPUTOS**

En este capítulo se desarrollaran Procesos de documentación y cómputos. Observaremos como mejorar nuestro proceso a fin de documentar en masters colectores, permitiendo un trabajo colaborativo de incremento exponencial. División de la matriz de producción. Aplicación y mejora de procesos de cómputos. Publicaciones perfeccionadas con DWF.



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024

**FERRAN MASIP PLA. KUBUS - BIM COLLAB**

Especialista BIM.

Docente en varias Universidades sobre coordinación y colaboración BIM.

## **MODULO 8 GESTIÓN DE INCIDENCIAS CON BCF Y BIM COLLAB**

### **CAPÍTULO 1. BIM COLLAB CLOUD**

Actores del proyecto.

Gestión de Incidencias:

Estadísticas de incidencias

BCF Manager

### **CAPÍTULO 2. BIM COLLAB ZOOM**

Barra de Navegación

Andar por el modelo

Chequear propiedades de los objetos

Generar interferencias

Integrar Incidencias

Exportar e importar incidencias

### **CAPÍTULO 3. PRÁCTICA COLABORATIVA CON BIM COLLAB ZOOM**

Se propondrá una práctica colaborativa con BIM Collab Zoom, a partir de un caso de estudio.



**MANUEL BEDOYA DEL OLMO.**

Ing. T. de Obras Públicas por la UPM  
Especialista en los programas de  
cálculo de estructuras y gestión de  
CYPE Ingenieros.



**RAFAEL CARLOS DE BELZA GARCÍA**

Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid.  
Técnico de CYPE Ingenieros desde 2010.

**DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN  
PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEON  
CURSO 2022 - 2023**

**MODULO 9.1. PARTE 1.- INTEGRACIÓN BIM CON CYPE  
ANÁLISIS ENERGÉTICOS  
TRABAJO EN ENTORNO COMÚN DE DATOS BIM SERVER CENTER  
OPEN BIM LAY OUT**

**Parte 1. Tecnología Open BIM en los programas de CYPE.  
Climatización, Salubridad e Incendio.**

**Objetivos**

Comprender la tecnología Open BIM.

Utilizar la plataforma de trabajo BIMserver.center de CYPE.

Intensificar los contenidos relacionados con Climatización, Salubridad e Incendio.

Calcular instalaciones relacionadas con este tipo de instalación y verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE y otros reglamentos.

Realizar ejercicios prácticos sobre edificios de diferentes usos.

**Contenidos**

Tecnología Open BIM

Tecnología Open BIM como herramienta de proyecto.

Flujo de trabajo con la plataforma BIMserver.center

Diseño del edificio

Descripción del entorno del programa IFC Builder.

Introducción de la geometría del edificio.

Climatización del edificio

Cálculo de cargas térmicas con CYPETHERM LOADS.

Instalaciones de climatización con Open BIM Systems.

Salubridad / Fontanería / Saneamiento

Diseño de la instalación de fontanería con CYPEPLUMBING.

Cumplimiento de la exigencia básica: CTE DB HS

Incendio

Diseño de instalación contra incendios con CYPEFIRE Hydraulic Systems.



**MANUEL BEDOYA DEL OLMO.**

Ing. T. de Obras Públicas por la UPM  
Especialista en los programas de  
cálculo de estructuras y gestión de  
CYPE Ingenieros.



**RAFAEL CARLOS DE BELZA GARCÍA**

Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid.  
Técnico de CYPE Ingenieros desde 2010.

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2022 - 2023

### Parte 2. Electricidad e iluminación.

#### Objetivos

Conocer el manejo de las herramientas de cálculo CYPELEC REBT y CYPELUX CTE.

Realizar el cálculo de una instalación eléctrica, junto con las comprobaciones de iluminación, de la nave del Curso dentro del flujo de trabajo OpenBIM propuesto por CYPE Ingenieros a través de la plataforma BIMserver.center.

Gestionar de la documentación generada por las herramientas de cálculo.

Generar la medición de la instalación en formato BC3 para su posterior estudio, dentro del programa Arquímedes para mediciones y presupuestos.

#### Contenidos

##### CYPELEC REBT

##### Definición del proyecto

Condiciones generales, sistemas de puesta a tierra, centralización de contadores y simultaneidad de viviendas.

Suministro eléctrico: Red de baja tensión, centros de transformación, grupo electrógeno, etc.

Cálculo de intensidades por fases en instalaciones desequilibradas.

Bibliotecas de elementos, catálogos de fabricantes de protecciones y cables.

Líneas y agrupaciones.

Línea general de alimentación, derivación individual y líneas de alimentación de sub-cuadros.

Agrupaciones de circuitos.

Circuitos y cargas.

Definición de circuitos, tipologías de cables, definición de cargas, protecciones y coeficientes de simultaneidad.

Circuitos característicos de viviendas.

Cálculo de circuitos con carga distribuida.

Líneas especiales.

Suministros complementarios.

Baterías de condensadores.

Planos en planta.

Plantillas de CAD en planos en planta.

Definición de bibliotecas, recintos y zonas de exclusión de mecanismos.

##### CYPELUX

Introducción de datos.

Cálculo y comprobaciones.

Niveles de iluminación e índices de deslumbramiento en pantalla.

Cumplimiento de las exigencias básicas y obtención de las fichas justificativas de:

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.



**Jose Manuel Lluch. CYPE Ingenieros**  
Ingeniero Civil por la Universidad de Valencia  
Trabaja en CYPE desde 1991 como responsable  
de soporte, formación y consultoría.



**RAFAEL CARLOS DE BELZA GARCÍA**  
Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid.  
Técnico de CYPE Ingenieros desde 2010.

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2023 - 2024

### **MODULO 9. PARTE 2.- ELABORACIÓN DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS CAD/BIM CON ARQUIMEDES.**

#### Objetivos.

Realizar un caso práctico de Presupuesto usando varios métodos de medición.

Realizar mediciones con el módulo Medición automática de planos y enlace con programas CAD.

Conectar el modelo BIM de Revit para obtener la medición en Arquímedes.

#### **1. Introducción al manejo**

Entorno de trabajo.

Ficheros que reproducen una base de datos.

Importar bases de datos en formato BC3.

Configuración base de datos: estructura de capítulos.

Modificar y crear nuevas unidades de obra y su descomposición.

Creación de un presupuesto empleando el generador de precios

Mediciones:

Tablas de medición y líneas de detalle.

Medición automática de planos mediante plantillas DXF/DWG

Medición de modelos Revit utilizando el complemento.

Instalación del complemento.

Metodología de trabajo y vinculación del modelo de Revit,

Asignar partidas y extracción de mediciones.

Cambios del modelo, control de cambios y actualización de la medición.

Utilización de notas clave.

#### **2. Elaboración de un presupuesto y gestión de la documentación**

Ajustes de presupuesto: parcial o total

Exportar bases de datos en formato BC3

Imprimir el presupuesto.

Diagrama de tiempos y actividades.

Otros documentos de proyecto asociados a la medición: pliego de condiciones, gestión de residuos, plan de control de calidad.



**Jose Manuel Lluch. CYPE Ingenieros**

Ingeniero Civil por la Universidad de Valencia  
Trabaja en CYPE desde 1991 como responsable  
de soporte, formación y consultoría.



**RAFAEL CARLOS DE BELZA GARCÍA**

Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid.  
Técnico de CYPE Ingenieros desde 2010.

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEON CURSO 2023 - 2024

### Presentación

Arquímedes es un programa diseñado para realizar mediciones y presupuestos.

Aprende a realizar mediciones detalladas fácilmente con la ayuda de los módulos:

Medición automática de Planos y enlace con programas CAD  
Presupuesto y medición de modelos Revit

### Objetivos

Realizar un caso práctico de Presupuesto usando varios métodos de medición.

Realizar mediciones con el módulo Medición automática de planos y enlace con programas CAD.  
Conectar el modelo BIM de Revit para obtener la medición en Arquímedes.



universidad  
de león



**Jose Alberto de la Cruz Damas**  
**Mérida (México), 1978**

Ingeniero Físico por la Universidad  
Especialista en captura de la  
realidad con mas de 15 años  
de experiencia en el desarrollo  
de proyectos

**DIPLOMA ESPECIALISTA  
UNIVERSITARIO  
EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEON  
CURSO 2023 - 2024**

## **MODULO 10. CAPTURAS POR NUBE DE PUNTOS.**

### **CAPÍTULO 10.1 INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS.**

Definiremos conceptos clave como: Captura de la realidad, LIDAR, Fotogrametría terrestre, de corto alcance y aérea y nube de puntos, así como la tecnología asociada a cada una.

Explicaremos las metodologías contemporáneas para la elaboración de diversos proyectos que involucren diferentes tecnologías de captura de la realidad.

Tecnologías y metodologías para la correcta aplicación de la técnica y la precisión en las necesidades de cada proyecto.

Estableceremos procesos para garantizar la calidad de las diversas tecnologías que permiten generar una nube de puntos.

### **CAPÍTULO 10.2 NUBE DE PUNTOS.**

Una nube de puntos bajo protocolo. Definiremos las características claves de un levantamiento que genera una nube de puntos como entregable final, para que el alumno pueda discernir y evaluar estos archivos y tener un conocimiento general para una verificación de calidad.

Uso de targets para georreferenciación y escala en una nube de puntos.

Escáner laser terrestre como una solución balanceada para proyectos de ingeniería, construcción y arquitectura.





universidad  
de león



Jose Alberto de la Cruz Damas  
Mérida (México), 1978

Ingeniero Físico por la Universidad  
Especialista en captura de la  
realidad con mas de 15 años  
de experiencia en el desarrollo  
de proyectos

DIPLOMA ESPECIALISTA  
UNIVERSITARIO  
EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEON  
CURSO 2023 - 2024

## **CAPÍTULO 10.3 TRANSFORMANDO UNA NUBE DE PUNTOS.**

Metodologías para la implementación de una nube de puntos, veremos las diferentes soluciones en el mercado para la manipulación y modelado.

Modelos 3D, mesh y planos como productos derivados de una nube de puntos.

## **CAPÍTULO 10.4 AUTODESK Y LA CAPTURA DE LA REALIDAD.**

RECAP, una herramienta para el proceso de nube de puntos. Trabajaremos con una nube de ejemplo, para la cual haremos limpieza, registro y unificación.

Una nube de puntos en AutoDesk: NavisWorks un ejemplo práctico.

Una nube de puntos en AutoDesk: Revit un ejemplo práctico.

## **CAPÍTULO 10.5 TENDENCIAS DE LA CAPTURA DE LA REALIDAD.**

Explicaremos sobre las tendencias de la captura de la realidad, nuevas líneas de negocio. De la realidad al metaverso.

## **REQUERIMIENTOS**

Se requiere que el alumno descargue un paquete de archivos de nube de puntos para la elaboración de los ejercicios.

Se requiere que el alumno tenga RECAP para la realización de algunas prácticas.



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024

**ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.**  
El Ejido, Almería, 1984

Arquitecto por la Universidad Europea de Madrid. Arquitecto & Diseñador Gráfico

Experto en la representación gráfica y formación online/presencial de software y teoría del diseño, creatividad, arquitectura entre otros campos capacitando a todo tipo de profesionales de habla hispana.

Amplia trayectoria en la creación de material y contenido audiovisual educativo en distintos formatos y soportes para facilitar y optimizar el proceso de aprendizaje.

## MÓDULO 11 RENDERIZADOS Y PRESENTACIONES

En este Capítulo se definen los contenidos conceptuales del programa, introduciendo criterios generales necesarios a la hora de definir el manejo, interacción, relación con modelos BIM desde REVIT.

### TRABAJO CON SOFTWARE GRATUITO TWINMOTION

1. ¿Qué es y para que sirve Twinmotion?
2. Requerimientos de Software y Hardware
3. Descarga e Instalación del Software
4. Configuración de Ajustes de Twinmotion
5. Interfaz y Espacio de Trabajo de Twinmotion
6. Preparación previa del Modelo 3D (Revit)
7. Importación del modelo 3d a Twinmotion
8. Primeros pasos con Twinmotion



universidad  
de león



DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM  
UNIVERSIDAD DE LEÓN  
CURSO 2023 - 2024

**ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.**

**El Ejido, Almería, 1984**

Arquitecto por la Universidad Europea de Madrid. Arquitecto & Diseñador Gráfico

Experto en la representación gráfica y formación online/presencial de software y teoría del diseño, creatividad, arquitectura entre otros campos capacitando a todo tipo de profesionales de habla hispana.

Amplia trayectoria en la creación de material y contenido audiovisual educativo en distintos formatos y soportes para facilitar y optimizar el proceso de aprendizaje.

9. Materiales: Aplicación, configuración, sustitución e igualar
10. Vegetación: Tipologías, movimiento y climatología
11. Vehículos y Movimiento en Twinmotion
12. Climatología y Luz con Twinmotion
13. Objetos dinámicos: personas, grupos, animales...
14. Mobiliario: librerías, importación, ajustes y opciones
15. Iluminación artificial en Twinmotion.
16. Posicionamiento cámaras.
17. Exportación del proyecto: Imágenes, Vídeos, Panorámicas, 360º, VR, ...



universidad  
de león



**GABRIEL BÚRDALO SALCEDO.**  
Universidad de León

**DIRECTOR RESPONSABLE**

Trujillo (Cáceres) 1976  
Doctor por la Universidad de León  
Ingeniero Agrónomo por la  
Universidad de León  
Ingeniero Técnico en Industrias  
Alimentarias por la Universidad de Extremadura



**JAVIER CALVO LISTE.**  
Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico  
por la Universidad de León.  
BIM Manager Expert por la  
Agencia de Certificación Profesional  
Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024



**DR. GABRIEL MEDINA MARTÍNEZ**  
Universidad de León  
Cuenca 1978

Profesor Ayudante Doctor del Área de Proyectos de Ingeniería  
del Departamento de Ingeniería Mecánica, Informática y  
Aeroespacial de la Universidad de León.  
Profesor de las asignaturas de Dirección de Proyectos,  
Introducción a Proyectos, Planificación de Proyectos,  
Proyectos, Gestión de I+D+i



**DRA. INDIRA RODRIGUEZ**  
Universidad de León  
Leon 1981

Licenciada en Geología,  
máster en Recursos Geol.  
Ingeniería Geológica  
y doctora en Biogeociencias

oficiales que se imparten en la Escuela de Ingenierías.

## MODULO 12 PROYECTO FINAL

El proyecto final trata de ser una práctica de elección libre donde poder aplicar lo aprendido durante el transcurso del curso. Como cada alumno tendrá una tendencia por su perfil profesional, habrá unas partes de la entrega que se considera troncales y que deberá entregar, para luego completarlas con otras de su elección.

Siguiendo los parámetros de evaluación de la Universidad de León, es necesario tener prueba fehaciente de la entrega del trabajo, así como efectuar una exposición del mismo.

Básicamente el contenido que hemos elaborado el equipo director, se basan en 6 puntos básicos, pivotando en torno a una nave o edificio industrial:

1. Modelado de Arquitectura y estructura
2. Modelado de instalaciones MEP
3. Ejemplo de gestión de incidencias con BCF o ejemplo de una medición del proyecto



universidad  
de león



**GABRIEL BÚRDALO SALCEDO.**  
Universidad de León

**DIRECTOR RESPONSABLE**

Trujillo (Cáceres) 1976  
Doctor por la Universidad de León  
Ingeniero Agrónomo por la  
Universidad de León  
Ingeniero Técnico en Industrias  
Alimentarias por la Universidad de Extremadura



**JAVIER CALVO LISTE.**  
Miller&Co Iberica

Ingeniero Agrónomo Mecánico  
por la Universidad de León.  
BIM Manager Expert por la  
Agencia de Certificación Profesional  
Nº 00069/18

## DIPLOMA ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN PROCESOS BIM UNIVERSIDAD DE LEÓN CURSO 2023-2024



**DR. GABRIEL MEDINA MARTÍNEZ**  
Universidad de León  
Cuenca 1978

Profesor Ayudante Doctor del Área de Proyectos de Ingeniería  
del Departamento de Ingeniería Mecánica, Informática y  
Aeroespacial de la Universidad de León.  
Profesor de las asignaturas de Dirección de Proyectos,  
Introducción a Proyectos, Planificación de Proyectos,  
Proyectos, Gestión de I+D+i



**DRA. INDIRA RODRIGUEZ**  
Universidad de León  
Leon 1981

Licenciada en Geología,  
máster en Recursos Geol.  
Ingeniería Geológica  
y doctora en Biogeociencias

oficiales que se imparten en la Escuela de Ingenierías.

4. Trabajo colaborativo con Navisworks, mediante la elaboración de un 4D.
5. Presentación-Renderizado o bien cálculo de eficiencia energética del proyecto.
6. Captura por nubes de puntos y su preparación para modelos BIM

El tema elegido para la entrega es libre, pudiendo ser de cualquier tipología etc...

De estos 6 puntos, se deben entregar al menos 4. Si se hace modelado MEP, éste vale por 2, ya que debe ir acompañado a su vez en un modelado de Arquitectura y Estructura.

Es decir, que en la entrega debe encontrarse por ejemplo, un modelo BIM en REVIT sin instalaciones, una medición, una presentación 4D y un renderizado

O bien, otra opción sería un modelo en BIM con instalaciones, y un cálculo de la eficiencia energética, acabando con el renderizado de la presentación

Si se decide utilizar el recurso de las instalaciones, al menos debe contener 2 sistemas de entre Fontanería, Calefacción, Electricidad, Saneamiento, PCI, etc...