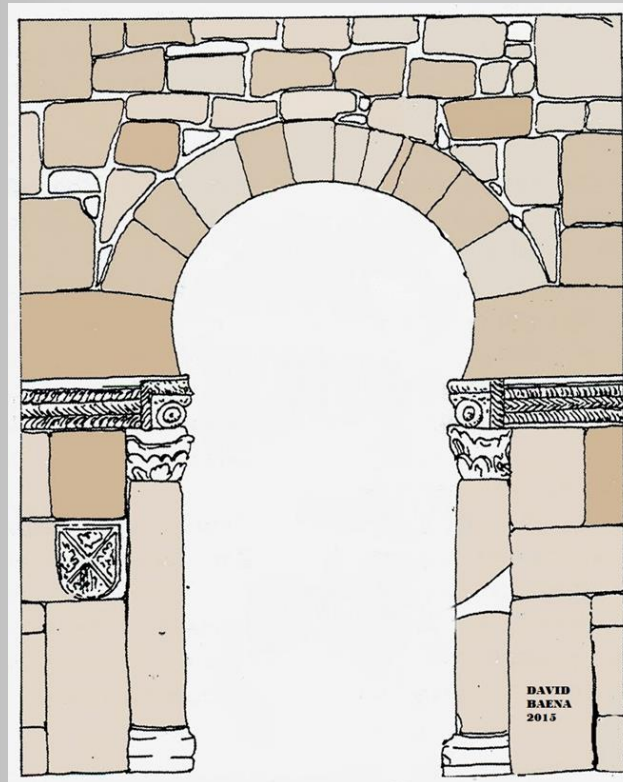


PASO A PASO DEL TRAZADO DE UN ARCO

David Baena Cerdón



En el paso a paso de un arco de composición mixta, explique la construcción de un arco para nuestros belenes o dioramas sin entrar mucho en el amplio tema que es la arquitectura. En este paso a paso, os explico como dibujar nuestros arcos con una pequeña documentación elegida para nuestros belenes o dioramas. Espero que os sirva de gran utilidad para el desarrollo de vuestro arco.

Empezamos a definir lo que es un arco, nomenclatura, estructura, tipos según su centro y estilos.

DEFINICIÓN

La palabra arco procede del latín (*arcus*). Es un elemento constructivo lineal generalmente de forma curva, destinado en principio a facilitar el paso a través de muros y paredes. El primer arco empleado era el arco plano o adintelado pero presentaba unas limitaciones grandes en cuanto a luces y cargas. La observación de la naturaleza aportaba con claridad la existencia de otros tipos de estructura (en la formación de madrigueras, zorreras, etc.) cuya forma se alejaba sustancialmente del arco plano. La evolución de la técnica permitió la construcción de arcos y bóvedas, (consistentes en el desarrollo volumétrico de éstos), consiguiéndose espacios cubiertos mayores.

Su funcionamiento estructural consiste en transmitir las cargas a los elementos próximos (pilares o muros) de éstos a los cimientos y finalmente al terreno. Tradicionalmente ha estado constituido por piezas de piedra en forma de cuña unidas entre sí, (*dovelas*) o de ladrillo (*rasillas*).

David Baena

NOMENCLATURA GENÉRICA

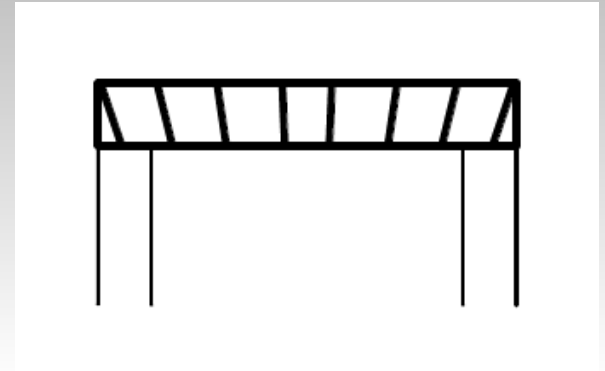
Existe una extensísima nomenclatura que nomina a un mismo arco de forma diversa según la cultura a la que nos asomemos.

Consideraremos como genérica la siguiente nomenclatura:

Arco adintelado:

Es un arco con el intradós horizontal. Se conoce también como arco plano.

El elemento que condiciona este arco es la construcción de las juntas, tanto en cantería como en la construcción de arcos de ladrillo, si bien en este último caso es habitual la colocación de un arco de descarga.

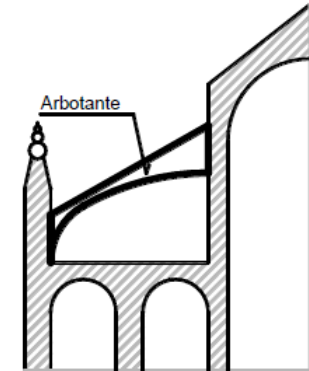


Arbotante:

Es un semiarco similar al botarel. Presenta, por tanto, los puntos de arranque a distinta cota.

Su uso se establecía para contrarrestar la componente horizontal de los empujes descargándolos en los contrafuertes.

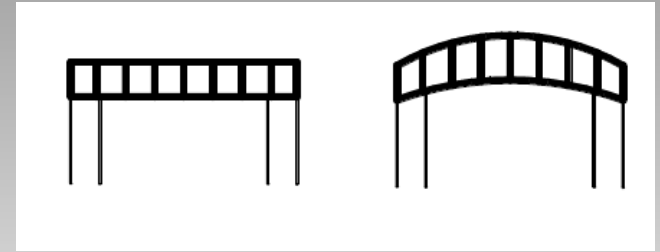
Es un arco exclusivo de la arquitectura gótica que se utilizó en las grandes catedrales cuyas altas naves debían ser estabilizadas por este procedimiento.



NOMENCLATURA GENÉRICA

Arco a la francesa:

En estos arcos las juntas son paralelas entre sí, al contrario que en el resto de arcos que tienden a converger en el denominado centro (o centros) de radios, siendo las juntas radiales. La construcción de un arco a la francesa nos determina la construcción de un arco adintelado o muy rebajado.

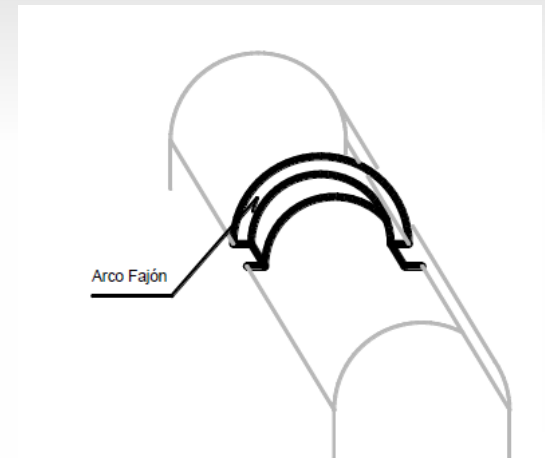


Arco fajón:

Es un arco de refuerzo que sobresale del intradós de una bóveda (generalmente de cañón). Suele ser de medio punto.

Se conoce también como arco toral.

Es un elemento de refuerzo cuya misión consiste en dar mayor rigidez en el sentido de la generatriz de la bóveda.



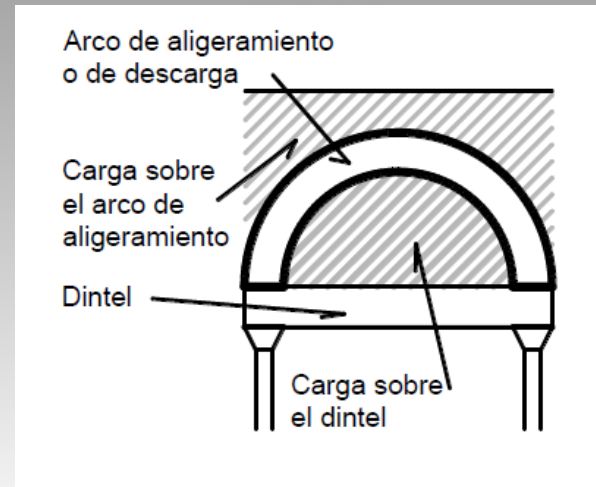
NOMENCLATURA GENÉRICA

Arco de aligeramiento:

Es un arco construido sobre un dintel con el fin de aligerar el peso sobre él.

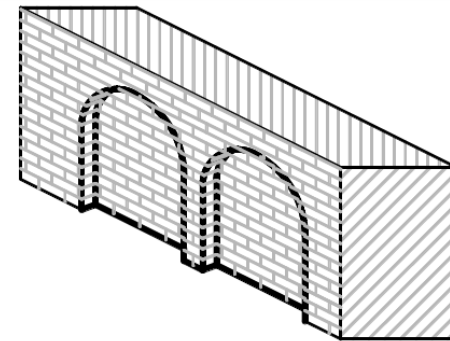
También se conoce como arco de descarga.

Este tipo de arco era empleado con asiduidad en aquellas construcciones de ladrillo en la que los dinteles presentaban luces mayores a las del paso de una persona.



Arco ciego:

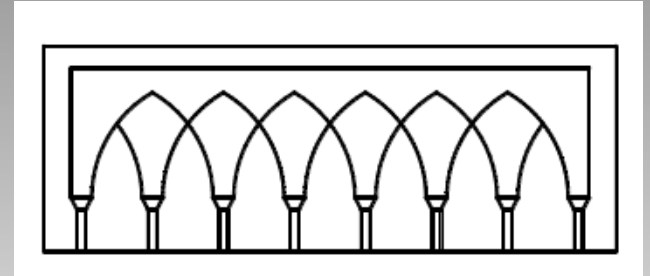
Es un arco superpuesto (o adosado) a una pared. También se conoce como arcatura.



NOMENCLATURA GENÉRICA

Arcada entrelazada:

Es la construcción de varios arcos entrelazados (formando parte de una arcada ciega), en la que los arranques se apoyan en soportes alternos.

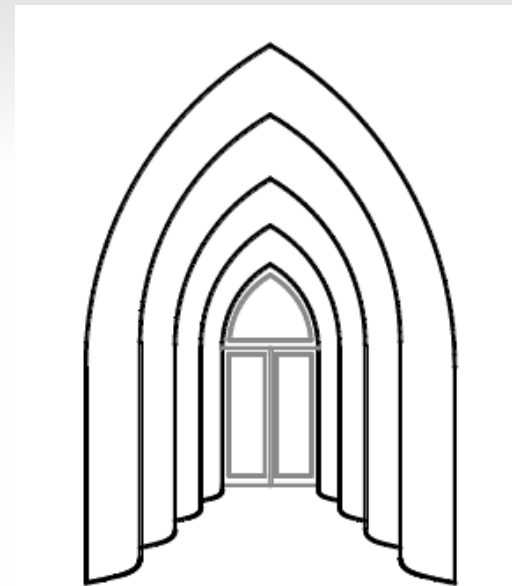


Arco abocinado:

Es un arco en el que la luz aumenta o disminuye de una a otra cara del muro en el que se abre el hueco.

Fue muy utilizado en la arquitectura románica y gótica en formación de ventanales y, sobre todo, de portadas. En las pequeñas ventanas el abocinamiento podía ser liso, a modo de una aspillera invertida.

En las portadas, este arco, era frecuente realzarlo ornamentalmente con una sucesión de arquivoltas más o menos decoradas.



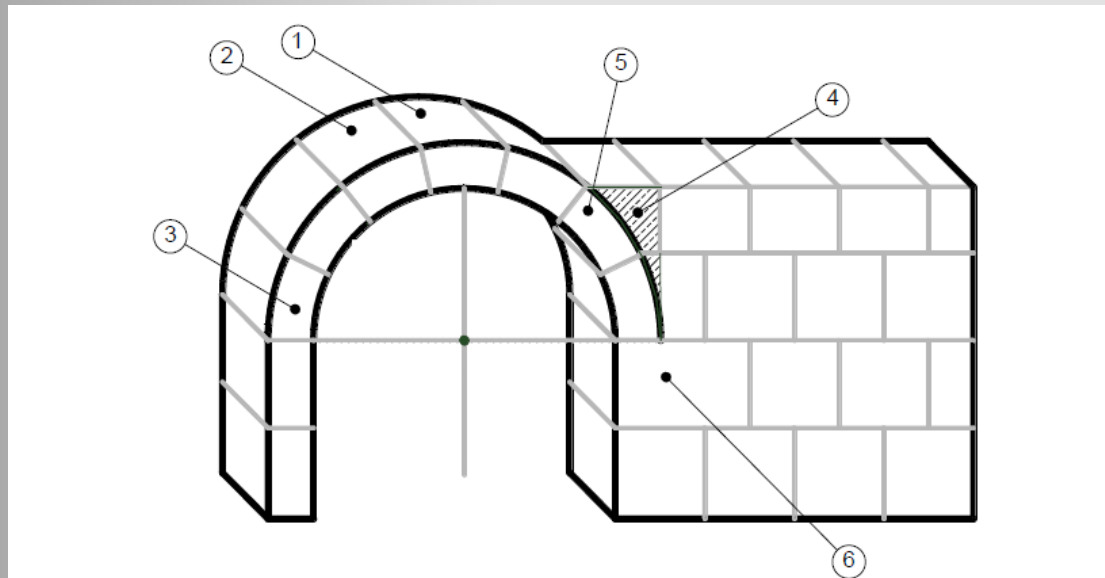
NOMENCLATURA EN ARCOS

Los arcos de piedra pueden estar realizados mediante:

- Mampuestos: piedras con poca labra que pueden ser manejadas a mano.

* Sillares: piedras de labra regular (generalmente en forma de paralelepípedo) cuyas dimensiones y peso requiere el empleo de medios mecánicos (o animales).

* Sillarejos: son sillares de reducidas dimensiones y peso que permiten ser manejados a mano.

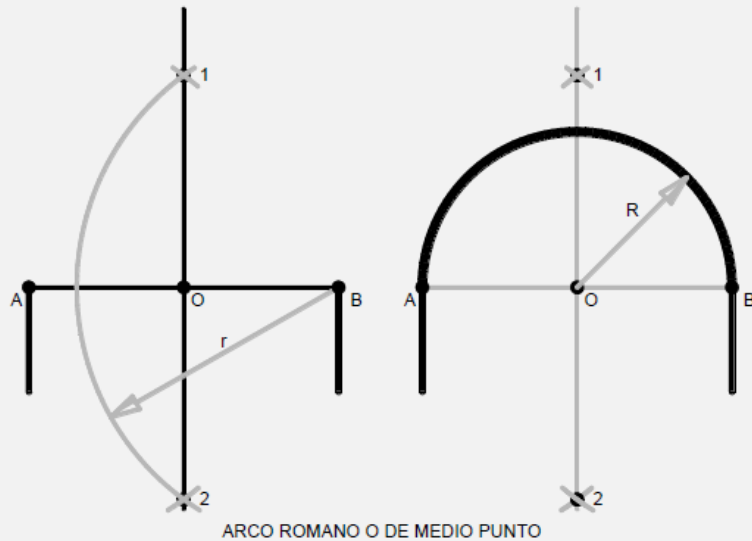


1 Clave. 2 Dovelas*. 3 Salmeres. 4 Tímpano. 5 Riñones. 6 Estribo.
*Cuando la dovela es adyacente a la clave se le denomina contraclave.

David Baena

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS:

TRAZADO DE ARCO DE UN CENTRO

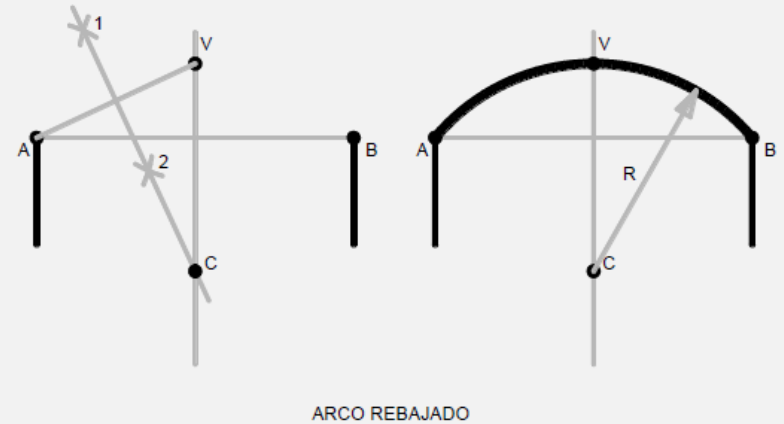


Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques.

1º Determinamos la mediatriz del segmento **AB**, para lo que trazamos, con centro en **B**, un arco de radio r mayor que la semiluz. Repetimos el proceso desde el punto **A**, obteniendo los puntos **1** y **2**, que al unirlos nos da el punto **O** en la línea de arranques.

2º Con centro en **O** y radio **OA**, trazamos un arco desde **A** hasta **B**, obteniendo el arco buscado.



Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco que buscamos.

1º Unimos uno de los arranques (por ejemplo el **A**) con el vértice **V**.

A continuación determinamos la mediatriz del segmento **AV**, que en su prolongación corta con el eje de simetría del arco, determinándonos el punto **C**.

2º Con centro en **C** y radio $R = CA$, trazamos un arco desde **A** hasta **B**, obteniendo el arco buscado.

David Baena

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS:

TRAZADO DE ARCO DE UN CENTRO

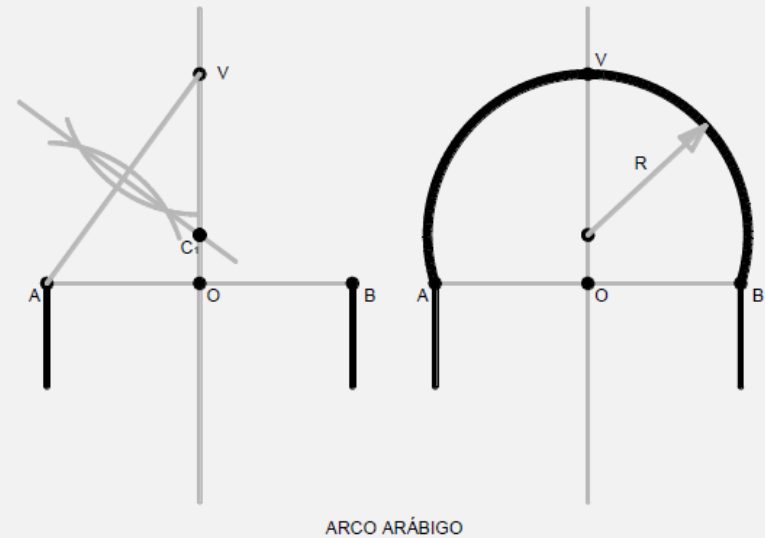


Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques.

1º Con centro en **A** y radio $R = AB$ trazamos un arco. Repetimos el proceso con centro en **B** y el mismo radio, que en la intersección con el arco anterior (sobre el eje de simetría), nos determina el punto **O**.

2º Con centro en **O** y radio $R = AB$, trazamos un arco desde **A** hasta **B**, obteniendo el arco buscado.



Procedimiento de trazado:

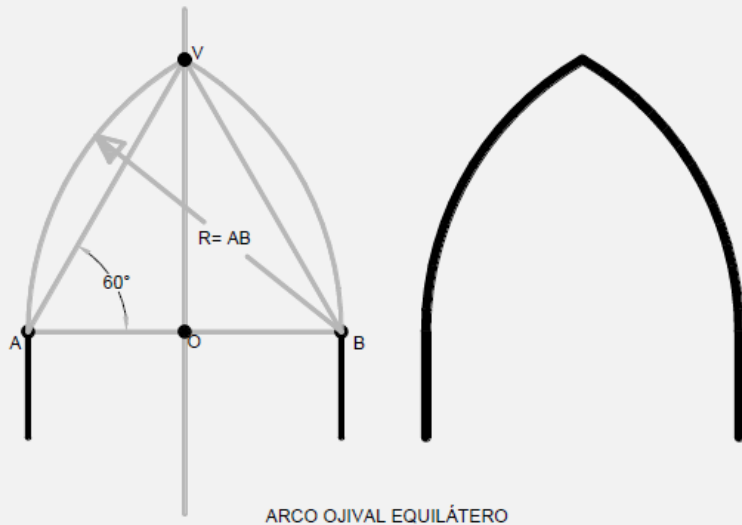
Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco que buscamos.

1º Unimos uno de los arranques (por ejemplo el **A**) con el vértice **V**.

A continuación determinamos la mediatriz del segmento **AV**, que en su prolongación corta con el eje de simetría del arco, determinándonos el punto **C1**.

2º Con centro en el punto **C1** y radio $R = C1A$, trazamos un arco desde **A** hasta **B**, obteniendo el arco buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE ARCO DE DOS CENTROS



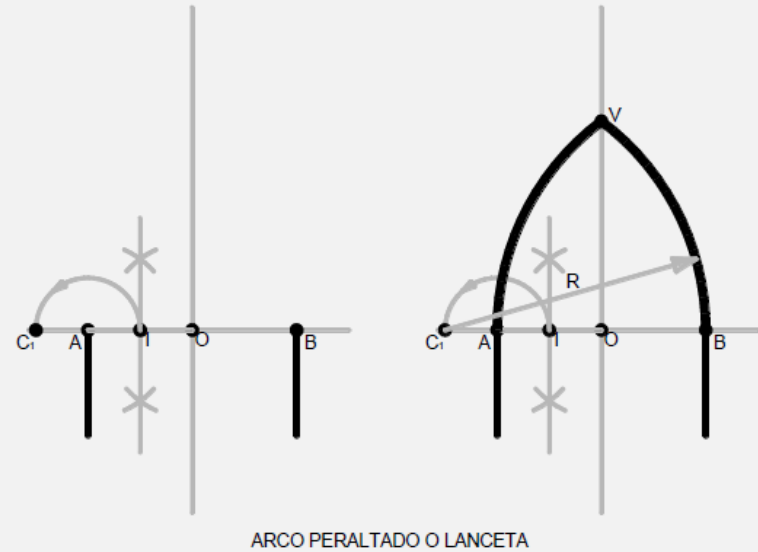
Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques.

1º Con centro en **A** trazamos un arco desde **B** hasta que corte al eje de simetría en el punto **V**, vértice del arco.

2º Repetimos el proceso con centro en **B**.

La intersección de los dos tramos determina el arco buscado



Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques.

1º Determinamos el punto 1; punto medio de la semiluz **AO**.

Llevamos el punto 1 sobre la línea de arranques obteniendo el punto **C₁**.

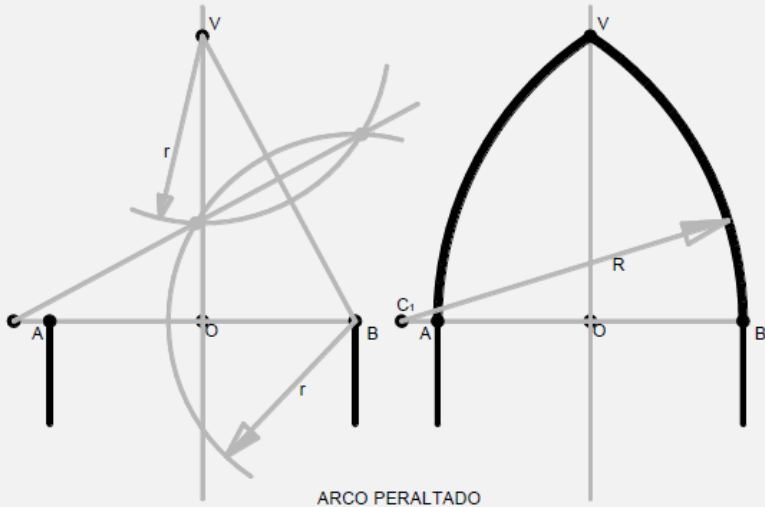
De forma análoga determinamos el punto simétrico de **C₁**.

2º Con centro en **C₁** y radio $R = C_1B$, trazamos un arco que corte al eje de simetría en el vértice **V**.

Repetimos el proceso desde la otra parte del arco para completarlo.

David Baena

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE ARCO DE DOS CENTROS



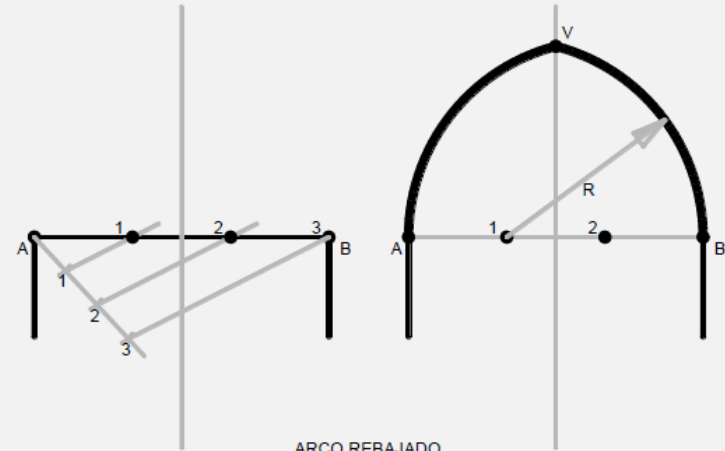
Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco que buscamos.

1º Unimos uno de los arranques (por ejemplo: **B**) con el vértice **V**.

A continuación trazamos la mediatriz del segmento **BV**, que en su prolongación corta con la línea de arranques, **AB** en el punto **C₁**.

2º Con centro en **C₁** y radio $R = C_1B$, trazamos un arco desde **A** hasta **V**: Repitiendo el proceso con **AV** obtenemos la rama simétrica y así el arco buscado.



ARCO REBAJADO,
ROMANO DE OJIVAS,
U OJIVAL A 1/3

Procedimiento de trazado:

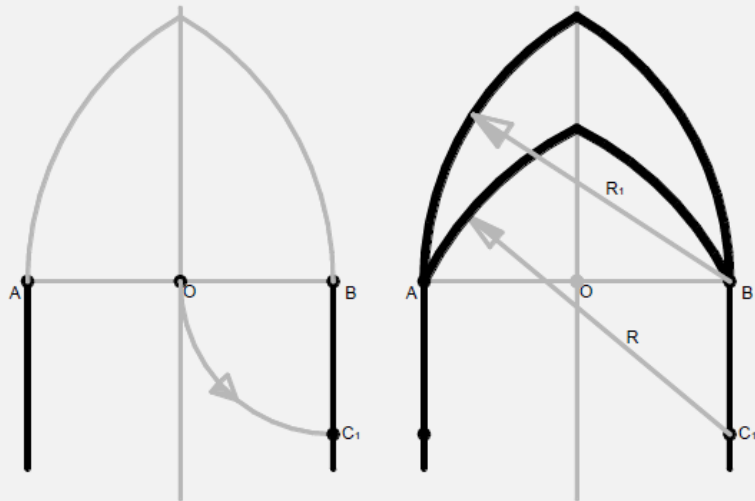
Sean **A** y **B** los arranques.

1º Dividimos la línea de arranques (**AB**) en tres partes iguales.

2º Con centro en **1** y radio $R = 1B$ trazamos un arco que, al cortar con el eje de simetría, nos determina el vértice **V**.

Repetimos el proceso desde el punto **2**, ($R = 2A$) hasta el vértice, obteniendo el arco buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE ARCO DE DOS CENTROS



ARCO OJIVAL QUEBRADO

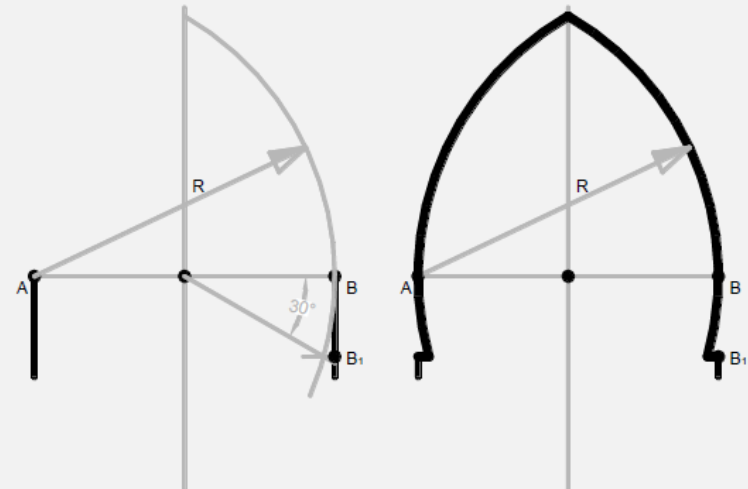
Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques.

1º Con centro en **B** y radio la semiluz $R = BO$ (ó centro en **A** y radio $R = AO$) determinamos el punto **C₁**.

2º Tomando como centro un punto cualquiera comprendido entre **C₁** y **B** obtenemos uno de los infinitos arcos posibles.

Si tomamos como centro el punto **B** obtenemos un arco ojival equilátero (Ficha 5).



ARCO TUMIDO

Procedimiento de trazado:

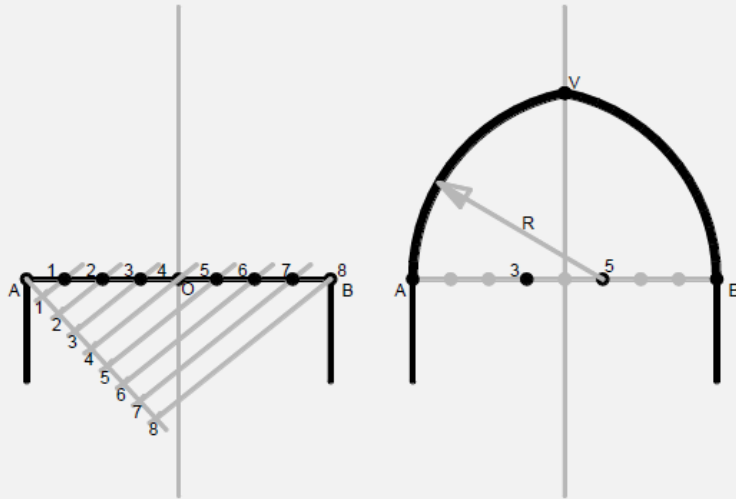
Sean **A** y **B** los arranques.

1º Con centro en el punto de arranque **A** trazamos un arco con radio $R = AB$, del mismo modo que en el caso del arco ojival equilátero (Ficha 5).

A partir de la línea de arranques determinamos los nuevos puntos de arranque (**A₁** y **B₁**), rotando ésta 30° y trazando una paralela a la recta **AB**.

2º Con centro en **A** y radio $R = AB$, trazamos el arco buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE ARCO DE DOS CENTROS



ARCO TURCO

Procedimiento de trazado:

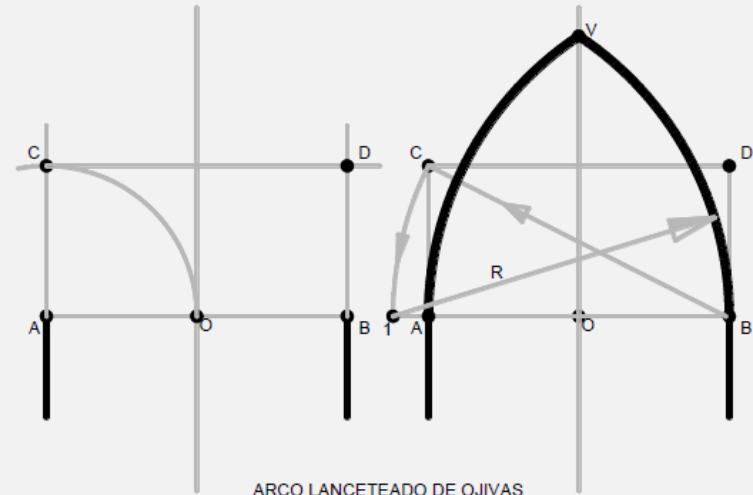
Sean **A** y **B** los arranques del arco que buscamos.

1º Dividimos la línea de arranques **AB** en ocho partes iguales. El punto **B** coincidirá con la división **8**.

Seleccionamos las divisiones **3** y **5**.

2º Con centro en el punto **5** y radio **R** igual a la distancia **5A** trazamos un arco, que cortará al eje de simetría en el punto **V**, vértice del arco.

Repetimos el proceso con centro en **3** y radio **R = 3B**, completando el arco.



ARCO LANCETEADO DE OJIVAS

Procedimiento de trazado:

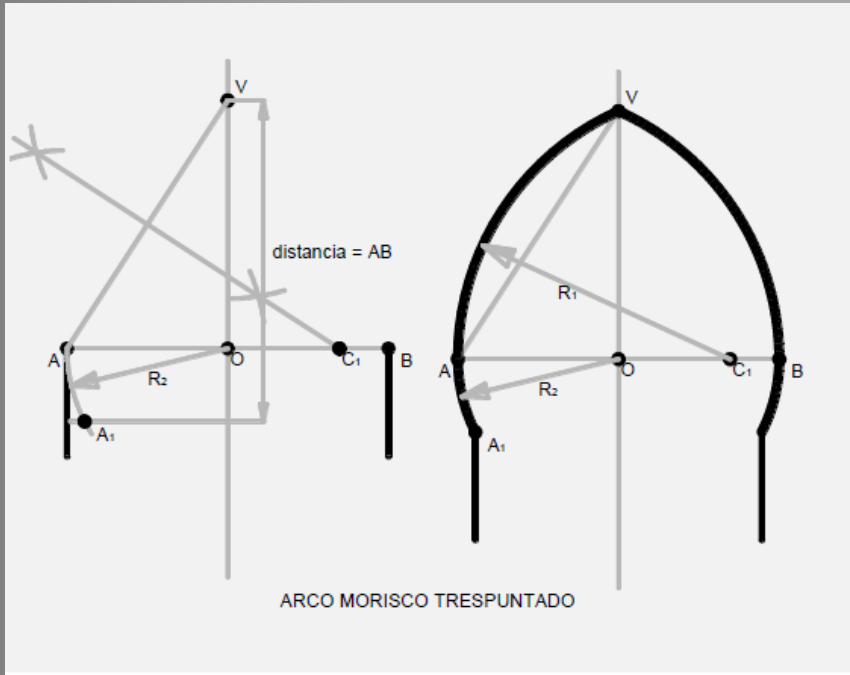
Sean **A** y **B** los arranques.

1º Desplazamos el punto **O** hasta la prolongación del punto **A**, obteniendo el punto **C**. Análogamente obtenemos el punto **D**.

2º Con centro en **B** y radio **BC** trazamos un arco hasta que corte a la línea de arranques, obteniendo el punto **1**.

Con centro en **1** y radio **R = 1B** obtenemos el arco que nos determina el vértice **V** en el eje de simetría. Del mismo modo obtenemos la parte simétrica del arco buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE ARCO DE DOS CENTROS



Procedimiento de trazado:

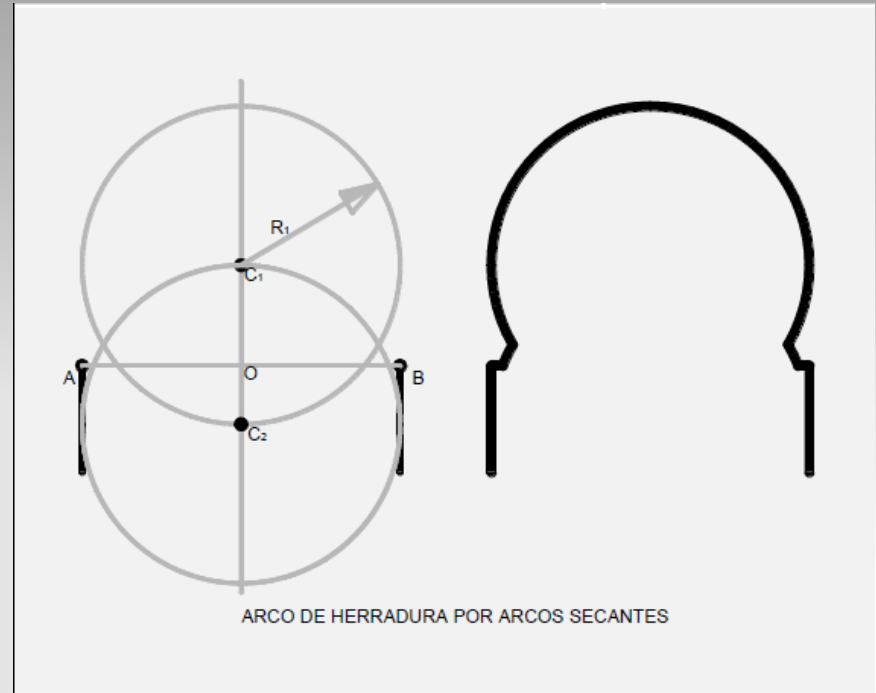
Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco que buscamos.

1º Unimos mediante un segmento los puntos de arranque con el vértice y trazamos su mediatriz, que en su prolongación corta en la línea de arranques (punto **C₁**).

Determinamos los nuevos puntos de arranque **A₁** (y su simétrico), para lo cual a partir del vértice **V** tomamos la distancia **AB**.

2º Con centro en **O** trazamos el primer tramo del arco, desde **A₁** a **A** y, a partir de éste, con centro en **C₁** trazamos el segundo tramo hasta el vértice.

Análogamente obtenemos el centro **C₂**, simétrico de **C₁**.



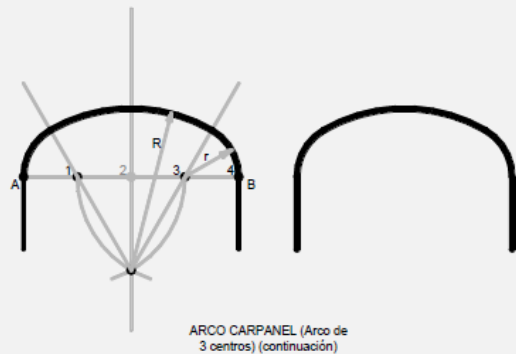
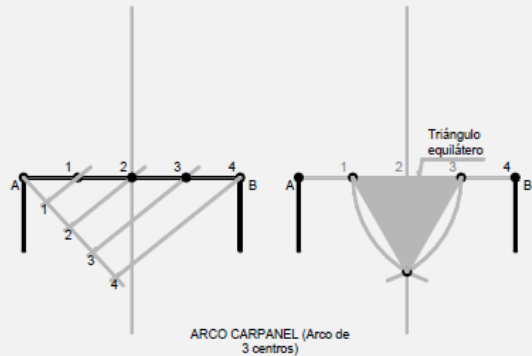
Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco que buscamos.

1º Unimos uno de los arranques (por ejemplo: **A**) con el vértice **V**. A continuación determinamos la mediatriz del segmento **AV**, que en su prolongación corta con el eje de simetría del arco, determinándonos el punto **C**.

2º Con centro en **C** y radio **R = CA**, trazamos un arco desde **A** hasta **B**, obteniendo el arco buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE VARIOS CENTROS



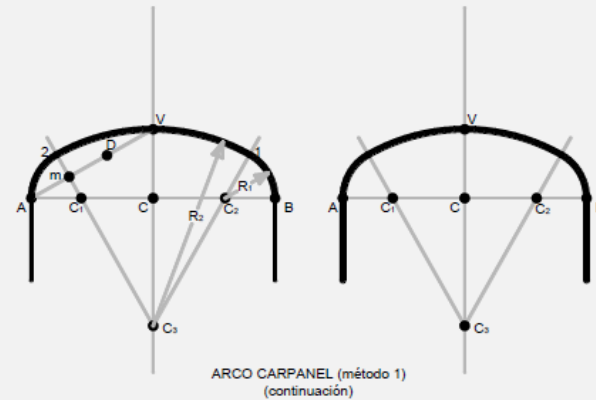
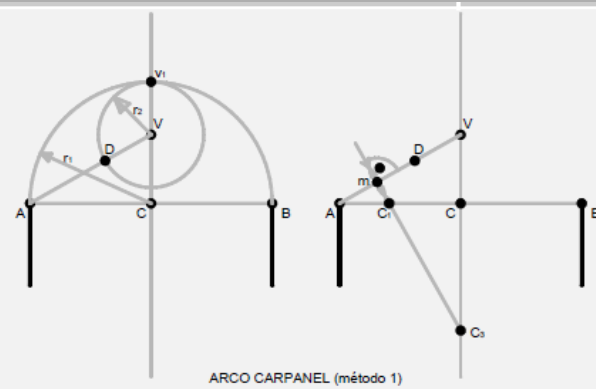
Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco que buscamos.

1º Unimos uno de los arranques (por ejemplo: **A**) con el vértice **V**. A continuación determinamos su mediatriz.

Esta mediatriz, en su prolongación corta con el eje de simetría del arco, determinándonos el punto **C**.

2º Con centro en **C** y radio $R = CA$, trazamos un arco desde **A** hasta **B**, obteniendo el arco buscado.



Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco.

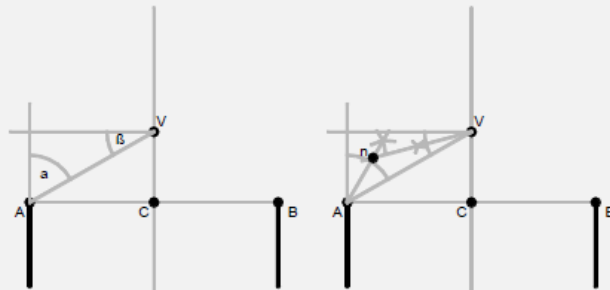
1º Con centro en el punto **C**, punto medio de la línea de arranques, trazamos una semicircunferencia que nos determina el vértice **V**. Con centro en **V** y radio r_2 trazamos una circunferencia, que corta a al segmento que une **A** y **V** en el punto **D**.

2º Trazamos la mediatriz del segmento **AD**, que corta a la línea de arranques en **C**₁ y en el eje de simetría en **C**₃, (análogamente obtenemos **C**₂).

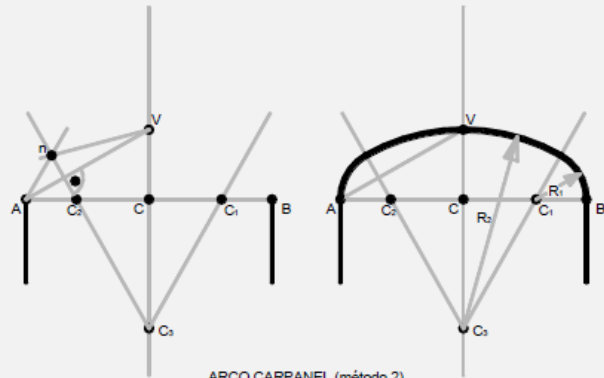
3º Con centro en **C**₁ (y **C**₂) y radio R_1 trazamos el arco **A**₂ (análogamente **B**₁). Con centro en **C**₃ trazamos el arco desde 1 hasta 2, obteniendo así el arco buscado.

David Baena

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE VARIOS CENTROS



ARCO CARPANEL (método 2)



ARCO CARPANEL (método 2)

Procedimiento de trazado:

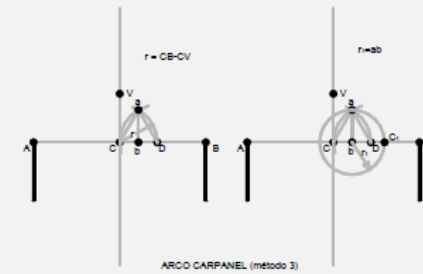
Sean A y B los arranques y V el vértice del arco.

1º Por A se levanta una perpendicular y por V una línea horizontal, formando los ángulos α y β .

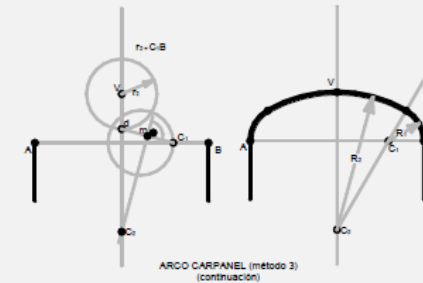
2º A estos ángulos les trazamos sus bisectrices, obteniendo el punto n.

3º Por el punto n trazamos una perpendicular al segmento AV, obteniendo los puntos C_1 y C_3 ; (análogamente obtenemos el C_2).

4º Con Centro en C_1 y C_2 y radio R_1 y con centro en C_3 y radio R_2 trazamos el arco buscado.



ARCO CARPANEL (método 3)



ARCO CARPANEL (método 3)
(continuación)

Procedimiento de trazado:

Sean A y B los arranques y V el vértice del arco que buscamos.

1º A partir del punto C (punto medio de la línea de arranques) se traza el triángulo equilátero CD1, cuyo lado r es igual a la semiluz menos la flecha:

$$r = CB - CV$$

2º Con radio $r_1 = ab$ trazamos una circunferencia que corta a la línea de arranques en el punto C_1 . El punto C_1 (y su simétrico) es uno de los tres centros que componen este arco.

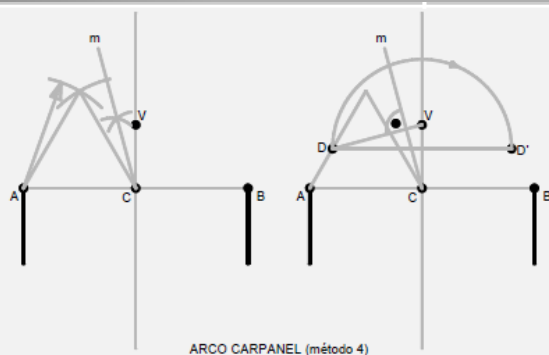
3º Con radio $r_2 = C_1B$ y centro en el vértice V trazamos una circunferencia que corta al eje de simetría en el punto d.

Determinamos la mediatriz del segmento resultante de unir el punto d con el centro C_1 , obteniendo el punto medio m.

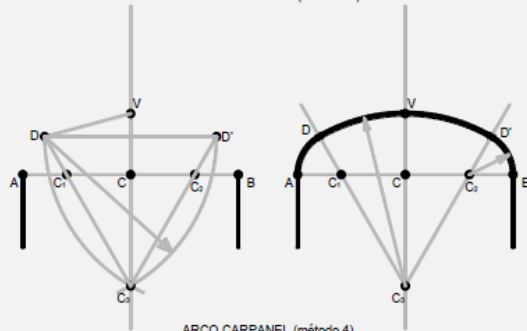
La mediatriz en su prolongación corta con el eje de simetría en el punto C_2 .

4º Al trazar una línea entre los puntos C_1 y C_2 obtenemos los sectores que, con centros C_1 y C_2 nos determinan el arco buscado. (Para obtener el arco completo trasladamos el punto C_1 por la línea de arranques para encontrar el simétrico de C_1).

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE VARIOS CENTROS



ARCO CARPANEL (método 4)



ARCO CARPANEL (método 4)
(continuación)

Procedimiento de trazado:

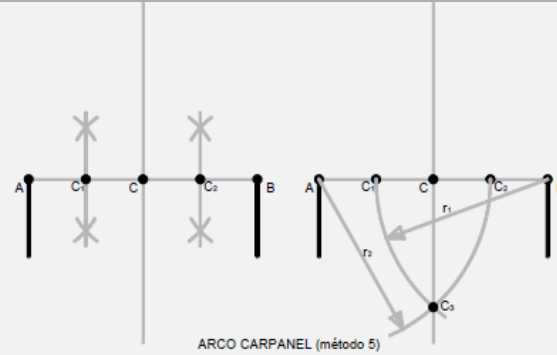
Sean **A** y **B** los arranques y **V** el vértice del arco.

1º Trazamos un triángulo equilátero con base **AC**.

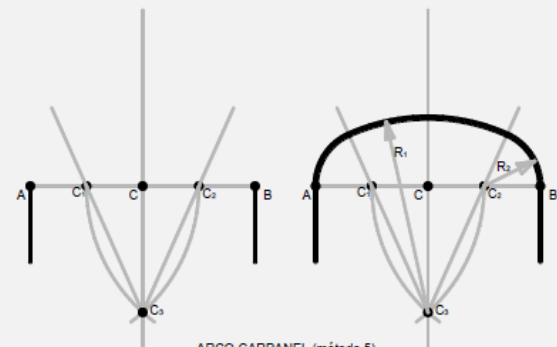
2º Tomamos el punto medio **D** de lado de triángulo que parte de **A**, y lo unimos con el vértice **V**. Determinamos el punto **D'** simétrico del **D**.

3º Con base **DD'** trazamos un triángulo equilátero invertido, obteniendo los puntos **C₁** y **C₂** en la línea de arranques y **C₃** en el eje de simetría.

4º Con los centros citados trazamos los tramos que componen el arco carpanel buscado.



ARCO CARPANEL (método 5)



ARCO CARPANEL (método 5)
(continuación)

Procedimiento de trazado:

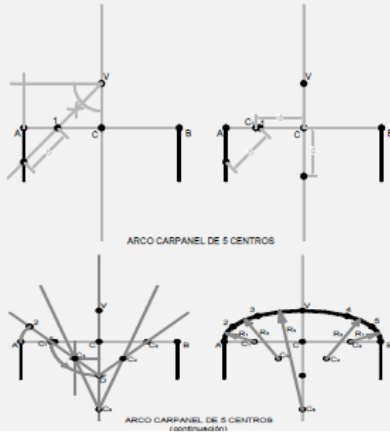
1º Trazamos las mediatrices de los segmentos **AC** y **CB**, obteniendo los puntos **C₁** y **C₂**.

2º Con centro en **B** con radio **BC₁** trazamos un arco que corta al eje de simetría en el punto **C₃**.

3º Trazando dos semirrectas que pasen por **C₃C₁** una de ellas y por **C₃C₂** la otra obtenemos los sectores del arco.

4º Con centros en **C₁**, **C₂** y **C₃** trazamos los tramos del arco buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE VARIOS CENTROS



Procedimiento de trazado:

Sean A y B los puntos de arranque y V el vértice del arco.

1º Por V trazamos una paralela a la línea de arranques y por A trazamos una paralela al eje de simetría del arco.
Trazamos la bisectriz al ángulo recto así formado en V, que corta a la línea de arranques en el punto 1, cortando así mismo a la línea que pasa por A paralela al eje de simetría. Entre estos dos puntos se conforma la distancia d.

2º Llevamos esta distancia a partir de C tanto sobre el eje de simetría como sobre la línea de arranques, dónde obtenemos el punto C_1 .

3º Al punto obtenido en el eje de simetría lo denominamos D, (que podríamos obtenerlo también al abatir el punto C_1).

Trazamos la mediatriz del segmento C_1C , obteniendo el punto C_3 sobre la línea que pasa por C_1 y D.

A partir de C, sobre el eje de simetría, llevamos la distancia $2d$, obteniendo el punto C_5 .

Abatiendo el punto C_1 , sobre el eje de simetría, obtenemos el punto C_2 . Abatiendo el punto C_3 obtenemos el punto C_4 .

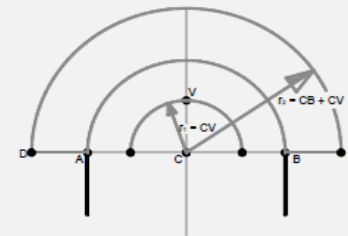
4º Con centro en C_1 , hasta el radio que pasa por C_1 y C_3 trazamos el primer tramo del arco carpel de 5 centros.

Con centro en C_3 , hasta el radio que pasa por C_3 y C_5 trazamos el segundo tramo del arco.

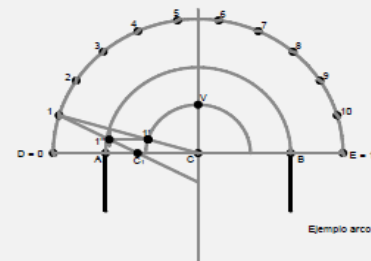
Repetimos el proceso con los centros C_2 y C_4 .

El tramo central lo trazamos con centro en C_5 desde la finalización de los arcos trazados con centro en C_3 y C_4 .

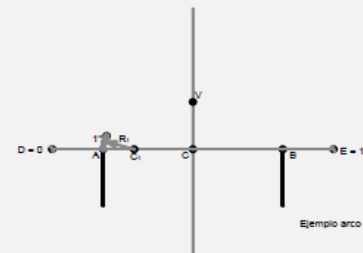
Dependiendo de la precisión de trazado, el tramo central (con centro en C_5) pasará por el vértice V. Trazado sobre el "terreno", en el caso de un replanteo por ejemplo, suelen observarse ligeros errores.



ARCO CARPANEL (método general)

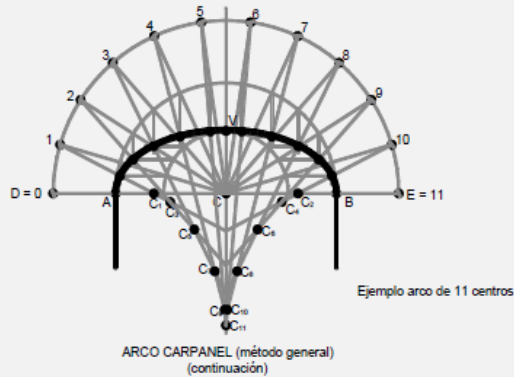


ARCO CARPANEL (método general)
(continuación)



ARCO CARPANEL (método general)
(continuación)

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TRAZADO DE VARIOS CENTROS



En realidad se corresponde con el trazado de una elipse que, cuando tiene más de 5 centros se aproxima extraordinariamente a ésta.

Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los puntos de arranque y **V** el vértice del arco.

1º Con centro en **C** y radio $r_1 = CV$ se traza una semicircunferencia. Con centro en **C** y radio $r_2 = CB + CV$ trazamos otra semicircunferencia, con arranques en **D** y **E**.

2º La semicircunferencia **DE** la dividimos en el número de centros deseado, siempre número impar (en este caso 11).

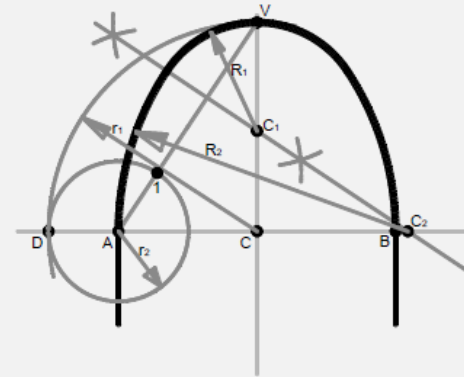
Con centro en **C** trazamos un radio que pase por **1** y corta a la semicircunferencia de radio r_1 en el punto **1'**. Este radio también corta a la semicircunferencia de radio CA ó CB en un punto que, al proyectarlo verticalmente se corta con la proyección horizontal que pasa por **1'**, obteniendo el punto **1''**.

Si trazamos un radio por los puntos **1** y **1''**, corta en la línea de arranque en el punto **C1**.

3º Con centro en **C1** y radio $C1A$ trazamos el primer tramo del arco.

Repetimos este proceso para los puntos **2, 3, 4, ..., 9 y 10**, obteniendo los centros **C2, C3, ..., C10, y C11**.

Con los centros hayamos trazamos el arco carpapel de 11 centros.



ARCO CARPANEL ABELLONADO

Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los puntos de arranque y **V** el vértice del arco.

Con centro en **C** abatimos el vértice **V** sobre la línea de arranques (radio igual a r_1), obteniendo el punto **D**.

Con centro en **A** y radio $r_2 = AD$ trazamos una circunferencia que corta en el punto **1** a la línea que une los puntos **A** y **V**.

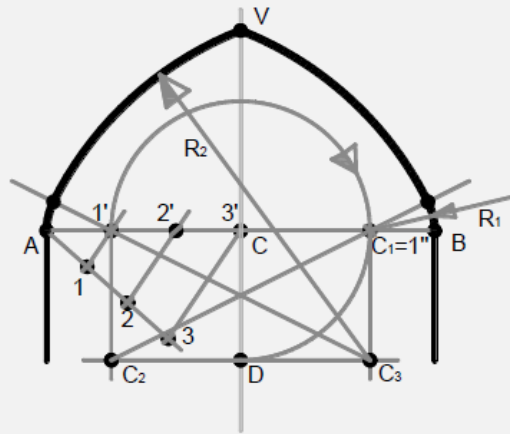
Trazamos la mediatriz del segmento **1V**, que al cortar con el eje de simetría nos determina el punto **C1** y al cortar la línea de arranques nos determina el punto **C2**.

Con centro en **C2**, y radio $C2A$ se traza, hasta la mediatriz, el primer tramo.

Con centro en **C1** y enlazando con el tramo anterior obtenemos el tramo central del arco, que asa necesariamente por el vértice **V**.

Esta construcción es idéntica a la del trazado del arco carpapel de centros, sólo que se ha considera la línea de arranques como eje de simetría, y el eje de simetría como línea de arranques.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TUDOR



ARCO TUDOR AGUDO

Procedimiento de trazado:

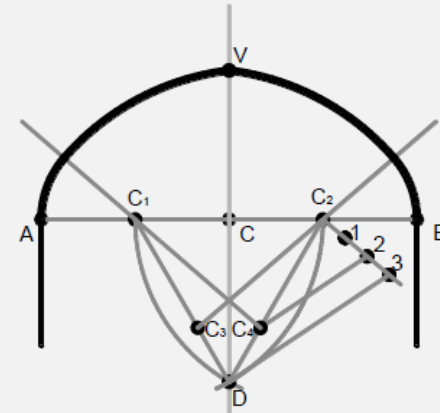
Sean **A** y **B** los puntos de arranque.

Dividimos el radio **AC** en tres partes iguales, tomando la división **1'** que por para claridad del trazado se ha tomado el simétrico **1''**.

Este punto (que se corresponde con el centro **C₁**) lo abatimos sobre el eje de simetría obteniendo el punto **D**, que lo proyectamos horizontalmente hasta cortar con la proyección vertical de **C₁**. De esta manera obtenemos el punto **C₃**, y su simétrico **C₂**.

Con centro en **1'** (y en **C₁**) trazamos el tramo de radio **R₁**.

Con centro en **C₂** y radio **R₂** obtenemos el segundo tramo del arco y el vértice **V** del mismo. De la misma forma trazamos la parte simétrica del arco.



ARCO TUDOR GENÉRICO
(método 1)

Procedimiento de trazado:

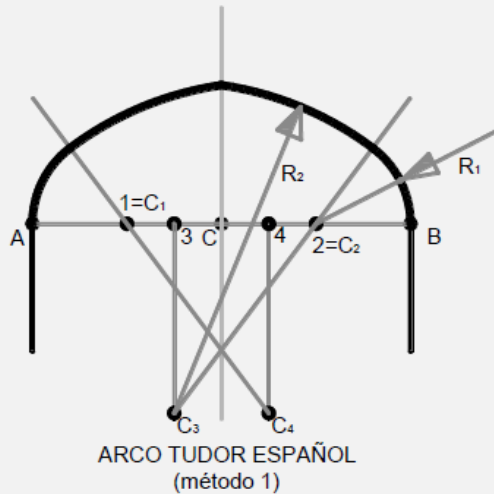
La línea de arranques se divide en cuatro partes iguales, obteniendo los centros **C₁** y **C₂**.

Con lado **C₁C₂** se traza un triángulo equilátero invertido con vértice en el punto **D**.

Dividimos uno de los lados del triángulo en tres partes iguales, tomando la división segunda (**C₄**) como centro del segundo tramo del arco. De igual manera obtenemos el punto simétrico **C₃**.

Los radios del arco los determinamos haciendo pasar sendas rectas entre **C₁** y **C₄** y entre **C₂** y **C₃**.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TUDOR



Procedimiento de trazado:

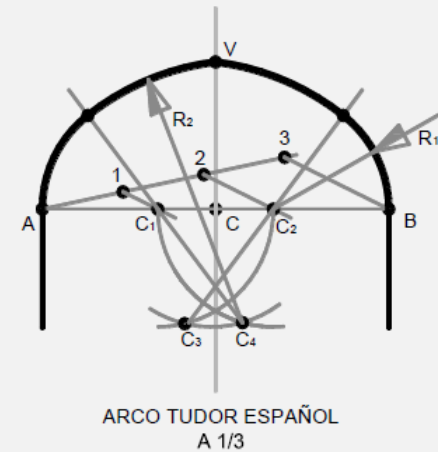
Dividimos la línea de arranques en 4 partes iguales.

Procedemos a trazar las mediatrices de los segmentos $1C$ y $C2$.

A partir de los puntos 3 y 4 se lleva, verticalmente la distancia AC (la semiluz del arco), obteniendo los puntos C_3 y C_4 .

Los radios del arco los obtenemos haciendo pasar una recta que pase por los puntos C_1 y C_4 , y por sus simétricos C_2 y C_3 .

Con centro en C_1 , C_2 , C_3 y C_4 , trazamos (hasta los correspondientes radios) los tramos de que consta el arco.

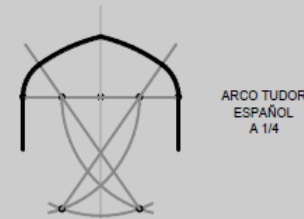


Procedimiento de trazado:

Se procede a dividir la línea de arranque en tres partes iguales, siendo los puntos C_1 y C_2 centros del arco tudor (con radio R_1).

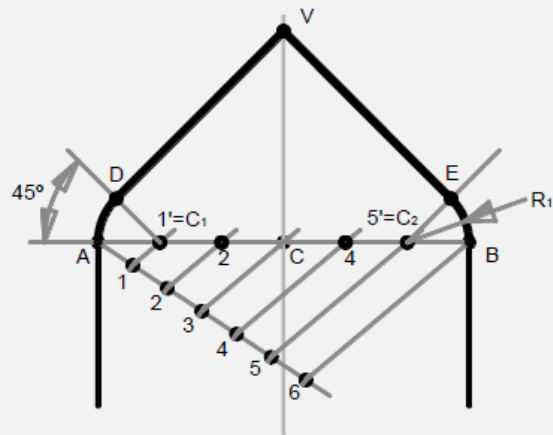
Con centro en el punto C y radio C_1C_2 determinamos los puntos C_3 y C_4 , centros, junto con C_1 y C_2 del arco tudor.

Los radios del arco los obtenemos trazando sendas rectas que pase por C_1 y C_4 y por C_2 y C_3 .



El ARCO TUDOR ESPAÑOL A 1/4 lo trazamos de igual manera que el arco A 1/3 pero

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TUDOR



ARCO TUDOR INGLÉS
(SIMPLIFICADO método 1)

En este arco se sustituyen dos tramos curvos por dos tramos rectos.

Procedimiento de trazado:

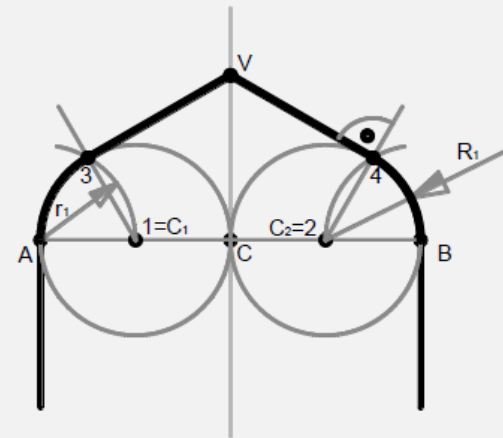
Se divide la línea de arranque **AB** en 6 partes iguales.

Las divisiones **1** y **5** se corresponden con los centros de trazado **C₁** y **C₂** del arco, únicos tramos curvos del mismo.

Trazados los arcos con radio **R₁ = 1A** (ó **5B**) obtenemos los puntos **D** y **E** por los que hacemos pasar los radios del arco buscado.

Estos radios se determinan trazando líneas que formen un ángulo de 45° con la línea de arranques y que pasan por los centros **C₁** y **C₂**.

A partir de los puntos **D** y **E** se trazan líneas perpendiculares a los radios del arco, determinando en el eje de simetría del mismo el vértice **V**.



ARCO TUDOR
(SIMPLIFICADO método 1)

Procedimiento de trazado:

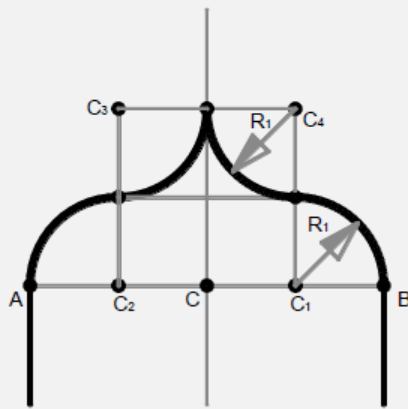
Determinamos los puntos medios de los radios en la línea de arranques (1 y 2).

Con centro en **1** y radio **r₁ = A1** determinamos el punto **3** (análogamente el punto **4** desde el punto **2**). Los puntos **1** y **2** constituyen los centros **C₁** y **C₂** del arco tudor.

Para determinar los radios del arco hacemos pasar una recta entre los puntos **1** y **3**. Del mismo modo lo hacemos con el simétrico (**2** y **4**).

A partir del punto **3** y perpendicular al radio del arco (que pasa por **3** y **1**), trazamos el tramo recto del parte izquierda del arco. De igual manera lo hacemos a partir del punto **4**, con lo que determinamos el arco buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TUDOR



ARCO CONOPIAL O
CONTRACURVADO

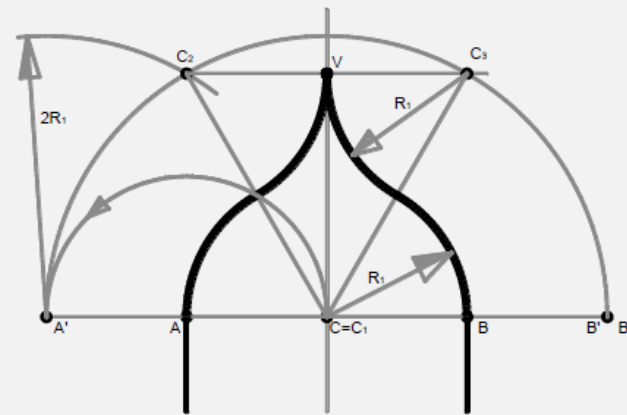
Procedimiento de trazado:

Dados los puntos de arranque **A** y **B** procedemos a determinar los puntos medios de los segmentos **AC** y **CB** (mediante mediatrices, por ejemplo).

Estos puntos se corresponden con los centros **C₁** y **C₂**.

Por los puntos **C₁** y **C₂** levantamos sendas perpendiculares sobre las que situamos los centros **C₃** y **C₄**, a una distancia igual a la semiluz.

Con los centros **C₁**, **C₂**, **C₃** y **C₄** trazamos el arco conopial buscado.



ARCO CONOPIAL EQUILÁTERO
O FLAMÍGERO

Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los puntos de arranque.

Con centro en **A** se abate el punto **C** sobre la línea de arranques, obteniendo el punto **A'**.

Con centro en **C** y radio **CA'** ($2R_1$) trazamos una semicircunferencia sobre la que trazamos un triángulo equilátero con vértice en el punto **C**.

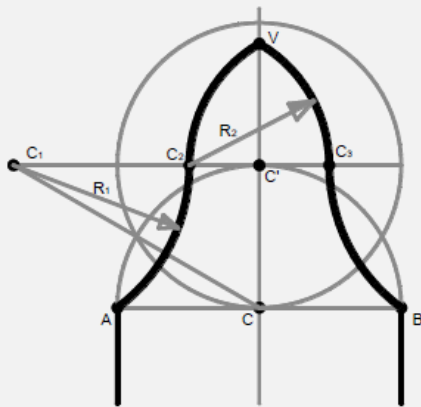
Los lados de este triángulo constituyen los radios del arco.

Con centro en **C** y radio $R_1 = CA$ (o radio $R_1 = CB$) trazamos los tramos inferiores del arco conopial.

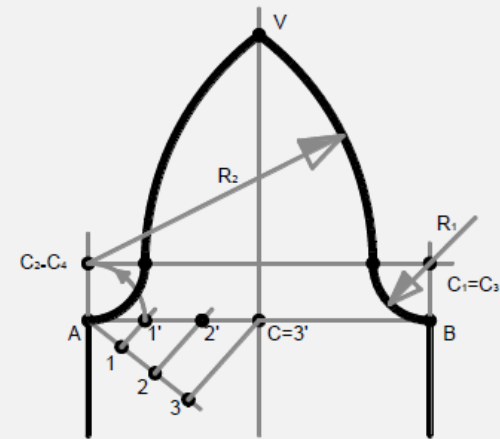
Con centro en los puntos **C₂** y **C₃**, extremos de la base del triángulo equilátero, trazamos los arcos superiores (con radio R_1).

Los centros **C₂** y **C₃** se encuentran situados sobre líneas verticales que parten de los puntos de arranque del arco (**A** y **B**).

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: TUDOR



ARCO CONOIAL
ESCOCÉS



ARCO EN GOLA

Procedimiento de trazado:

Trazamos inicialmente un arco de medio punto. Sobre el vértice (C') trazamos una paralela a la línea de arranques.

Con centro en C' trazamos una circunferencia auxiliar.

Hacemos pasar un línea que pase por el punto de intersección de las circunferencias trazadas y el punto C . La prolongación de esta línea corta con la paralela a la línea de arranques trazada por el punto C' , determinándonos el punto C_1 .

Con centro en C_1 y radio $R_1 = C_1A$ trazamos un arco que llegue hasta la línea que contiene a los puntos C_1 y C' , determinándonos en ésta el punto C_2 . De igual manera determinamos el punto C_3 , simétrico del C_2 .

Con centro en C_2 y radio $R_2 = C_2C_3$ trazamos un arco que nos determina (con su simétrico) el vértice V del arco escocés buscado.

Este arco se caracteriza por que los centros de los tramos inferiores se sitúan fuera de la vertical de los puntos de arranque.

Procedimiento de trazado:

Dados los puntos de arranque A y B el proceso consiste en dividir la semiluz (AC) en tres partes iguales.

Con centro en el punto A , y sobre la perpendicular de dicho puntos abatimos el punto $1'$, obteniendo el punto C_2 (de forma análoga sus simétrico C_1), centros de los tramos inferiores del arco en forma de gola.

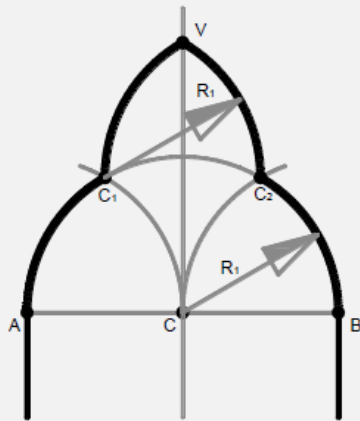
Los puntos C_2 y C_4 son coincidentes, así como los puntos C_1 y C_3 .

Con centro en C_1 (C_2) y radio R_1 trazamos los tramos inferiores.

Con centro en C_3 (C_4), coincidentes con los anteriores, y radio R_2 trazamos las ramas superiores, determinándonos el vértice V en el eje de simetría.

David Baena

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: COMPUESTOS



ARCO OJIVAL TRILOBADO
APUNTADO

Procedimiento de trazado:

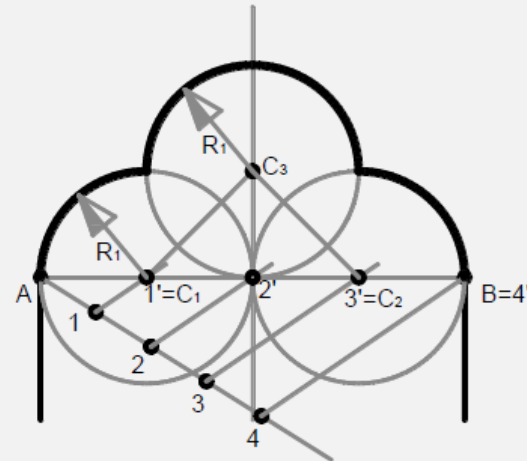
Sean **A** y **B** los arranques y **C** su punto central.

Con centro en **C** y radio la semiluz (R_1) trazamos una semicircunferencia (arco de medio punto).

Con centro en **A** y radio R_1 trazamos un arco que corta a la semicircunferencia trazada en el punto **C₁**. Repetimos el proceso para el punto **B** obteniendo el punto **C₂**.

Con centro en **C₁** y radio R_1 y con centro en **C₂** y también radio R_1 trazamos sendos arcos que se cortan en el eje de simetría conformando el vértice **V**.

El arco lo conforma los tramos **A-C₁**, **C₁-V**, **V-C₂** y **C₂-B**.



ARCO TREBOLADO

Es un arco que se forma por la intersección de tres circunferencias de igual diámetro.

Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los puntos de arranque del arco buscado.

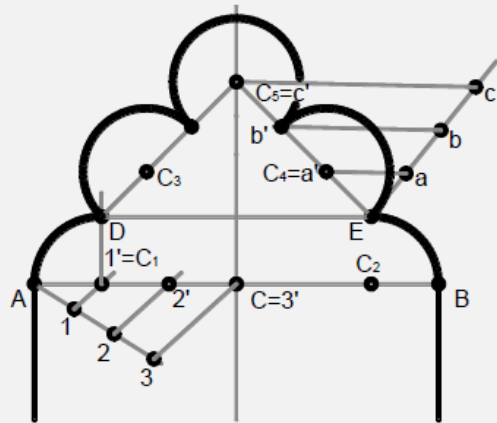
Procedemos a dividir la semiluz en cuatro partes iguales.

Las divisiones **1'** y **3'** se corresponden los centros **C₁** y **C₂**.

Con base **C₁-C₂** trazamos un triángulo rectángulo, con su vértice sobre el eje de simetría, albergando dicho punto el centro **C₃**.

Con radio R_1 igual a la cuarta parte de la luz, y con centros **C₁**, **C₂** y **C₃** trazamos sendas circunferencias, que en su intersección nos determina el arco trebolado buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: COMPUESTOS



ARCO POLIFOLADO

Procedimiento de trazado:

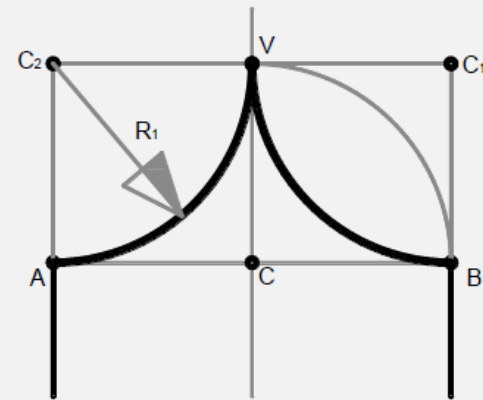
Sean **A** y **B** los puntos de arranque.

Dividimos la luz en seis partes iguales. La división **1'** coincide con el centro **C₁** (la división **5'** correspondería con el centro **C₂**, simétrico del **C₁**).

Por **C₁** levantamos una línea vertical. Con centro en **C₁** y radio **C₁A** trazamos un arco que corta a esta línea en el punto **D** (obtenemos de igual manera el simétrico de éste, el punto **E**). Con base en **DE** trazamos un triángulo rectángulo con vértice en el eje de simetría del arco.

Dividimos los lados del triángulo en tres partes iguales, obteniendo los puntos **a'**, **b'** y **c'** (este último coincidente con el vértice).

Tomando como centros los puntos **C₁** (**C₂**), **C₃** (**C₄**) y **C₅** procedemos a trazar sendas circunferencias, que en su intersección nos determina el arco polifolado que estamos buscando.



ARCO FESTONEADO
GENUINO

Procedimiento de trazado:

Sean los puntos de arranque **A** y **B**, y sea **C** el punto central del arco.

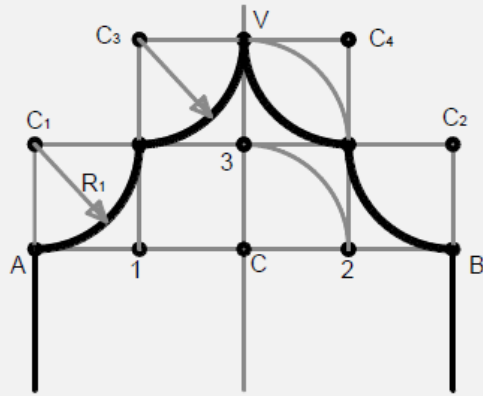
A partir de **A** (y de **B**) levantamos una línea vertical.

Con centro en **C** abatimos el punto **B** sobre el eje de simetría, obteniendo el punto **V**, vértice del arco buscado.

Por el punto **V** trazamos una línea paralela a la de arranques, que en las verticales levantadas en **A** y en **B** nos determinan los puntos **C₁** y **C₂**.

Con radio **R₁** igual a la semiluz trazamos desde **C₁** y **C₂** dos arcos que, partiendo de **A** y de **B** convergen en el vértice **V**, con lo que obtenemos de esta forma el arco festoneado genuino buscado.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: COMPUESTOS



ARCO FESTONEADO CÓNCAVO

Este arco está compuesto por cuatro tramos (arcos cóncavos).

Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los puntos de arranque, y sea **C** el punto medio de la luz.

La luz **AB** la dividimos en cuatro partes iguales, obteniendo los puntos 1 y 2.

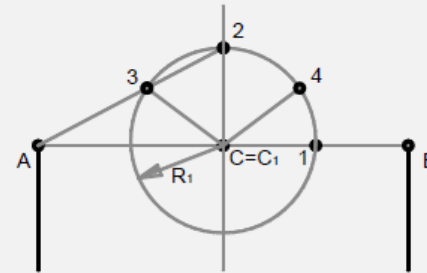
Por los puntos **A**, 1, 2 y **B** levantamos líneas perpendiculares.

Con centro en **C** y radio $R_1 = C_2$ trazamos un arco que nos determina en el eje de simetría el punto 3.

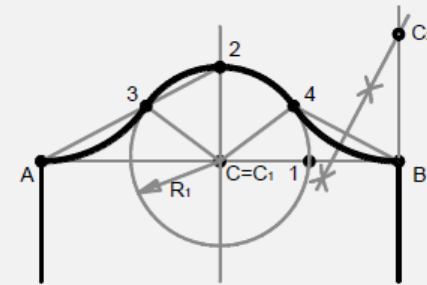
Trazamos por 3 una línea paralela a la de arranque, determinando los puntos **C**₁ y **C**₂ en las verticales a los puntos **A** y **B**.

Repetimos el proceso tomando el punto **C**, obteniendo en la paralela a la línea de arranques los puntos **C**₃ y **C**₄.

Con centro en los puntos **C**₁, **C**₂, **C**₃ y **C**₄ trazamos sendas circunferencias, que en su intersección nos determina el arco festoneado cóncavo buscado.



ARCO INFLEXO



ARCO INFLEXO (continuación)

Procedimiento de trazado:

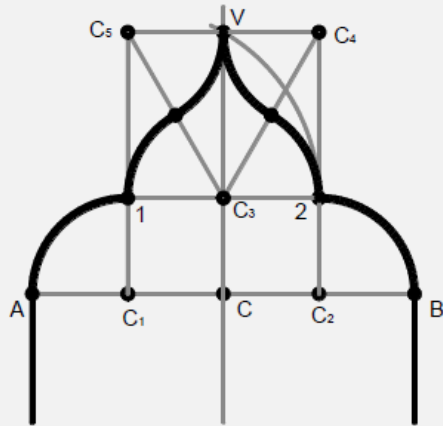
Sean **A** y **B** los puntos de arranque, y sea **C** el punto medio de la luz.

1º Determinamos el punto 1, punto medio situado entre **C** y **B** (o **A** y **C**). Con centro en **C** y radio R_1 desde **C** hasta 1 trazamos una circunferencia que nos determina, en el eje de simetría, el punto 2. Unimos los puntos **A** y 2, obteniendo en su intersección con la circunferencia el punto 3 (y su simétrico el 4).

2º Trazamos el segmento **4B** y determinamos su mediatriz, que en su prolongación corta a la vertical que parte del punto **B**, obteniendo el punto **C**₂.

La intersección de los arcos trazados con centro en **C**₂ y $C=C_1$ determina el arco inflexo.

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: COMPUESTOS



ARCO AGRELADO

Procedimiento de trazado:

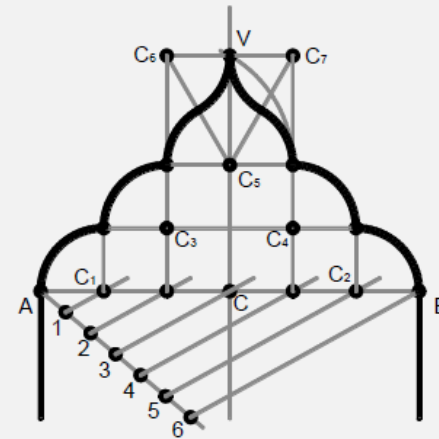
Sean **A** y **B** los puntos de arranque del arco.

La luz **AB** la dividimos en cuatro partes iguales, obteniendo los puntos **C₁** y **C₂**.

Con centro en **C₁** y radio **C₁A** trazamos un arco que, partiendo de **A**, corta a la vertical que parten de **C₁**. Análogamente hacemos con **C₂** y **B**. De esta manera obtenemos los puntos **1** y **2**. Unimos los puntos **1** y **2**, que en su mediatriz (eje de simetría del arco) nos determina el punto **C₃**.

Con centro en **1** y radio **1-2** determinamos el punto **V**, por el que trazamos una línea paralela a la de arranques, que en las verticales de los puntos **1** y **2** nos determina la base de un triángulo equilátero invertido, obteniendo los centros **C₄** y **C₅**.

Con centro en **C₃** trazamos una semicircunferencia que, con los tramos trazados con centros en **C₄** y **C₅** y los inferiores trazados con centro en **C₁** y **C₂** definen el arco buscado.



ARCO AGRELADO FLORENZADO

Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los puntos de arranque del arco.

La luz **AB** la dividimos en seis partes iguales, obteniendo los puntos **C₁** y **C₂**.

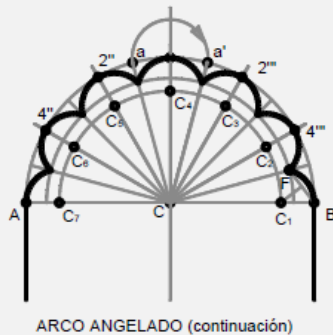
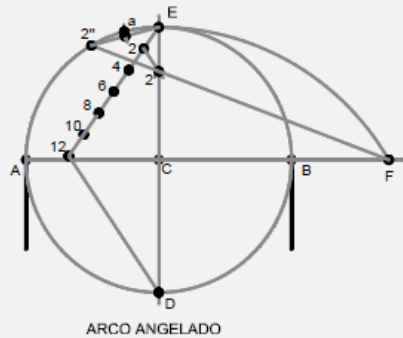
Con centro en **C₁** (**C₂**) abatimos el punto **A** (**B**), que al interferir con la perpendicular que parte de **C₁** nos determina un punto por el que hacemos pasar una paralela a la línea de arranques.

Por las divisiones **2ª** y **4ª** levantamos sendas perpendiculares, que se corta con la paralela trazada en los puntos **C₃** y **C₄**.

Repetimos el proceso con centro en **C₃** (**C₄**) y determinamos en el eje de simetría el punto **C₅**, vértice de un triángulo equilátero invertido, que en los extremos de su base nos determina los puntos **C₆** y **C₇**.

El arco queda definido con los tramos trazados con centro en **C₁**, **C₂**, **C₃**, **C₄** así como la inflexión formada con centros en **C₅** y **C₆** (**C₅** y **C₆**).

CONSTRUCCIÓN DE ARCOS: COMPUESTOS

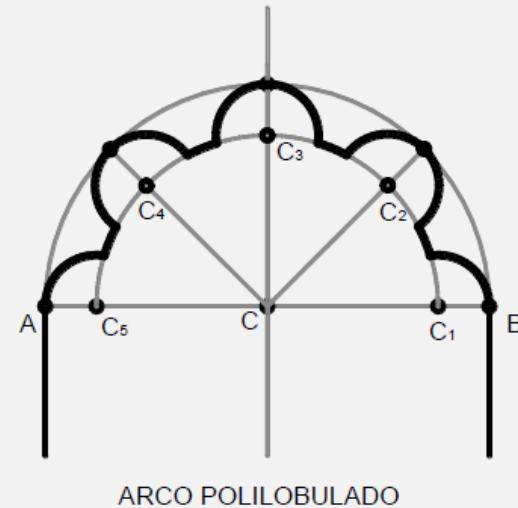


Procedimiento de trazado:

Sean **A** y **B** los puntos arranque del arco.

1º Trazamos el arco de medio punto (ficha 1) y lo dividimos en el doble número de partes que lóbulos pretendemos trazar (en este caso 12 partes), obteniendo los radios del arco.

2º Trazamos un arco auxiliar con radio $\frac{4}{5}$ de la luz. Para determinar la semicircunferencia de centros unimos el punto **F** obtenido por la intersección de los radios del arco y la circunferencia auxiliar. Trazamos la mediatriz del segmento **FB** que nos determina el punto **C** perteneciente a la semicircunferencia de centros.



Procedimiento de trazado:

Sea **A-B** la línea de arranques del arco.

Con radio $\frac{4}{5}$ de **A-C** determinamos la semicircunferencia de centros, obteniendo en su intersección con la línea de arranques los puntos **C**₁ y **C**₅.

Trazamos las bisectrices de los ángulos formados por el eje de simetría y la línea de arranques, que en su intersección con la semicircunferencia de centros nos determina los centros **C**₂ y **C**₄.

El centro **C**₅ lo obtenemos de la intersección del eje de simetría con la semicircunferencia de centros.

Con centro en **C**, punto medio de la luz, trazamos una semicircunferencia que, al interseccionar con los lóbulos trazados, nos define el arco polilobulado.

FIN

David Baena