

UF0307: Representación gráfica y maquetismo

Elaborado por: Antonia Ruiz Ortigosa

Edición: 5.0

**EDITORIAL ELEARNING S.L.**

ISBN: 978-84-16424-80-1

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

# Presentación

## Identificación de la Unidad Formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa **UF0307: Representación gráfica y maquetismo**. Esta Unidad Formativa pertenece al Módulo Formativo **MF0638\_3: Representaciones de construcción** presente en los Certificados de Profesionalidad **EOCO0208: Representación de Proyectos de Obra Civil** y **EOCO0108: Representación de Proyectos de Edificación**, todos ellos de la familia de **Edificación y Obra civil**.

## Presentación de los Contenidos

La finalidad de esta Unidad Formativa es enseñar al alumno a realizar y montar fotocomposiciones de proyectos de construcciones, para así facilitar su visualización y elaborar la presentación del proyecto, y realizar maquetas para facilitar la visualización de proyectos de construcciones, partiendo de sus representaciones bidimensionales y en perspectiva.

Para ello, en primer lugar se estudiarán las aplicaciones de tratamiento de imágenes en proyectos de construcción, cómo utilizar aplicaciones de creación de dibujos en tres dimensiones, modelado y animación, y por último, se analizará la forma de realizar maquetas de construcciones y documentos gráficos.

## Objetivos

Al finalizar esta Unidad Formativa aprenderás a:

- Obtener la expresión tridimensional de construcciones o de detalles constructivos aplicando técnicas de maquetismo.
- Producir planos de construcciones definidas por croquis o dibujos, utilizando aplicaciones informáticas y aplicando las escalas, formatos, codificación, rotulación y acotación necesarias.
- Producir presentaciones animadas de construcciones definidas por dibujos en tres dimensiones, utilizando aplicaciones informáticas.

# Índice

|   |     |
|---|-----|
| UD1. Aplicaciones de tratamiento de imágenes en proyectos de construcción .....   | 9   |
| 1.1. Gestión de formatos de importación y exportación .....   | 11  |
| 1.2. Estructura de dibujos: píxeles, entidades, sólidos, bloques, objetos, capas; gestión de capas; gestión de versiones; historial ... | 23  |
| 1.3. Tratamiento de imágenes .....  | 62  |
| 1.4. Gestión del color.....   | 67  |
| 1.5. Efectos y filtros.....   | 76  |
| 1.6. Administración de salida gráfica.....  | 79  |
| UD2. Utilizar aplicaciones de creación de dibujos en tres dimensiones, modelado y animación .....                                       | 93  |
| 2.1. Dibujo en 3D .....   | 95  |
| 2.1.1. Sólidos.....   | 116 |
| 2.1.2. Superficies .....  | 131 |
| 2.1.3. Operaciones booleanas y edición 3D .....   | 145 |
| 2.2. Modelado, iluminación .....  | 156 |
| 2.3. Animación de dibujos 3D de edificación.....  | 168 |

|   |     |
|---|-----|
| UD3. Realizar maquetas de construcciones .....  | 191 |
| 3.1. Útiles de maquetismo .....   | 193 |
| 3.2. Materiales utilizados en la realización de maquetas: propiedades, relación con materiales representados y/o sustituidos ....                                       | 222 |
| 3.3. Metodología: montaje y desmontaje de maquetas, técnicas de ejecución de volúmenes y formas, técnicas de acabado  | 254 |
| 3.4. Ambientación de maquetas.....  | 264 |
| 3.5. Elementos complementarios en miniatura .....   | 276 |
| 3.6. Fotografía de maquetas.....  | 284 |
| UD4. Realizar documentos gráficos de construcción .....   | 299 |
| 4.1. Clasificación: croquis, esquemas, dibujos, planos, fotocomposiciones, presentaciones y maquetas .....  | 301 |
| 4.2. Tipos de planos .....  | 315 |
| 4.2.1. Planos de situación.....   | 317 |
| 4.2.2. Planos generales .....   | 319 |
| 4.2.3. Planos de detalle .....  | 320 |
| 4.3. Tipos de maquetas: realistas, volumétricas, de estudio, prototipos, desmontables, seccionadas, de desarrollo por plantas, topográficas, iluminadas, animadas ..... | 322 |
| 4.4. Plantas, alzados, secciones, perfiles longitudinales y transversales, perspectivas .....   | 347 |
| 4.5. Objetivos .....  | 369 |
| 4.5.1. Elementos del proyecto a representar, directamente o mediante simbología .....   | 371 |
| 4.5.2. Situación, ejecución, predefinición, visualización, presentación.....  | 374 |
| 4.6. Curvimetrias y planimetrias .....  | 375 |

# Índice

|   |     |
|---|-----|
| 4.7. Lectura de planos .....  | 380 |
| 4.7.1. Escalas .....  | 382 |
| 4.7.2. Simbología .....   | 383 |
| 4.7.3. Rotulación .....   | 384 |
| 4.7.4. Acotación.....   | 386 |
| 4.7.5. Orientación.....   | 387 |
| 4.7.6. Información complementaria (función, cartelas, cuadros de texto) ..... | 390 |
| Glosario .....  | 401 |
| Soluciones .....  | 403 |



# UD1

Aplicaciones de  
tratamiento de  
imágenes en proyectos  
de construcción

- 1.1. Gestión de formatos de importación y exportación
- 1.2. Estructura de dibujos: píxeles, entidades, sólidos, bloques, objetos, capas; gestión de capas; gestión de versiones; historial
- 1.3. Tratamiento de imágenes
- 1.4. Gestión del color
- 1.5. Efectos y filtros
- 1.6. Administración de salida gráfica

## 1.1. Gestión de formatos de importación y exportación



Un **formato de archivo**, en informática, indica la convención que se usa para leer, escribir e interpretar los contenidos de un archivo.

---



Los archivos son conjuntos ordenados de byte, es decir, números sencillos, a los que se le asocia un significado.

---

En los proyectos de construcción generalmente se manejan dos tipos de formatos:

- Imágenes: se puede establecer por ejemplo:
  - › que los primeros dos byte son altura y anchura;
  - › que los siguientes son los colores (ordenado por un esquema preestablecido);
  - › etc.
- Textos: se usan varios sistemas de codificación (por ejemplo, el sistema ASCII) para representar distintas letras y formatos.



Teóricamente se puede leer un archivo en un formato distinto del de origen, por ejemplo, se puede leer una imagen como si fuera un archivo de música, aunque probablemente se obtendrán más ruidos que sonidos.

---

### Identificación del formato de un archivo

El formato de los archivos se puede identificar de tres maneras:

- Por la extensión: la extensión es un conjunto de letras que siguen el nombre del archivo junto a un punto (por ejemplo: .doc, .dwg, .jpg, etc.)
- Por el “magic number”: el magic number es el conjunto de los primeros dos o más byte que identifican el archivo;
- Por metadatos explícitos: los metadatos explícitos son un conjunto de informaciones detallan que acompañan los archivos.

### Archivos gráficos

En ámbito gráfico existen muchos formatos de archivos, porque las imágenes pueden ser codificadas y/o representadas de maneras muy distintas. Además, los programas de tratamiento de las imágenes asocian a los datos gráficos, otra serie de informaciones complementarias, por ejemplo sobre su representación.

#### Grafica bitmap

Los archivos más comunes de gráfica bitmap son:

**BMP (Bitmap)**

**GIF**

**JPEG, JPG**

|                               |
|-------------------------------|
| PICT                          |
| PNG                           |
| TGA (Targa)                   |
| TIFF                          |
| DjVu                          |
| PCX                           |
| Lossless photo CPD, CPD       |
| Lossy photo JPD, JPD          |
| Lossless graphic GPD, GPD     |
| WebP                          |
| EPS (Encapsulated PostScript) |
| PSD (Adobe Photoshop)         |

## Grafica vectorial

Los archivos más comunes de gráfica vectorial son:

|                                     |
|-------------------------------------|
| ai (Adobe Illustrator)              |
| cdr (Corel Draw)                    |
| drv (Micrografx Designer/Draw file) |
| dgn (Microstation)                  |
| dds (Varios)                        |
| dwg (AutoCAD etc.)                  |
| dxf (Drawing Interchange eXchange)  |
| dwf (Autodesk Design Review)        |
| edrw (eDrawing)                     |

|                                   |
|-----------------------------------|
| flt (OpenFlight format - Creator) |
| fla (Macromedia Flash)            |
| igs (archivos de intercambio CAD) |
| lfp (Laser file plus)             |
| par (archivo paramétrico)         |
| prt (varios)                      |
| sat (Acis 2D/3D)                  |
| stl (estereolitografía)           |
| svg (Scalable Vector Graphics)    |
| pln ( Archicad)                   |
| pla ( Archicad)                   |
| shp (Shapefile ESRI – ArcGis)     |

## Intercambios de archivos

En el ámbito de los proyectos arquitectónico, puede ser necesario utilizar varios programas y poder intercambiar archivos entre ellos.

Cuando hablamos de intercambio de archivo hacemos referencia a dos tipos de procedimientos:

- **Importación:**

La importación es el procedimiento que se realiza cuando se trae un documento no nativo de una aplicación a otra.

- **Exportación:**

La exportación es el procedimiento que se realiza cuando se crea un documento no nativo en una aplicación que sería incapaz de editararlo, si no fuera porque puede volver a importarlo.

## Archivos en AutoCAD

Los archivos de AutoCAD tienen dos tipos de extensiones:

- **DWG**: (abreviación de drawing, es decir, “dibujo” en inglés) es el formato que define los archivos tipos CAD, desarrollado por Autodesk como database de definición del dibujo para AutoCAD y otros programas basados en la misma plataforma;
- **DXF**: (Drawing Interchange Format, o Drawing Exchange Format, es decir, “formato de dibujo de intercambio” en inglés) es un formato desarrollado por Autodesk para intercambiar datos entre el programa AutoCAD y otros programas.

También existen otros tipos de formatos que se utilizan en el dibujo como por ejemplo:

- **3DS**: permite el intercambio de modelos 3d;
- **WMF** (Windows Metafile): representa imágenes tanto vectoriales como bitmap;
- **DWF** (Design Web Format): para la distribución de los datos, es abierto y muy comprimido;
- **PLT**: usado para las impresiones, permite el intercambio con algunos tipos de plóteres.

## Compatibilidad de las distintas versiones de AutoCAD

Las distintas versiones de AutoCAD han ido cada vez más haciéndose compatibles con las versiones anteriores, como se puede ver en el siguiente esquema:

|  |          |
|--|----------|
| <b>AutoCAD 14</b>                                | DWG 14   |
| <b>AutoCAD 2000, AutoCAD 2000i, AutoCAD 2002</b> | DWG 2000 |
| <b>AutoCAD 2004, AutoCAD 2005, AutoCAD 2006</b>  | DWG 2000 |
| <b>AutoCAD 2007, AutoCAD 2008, AutoCAD 2009</b>  | DWG 2004 |
| <b>AutoCAD 2010, AutoCAD 2011, AutoCAD 2012</b>  | DWG 2007 |
| <b>AutoCAD 2013</b>                              | DWG 2013 |

## Tipos de intercambio

Existen distintos tipos de intercambios de datos de los sistemas CAD, dependiendo de la finalidad por la que se realizan, como por ejemplo:

### – **Intercambiar datos con otros sistemas CAD**

Puede darse por distintos motivos, como por ejemplo:

- paso a un sistema más avanzado;
- paso a un sistema de otro productor;
- etc.

### – **Intercambiar datos con herramientas para documentos técnicos**

Se da sobre todo para automatizar la producción de esquemas, dibujos, etc. en los documentos técnicos.

### – **Intercambiar datos con herramientas de análisis y verificación**

Se da por ejemplo en el caso de análisis estructurales, cálculo de las instalaciones, o cualquier otro tipo de cálculo.

### – **Intercambiar datos con sistemas CAM**

Se da para la correcta ejecución de los trabajo de producción por control numérico, y también para la fabricación digital.

## Digitalización de las imágenes

La digitalización de las imágenes es necesaria para su elaboración a través del ordenador.



La digitalización de las imágenes es un proceso de transformación en una representación numérica/digital.

## Finalidades de la digitalización

Las finalidades de la digitalización son al menos dos:

- La mejora la calidad de las imágenes sirve para su interpretación visual;
- La elaboración de las imágenes sirve para el reconocimiento de sus contenidos.



La mejora de la calidad de las imágenes puede abarcar por ejemplo:

- Reducción del ruido;
  - Eliminación de las deformaciones geométricas;
  - Etc.
- 

## Dispositivos de almacenamiento

Los intercambios de datos pueden darse también a través de dispositivos de almacenamiento, a partir de la digitalización de las imágenes.

Existen numerosos dispositivos de almacenamiento, como por ejemplo:

Memorias  
portátiles

Grabadoras  
de datos

Tarjetas de  
memoria

Escáneres

Vamos a describir cómo cada uno de ellos es capaz de intercambiar datos.

– **Memorias portátiles**

Las memorias portátiles son dispositivos externos y conectados al ordenador. Actualmente el intercambio de datos es posible gracias a los dispositivos USB (Universal Serial Bus, “bus universal en serie”).

**Intercambios de datos**

El sistema de archivo con este tipo de almacenamiento es sencillo y permite:

- leer y escribir datos;
- borrarlos;
- formatear el dispositivo;
- etc.

– **Grabadoras de datos**

Las grabadoras de datos son dispositivos de almacenamiento capaces de leer y grabar distintos formatos que pueden ser reproducidos en reproductores de dichos formatos.

**Intercambios de datos**

Para el intercambio de datos se suelen usar tres soportes distintos:

- **CD-R/RW:** del inglés Compact Disc (“disco compacto”) utilizado para intercambiar datos en formato digital (hasta 700 MB), que puede ser grabable (CD-R, del inglés, *Recordable*), o regrabable (CD-RW, del inglés, *ReWritable*, o *Read and Write*);
- **CD-ROM:** del inglés, *Read-Only Memory*, (“memoria de sola lectura”) utilizado para intercambiar datos en formato digital de sola lectura (de 650 o 700 MB hasta 800 o 900 MB);
- **DVD:** del inglés, *Digital Versatile Disc* (“disco versátil digital”) utilizado para intercambiar varios tipos de datos (vídeo, audio, ROM) sustituyendo los anteriores soporte (por ejemplo, videos en VHS).



### – Tarjetas de memoria

Las tarjetas de memoria son dispositivos de almacenamiento que pueden conectarse a los ordenadores y a las impresoras a través de:

- cables USB;
- lectores de tarjetas;
- etc.



Las tarjetas de memoria están incluidas en cámaras fotográficas digitales, teléfonos móviles, videocámaras, etc.

## Intercambios de datos

Los intercambios de datos se dan por distintos tipos de formatos, dependiendo del tipo de datos, por ejemplo:

- **Imágenes:** se usan formatos como RAW, JPEG, TIFF, etc.;
- **Vídeos:** se usan formatos como AVI, MPEG, MOV, JPEG, WMV, ASF, MP4, etc.
- **Escáneres**

Los escáneres son dispositivos que convierten, mediante la luz, imágenes o documentos impresos a formatos digitales.

## Intercambios de datos

Los intercambios de datos posibles dependen de la operación que se quiera efectuar, y del tipo de documento que se quiera obtener, como por ejemplo:

- **Imágenes:** con formato JPEG, PNG, etc. para guardarlas, editarlas, imprimirla, etc.;
- **Textos:** con formato TIFF, editable en formato DOC, etc. para digitalizarlos con técnicas de OCR.

## Edición de los datos

Una vez obtenidos los datos a partir de cualquiera de los dispositivos descritos, imágenes y sonidos se pueden editar con programas específicos, muchos de ellos disponibles en código abierto y gratuito, como por ejemplo:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>GIMP</b>           | Para la manipulación de imágenes ráster (Linux, Windows, Mac OS X).                                    |
| <b>Inkscape</b>       | Para la manipulación de imágenes vectoriales (Linux, Windows, Mac OS X).                               |
| <b>ImageMagick</b>    | Para la conversión y transformación de imágenes (Linux, Windows, Mac OS X).                            |
| <b>GraphicsMagick</b> | Para la conversión y transformación de imágenes (Linux, Windows, Mac OS X): es un clon de ImageMagick. |
| <b>Paint.NET</b>      | Para la manipulación de imágenes ráster, basado en la plataforma .NET (Windows).                       |
| <b>IrfanView</b>      | Para la manipulación de imágenes ráster.   |