

BLOQUE TEMATICO I

Lección 2:

"RACIONALIZACIÓN Y NORMALIZACIÓN EN EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO."

CONTENIDOS:

2.1. Normalización.

2.2. La línea como componente primario del dibujo.

2.3. La Línea y su Valor.

2.4. Clases y Anchuras de Líneas.

2.5. Orden de Priorización de las líneas coincidentes.

2.6. Orientaciones sobre la utilización de las Líneas.

2.7. Formatos Normalizados.

2.8. Bibliografía.

2.1. NORMALIZACIÓN

La palabra norma del latín "normun", significa etimológicamente:

"Regla a seguir para llegar a un fin determinado"

Este concepto fue más concretamente definido por el Comité Alemán de Normalización en 1940, como:

"Las reglas que unifican y ordenan lógicamente una serie de fenómenos"

Los principios de la normalización son paralelos a la humanidad ya en las civilizaciones egipcias, se habían tipificado los tamaños de ladrillos y piedras.

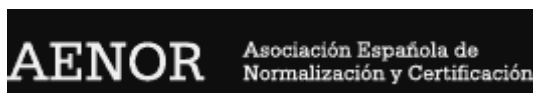
Pero la normalización con base sistemática y científica nace a finales del siglo XIX, con la Revolución Industrial en los países altamente industrializados, ante la necesidad de producir más y mejor. Pero el impulso definitivo llegó con la primera Guerra Mundial (1914-1918). Fue en esta época cuando aparecieron las normas **DIN** (Deutscher Industrie Normen) Normas de la Industria Alemana que posteriormente evolucionó su significado (Deutsches Institut für Normung) Instituto Alemán de Normalización.



International
Organization for
Standardization

Posteriormente aparecieron las normas **ISO** (International Organization for Standardization) Organización Internacional para la normalización. Este organismo abarca todos los campos de la normalización, a excepción de la ingeniería eléctrica y electrónica que es responsabilidad del CEI (Comité Electrotécnico Internacional).

El 11 de Diciembre de 1945 el CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas), creó el Instituto de



Racionalización y Normalización IRANOR, dependiente del patronato Juan de la Cierva

con sede en Madrid.

IRANOR comenzó a editar las primeras normas españolas bajo las siglas **UNE - Una Norma Española**, las cuales eran concordantes con las prescripciones internacionales.

A partir de 1986 las actividades de normalización y certificación N+C, recaen en España en la entidad privada **AENOR (Asociación Española de Normalización)**.

Las normas se numeran siguiendo la clasificación decimal. El código que designa una norma está estructurado de la siguiente manera:

A B C
UNE 1 032 82

A - Comité Técnico de Normalización del que depende la norma.

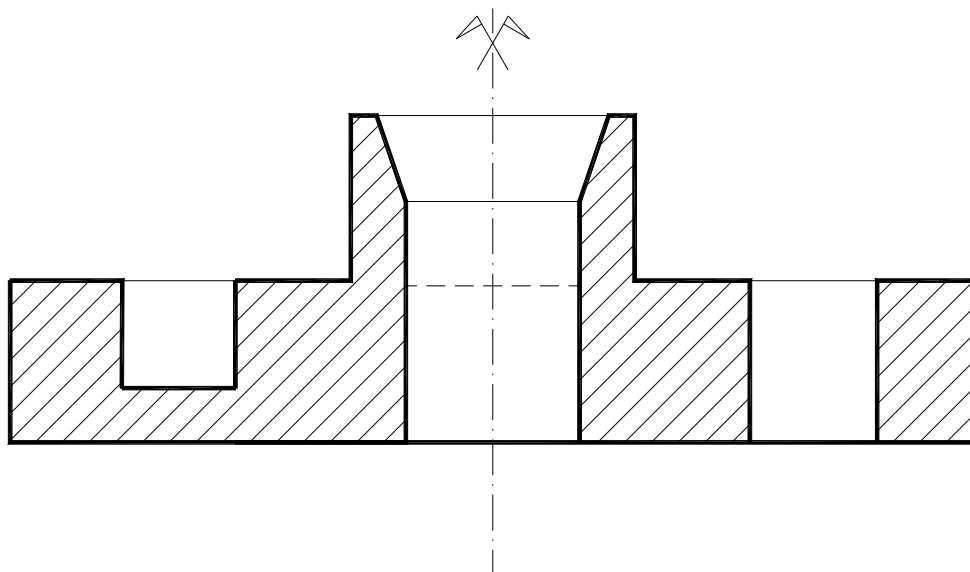
B - Número de norma emitida por dicho comité, complementado cuando se trata de una revisión R, una modificación M o un complemento C.

2.2.- LA LINEA COMO COMPONENTE PRIMARIO DEL DIBUJO.

La **Línea**, como componente primario del dibujo, es uno de los elementos que mejor nos ayuda a comprender el objeto representado. No hay dos líneas iguales: sus posiciones en el dibujo, por un lado, y la manera de representarlas, por otro, colaboran en dotar a cada línea de una personalidad propia. Tenemos que tener en cuenta que además de la posición de la recta en el espacio, es necesario un método que la dote de mayor expresividad; es decir, del **valor de la línea**. En los dibujos técnicos se utilizan diferentes tipos de líneas, sus tipos y espesores, han sido normalizados en las diferentes normas, la mas importante es la UNE 1-032-82, equivalente a la ISO 128-82.

2.3.-LA LINEA Y SU VALOR.

Si se mira por la ventana, se podrá observar que los edificios aparecen mas definidos cuanto mas cerca se encuentran del punto de observación, y que se van difuminando a medida que se alejan. Los detalles que se observan en primer termino, tan claros, ya no se ven igual en un edificio que se encuentra alejado. De igual manera, cuando se va a dibujar un plano, no todas las líneas tienen el mismo valor. Si se observa detenidamente el siguiente ejemplo podemos darnos cuenta que aquellos elementos que están seccionados, sus líneas son mas gruesas que las del resto: están indicando una parte que se encuentra seccionada. Obsérvese que el resto, en un segundo plano, tiene un menor grosor. Las líneas que forman parte de un plano adquieren un determinado valor expresivo, en función de su posición y de su diferente grosor.



2.4.-CLASES Y ANCHURAS DE LINEAS.

Si nos fijamos en la figura anterior, la línea puede dar todavía mayor información. Si se observa la pieza se vea que casi todo se encuentra regruessado (pues se trata de una sección) a excepción de las líneas interiores. Estas líneas se corresponden con elementos que se encuentran retrasados respecto al plano de corte. En esta sección se pueden encontrar varios tipos de líneas:

- **Línea Regruesa:** Corresponde a los elementos de la pieza seccionados.
- **Línea a 45º:** Se trata de una línea de relleno, que refuerza el valor de los elementos seccionados.
- **Línea Continua:** Corresponde a las proyecciones de los elementos que no están en el plano de corte.
- **Línea Discontinua:** Corresponde a las partes ocultas que no se ven.
- **Línea de Trazo- Punto:** Corresponde a los ejes de Simetría.

En general: Las **líneas continuas**, en función de su grosor, expresan una gama de informaciones que se extiende desde lo seccionado hasta lo proyectado; las **líneas discontinuas** representa elementos ocultos, tapados por otros elementos opacos que impiden su visión; finalmente, las **líneas de trazo-punto** indican ejes de simetría y porciones de elementos de continuidad.

Como se puede observar la línea se expresa a través de:

- ❶ Su posición en el Espacio.
- ❷ Su grosor.
- ❸ Su tipo.

Se debe de aprender a combinar, en cada caso, estos tres elementos. Con ello, no solo se conseguirá saber lo que quiere decir un plano, sino que se sabrá representar, si ello fuera necesario, las diversas informaciones que contiene.

Con respecto al grosor de las líneas hay que hacer constar que en los trazados a lápiz, esta diferenciación se hace variando la presión del lápiz, o mediante la utilización de lápices de diferentes durezas. En los trazados a tinta, la anchura de la línea deberá elegirse, en función de las dimensiones o del tipo de dibujo, entre la gama siguiente:

0,20 - 0,40 - 0,60 - 0,70 - 1 - 1,4 y 2 mm.

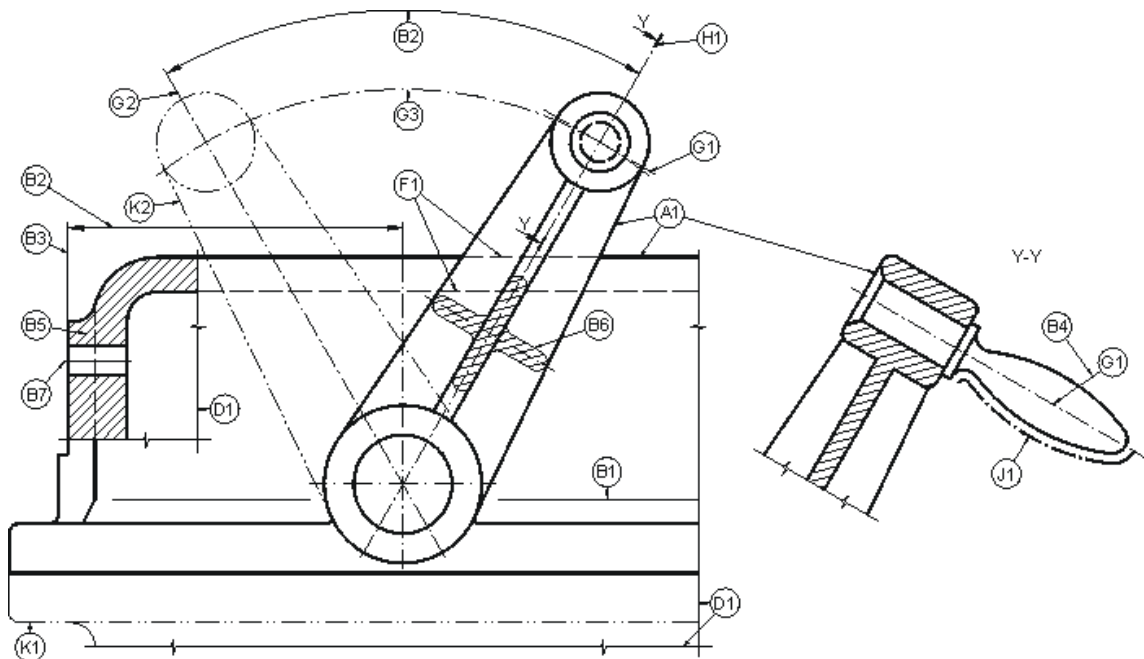
2. RACIONALIZACION Y NORMALIZACION EN EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO.

"Dibujo Técnico.com". Bartolomé López Lucas. www.dibujotecnico.com. Murcia 2004.

Estos valores de anchuras, que pueden parecer aleatorios, en realidad responden a la necesidad de ampliación y reducción de los planos, ya que la relación entre un formato A4 y un A3, es aproximadamente de $\sqrt{2}$. De esta forma al ampliar un formato A4 con líneas de espesor 0,5 a un formato A3, dichas líneas pasarían a ser de $5 \times \sqrt{2} = 0,7$ mm. La relación entre las anchuras de las líneas finas y gruesas en un mismo dibujo, no debe ser inferior a 2.










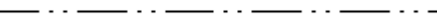
Deben conservarse la misma anchura de línea para las diferentes vistas de una pieza, dibujadas con la misma escala.

El espaciado mínimo entre líneas paralelas (comprendida la representación de los rayados) no debe nunca ser inferior a dos veces la anchura de la línea más gruesa. Se recomienda que este espacio no sea nunca inferior a 0,7 mm.



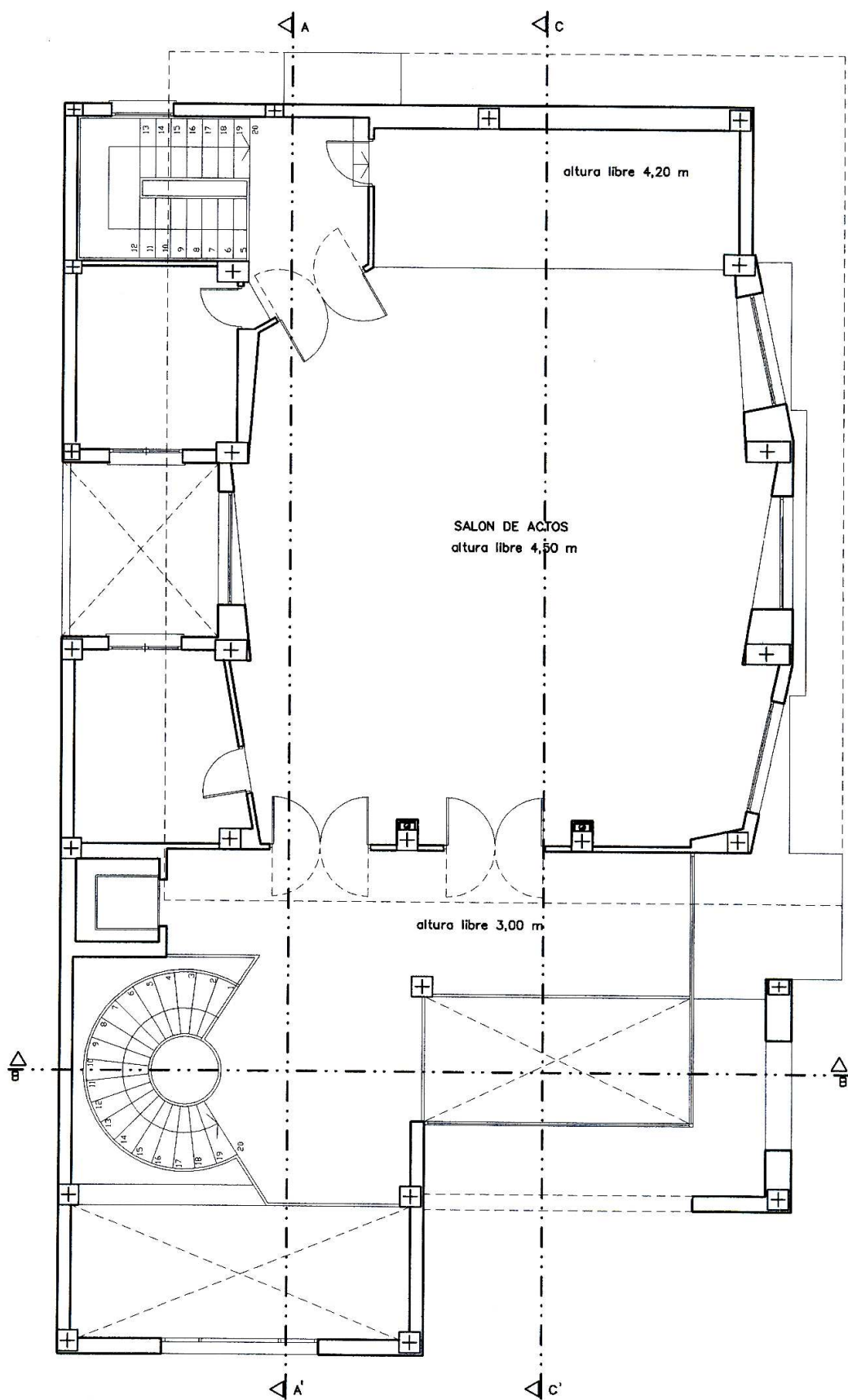
2. RACIONALIZACION Y NORMALIZACION EN EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO.

"Dibujo Técnico.com". Bartolomé López Lucas. www.dibujotecnico.com. Murcia 2004.

Línea	Designación	Aplicaciones generales
A 	Llena gruesa	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
B 	Llena fina (recta o curva	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
C  D(1) 	Llena fina a mano alzada (2) Llena fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites D1 no son líneas a trazos y puntos
E  F 	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G 	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazos de plano de simetría G3 Trayectorias
H 	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazas de plano de corte
J 	Gruesa de trazos y puntos	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares
K 	Fina de trazos y doble punto	K1 Contornos de piezas adyacentes K2 Posiciones intermedias y extremos de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad K4 Contornos iniciales antes del conformado K5 Partes situadas delante de un plano de corte
(1) Este tipo de línea se utiliza particularmente para los dibujos ejecutados de una manera automatizada (2) Aunque haya disponibles dos variantes, sólo hay que utilizar un tipo de línea en un mismo dibujo.		

2. RACIONALIZACION Y NORMALIZACION EN EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO.

"Dibujo Técnico.com". Bartolomé López Lucas. www.dibujotecnico.com. Murcia 2004.



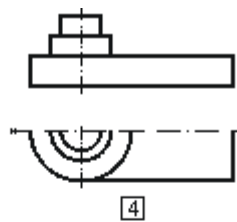
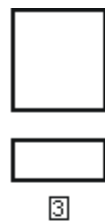
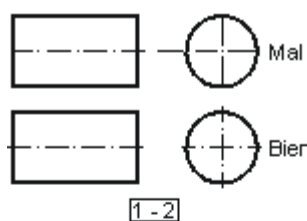
2.5.-ORDEN DE PRIORIZACION DE LAS LINEAS COINCIDENTES.

En la representación de un dibujo, puede suceder que se superpongan diferentes tipos de líneas, por ello la norma ha establecido un orden de preferencia a la hora de representarlas, dicho orden es el siguiente:

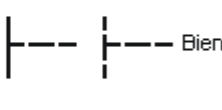
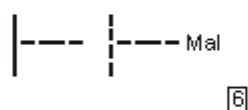
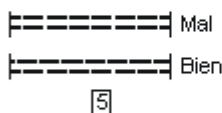
- ❶ Contornos y aristas vistos.
- ❷ Contornos y aristas ocultos.
- ❸ Trazas de planos de corte.
- ❹ Ejes de revolución y trazas de plano de simetría.
- ❺ Líneas de centros de gravedad.
- ❻ Líneas de proyección

Los contornos contiguos de piezas ensambladas o unidas deben coincidir.

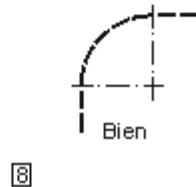
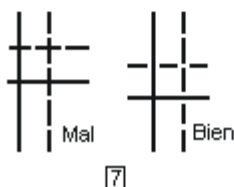
2.6.-ORIENTACIONES SOBRE LA UTILIZACION DE LINEAS.



❶ Las líneas de ejes de simetría, tienen que sobresalir ligeramente del contorno de la pieza y también las de centro de circunferencias, pero no deben continuar de una vista a otra.



❷ En las circunferencias, los ejes se han de cortar, y no cruzarse, si las circunferencias son muy pequeñas se dibujarán líneas continuas finas.



❸ El eje de simetría puede omitirse en piezas cuya simetría se perciba con

toda claridad.

❹ Los ejes de simetría, cuando representemos media vista o un cuarto, llevarán en sus extremos, dos pequeños trazos paralelos, o unas banderolas.

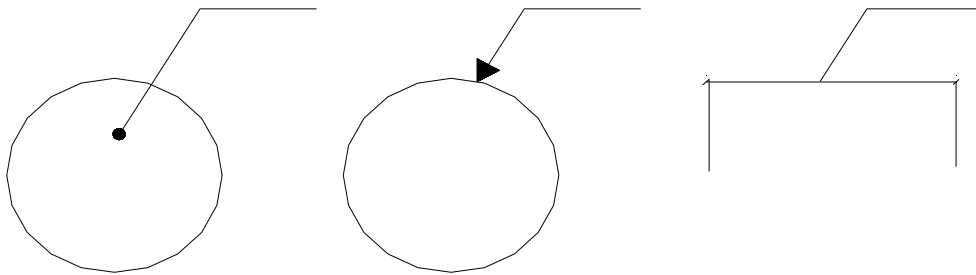
2. RACIONALIZACION Y NORMALIZACION EN EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO.

"Dibujo Técnico.com". Bartolomé López Lucas. www.dibujotecnico.com. Murcia 2004.

- ⑤ Cuando dos líneas de trazos sean paralelas y estén muy próximas, los trazos de dibujarán alternados.
- ⑥ Las líneas de trazos, tanto si acaban en una línea continua o de trazos, acabarán en trazo.
- ⑦ Una línea de trazos, no cortará, al cruzarse, a una línea continua ni a otra de trazos.
- ⑧ Los arcos de trazos acabarán en los puntos de tangencia.

Las **líneas de referencia** sirven para indicar un elemento, estas líneas deben de terminar:

- En un **punto**, si acaban en el interior del contorno del objeto representado.
- En una **flecha**, si acaban en el contorno del objeto representado.
- **Sin punto ni flecha**, si acaban en una línea de cota.



2.7. FORMATOS NORMALIZADOS.

Se llama formato a la hoja de papel en que se realiza un dibujo, cuya forma y dimensiones en mm. están normalizados. En la norma UNE 1026-2 83 Parte 2, equivalente a la ISO 5457, se especifican las características de los formatos.

Las dimensiones de los formatos responden a las reglas de doblado, semejanza y referencia. Según las cuales:

- 1- Un formato se obtiene por doblado transversal del inmediato superior.
- 2- La relación entre los lados de un formato es igual a la relación existente entre el lado de un cuadrado y su diagonal, es decir $1/\sqrt{2}$.
- 3- Y finalmente para la obtención de los formatos se parte de un formato base de 1 m².

Aplicando estas tres reglas, se determina las dimensiones del formato base llamado A0 cuyas dimensiones serían 1189 x 841 mm.

El resto de formatos de la serie A, se obtendrán por doblados sucesivos del formato A0.

La norma establece para sobres, carpetas, archivadores, etc. dos series auxiliares B y C.

Las dimensiones de los formatos de la serie B, se obtienen como media geométrica de los lados homólogos de dos formatos sucesivos de la serie A.

$$x = \sqrt{1189 \times 841} = 1000 \text{ mm}$$

$$y = x \sqrt{2} \approx 1414 \text{ mm}$$

Los de la serie C, se obtienen como media geométrica de los lados homólogos de los correspondientes de la serie A y B.

$$x = \sqrt{841} \times 1000 = 917 \text{ mm}$$

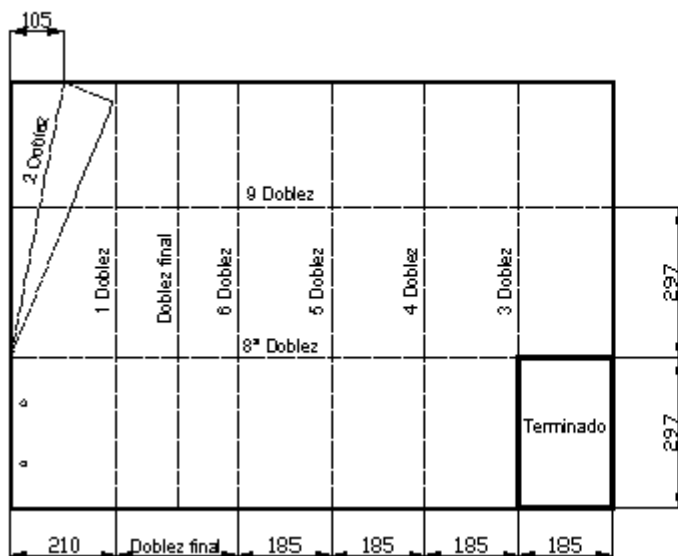
$$y = x \sqrt{2} = 1297 \text{ mm}$$

"Dibujo Técnico.com". Bartolomé López Lucas. www.dibujotecnico.com. Murcia 2004.

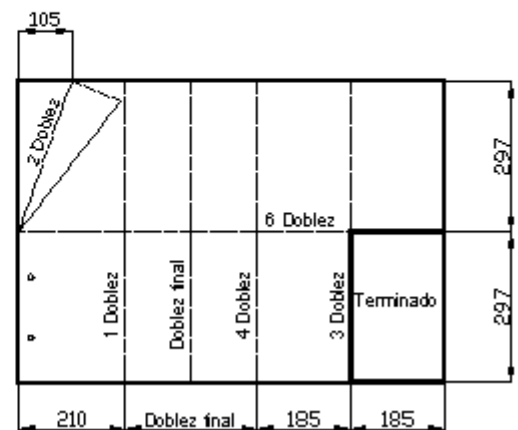
Serie A		Serie B		Serie C	
A0	841 x 1189	B0	1000 x 1414	C0	917 x 1297
A1	594 x 841	B1	707 x 1000	C1	648 x 917
A2	420 x 594	B2	500 x 707	C2	458 x 648
A3	297 x 420	B3	353 x 500	C3	324 x 456
A4	210 X 297	B4	250 x 353	C4	229 x 324
A5	148 x 210	B5	176 x 250	C5	162 x 229
A6	105 x 148	B6	125 x 176	C6	114 x 162
A7	74 x 105	B7	88 x 125	C7	81 x 114
A8	52 x 74	B8	62 x 88	C8	57 x 81
A9	37 x 52	B9	44 x 62		
A10	26 x 37	B10	31 x 44		

La norma UNE - 1027 - 95, establece la forma de plegar los planos. Este se hará en zig-zag, tanto en sentido vertical como horizontal, hasta dejarlo reducido a las dimensiones de archivado. También se indica en esta norma que el cuadro de rotulación, siempre debe quedar en la parte anterior y a la vista.

Formato A0 = 841 x 1189



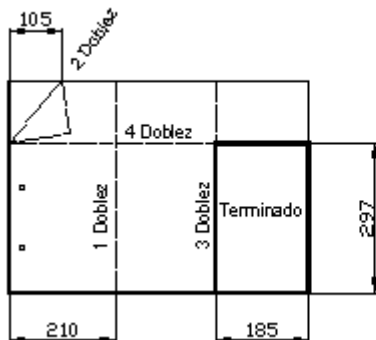
Formato A1 = 594 x 841



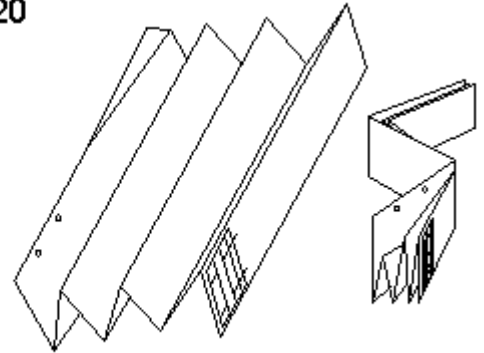
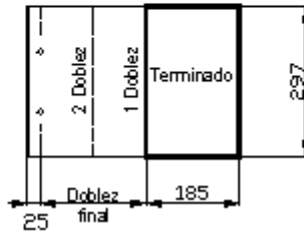
2. RACIONALIZACION Y NORMALIZACION EN EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO.

"Dibujo Técnico.com". Bartolomé López Lucas. www.dibujotecnico.com. Murcia 2004.

Formato A2 = 420 x 594



Formato A3 = 297 x 420



2.8. Bibliografía.

- **"Dibujo Técnico.com".** Bartolomé López Lucas. www.dibujotecnico.com. Murcia 2004.
- **"El Dibujo de Arquitectura".** Jorge Sainz. Editorial Reverté. Barcelona 2005.
- **"Interpretación de planos".** Ediciones CEAC. Barcelona 2001.
- **"Cuaderno de Prácticas Dibujo Arquitectónico I".** Arturo Marín Guerrero. Granada 2005.
- **"Manual de normas U.N.E., sobre Dibujo".** IRANOR .INSTITUTO ESPAÑOL DE NORMALIZACIÓN. Madrid. 1983.