

MATEMÁTICAS EN EL PATRIMONIO CULTURAL DE LLERENA.

(Estudio geométrico: trazado de arcos sobre elementos arquitectónicos).

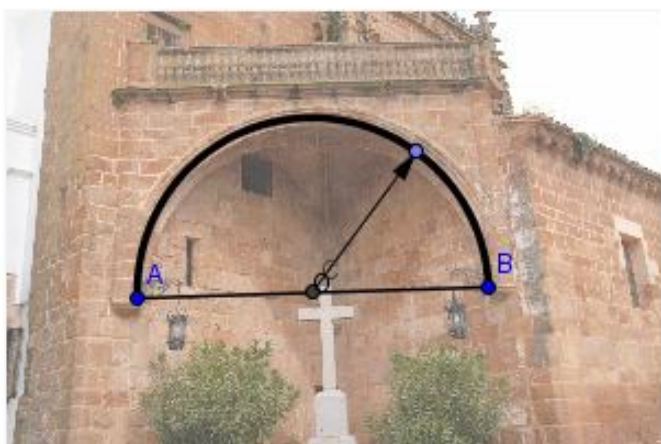
En esta hoja matemática se propone el diseño de diez de los arcos utilizados en arquitectura con el programa de geometría dinámica **GeoGebra**. En cada uno de ellos aparecen señalados los centros, desde los que se trazan los arcos, con la letra C y los respectivos radios acotados con vectores.

Evidentemente, el diseño “geométrico-exacto” de los diferentes arcos no coincide totalmente con el trazo arquitectónico.

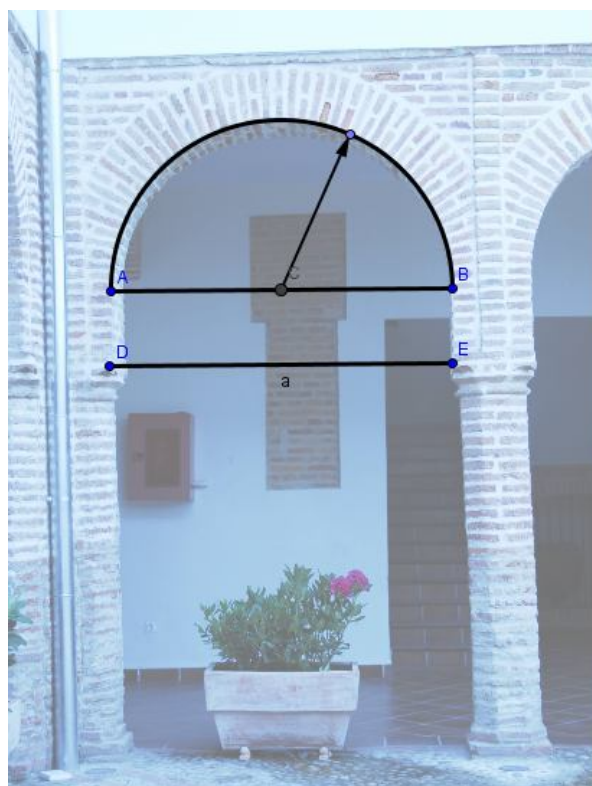
Un arco es un elemento utilizado en arquitectura para unir dos pilares o dos muros con piezas pequeñas. De esta forma podemos construir una edificación sobre un hueco. El problema que intenta resolver el arco es descargar el peso de la construcción cuando va a recaer sobre una zona hueca. Si no queremos que se rompa la edificación, diseñamos una curva que haga que el peso se dirija hacia los laterales.

Los arcos fundamentales que aparecen en elementos arquitectónicos de Llerena son:

Arco de Medio Punto



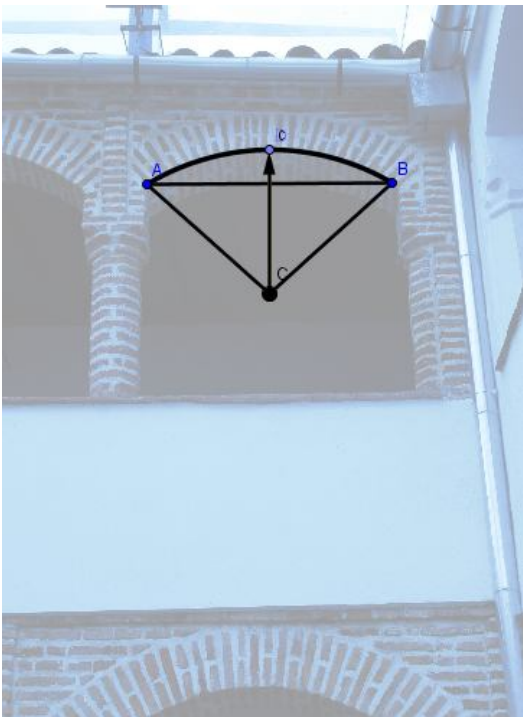
Arco de Medio Punto Peraltado



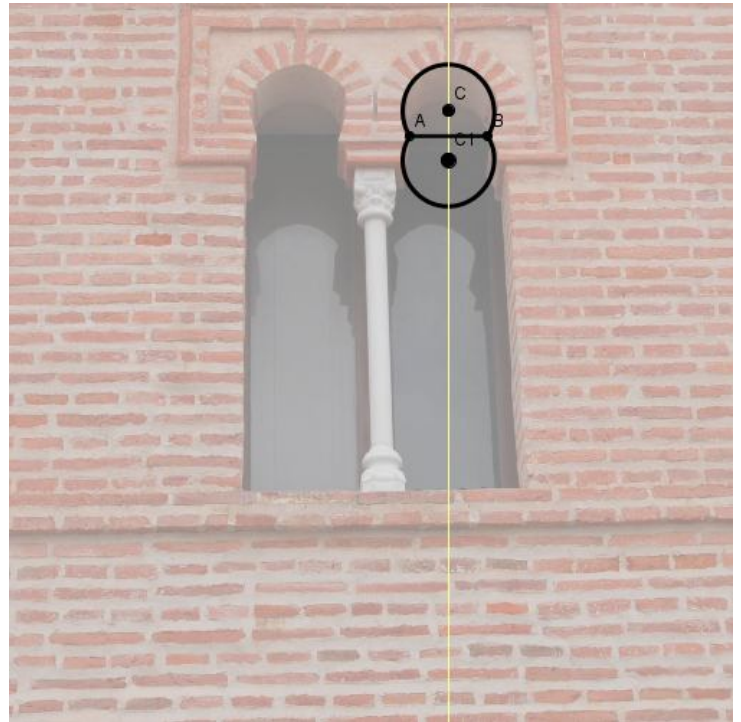
Los dos arcos anteriores son de medio punto. Es el arco más primitivo y originarios de los demás. Compuesto de un solo arco y centro en la línea de arranque. El peraltado es igual pero la línea de arranque está por debajo de su centro.

El arco escarzado es de medio punto muy rebajado, su centro está muy debajo de la línea de arranque. El morisco o árabe esta formado por dos arcos laterales, que pertenecen a un mismo arco y uno central.

Arco Escarzano



De herradura o Morisco

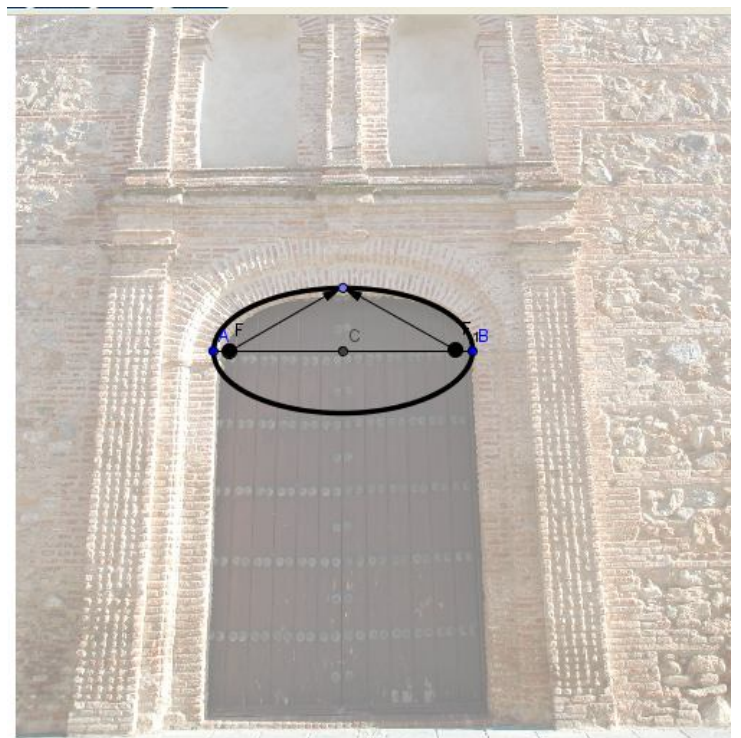


Los dos arcos posteriores son muy parecidos, pero nos parece importante mostrar las dos formas. Son muy deprimidos, en algunos casos el arco central es recto. Su trazo es muy variado.

Carpanel con tres centros

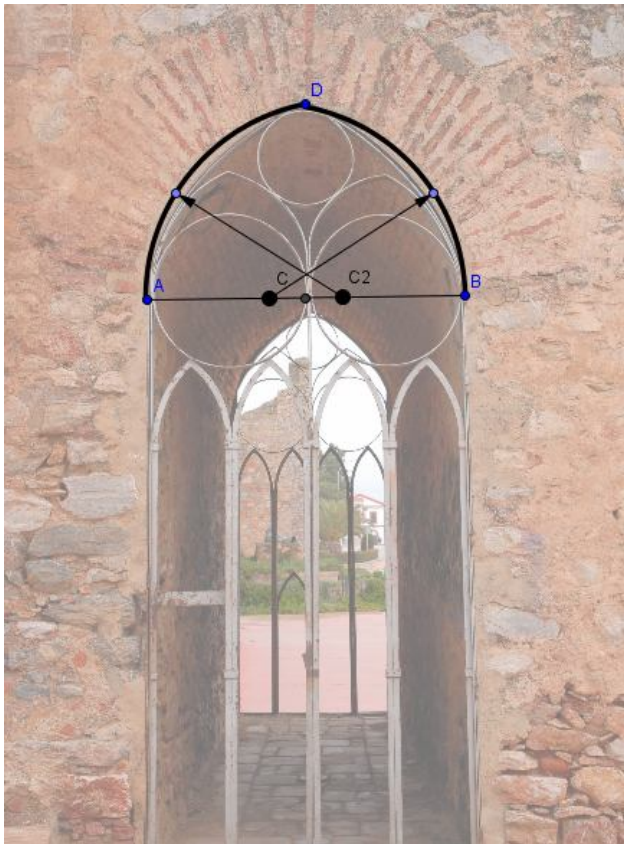


Elíptico



Estos dos arcos son turcos o de ojivas, uno de ellos con adornos festoneados. Son arcos muy resistentes y compensados. En el segundo caso el trazado es irregular (o quebrado).

Turco o de ojivas

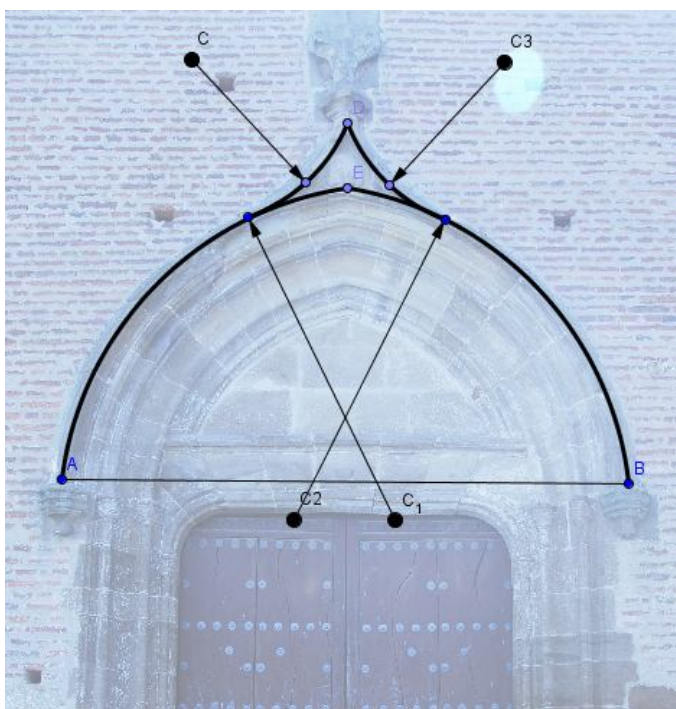


Festoneado

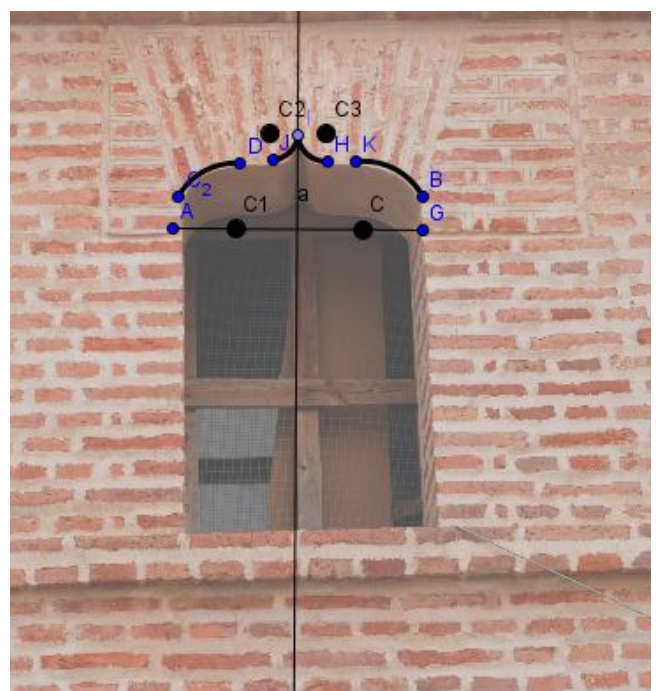


Los arcos que aparecen a continuación son conopiales de cuatro centros, de trazado irregular.

Lomo de asno

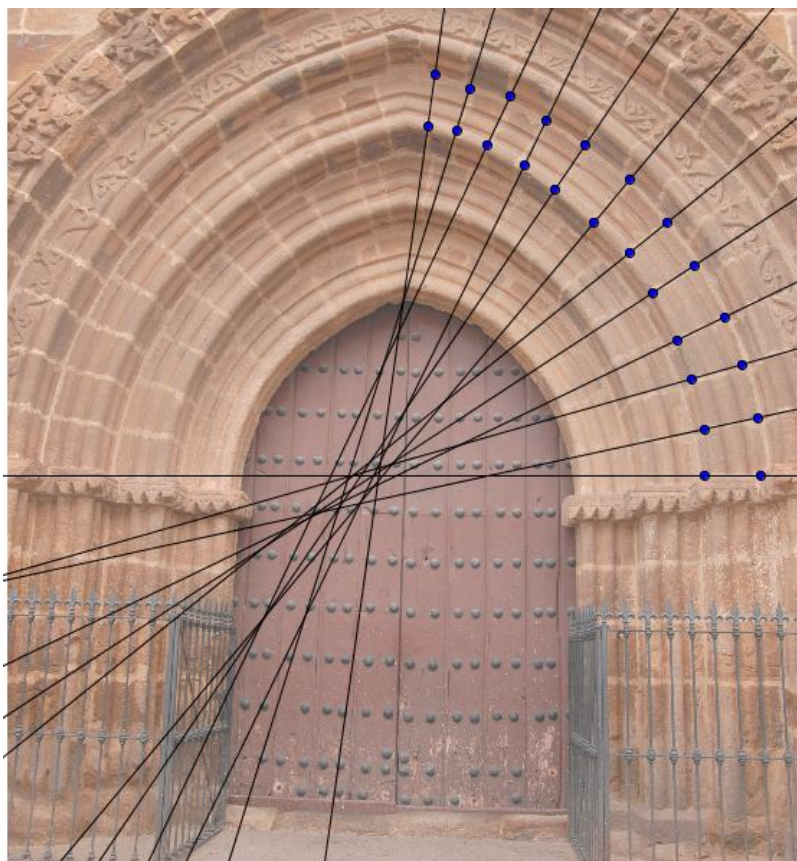
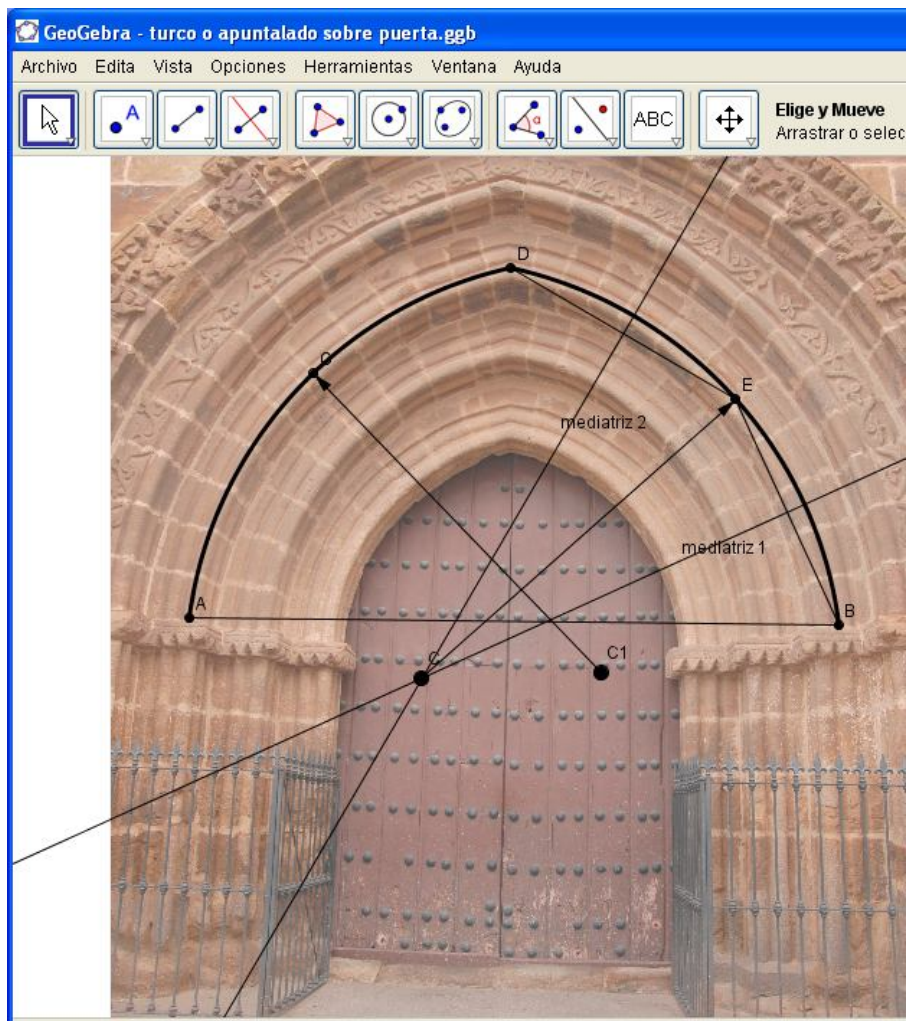


Conopial



En el siguiente estudio hemos determinado los centros de un arco turco o de ojivas. Los centros son determinados por métodos geométricos: trazando cuerdas (\overline{BE} y \overline{DE}) sobre puntos (B, E, D,...) consecutivos de un mismo arco y dibujando las mediatrices correspondientes (mediatriz 1 y mediatriz 2), el punto de corte de estas es el centro del arco (Punto C). Igualmente se procede en la determinación del centro correspondiente al arco \overline{AD} .

Tenemos que tener en cuenta que estamos trabajando sobre una fotografía, y como consecuencia del punto de enfoque y los objetivos utilizados se producen distorsiones del objeto fotografado.



En este otro estudio tratamos de determinar el centro por métodos geométrico-arquitectónicos, prolongando los laterales de las piezas que constituyen el arco. Teóricamente todas las líneas de prolongación se tendrían que cortar en un mismo punto, que sería el centro del arco trazado.

Como es evidente, en la imagen se ve claramente que no se cortan en un mismo punto. Igual que en el caso anterior, pues se trata de la misma fotografía, tenemos que tener en cuenta la distorsión producida; pero además, en toda construcción arquitectónica, normalmente se producen errores al concretar los trazados y a veces los instrumentos utilizados no son muy precisos. Por lo que es fácil que se produzcan estas situaciones.