UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

POSGRADO EN ARTES VISUALES

GEOMETRÍA GRÁFICA BIDIMENSIONAL
“LA CODIFICACIÓN DE LA FORMA APLICADA A LOGO-SÍMBOLOS”

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ARTES VISUALES

PRESENTA
MIGUEL ÁNGEL RAMÍREZ DORAZCO

DIRECTOR DE TESIS: DR. JAIME ALBERTO RESÉNDIZ GONZÁLEZ

MÉXICO D.F., OCTUBRE 2010

UNAM
POSGRADO
Artes Visuales

Geometría gráfica bidimensional

Tesista

Miguel Ángel Ramírez Dorazco

Agradecimientos personales

A mis padres y hermanos por el apoyo brindado a lo largo de esta investigación
Antonia Dorazco
Manuel Ramírez
Daniel Ramírez
Miryam Esmeralda Ramírez

a mis compañeros, amigos y profesores, por sus palabras de aliento.
Cuyos nombres estarán presentes en mi mente y en mi corazón.

Índice

Introducción

A lo largo de la historia de la humanidad la geometría gráfica ha jugado un papel muy importante, muestra de ello lo podemos constatar a través de la orfebrería, alfarería, cerámica, tejido, cestería, etc., piezas que son realizadas o decoradas a base de formas y ornamentos geométricos, hasta encontrarnos con estructuras más imponentes que se proyectaron en base a está disciplina como; las pirámides de Egipto, las pirámides escalonadas en Mesoamérica, los Zigurats en Mesopotamia, las columnas jónicas y dóricas de los templos de Grecia, el panteón y el acueducto romano, las mezquitas en Medio Oriente, las stupas en la India, sólo por nombrar algunas manifestaciones arquitectónicas antiguas, donde el empleo de está disciplina se ve inmersa con gran precisión y detalle. Hoy día su empleo es vital para la vida del ser humano en casi cualquier campo profesional; como es el caso del diseño, en todas sus vertientes; automotriz, textil, arquitectónica, gráfica, industrial, etc. Incluso podríamos preguntarnos, dónde no está implícita la geometría en cada uno de los objetos creados por el hombre, incluso la propia naturaleza tiene una codificación geométrica perfecta que se ha ajustado a su entorno geográfico.

A todo lo anterior el diseño gráfico no se encuentra excluido de está concepción geométrica del mundo, que ha servido como un principio visual de creación, interpretación, composición, ordenamiento, justificación y proporción, de todo lo que se genera bajo su auspicio. Es el caso del diseño editorial, de la ilustración, del cartel, del diseño Web, de la animación tridimensional, de la escenografía, de los stands y displays, y de logo-símbolos. Cuya concepción es en su mayoría geométrica. Es por ello el interés del que suscribe ahondar más en el estudio de la geometría y su aplicación en el diseño gráfico, particularmente en el diseño de logo-Símbolos.

Por lo tanto la presente investigación tiene entre sus principales propósitos, el presentar los resultados de varios años de estudio y práctica en relación con el campo de la geometría y su aplicación dentro del ámbito del diseño gráfico, en especial en su enseñanza en escuelas a nivel superior, cuyas fuentes bibliográficas especializadas en esté tema escasean, se separan o no responden a las necesidades gráficas del diseñador. A partir de ello nace la inquietud de volver accesible la geometría por medio de un material de apoyo para quienes se van a iniciar o para quienes busquen ampliar sus horizontes en éste tema, no en vano para los griegos"La geometría y los números son sagrados porque codifican el orden que se oculta detrás de la creación." **1**

A manera de ir conociendo un poco más de la geometría gráfica y por qué del término asignado a ésta, el primer capítulo está dedicado a éste tema, y sus múltiples variantes dentro de otros campos profesionales que en su mayoría el diseñador gráfico ha tenido que recurrir para comprenderla, aplicarla y analizarla, es el caso del dibujo técnico encaminado al diseño industrial .

Por otro lado el empleo de la geometría dentro del ámbito del diseñador gráfico es muy amplio y no nos daría la posibilidad de enmarcarla dentro de un solo proyecto de investigación, por lo que se ha delimitado ésta en la creación y aplicación de logo-símbolos, sobre todo para conocer las infinitas posibilidades que ésta tiene dentro de la práctica del diseñador. No por ello se excluyen principios básicos como el punto, la línea y el plano, que se analizan desde un enfoque conceptual y gráfico en el segundo capítulo. Además se hace mención de los tipos, componentes, características que dan forma a cada uno de éstos dentro de las artes gráficas. A partir de éste apartado se presenta en la parte superior algún(os) ejemplos de logo-símbolos ya existentes en el mercado, con su respectivas referencias, donde se muestra el empleo del procedimiento descrito. Además en la parte inferior se hallan representados los ejemplos de los trazos que se pueden logar en su etapa final.

Una vez conociendo los elementos esenciales que le dan fundamento y orden a la geometría gráfica se desarrolla el tercer capitulo que consiste en el sustento práctico

1.- Skinner, Stephen, Geometría Sagrada, p. 15

y teórico de trazos elementales de la línea que sirven como antesala para entrar de lleno a la realización de ángulos, formas y tangencias. Se sabrá representar líneas paralelas, perpendiculares, convergentes, de proporcionalidad y diversas rectas que serán de gran utilidad al diseñador para la creación y justificación de logo-símbolos y como un principio básico de orden espacial y creativo de cualquier diseño de imagen corporativa.

A continuación se presenta la descripción detallada y completa de ejercicios geométricos afines a la representación de ángulos en el cuarto capítulo, los cuales pueden dividirse en cierto número de partes iguales y que será de gran ayuda para el desarrollo de polígonos y formas geométricas. A su vez se añaden más de dos procedimientos para resolver un mismo problema dado que es mejor contar con soluciones alternas que faciliten el trabajo creativo del diseñador.

Aunado a lo anterior y como parte de una serie de ejercicios que van creciendo en su complejidad, se ubica el quinto capítulo dedicado a las formas geométricas Euclidianas que han sido por mucho tiempo la base de la geometría plana, descriptiva y proyectual. Pero que se abordan en este proyecto desde un enfoque práctico para fines de contenido gráfico. En éste apartado se establecen los principios básicos del círculo, del triángulo y del cuadrado como figuras geométricas fundamentales para comprender la construcción de cualquier forma inorgánica creada por el hombre.

Como complemento a lo anterior se suma el sexto capítulo a fin de dar un mayor abanicó de posibilidades visuales y creativas al diseñador debido a que estás formas son muy poco conocidas y recurrentes en el quehacer de logo-símbolos, sin embargo su utilidad es indispensable para comprender aquellas figuras geométricas que han sido adaptadas a otras necesidades espaciales y que sin llegar a ser formas Euclidianas poseen similitudes con éstas, es el caso de los paralelogramos (cuadrados y rectángulos), paralelogramos (rombo y romboides) y trapecios.

Bajo el lineamiento de ir ligando y ampliando la información antes expuesta acerca de las figuras geométricas básicas se añade el séptimo capítulo dedicado a los polígonos regulares, cuyas formas son el sustento gráfico de varios logo-símbolos de algunas empresas sobre todo por su cualidad dinámica y armónica, ejemplo de ello lo podemos encontrar en el pentágono que se utiliza para la imagen corporativa de la compañía automotriz Chrysler. En ésta sección también se incluyen la información teórica y práctica para la realización de polígonos como el hexágono, heptágono, octágono, eneágono, decágono, y figuras de más de doce lados.

En el octavo capítulo se hace mención de "Otros trazos" que pueden ser de gran utilidad para el diseñador en la creación, análisis y justificación de logo-símbolos. Pero que han sido introducidos casi al final por su complejidad y porque han implicado el conocimiento y comprensión de los anteriores ejercicios para su ejecución. Es el caso de los arcos, elipses, espirales, óvalos y ovoides.

Tratando de abarcar la mayoría de los trazos posibles que puedan ser de gran ayuda al diseñador en su campo formativo y profesional se encuentra el noveno capítulo enfocado a las tangencias y los usos que estás tienen dentro de la imagen corporativa. Para ello se proporciona información clara y precisa de algunos problemas que pueden ser solucionados en base a casos particulares, como es la representación gráfica de rectas tangentes a circunferencias, circunferencias tangentes a rectas, circunferencias tangentes entre sí, otras tangencias y empalmes a líneas curvas.

En el décimo capítulo se ubica la información gráfica de algunos ejemplos de logo-símbolos ya establecidos dentro de nuestro entorno visual, y cuya justificación gráfica parte en su totalidad del auxilio de la geometría. Se decidió incluir éste apartado para que el presente proyecto no solo fuera una guía teórica-práctica sino también demostrativa, conociendo cómo se han logrado diseñar, crear o incluso colocar algunas imágenes corporativas por medio del empleo de figuras geométricas consideradas como universales.

A lo anterior podemos decir que cada uno de los ejercicios presentados en éste proyecto está diseñado para ser llevado a cabo por medios manuales o digitales, ya que no se establecen lineamientos gráficos para instrumentos de trazos ni de medición, ni tampoco utilizando herramientas digitales de algún software en específico, sino se trato de hacer accesible el contenido de la presente investigación por medio de un lenguaje claro y preciso en cuanto a cada uno de los ejercicios, para ello se incluye también un glosario de términos empleados en cada una de las instrucciones.

Por último podemos decir que la presente investigación tiene como principal objetivo contribuir con un libro de consulta en geometría gráfica enfocado a la realización de logo-símbolos para el estudiante que se inicia en el diseño gráfico, o como material de apoyo para los profesionistas y docentes, que deseen; sustentar, experimentar o ampliar sus conocimientos teóricos-prácticos-demostrativos en ésta disciplina. El principal propósito del libro es proporcionar información básica, clara y completa de cada uno los ejercicios que serán ordenados por el más sencillo hasta el más complejo; a manera que el lector gradualmente vaya aumentando su experiencia en este campo y conozca lo que se puede lograr más allá del trazo de una figura geométrica.

1 Bosquejo y definición de geometría gráfica

1 Bosquejo y definición de geometría gráfica

La geometría gráfica es sin duda alguna; una disciplina que siempre ha existido en la vida del hombre; sin embargo, su importancia ha sido mermada por su cotidiana aplicación y su habitual uso entorno a lo que percibimos, o la interpretación que hacemos de las formas que nos rodean al representarlas gráficamente. Esto no sólo ha sucedido recientemente sino también a lo largo de la historia de la humanidad, cuya aplicación se da en todos los ámbitos de nuestra vida diaria, como profesional; pues la geometría gráfica es de igual forma empleada por un niño para abstraer formas de su entorno y conocerlas, como para plasmar ideas más complejas por medios de esquemas, planos, diseños, diagramas, etc., realizadas por un adulto. Inclusive hay investigaciones que revelan que las figuras geométricas trazadas en sembradíos al norte de Europa se han un intento de vida inteligente por comunicarse con los seres humanos, según algunos estudios realizados por la Sociedad de Investigación Psíquica.

Antes de continuar es importante saber qué es la geometría gráfica, para ello es indispensable hacer mención de que no se trata de una ciencia, sino más bien de una disciplina que se encarga de la representación gráfica de las formas y de los cuerpos geométricos sobre un soporte tradicional o digital, y de cada uno de los elementos que lo componen: el punto, la línea y el plano, para la geometría bidimensional y para la tridimensional; el volumen. Así mismo se encarga de solucionar los problemas que involucran a estos elementos y de estudiar sus procedimientos para cambiar la posición que pudieran poseer estos en el espacio para hallar la verdadera dimensión de los mismos. Hoy día; algunos autores siguen considerando a ésta; como dibujo lineal, geométrico o técnico, sin embargo; el que suscribe considera que todos ellos convergen en el título utilizado por Collado V., para nombrar su libro"Geometría gráfica" **2**, no obstante; la aportación de esté autor; es exclusivamente en el término empleado, pues su investigación se sigue manteniendo en el campo del diseño industrial; sin abarcar ni un concepto, ni un estudio más global de éste. Aunado a ello, la mayoría de los textos de geometría gráfica están especializados en la representación de objetos, máquinas y herramientas, lo que deja des guarecido las aplicaciones que se pueden obtener dentro del campo profesional de otras áreas, como es el caso del diseño gráfico.

El uso de la geometría gráfica no es algo nuevo, ni mucho menos algo exclusivo del diseño industrial, pues sus orígenes se remontan al neolítico al emplearse como un elemento decorativo o simbólico representado en cuevas o en utensilios rudimentarios que se han impregnado de la concepción de las formas geométricas, como el cuadrado, el círculo y el triángulo, etc., que significó la evolución del hombre de la imitación de las formas que se encontraban en la naturaleza a la composición abstracta. Este cambio se dio principalmente con la trama del hilo y de las fibras de las esteras y las telas, en el tejido y la cestería; y en la cerámica con la decoración geométrica con líneas, puntos, espirales, medios círculos, etc. "EL paso geométrico lo constituye la selección del diseño. Al entretejer y urdir el material el hombre aísla la forma, la escoge, la diferencia y la parecía como elemento bello que traspasa a otro material, el barro; las primeras decoraciones de vasijas, ollas o enseres domésticos son la expresión de esta abstracción del tejido natural" **3**. El hombre primitivo va reconociendo formas orgánicas de la naturaleza que después va reproduciendo sobre casi cualquier superficie de objetos o con la manipulación técnica de algunos materiales que permiten reproducir o sugerir formas inorgánicas que se desarrollan durante el neolítico. "Las formas geométricas se van desarrollando y complicando al mismo tiempo que se integran y se convierten en significados simbólicos en los distintos conglomerados sociales." **4**

Entre las antiguas civilizaciones como la mesopotámica, la persa, la egipcia entre otras, fueron culturas que se basaron en el estudio de las figuras geométricas y en un orden espacial para emplearlo en su entorno, por ejemplo en la arquitectura,

2.- Geometría gráfica, V. Collado., Ed. Tebas Flores, Madrid, 1987, pp. 175

3 El geometrismo mexicano, Manrique, Jorge Alberto, et.al., Ed. UNAM, México, 1977, pp. 15

4 Ibíd. p. 15

en la escultura, en el relieve e incluso en la escritura, desarrollando un código geométrico que en lo sucesivo sentaría las bases de la geometría como una disciplina manejada exclusivamente por un grupo de personas, que en su mayoría eran sacerdotes o constructores. Muestra de ello lo podemos constatar en el trazado circular de Stonehenge, en las pirámides de Giza; con forma triangular, o las mastabas con apariencia trapezoidal, los Zigurats de Mesopotamia en forma trapezoidal y en espiral, o inclusive en la escritura cuneiforme de los asirios, persas y medos a base de una cuña terminada en ángulo diedro muy agudo.

Es hasta los griegos que se va descubriendo que atrás de la imagen física del mundo; existe una estructura que rige al cosmos y a los cuerpos, y que poseen ciertos lineamientos gráficos para ser representados por el hombre. "La geometría proporcionó a los griegos una verdad absoluta que podía probarse una y otra vez con las herramientas más simples: un compás y una regla recta." **5**. Es aquí cuando realmente la geometría se posiciona para ser trasladada a todas las áreas de la vida cotidiana del hombre a través de las diferentes épocas, trayéndole múltiples beneficios, entre ellos el arquitectónico. Pero también es a partir de los griegos que el estudio de las matemáticas estuvo muy involucrado en el razonamiento geométrico.

Euclides fue el responsable de elevar a ciencia la geometría y unificar las bases para el mundo antiguo e incluso hoy día sus enseñanzas no han pasado de moda. Para los griegos la geometría es una verdad absoluta que codifica el orden que se oculta detrás de la creación. Por ejemplo: Anaximandro consideró que la geometría es la base de la cosmovisión, Heródoto se inspiró en ella para la creación de sus mapas de la tierra, y"Platón en su Academia inscribe las palabras: "No entre aquí quien no sepa geometría"." **6**

La geometría helena en lo sucesivo permeo a otras culturas que se erigieron a lo largo de Europa y el resto del mundo, como la etrusca, la romana, etc. Llegando incluso éste saber a diferentes épocas artísticas; el románico, el renacimiento, el barroco, el manierismo, el neoclásico, etc. permaneciendo todavía hasta nuestros días, casi intacto este conocimiento.

5.- Skinner, Stephen, Geometría Sagrada, p. 15

6 Ibídem. p. 15

A lo anterior podemos agregar que la utilización de la geometría gráfica en Medio Oriente con la cultura islámica, merece una especial mención, sobre todo por su manejo simbólico, cosmológico y filosófico del mundo, sirviendo estos ornamentos como tributos a un contenido sagrado plasmado en el Corán. Estos ornamentos seguían reglas estrictas para su creación por medio de complicados sistemas geométricos generados a partir de "la combinación de formas geométricas y arabescos de movimiento ondulante que a menudo emplean como intermediario un elemento de entrelazado que comparte rasgos de ambos" **7**.

Es en el siglo XX cuando se empieza a gestar una nueva concepción del arte con nuevas propuestas plásticas como; el abstraccionismo geométrico, el rayonismo, el puntillismo, el cubismo, el constructivismo, el art déco, el arte óptico y el minimalismo, es cuando nuevamente la geometría recobra su valor estético y expresivo dándole un nuevo sentido al estudio de la geometría.

En cuanto a su uso en el diseño, se funda en 1919 la Bauhaus, la primera escuela de arquitectura y artes aplicadas que en poco tiempo se colocó como un centro del diseño moderno de Alemania e incluso del mundo occidental. Permitiendo con ello replantear la geometría como un medio de expresión plástica, funcional y gráfica, inmiscuida en los diferentes campos del diseño.

A lo anterior también podemos agregar que la geometría gráfica jugo un papel importante en México, sobre todo de tipo ornamental en Mesoamérica y parte del norte de nuestro país; hasta el estético con el geometrismo mexicano, reflejándose en las diferentes manifestaciones artísticas del siglo XX. Uno de los primeros precursores de recobrar este legado artístico de la época prehispánica fue; Adolfo Best Maugard con su libro "El método del dibujo, tradición, surgimiento y evolución del arte mexicano", legado que sirvió para que artistas plásticos como José Clemente Orozco, Diego Rivera, Alfaro Siqueiros y Rufino Tamayo entre otros, pudieran explorar nuevos caminos dentro del muralismo. Sin embargo, es hasta mediados de las sexta década de éste mismo siglo cuando la geometría gráfica alcanza su mayor apogeo

7.- Diseños islámicos, Wilson Eva, Ed. Gustavo Gili, México, 1998, pp. 125

con el movimiento artístico titulado “Geometrismo Mexicano”. Entre sus mayores representantes se encuentra Carlos Mérida, Gunther Gerzsi, Mathias Goeritz, Kasuya Sakai, Manuel Felguérez, Vicente Rojo, Feliciano Béjar, entre otros.

Podríamos pasarnos horas hablando de la historia de la geometría gráfica tanto en México como en el extranjero, empero; no es el objetivo de ésta investigación retomar lo que se ha escrito en libros de matemáticas o de arte. Por lo que nos enfocaremos en lo capítulos sucesivos a conocer un poco más de los elementos que conforman las formas geométricas y los procedimientos que se pueden emplear para su elaboración en el diseño gráfico, sobre todo en el diseño de Logo-símbolos; columna vertebral de esté proyecto.

2 Elementos gráficos básicos

1.- Textile Industry
Diseñador: Matjaz Bertonceli

2.-Firma: J & J Taller Creativo; S. A.
Camara Nacional de la Industria de la Construcción
Diseñador: Juan Quintero

*Nota: En su mayoría los términos retomados para el segundo capítulo proceden de los apuntes de la cátedra de Seminario sobre diseño gráfico y Análisis de la forma, impartidas por el profesor Omar Arroyo Arriaga, durante el 2006 y 2007. Cuya información está sustentada y ampliada en sus dos publicaciones; Punto y línea (Un cuento para diseñadores) y Diseño y Artesanía.

2 Elementos gráficos básicos

2.1 Punto

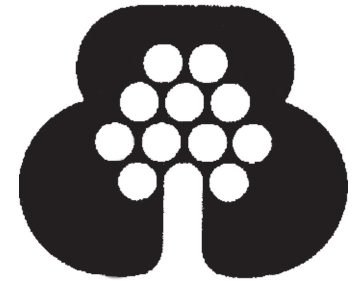
El punto es la unidad más mínima y simple, es el elemento plástico y visual básico en la comunicación visual. Indica posición y contiene energías de expansión y contracción que activan el área de su entorno, que también se le denomina como “potencia de irradiación”, por lo tanto tiene una superficie y límites. Marca el comienzo y fin de una línea o la localización de ésta, no necesariamente tiene un parámetro espacial (no posee longitud, ni anchura, ni ángulos), por lo tanto puede no ser visible. “En la naturaleza, la redondez es la formulación más corriente” **8**, sin embargo, logra representarse de diferentes formas; cuadrada, triangular, oval o también en forma irregular, sin ninguna característica física, y tanto el color, el tamaño y la posición intensifica su valor. “Es el centro geométrico de una superficie, y sobre todo si ésta es regular, es un punto, que aunque no éste señalado físicamente, condiciona el espacio del plano porque constituye uno de los centros de atención”**9**

Wong señala que “Un punto indica posición. No tiene largo ni ancho. No ocupa una zona del espacio. Es el principio y el fin de una línea, y es donde dos líneas se encuentran o se cruzan” **10**

2.1.1 Tipos

2.1.1.1 Cósmicos

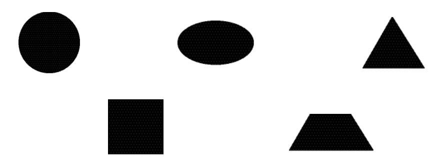
Se caracteriza por obedecer una ley de ordenamiento geométrico, puede ser circular, oval, triangular, cuadrangular, trapezoidal, etc.



3.- Firma: Re/diseño S. A. de C. V.
Centro Comercial Plaza Bosques

Diseñador: Frenando Rión

4.- Punto cósmico y caótico..



5.- Tipos de punto cósmico.

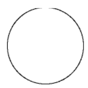
8 Dondis,Donis A., La sintaxis de la imagen, p 55

9 Villafañe, Justo, Introducción a la teoría de la imagen, p. 27

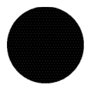
10 Wong, Wucius, Op. Cit., p 43

6.- Design Studio
Diseñador: Mike Quon
TRADEMARKS & SYMBOLS OF THE WORLD

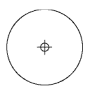
7.- Aro



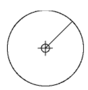
8.- Masa



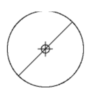
9.- Centro



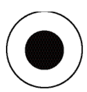
10.- Radio



11.- Diamétro



12.- Gnomon exotópico



13.- Gnomon endotópico

2.1.1.2 Caótico

Se refiere al punto que no tiene una forma regular y que no obedece a alguna ley de ordenamiento y se le percibe como simple mancha derivada en la mayoría de los casos por un instrumento de dibujo (pincel, pluma, lápiz, marcador, brocha, plumilla, una herramienta digital etc.)

2.1.2 Componentes

2.1.2.1 Aro

Representa el contorno del punto.

2.1.2.2 Masa

Es lo que se encuentra dentro del aro de un punto lleno.

2.1.2.3 Centro

Es el punto a partir del cual se genera el tamaño del punto.

2.1.2.4 Radio

Es la línea que va del centro a cualquier punto del aro.

2.1.2.5 Diámetro

El eje o línea que divide al punto en dos partes iguales (pasando por el centro), es lo que se conoce como diámetro.

2.1.2.6 Gnomon

Es la similitud del aro del punto con relación a su centro, que puede variar su crecimiento, pero tiene que ser de la misma forma que el aro. (Nota: Si el punto es un cuadrado debe haber una distancia entre el aro y la forma del centro, sin tocar el aro.)

2.1.2.6.1 Exotópico

Es cuando la masa se encuentra fuera del centro y es similar al aro.

2.1.2.6.2 Endotópico

Es cuando el tratamiento se da sólo en la masa del centro y es similar al aro.

2.1.2.7 Agnomon

Es una variación del aro del punto con relación a su centro, que puede variar de crecimiento, siendo de cualquier forma excepto la del aro.

2.1.2.7.1 Exotópico

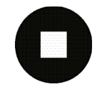
Es cuando la masa se encuentra fuera del centro y es diferente al aro.

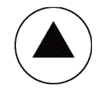
2.1.2.7.2 Endotópico

Es cuando el tratamiento se da sólo en la masa del centro y es diferente al aro.

2.1.3 Características generales de masa y aro

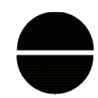
14.- Firma: Creatividad Profesional en diseño, S.A. de C.V.
Vinos y Licores de Calidad Cadena de tiendas Bialet, S.A.
Diseñador: Alfonso Rivera Campuzano

14.- Agnomon exotópico 

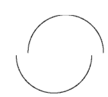
15.- Agnomon endotópico 

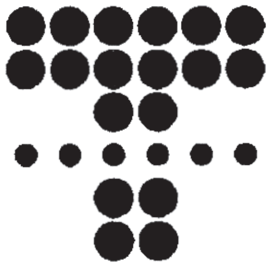
16.- cuadrante 

17.- Sector 

18.- Mediatriz 

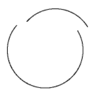
19.- Segmento 

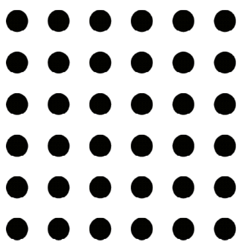
20.- Arco 



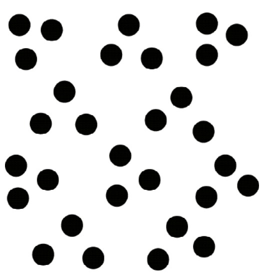
21.- Publishing House Technica
Diseñador: Stephan Kantscheff

22.- Segmento de aro





23.- Agrupación en orden



24.- Agrupación en desorden

2.1.3.1 Calidad de masa

2.1.3.1.1 Cuadrante

Es el punto con una substracción de masa en un ángulo de 90° y partiendo del centro a cualquier dirección del arco.

2.1.3.1.2 Sector

Es el punto con una substracción de masa en cualquier ángulo excepto a 90° y partiendo del centro a cualquier dirección del aro.

2.1.3.1.3 Mediatriz

Cuando el punto se divide a la mitad pasando por el centro, no importa la inclinación.

2.1.3.1.4 Segmento

Cuando el punto se corta por una línea recta o curva sin pasar por el centro y se substrae una de sus dos partes.

2.1.3.2 Calidad de aro

2.1.3.2.1 Arco

Es la mitad del aro, dividido por una línea recta pasando por el centro en cualquier inclinación.

2.1.3.2.2 Segmento de aro

Es un segmento del aro, menor al arco.

2.1.4 Características de ordenamiento

2.1.4.1 Agrupación

2.1.4.1.1 Orden

En orden, es una secuencia, trama, gradiente, o ley de ordenamiento cualquiera. Ejemplo: sería una agrupación ordenada de puntos que estuviera regida por una red como soporte visual.

2.1.4.1.2 Desorden

Desorden, es decir sin un patrón auxiliar, por ejemplo; sería un agrupación desordenada de grupos en la que no existe ninguna regla o red.

2.1.4.2 Dispersión

2.1.4.2.1 Orden

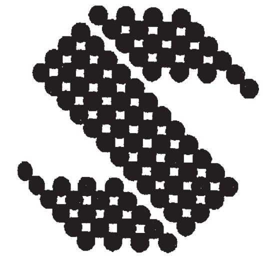
Una dispersión "ordenada" de puntos es la que está regida por el empleo de una red como soporte visual.

2.1.4.2.2 Desorden

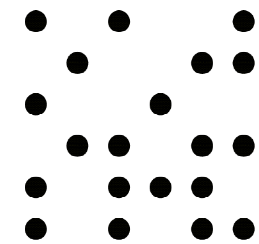
En desorden, es donde no existe ningún patrón definido.

2.2 Línea

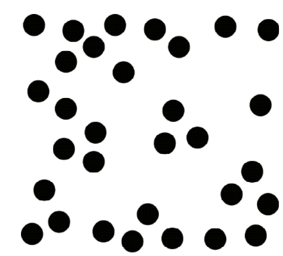
La línea es una cadena o secuencia de puntos unidos que intensifican la sensación de direccionalidad, y es el resultado de la unión de dos puntos en el espacio, pero también puede definirse como un punto en movimiento. Indica posición, dirección y dinamismo,



25.- Sigma Diffusion
Diseñador: Florent Garnier



26.- Dispersión en orden



27.- Dispersión en desorden

28.- Línea homogénea

11 "Elementos gráficos del diseño". Hhtp:// www. Artes visuales.com, 2003 crea tensión en el espacio donde la coloquemos y puede afectar a otros elementos que se encuentren conviviendo con ella. En general la línea determina el contorno, el perfil, la masa, el levantamiento y el límite que puede tener cualquier espacio. "Los elementos de la línea que con mayor facilidad podemos analizar y percibir son: el espesor, la longitud, la dirección con respecto a la página, la forma (recta o curva), el color y la cantidad. La constancia y variabilidad afectan al conjunto de las dimensiones antes citadas, aunque también puede referirse a la distinción entre línea continua y la línea de puntos, o a la naturaleza de bordes (irregulares o lisos). Color y valores, forma y cantidad son variables de uso del trazo." **11.**

Wong, define a la línea: "Cuando un punto se mueve, su recorrido se transforma en una línea. La línea tiene largo, pero no ancho. Tiene posición y dirección. Está limitada por puntos. Forma los bordes de un plano." **12**.

2.2.1 Tipos

2.2.1.1 Homogénea

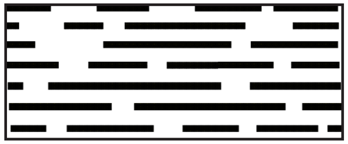
Es la que en todo su recorrido tiene el mismo grosor. Se caracteriza por obedecer un desplazamiento preciso y una sensación de direccionalidad, posición, longitud y orden, dejada por el deslizamiento de un instrumento de precisión sobre un soporte (Estilógrafo, buril, lapicero, una herramienta digital, etc.).
*Puede ser una red, trama o retícula.

2.2.1.1.1 Línea acortada

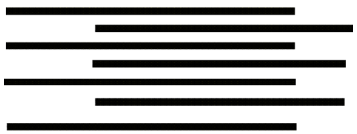
Es aquella que se corta y continúa, en un mismo sentido. (Se produce el fenómeno de vernier)

2.2.1.1.2 Línea interrumpida

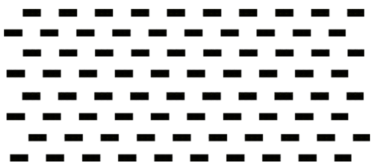
Consiste básicamente en el ordenamiento de la trama utilizando el fenómeno de saturación en donde se desea producir la figura. Es decir; donde termina una línea



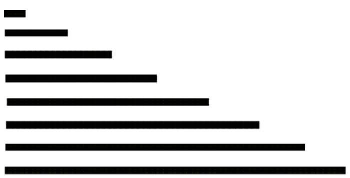
29.- Línea homogénea acortada



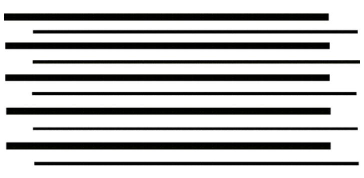
30.- Línea homogénea interrumpida



31.- Línea homogénea alterna



32.- Línea homogénea desfasada



33.- Línea homogénea intercalada

12 Wong Wucius, Op. Cit., p. 43

puede seguir otra, en diferente orden y sentido, pero siempre saturando toda la figura.

2.2.1.1.3 Línea alterna

Cuando en su recorrido sufre un desfase; es decir, se rompe de su directriz pero no se separa.

2.2.1.1.4 Línea desfasada

Son líneas de un mismo grosor y poseen un interlineado que siempre es igual, produciendo una trama.

2.2.1.1.5 Línea intercalada

Se basa en el ordenamiento de la trama, añadiéndole una segunda para generar saturación o un efecto cromático.

2.2.2.2 Enfatizada

Es la que en su recorrido va sufriendo un adelgazamiento o engrosamiento. Se refiere a la línea que no tiene un desplazamiento ordenado y que no obedece a ninguna ley proporción o de dirección, dejada por el deslizamiento de un instrumento de trazo (Pincel, lápiz, brocha, marcador, plumilla, una herramienta digital etc.)

*Puede ser achurado, esgrafiado, o garabateado.

2.2.2.2.1 Línea enfatizada continua

El engrosamiento y adelgazamiento no sufre angularidad; es muy continuo..

2.2.2.2.2 Línea enfatizada convergente

Se genera cuando existe un énfasis terminal, es decir cuando va de más a menos.

34.- Firma: Lance Wyman
Empaques de Cartón Titán, S. A.
Diseñador: Lance Wyman

35.-Línea enfatizada

36.-Línea enfatizada continua

37.- Línea enfatizada convergente

38.- línea enfatizada angular

39.- Dirección

40.- Grosor

41.- Longitud

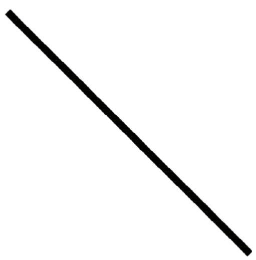
42.- Posición

43.- Intensidad

44.- Firma: J & J Taller Creativo, S. A.
Molino Moctezuma, S. A.
Diseñador: Juan Quintero

45.- Línea vertical

46.- Línea horizontal



47.- Línea diagonal

2.2.2.2.3 Línea enfatizada angular

Es cuando la línea sufre engrosamientos y adelgazamientos en forma de ángulos rectos, siguiendo el contorno de la forma.

2.2.2 Características

2.2.2.1 Dirección

Rumbo o sentido que sigue la el movimiento de la línea.

2.2.2.2 Grosor

Espesor o dimensión que tiene una línea

2.2.2.3 Longitud

Dimensión de una cosa de un extremo a otro, distancia entre dos correspondientes extremos

2.2.2.4 Posición

Se refiere al lugar preciso donde esta situada o colocada una línea dentro de un espacio.

2.2.2.5 Intensidad

Tiene que ver principalmente con la relación de la escala de valores entre el blando y el negro, y otro cualitativo, referente a su cromaticidad, que tiene que ver con las dos principales sensaciones que aprecia el ojo: tonalidad y la saturación: El primero también se le conoce como tinte (a) o croma, y es el atributo del color con respecto a la longitud de onda que refleje y que el ojo percibe de manera distintiva (rojo, azul, verde, etc.); la saturación es el grado de viveza, fuerza de un color o su grado de pureza.

2.2.2.6 Forma

Tiene que ver con la percepción visual que tenemos acerca de la apariencia o aspecto exterior de la línea, donde se involucra el concepto visual y la forma estructural.

2.2.2.6.1 La línea recta

2.2.3.6.1.1 La línea vertical

Recta perpendicular al horizonte.

2.2.3.6.1.2 La línea horizontal

Recta acostada o paralela al horizonte.

2.2.3.6.1.3 La línea diagonal

Es la línea que tiene una inclinación en un ángulo cualquiera.

2.2.3.6.1.4 La línea desigual, zig-zag

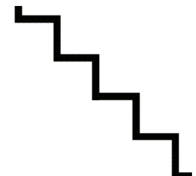
Es una sucesión de líneas verticales y horizontales que se unen por uno de sus extremos opuestos.

2.2.3.6.2 La línea curva

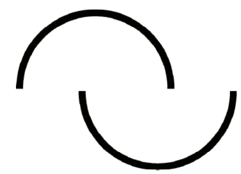
2.2.3.6.2.1 La línea curva

La línea curva es aquella que está representada por un arco o por una semicircunferencia.

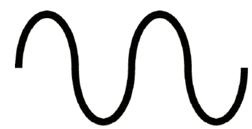
48.- Firma: Sistema Integrales diseño S. A.
Mexican Association of Teachers of English to Speakers
of Other Languages, MEXTESOL '82 ACAPULCO



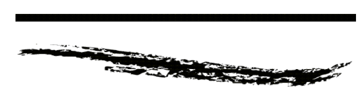
49.- Línea desigual zig-zag



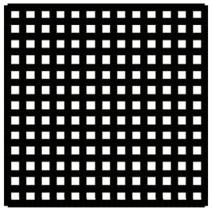
50.- Línea curva



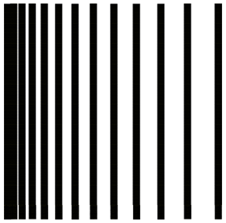
51.- Línea ondulada



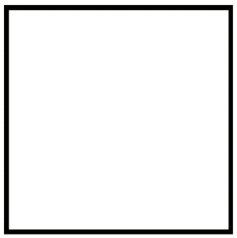
52.- Borde liso e irregular



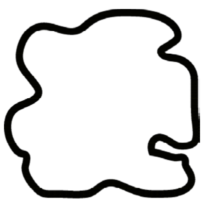
53.- Trama



54.- Gradiente



55.- Plano orto-simétrico



56.- Plano kirto-simétrico

13 "Elementos gráficos del diseño", Op. Cit., 2003

14 Wong, Wucius, Op. Cit., p.43

2.2.3.6.2.2 La línea ondulada

Es aquella que está representada por oscilaciones periódicas de valles y crestas.

2.2.3.7 Bordes

2.2.3.7.1 Lisos

Es la apariencia o aspecto regular que tiene las orillas del trazo de una recta, dejado por un instrumento de precisión (compás, estilógrafos, plumillas, etc.).

2.2.3.7.2 Irregulares

Es la apariencia o aspecto exterior de un trazo dejado por un pincel, una brocha, un aerógrafo, etc., que no obedece un principio básico de precisión.

2.2.3 Ordenamiento

2.2.3.1 Trama

Es el conjunto de líneas que poseen un mismo interlineado e incluso grosor, que también puede sufrir cambios de espesor.

2.2.3.2 Gradiente

Es cuando se va cambiando la distancia del interlineado, que si se varea se produce el fenómeno de saturación y de densidad.

2.3 Plano

El plano es un espacio limitado por una serie de líneas rectas y curvas, las primeras forman triángulos, cuadrados, rectángulos, polígonos, etc., y las segundas forman elipses, círculos, óvalos, etc., que están dispuestas por lo regular sobre una superficie material. Para la geometría descriptiva es uno de los principales elementos geométricos. Sin embargo; para la imagen gráfica se aplica el término de contorno, que es mucho más extenso en cuanto a su definición y más libre en cuanto a su forma.

"El plano permite fragmenta y dividir el espacio, de esta forma podemos delimitar y clasificar las diferentes zonas de nuestra composición." **13.**

Wong explica que"el recorrido de una línea en movimiento se convierte en un plano. Un plano tiene largo y ancho, pero no grosor. Tiene posición y dirección. Está limitada por líneas. Define Los límites externos de un volumen" **14**.

2.3.1 Tipos

2.3.1.1 Orto-simétrica

Cuando la forma del plano está realizada a base de líneas rectas.

2.3.1.2 Kirto-simétrica

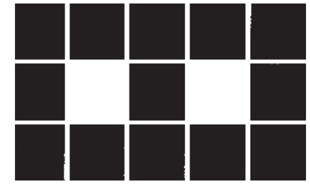
Cuando la forma del plano está realizada a base de líneas curvas.

2.3.1.3 Orto-kirto-simétricas

El plano posee una predominación de líneas rectas y en menor medida de líneas curvas

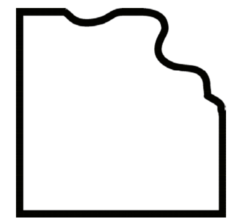
2.3.1.4 Kirto-orto-simétricas

El plano posee una predominación de líneas curvas y en menor medida de líneas rectas

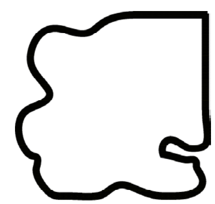


57.- Video Imagen Creativa, S. A. Propuesta
Diseñador: Manuel Rimada V.

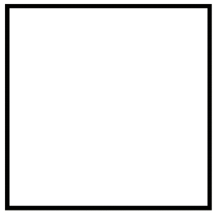
58.- Earl Lyon Inc.
Diseñador: Bill Bundzak



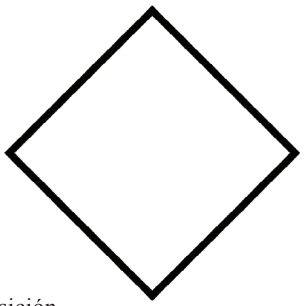
59.- Plano orto-kirto-simétrico



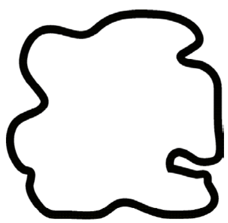
60.- Plano kirto-orto-simétrico



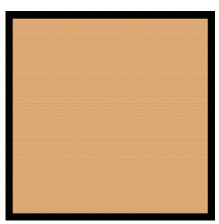
61.- Tamaño y dirección



62.- Posición



63.- Forma y límites



64.- Superficie

2.3.2 Características

2.2.2.1 Tamaño

Se refiere a las dimensiones que poseen un plano para medir su extensión (largo, alto y ocasionalmente ancho, en el caso diseño bidimensional.).

2.3.2.2 Dirección

Rumbo o sentido que sigue la el movimiento de la línea.

2.3.2.3 Posición

Se refiere al lugar preciso donde esta situada o colocada una línea dentro de un espacio.

2.3.2.4 Rotación

Rotación, a diferencia de la posición; el plano está dispuesto sobre un eje que puede ubicarse en el centro u en otra dirección del cual parte para girar alrededor de éste, (Imagen de un plano en rotación a un eje central.).

2.3.2.5 Forma

Tiene que ver con la percepción visual que tenemos acerca de la apariencia o aspecto exterior de la línea, donde se involucra el concepto visual y la forma estructural.

2.3.2.6 Limites

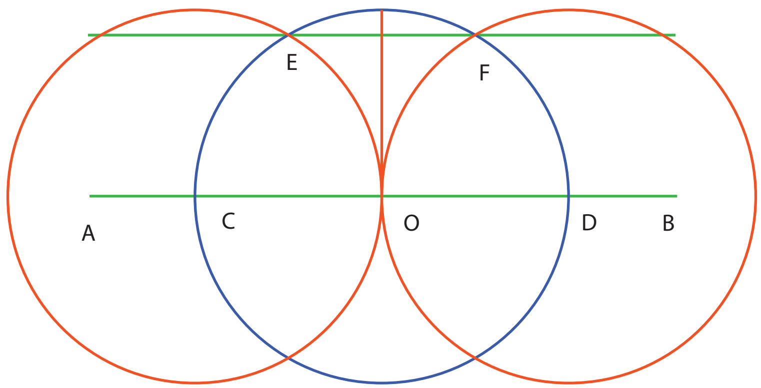
Es delimitar un área, fijando, estableciendo o precisando el espacio a ocupar por medio de líneas rectas o curvas.

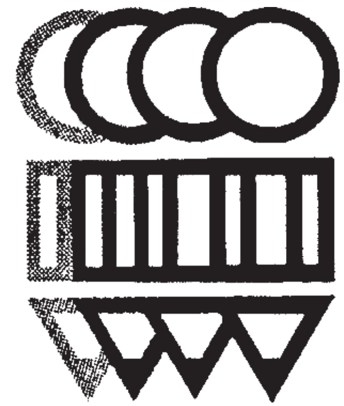
2.3.2.7 Superficie

Se refiere a la extensión que ocupa un espacio limitado por líneas

3 Trazos de líneas

3 Paralelas



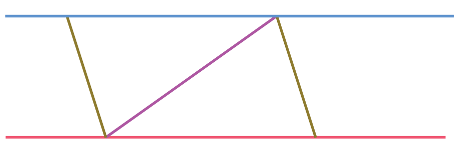


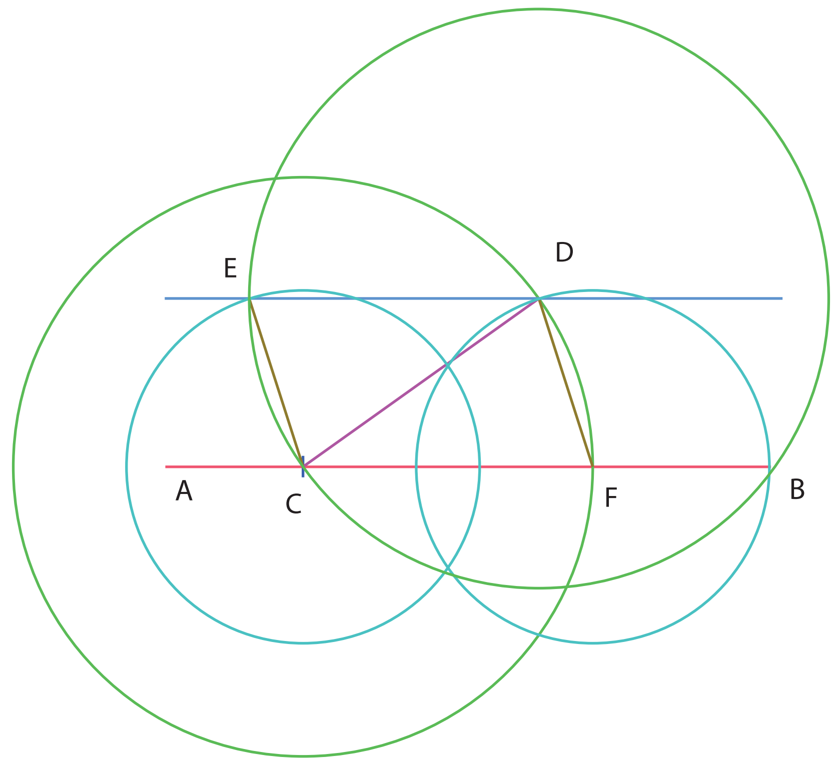
65.- Generación 78-82
Licenciatura en Comunicación Gráfica ENAP
Diseñador: Gerardo Esquivel Nava

1.- Hallar la paralela con la ayuda de tres circunferencias.

Por un punto cualquiera de la recta AB se traza una circunferencia, por los puntos que se interceptan con ésta en C y D se dibujan dos circunferencias con el mismo radio para encontrar los puntos E y F que al unirse se hallará la perpendicular deseada.

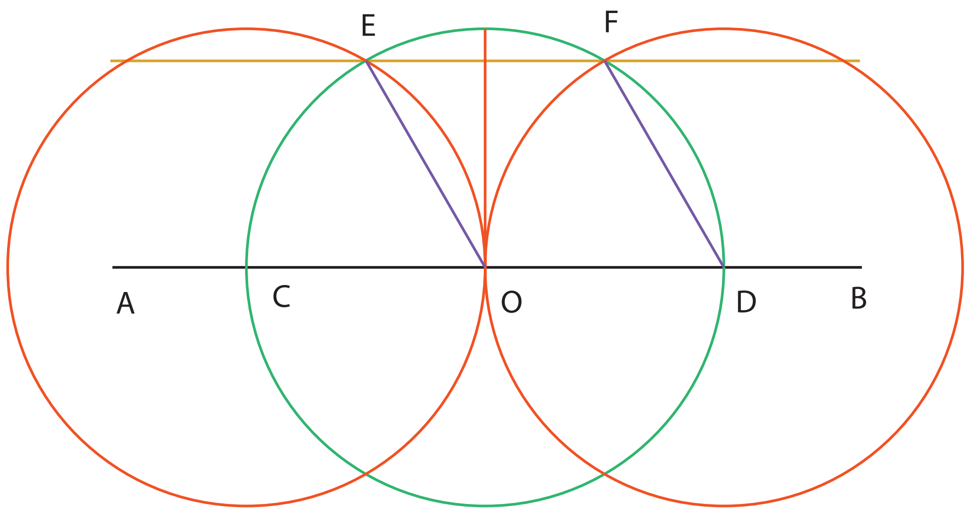
66.- Firma: Gómez Biagi Diseñadores, S. C.
Hardware & Software, S. A.
Diseñadores: Rodolfo Gómez



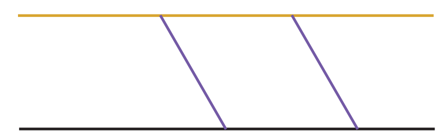


2.- Encontrar la paralela a una recta por un punto fuera de ella.

Con cetro en el punto D se dibuja una circunferencia que cortará en C a la recta AB. Desde C y con el mismo radio se traza otra circunferencia, conservando el mismo centro se traza una circunferencia de menor tamaño que se interceptará con la circunferencia que parte de D, para hallar el punto E, se traslada la distancia EC, al punto D para encontrar a F por donde se dibuja una circunferencia igual a CE, al cruzarse con D se une con el punto E para encontrar la paralela pedida.



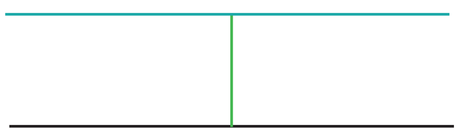
67.- Alternativa Despacho de Diseño Gráfico e industrial
Diseñador: Luis Almeida

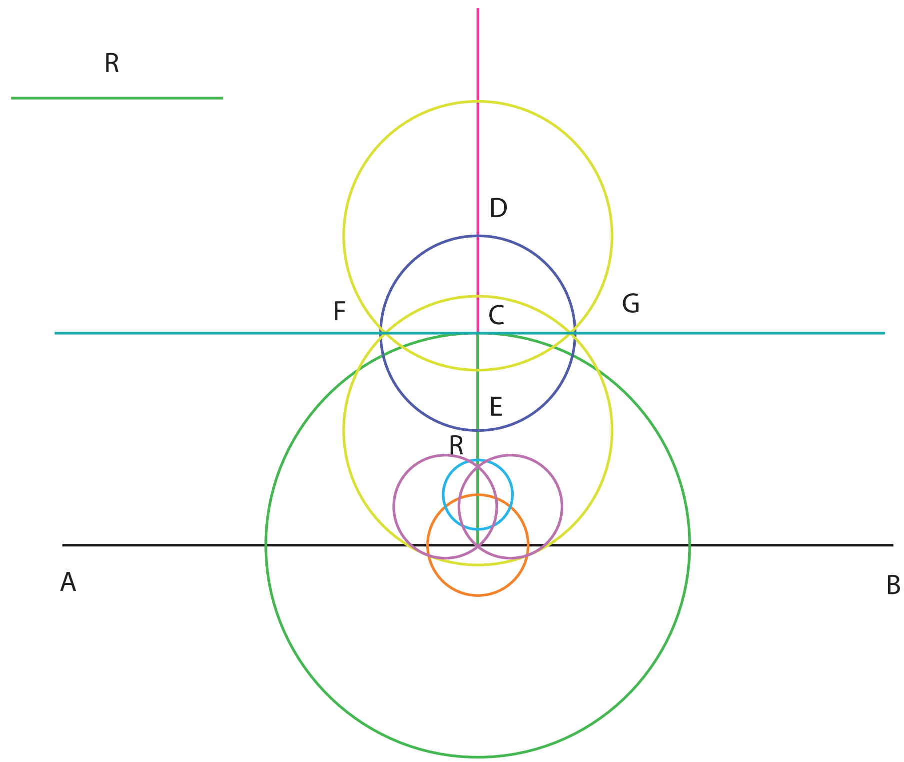


3.- Proyectar la paralela a una recta por un punto fuera de ella.

Por el punto O se dibuja una circunferencia de un radio cualquiera que se ubica sobre la recta AB, después por los puntos C y D se traza la misma circunferencia que se interceptarán con la primera. Después se unen el punto E con el punto F para encontrar la paralela requerida.

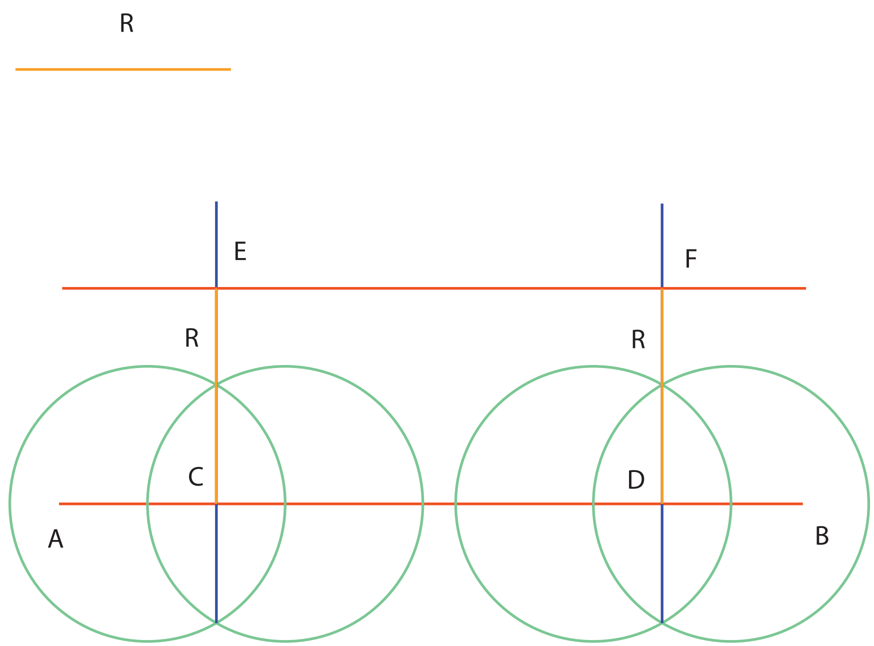
68.- Tecno Servicio
Diseñador: Ricardo Patrón Díaz





4.- Dibujar la paralela a un segmento conociendo la distancia.

Por el punto medio de la recta la recta AB se traza por el punto O una circunferencia y una perpendicular, que al interceptarse con ésta, se hallará el punto C donde se origina una circunferencia menor, que se interceptará con la perpendicular por los puntos D y E por donde se proyectan dos circunferencias de un radio cualquiera que al cruzarse, se encontrarán los puntos F y G que al unirse proyectarán la paralela deseada.



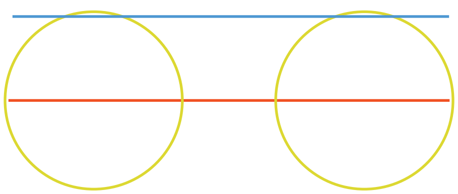
5.- Crear una paralela a una línea por medio de una distancia señalada.

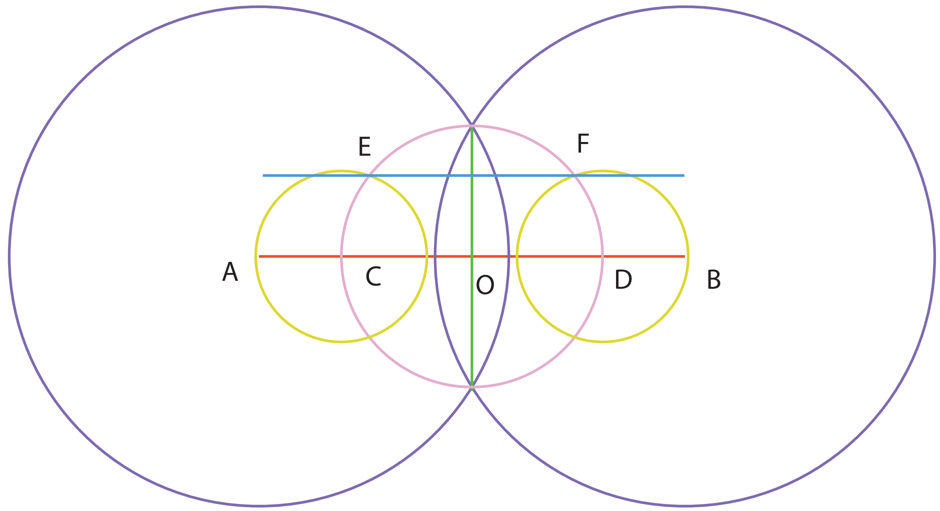
Sobre la recta AB se trazan dos perpendiculares sobre dos puntos C y D, después se lleva la distancia conocida sobre éstas R, para ubicar los puntos E y F que al unirse hallarán la paralela pedida.

69.- Office Equipment (manufacturing)

Diseñador: Francesco Burcini

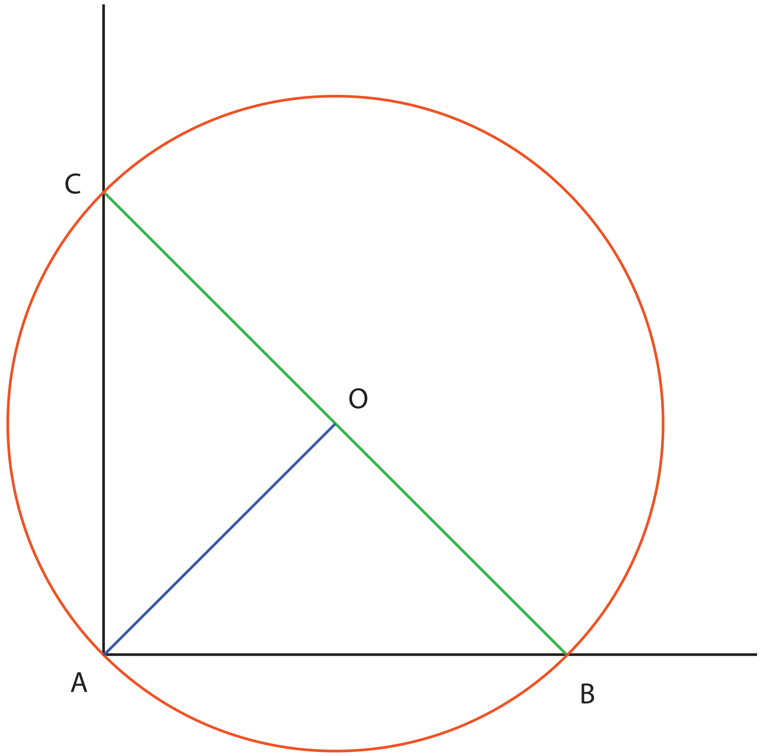
70.- Compañía Exportadora Interexport, S. A.
Diseñador: Mónica M. Reyes Martínez





6.- Trazar una recta paralela a otra a cualquier distancia.

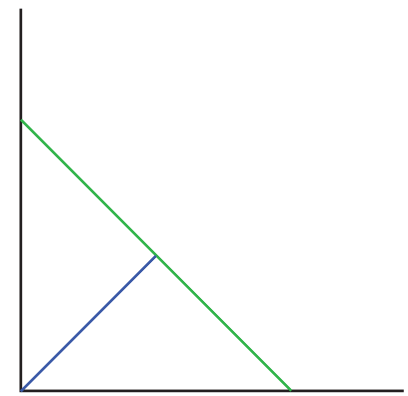
Por el punto medio de la recta la recta AB se traza por el punto O una perpendicular y una circunferencia que cortará a la recta AB, por los puntos C y D, centro de dos circunferencias menores que al interceptarse con la mayor, ubicará los puntos E y F, que al unirse hallarán la paralela requerida.



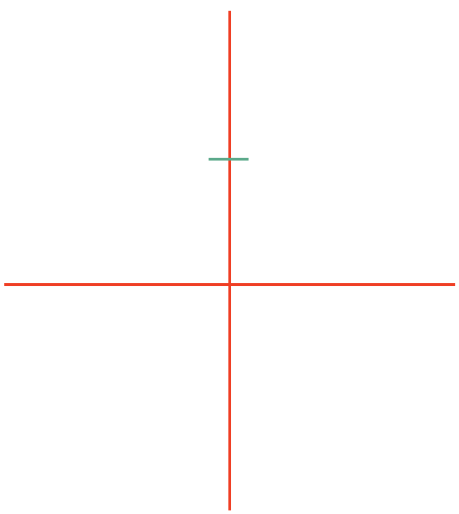
7.- Encontrar la perpendicular de un segmento.

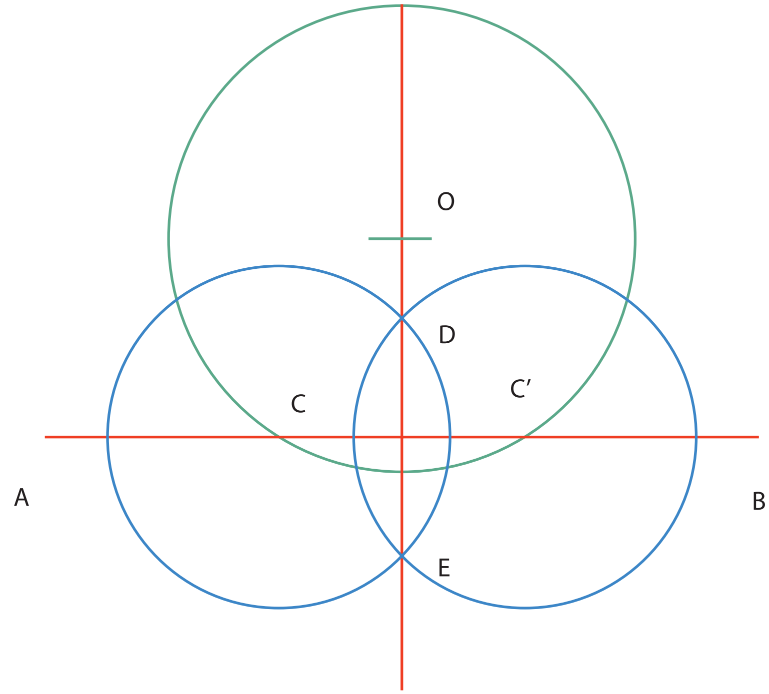
Por los extremos de la recta AB se trazan dos diagonales a 45°, hasta interceptarse y hallar el punto O, centro de la circunferencia cuyo radio equivale a OA. La prolongación de la recta BO se cruzará con circunferencia ubicando el punto C que se une con A, hallando la perpendicular buscada.

71.- Firma: Lance Wyman
Leona textil S. A.
Diseñador: Lance Wyman



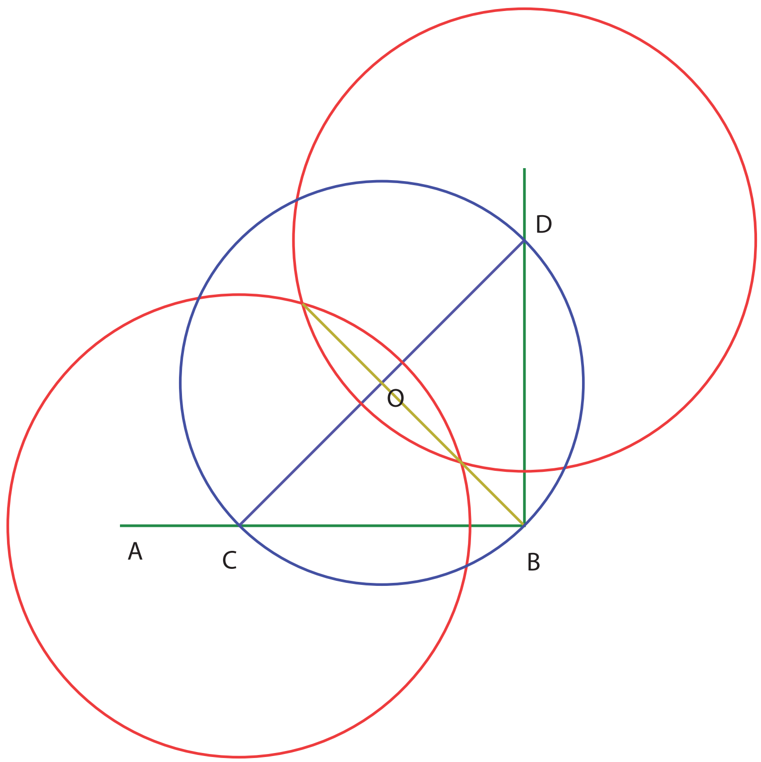
72.- Lineola, S. A. Constructora
Diseñador: Héctor Ayala Falcón





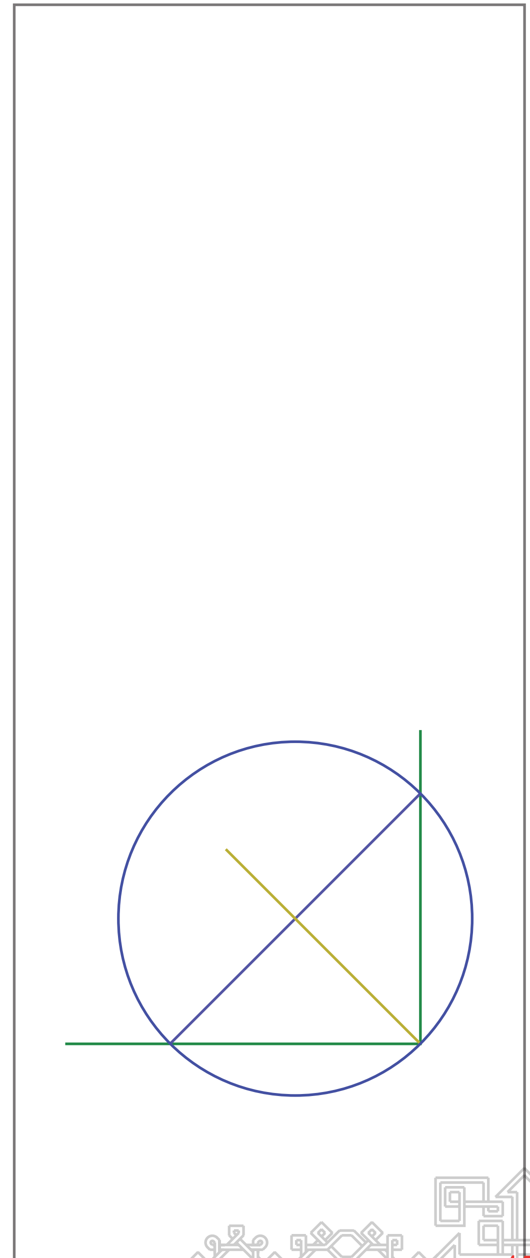
8.- Trazar la perpendicular de una línea a partir de un punto cerca de ella.

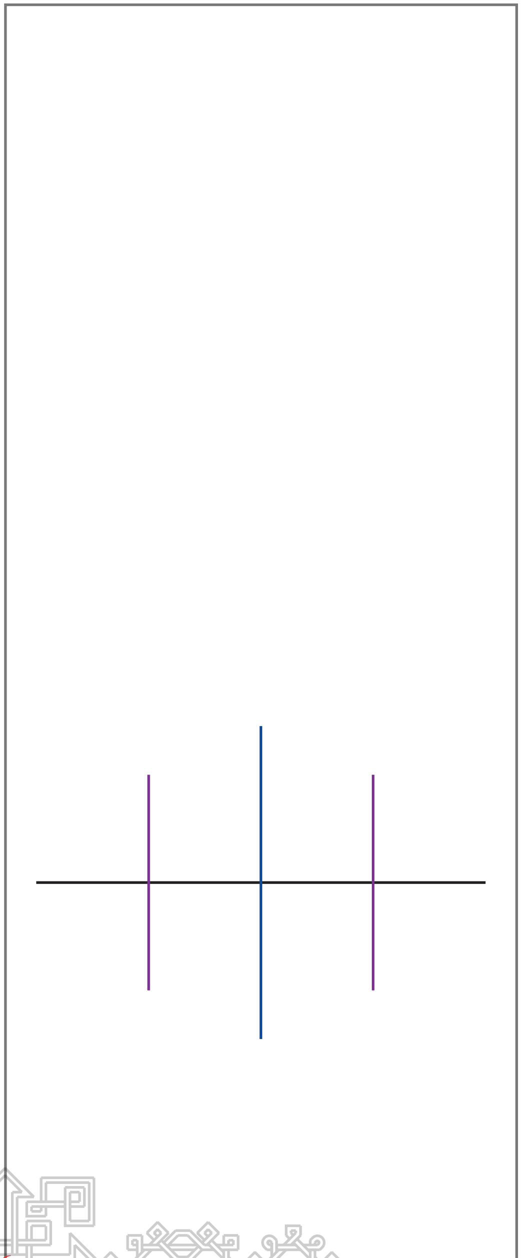
Por el punto O se hace centro para dibujar una circunferencia que corte la recta AB, para ubicar los puntos C y C’ centro de dos circunferencias que se trazarán con un mismo radio, que al interceptarse se hallarán los puntos D y E, que la unirse formarán la perpendicular requerida.

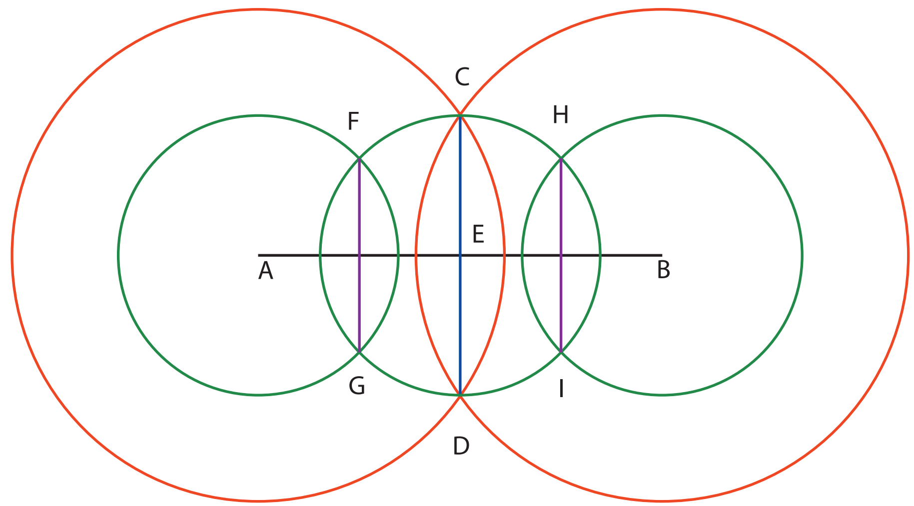


9.- Crear la perpendicular a una recta a partir de circunferencias.

Se une el punto C de la recta AB con el punto D. A continuación se divide está recta en dos partes iguales, hallando el punto O, que sirve de centro para dibujar una circunferencia con radio igual a OC. Esta circunferencia cortará a la recta en el punto B que al ser unido con D, conformará la perpendicular deseada.

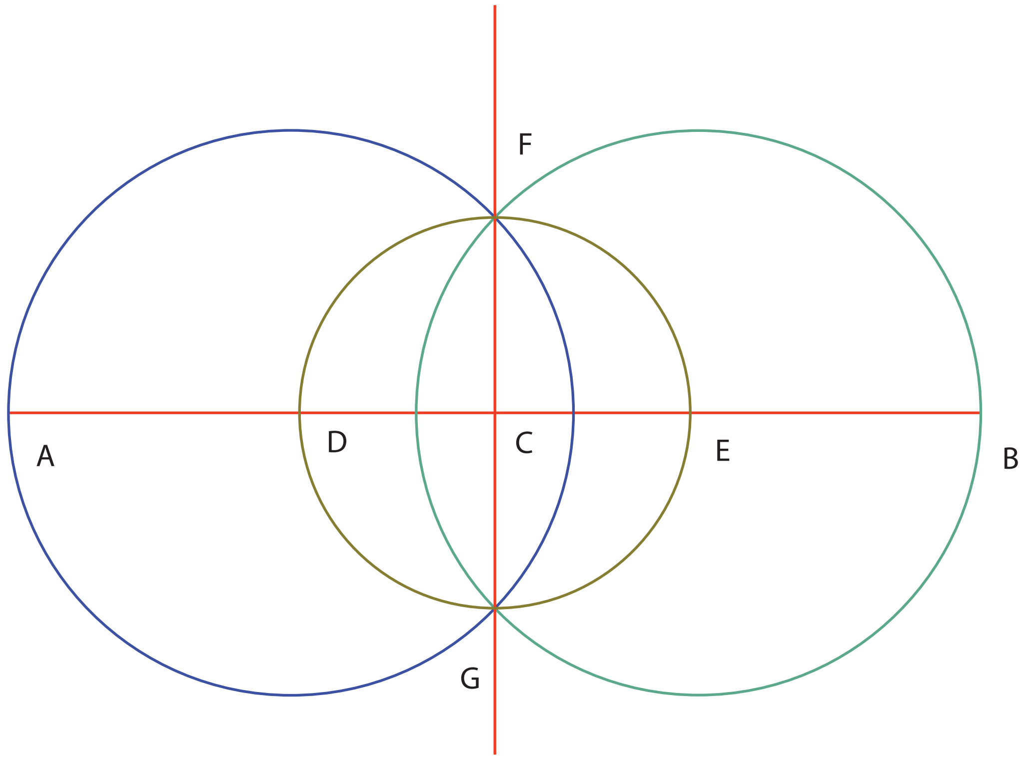






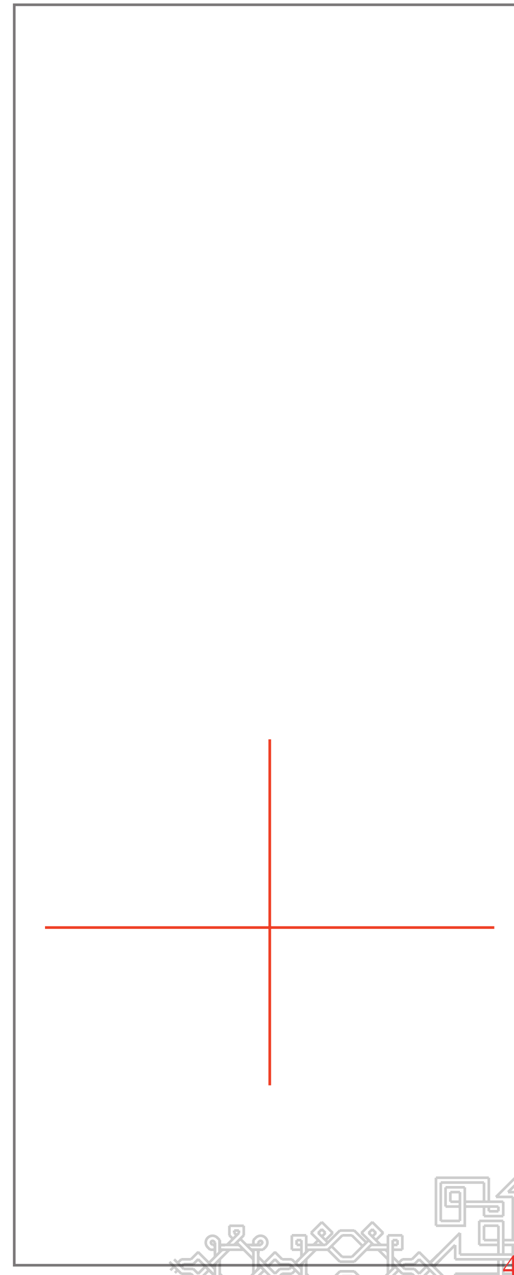
10.- Proyectar la perpendicular a la mitad de un segmento dado.

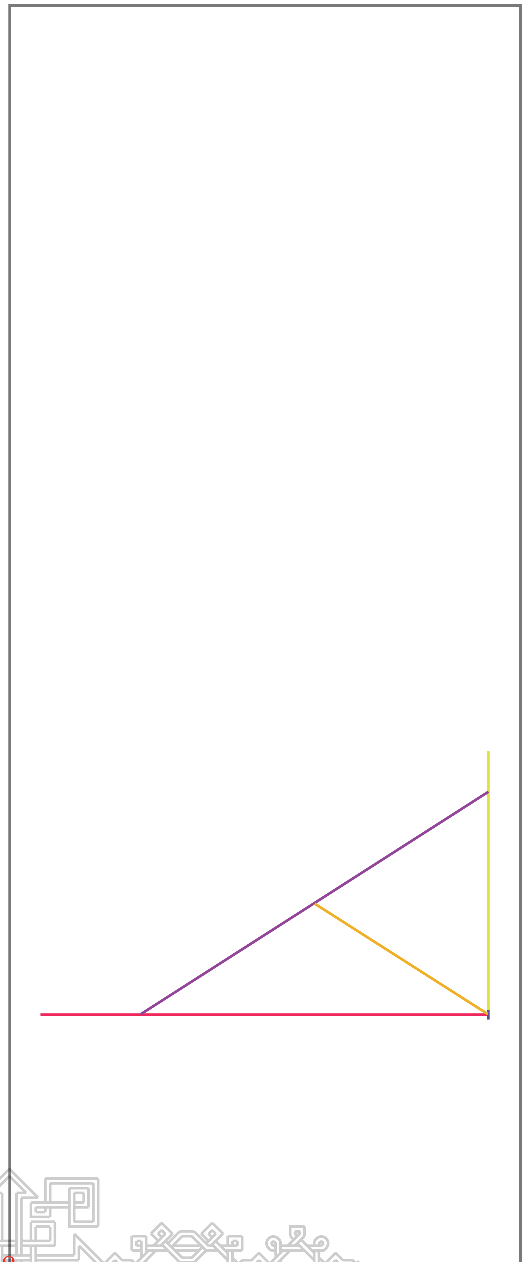
Por los extremos de la recta AB se traza dos circunferencias con un mismo radio que la interceptarse dividirán a ésta en dos partes iguales, hallando la perpendicular CD. Después por el punto E, A y B se vuelve a dibujar otras tres circunferencias conservando un mismo radio, que al cruzarse ubicarán las perpendiculares FG y HI, dividiendo la recta en cuatro partes iguales. Siguiendo éste mismo procedimiento se puede ir proyectando el número de partes iguales que se deseé.

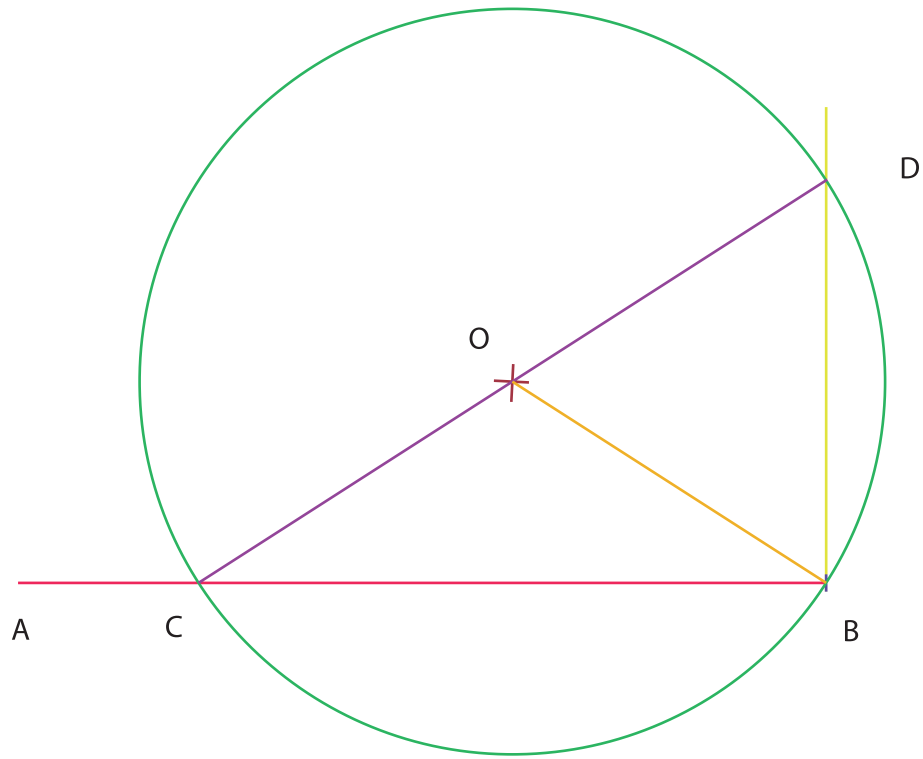


11.- Hacer la perpendicular de una recta desde un punto situado sobre ella.

Por un punto cualquiera de la recta AB, se traza una circunferencia que al chocar con ésta, se ubicarán los puntos D y E, con centro en estos y un mismo radio cualquiera se dibujan dos circunferencias que al interceptarse formarán los puntos F y G que la unirse conformarán la perpendicular requerida.

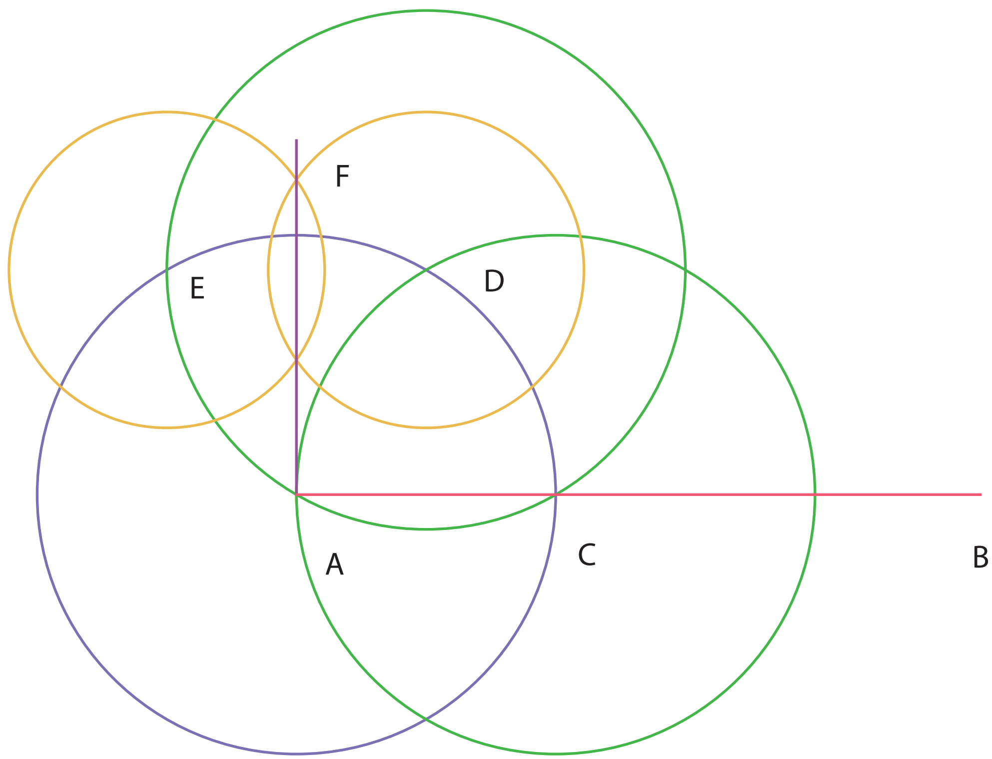


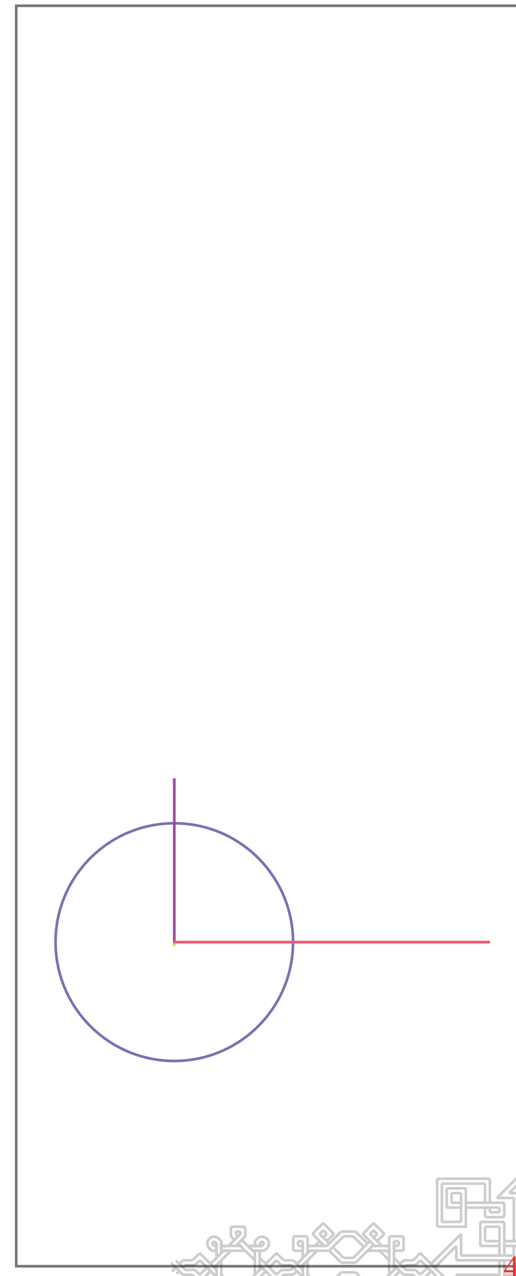




12.- Construir la perpendicular de un segmento en el extremo de éste.

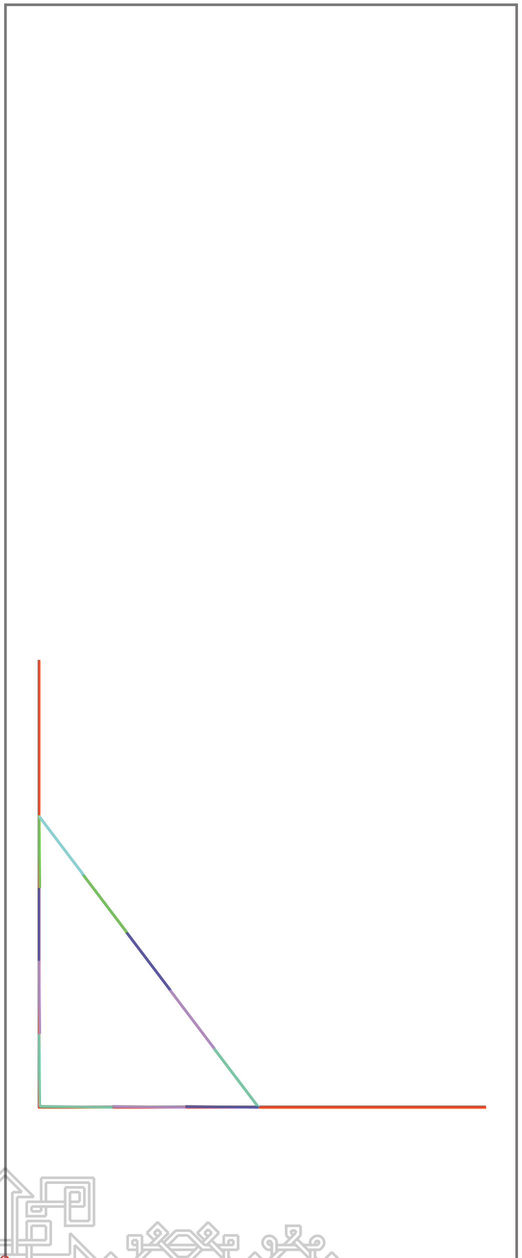
Se une el punto O con B, que servirá como radio y con centro en éste; se traza una circunferencia que se interceptará con la prolongación de la recta OC hasta el punto D. Uniendo éste con B se obtendrá la perpendicular pedida.

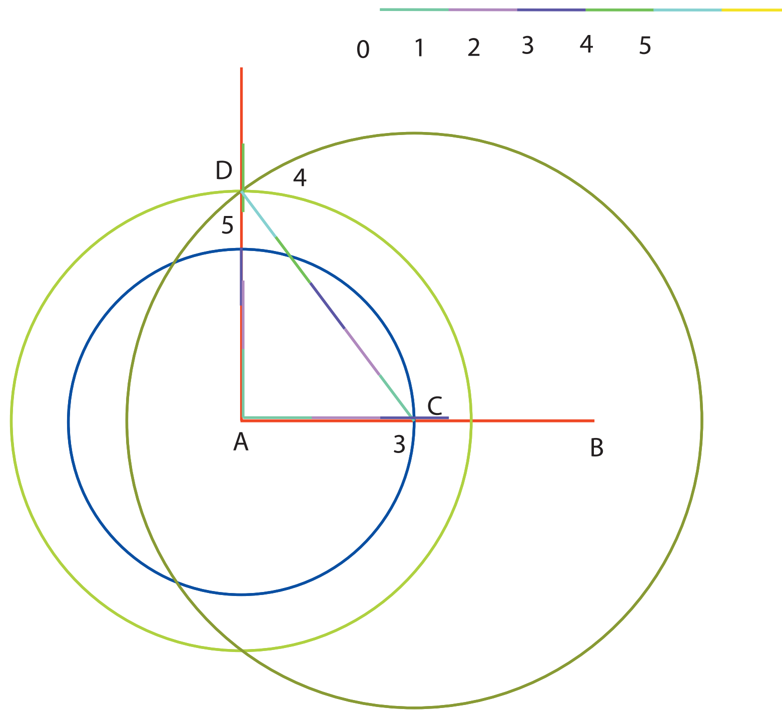




13.- Representar la perpendicular en el extremo de una línea.

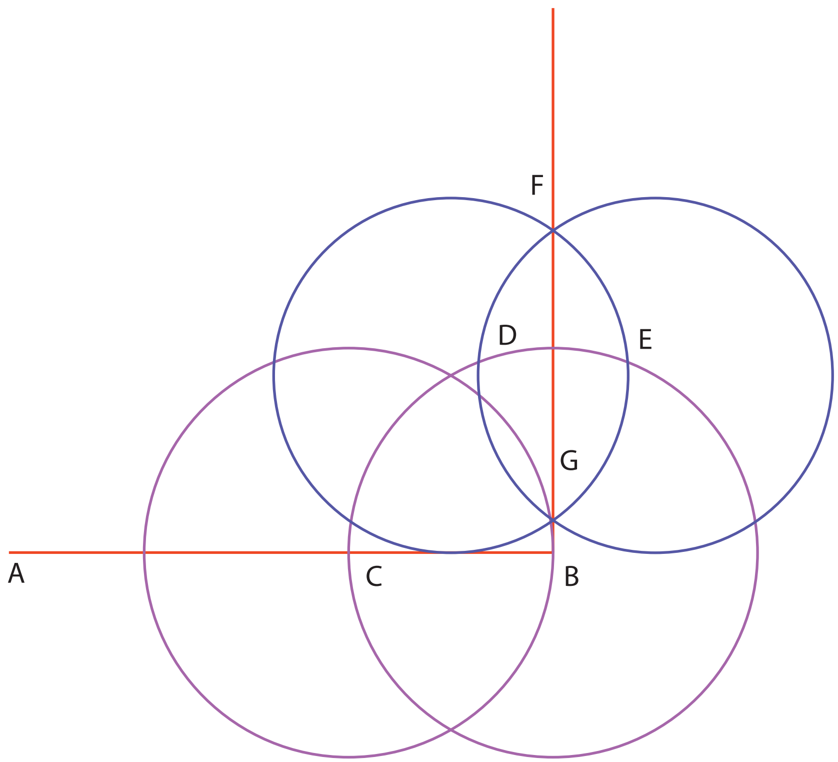
Por el punto A se traza un arco con un radio cualquiera que se cruzará con la recta AB, para hallar el punto C, y trazar una circunferencia auxiliar para ubicar el punto D, con centro en éste y con la misma abertura de AC se encuentra el punto E. En seguida por D y E se proyectan dos circunferencias que al cruzarse ubicarán el punto F, que al unirse con A, se hallará la perpendicular buscada.





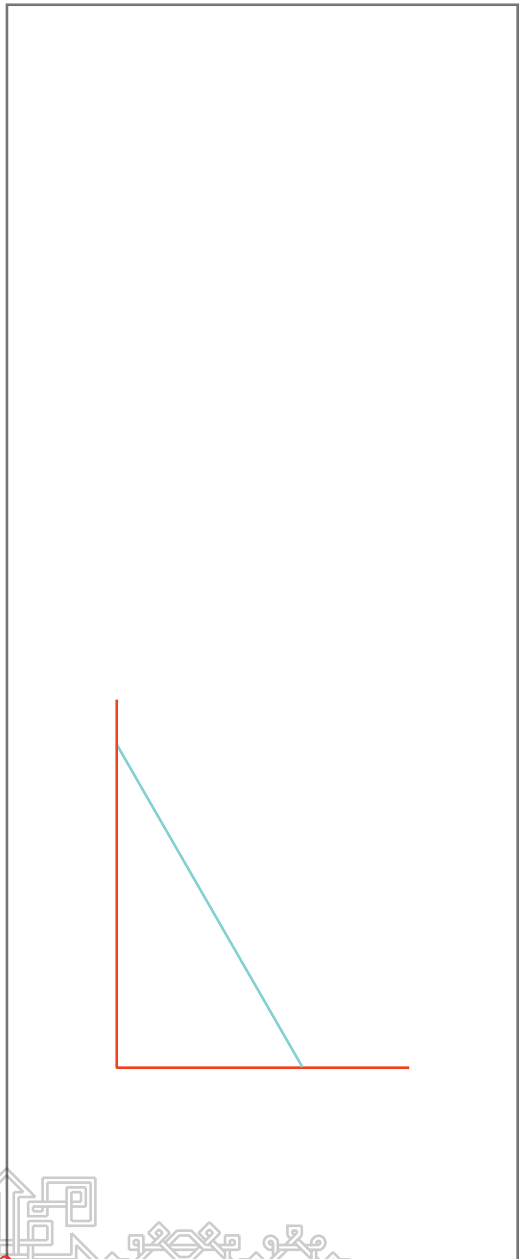
14.- Hallar la perpendicular a una recta partir de cinco segmentos de una misma distancia.

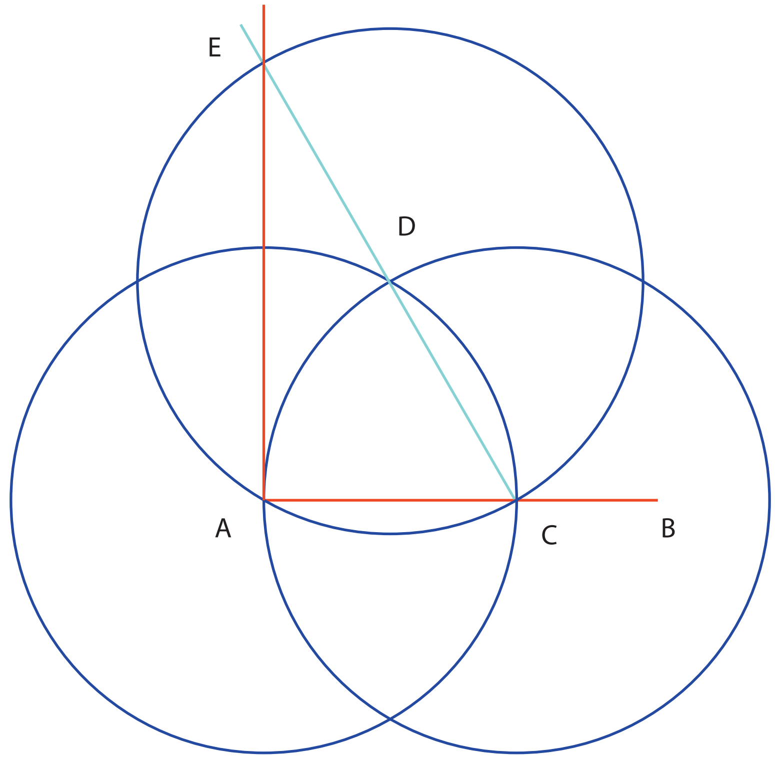
Se traza una recta auxiliar y divídase en cinco partes iguales después sobre la recta AB, se toma como centro A y se toma la distancia de tres segmentos para hallar C, después con centro en C se toma cinco segmentos para ubicar a D que se interceptará con la circunferencia que tiene como centro A y un abertura equivalente a cuatro segmentos. Uniendo D con A se encontrará la perpendicular requerida.



15.- Trazar una perpendicular de una línea por medio de un radio cualquiera.

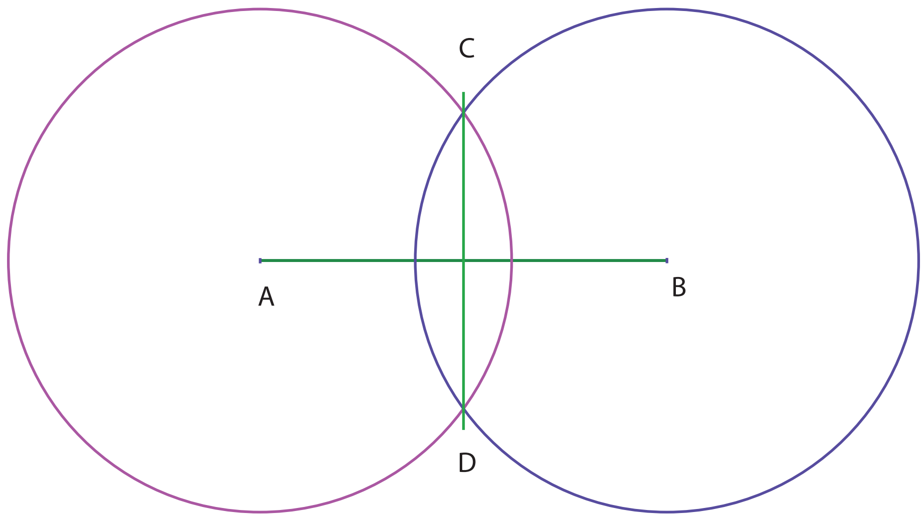
Por el punto B de la recta AB se dibuja una circunferencia hasta interceptar con C, centro de otra circunferencia; que tiene el mismo radio, hallando el punto D, por donde se proyecta otra circunferencia conservando el mismo radio hasta el punto E, por donde se vuelve a dibujar una última circunferencia. En seguida se une el punto F y B para ubicar la perpendicular sobre el punto B.

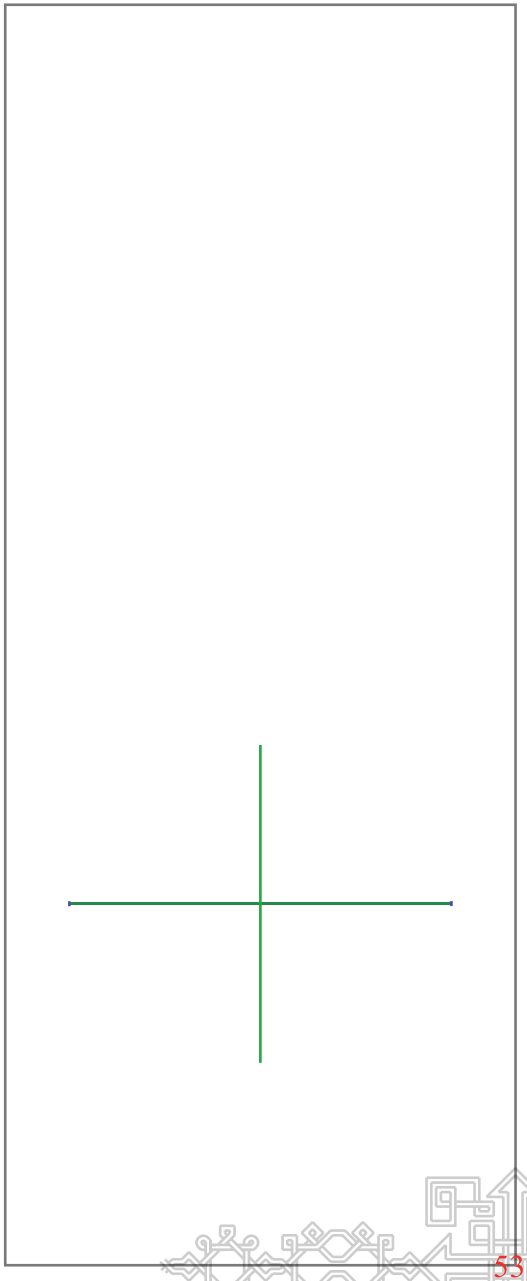




16.- Dibujar la perpendicular a una recta a través de tres circunferencias.

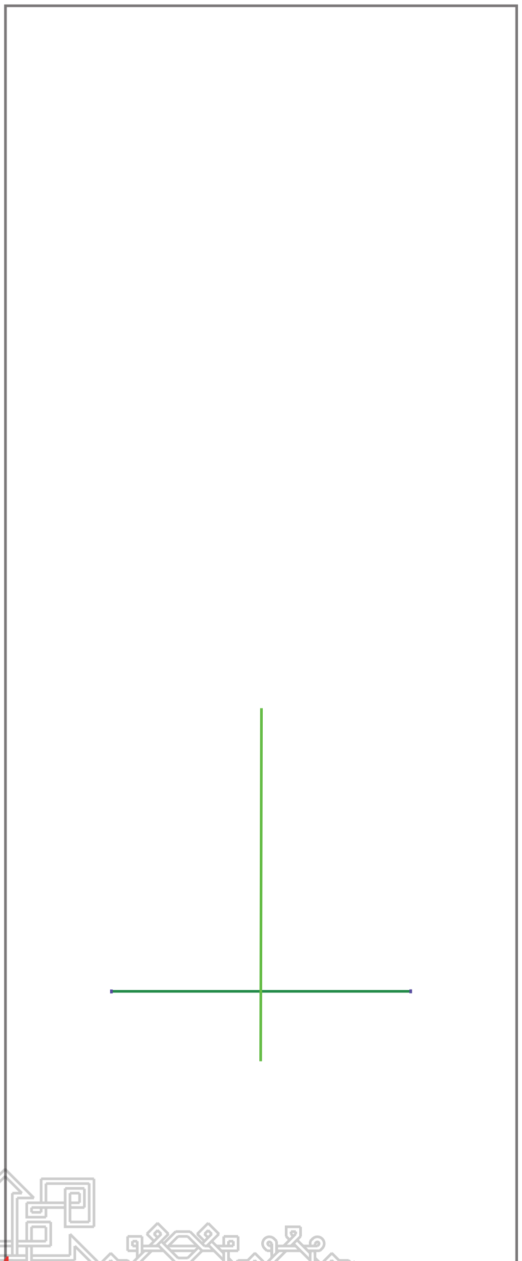
Por el extremo A y por el punto C se trazan dos circunferencias con un mismo radio, en la intersección de éstas, se encuentra el punto D, por donde se dibuja una circunferencia que conserva el mismo radio. Después se une C con D hasta cruzarse con la tercera circunferencia por el punto E. Enseguida se une el punto E con A para encontrar la perpendicular buscada.

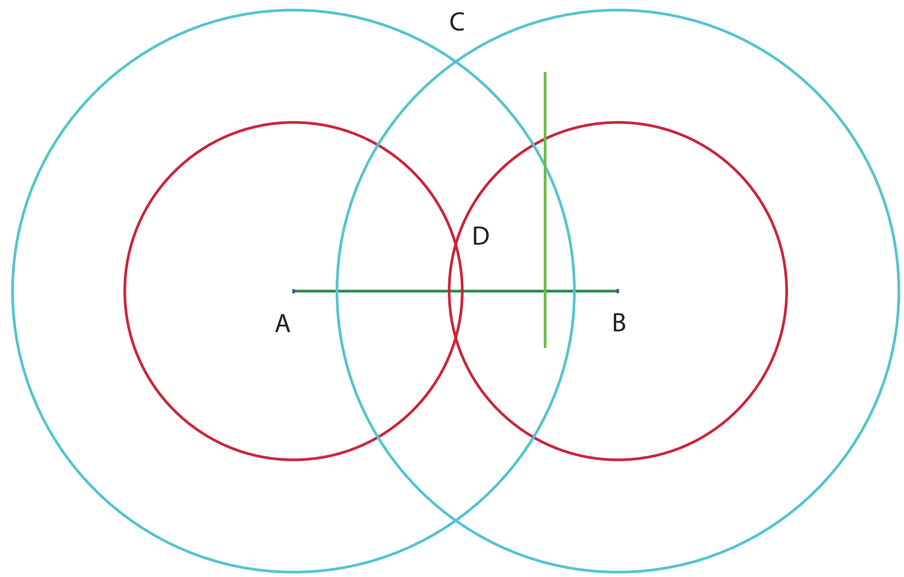




17.- Realizar la mediatriz de una línea.

Sobre los puntos A y B se dibujan dos circunferencias, con un mismo radio que al interceptarse formarán C y D que al unirse, será la mediatriz de AB.

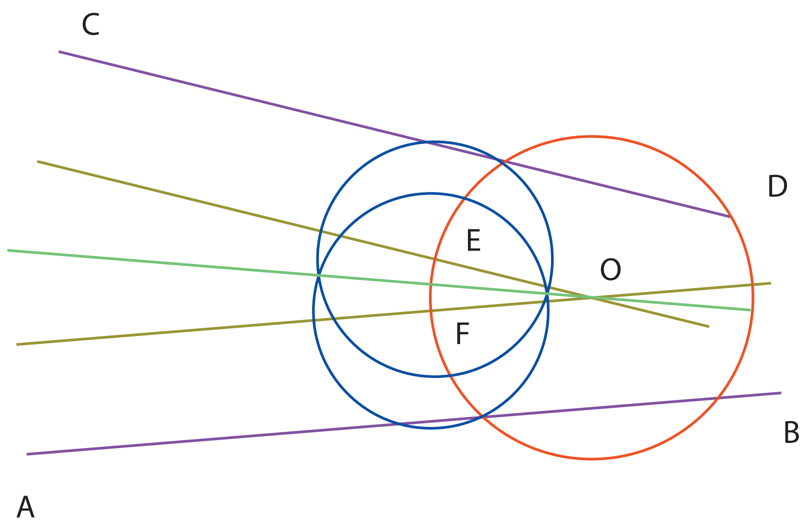




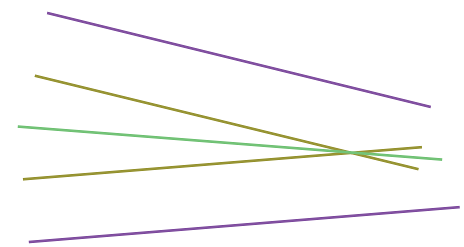
18.- Alzar la mediatriz de un segmento de un solo lado.

Por A y B se proyectan dos circunferencias de un mismo radio, con el mismo centro pero con otra abertura se trazan otras dos circunferencias mayores, que al unirse las intercepciones de las cuatro circunferencias se hallará la mediatriz deseada.

3 Rectas convergentes



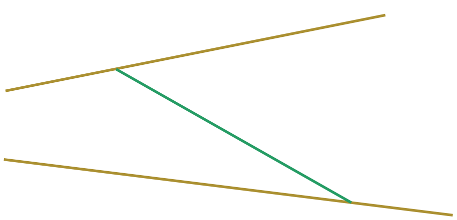
73.- Prezis-Michai
Diseñador: Stephan Kantscheff

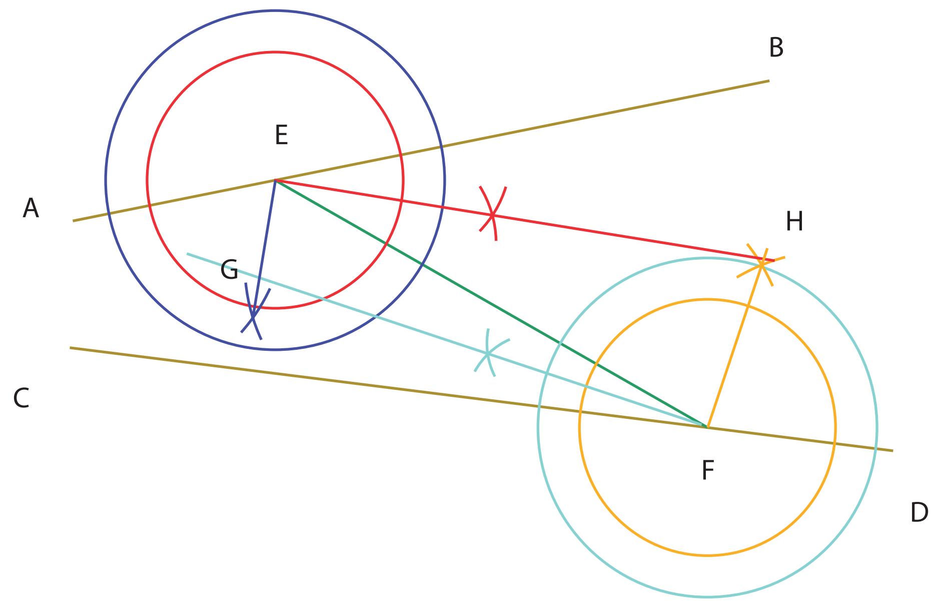


19.- Dibujar la bisectriz del ángulo formado por dos líneas, cuyo vértice se encuentra fuera de estás.

Por las rectas AB y CD se trazan dos paralelas a éstas. En el punto que se cruzan se encontrarán el vértice del ángulo O por donde se dibuja una circunferencia de un radio cualquiera que al interceptarse por las paralelas se hallarán los puntos E y F, centro respectivos de dos circunferencias que se encontrarán y que la prolongarse hasta O será la bisectriz pedida.

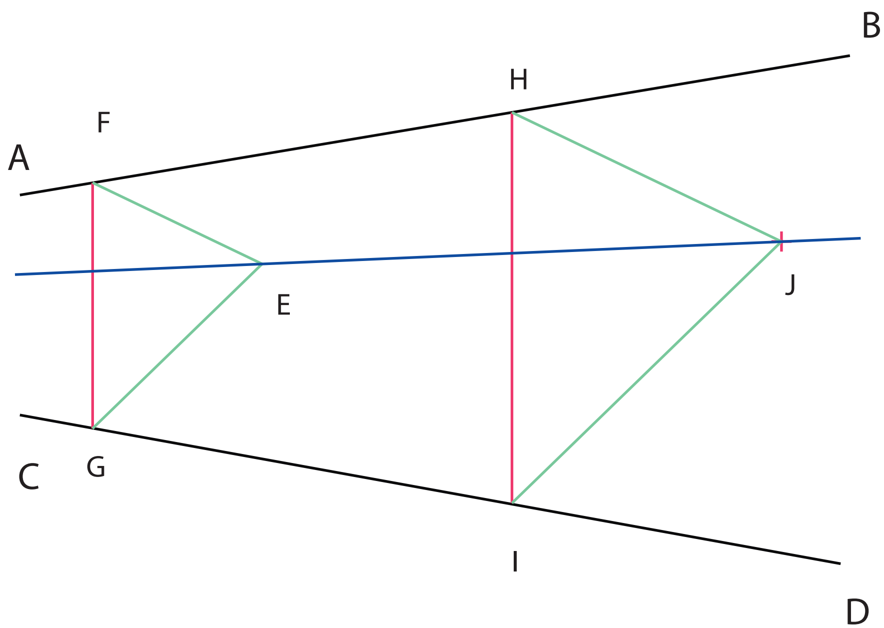
74.- The League of Women Voters of Massachusetts
Diseñador: Joe Selame



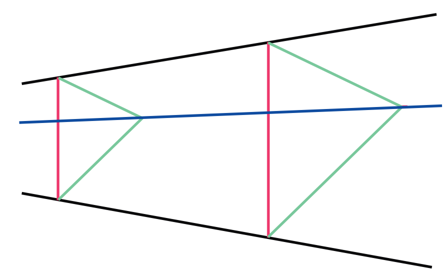


20.- Trazar una línea recta que se ubique a la mitad de otras dos, cuyo vértice cae fuera de estás.

Por dos puntos cualesquiera E y F; de las rectas AB y CD, se unen para determinar cuatro ángulos. Trácese las bisectrices de estos ángulos, las cuales se cortarán dos a dos por los puntos G y H que al unirse se hallará la bisectriz del ángulo formado por las dos rectas.



75.- Centro de Investigación Arquitectónica
Diseñador: Ernesto Lehfeld Miller

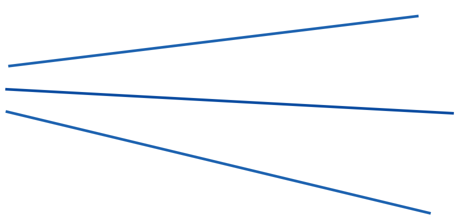


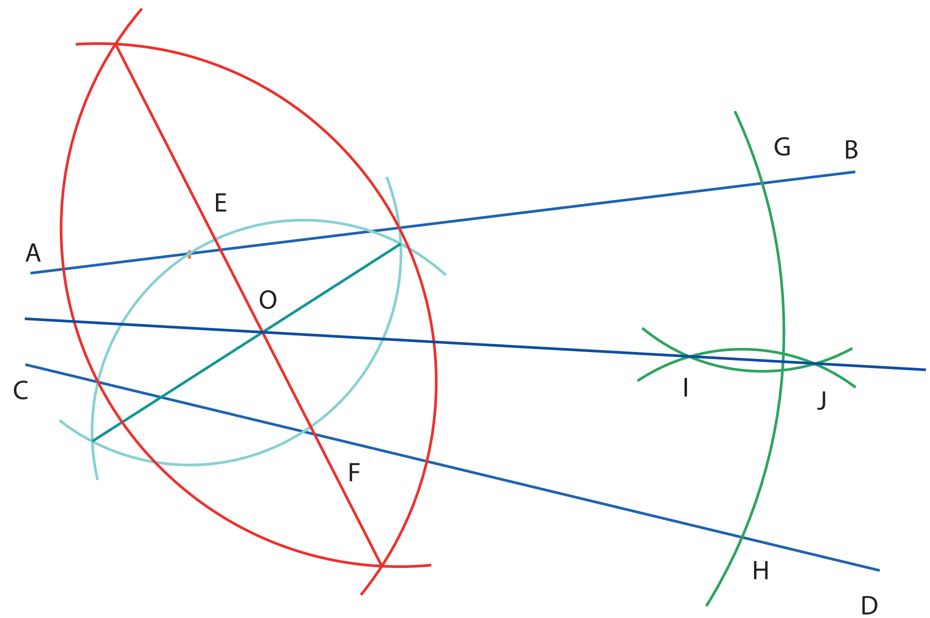
21.- Proyectar una línea que pase por un punto cualquiera dentro de otras dos rectas.

Por un punto cualquiera E, ubicando entre dos rectas AB y CD, se traza una recta cualquiera FG, que no pase por E y que se intercepten con las dos rectas. En seguida se une el punto E con F y G, después siendo paralela al segmento FG se traza otra recta HI, siendo paralelo al segmento FE se proyecta una paralela a ésta HJ. A continuación se dibuja la paralela a GE hallando JI, y por último se une el punto J con E para encontrar la recta pedida.

76.- Firma: J & J Taller Creativo, S. A.
Molino Moctezuma, S. A.

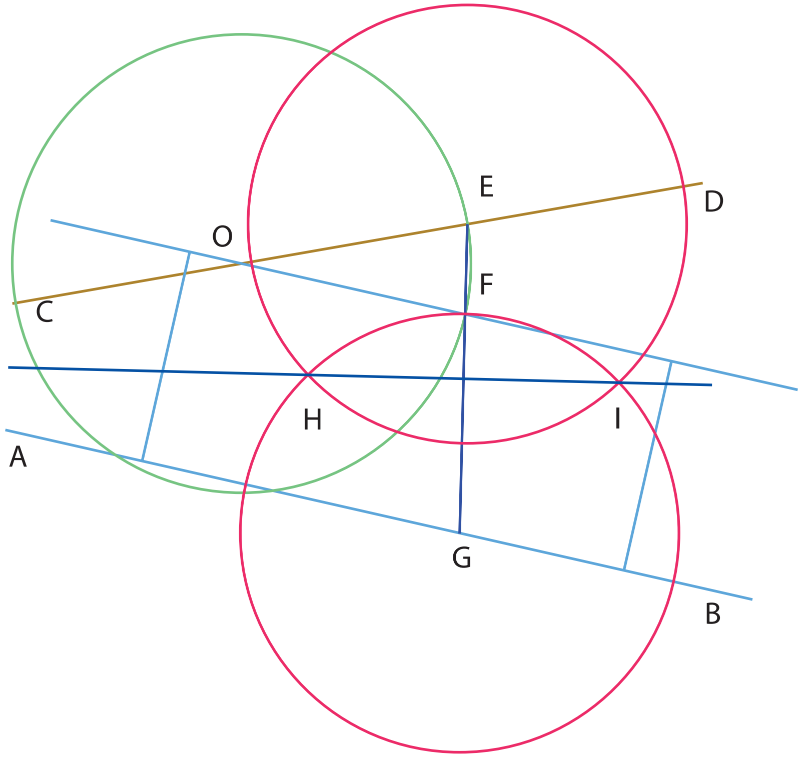
Diseñador: Juan Quintero





22.- Encontrar la bisectriz de dos líneas que forman un ángulo, pero que no se tocan.

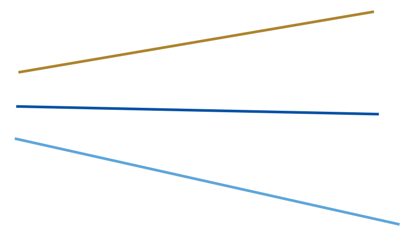
Por dos puntos cualesquiera E y F; de las rectas AB y CD, se unen para ubicar el punto medio O de ésta recta encontrada. En seguida tomando como centro O con una abertura cualquiera; se traza un arco que cortará a las dos rectas dadas, hallando los puntos G y H por donde se dibujan dos circunferencias con un mismo radio, al interceptarse estás se ubicarán los puntos I y J que al unirse con O, es la bisectriz requerida.



23.- Crear la bisectriz de dos rectas por medio de una línea paralela a una de ellas.

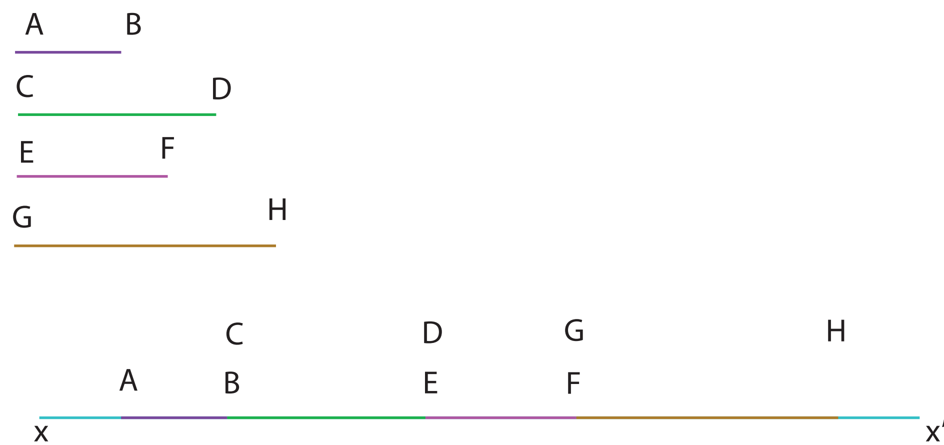
Se traza una recta paralela AB a una de las rectas dadas AB o CD, después por el punto que se intercepta ésta con CD, se halla O, por donde se traza una circunferencia con un radio cualquier, que al cruzarse con CD y la paralela, se ubicarán E y F que al unirse y prolongarse hasta AB se encontrará el punto G. Tanto éste punto como E serán centro de dos circunferencias que al encontrarse marcarán los puntos H y I que al unirse conformarán la recta pedida.

77.- Firma: Impacto Gráfico, S. A.
Multiarrendadora finanaciera S. A.
Diseñador: Carmen Parada



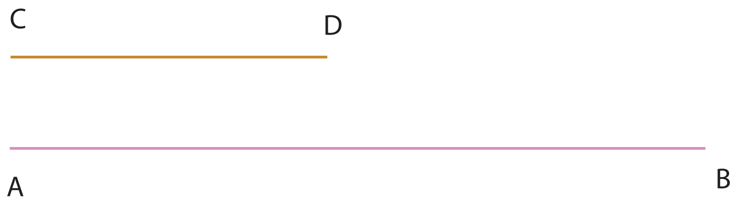
Proporcionalidad (división de líneas) 3

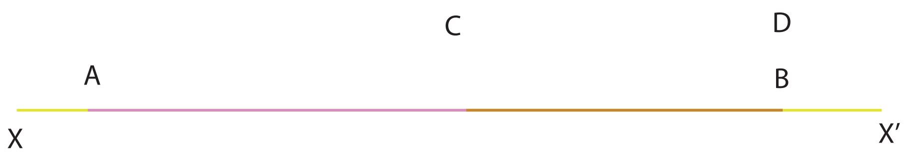
78.- Scientific Research Valuation Center
Diseñador: Paul Ibou



24.- Hallar un segmento que sea equivalente a la suma de otros determinados.

Sean AB, CD, EF y GH los segmentos dados, se traza una recta trasladando cada una de las aberturas de los segmentos por uno de los extremos de cada uno de ellos. Hasta conformar la recta deseada.

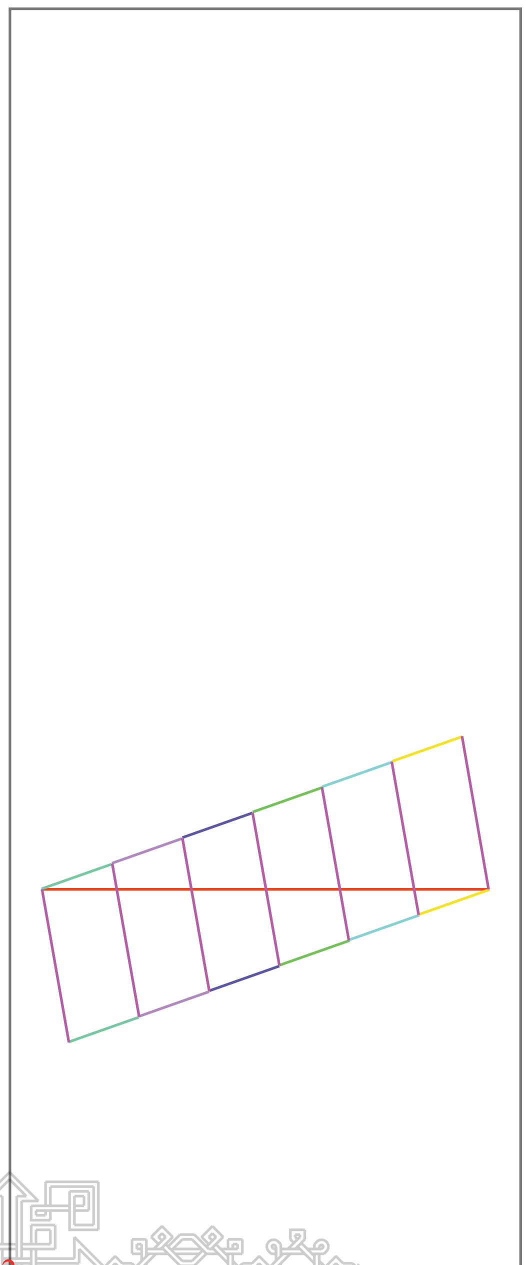


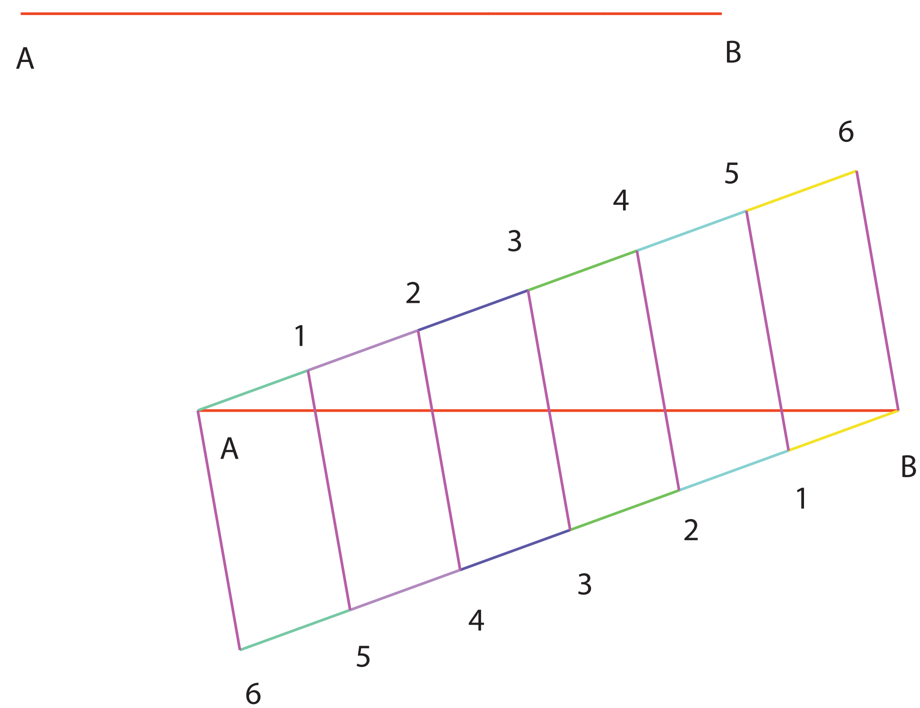


79.- Inter-Services
Diseñador: Jack Evens

25.- Encontrar la diferencia entre dos rectas.

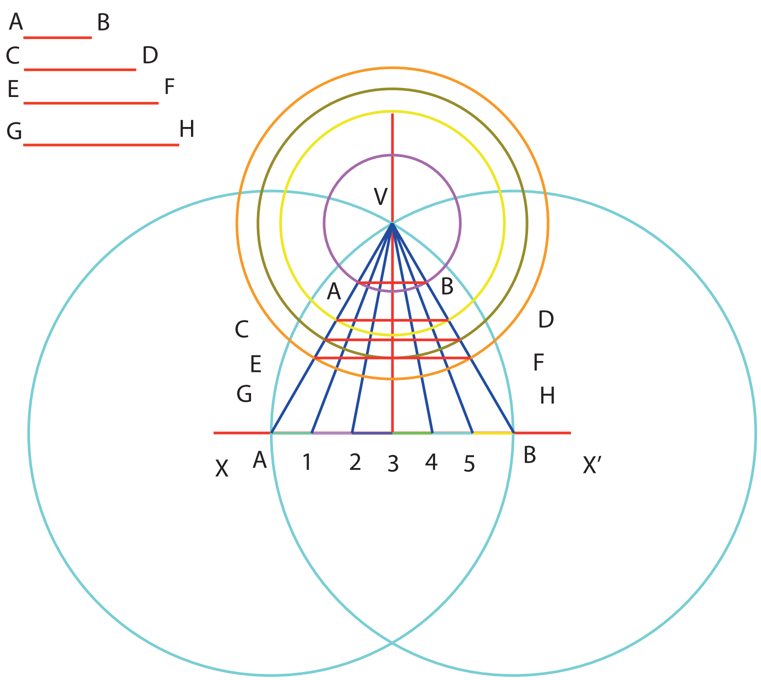
Por el punto B, extremo de la recta AB se dibuja el segmento CD hacia el punto A, para hallar la diferencia de los dos segmentos.





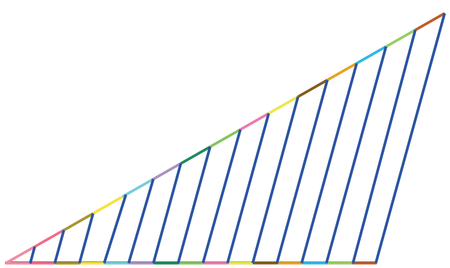
26.- Segmentar una línea en N partes iguales.

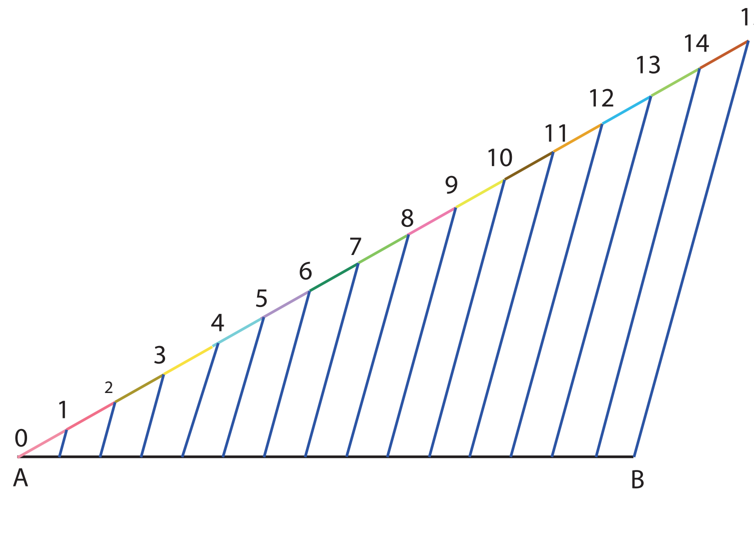
Por los extremos de la recta AB se trazan dos diagonales auxiliares a 30°, una hacia arriba y otra hacia abajo, estás dos se dividen en el número de segmentos que se desea dividir la recta AB. Por ejemplo seis, por el extremo A se va numerando los segmentos en sentido ascendente y desde el punto B se hace lo mismo, a continuación se van uniendo los puntos que tienen el mismo número hasta completar toda la numeración, quedando dividida la recta en el número de segmentos deseados.



27.- Dividir varias líneas en un mismo número de partes iguales.

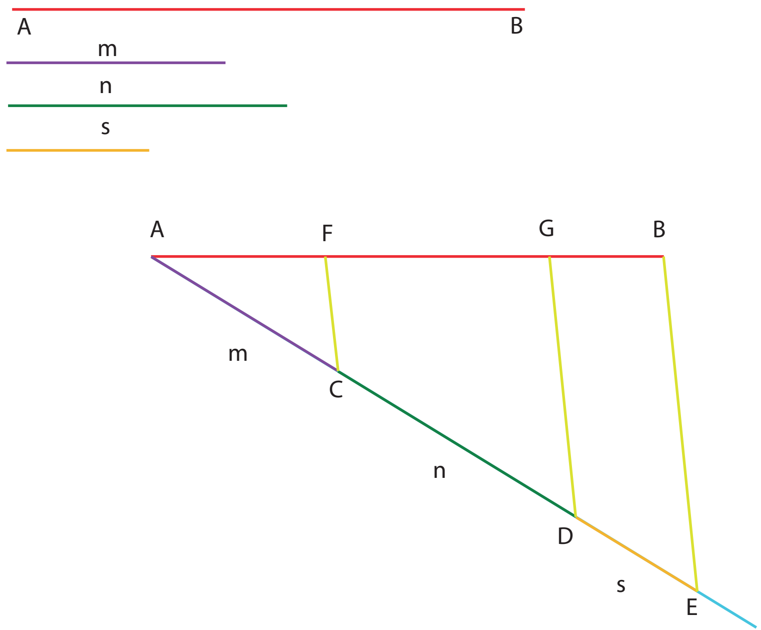
Primero se traza una recta XX’ y se ubican los puntos AB, cuya distancia entre estos se dividirá en el número deseado, por ejemplo seis y por donde se trazarán dos circunferencias equivalentes al radio AB, hasta ubicar el punto O, que se unen respectivamente con A y B, y con cada uno de los segmentos divididos. Tomando como centro O, y con un radio igual a cada uno de los segmentos dados CD, EF, y GH se van proyectando cada una de las circunferencias que se interceptarán con las rectas AO y BO. Uniendo éstos puntos de intercepción, se hallarán los segmentos divididos.

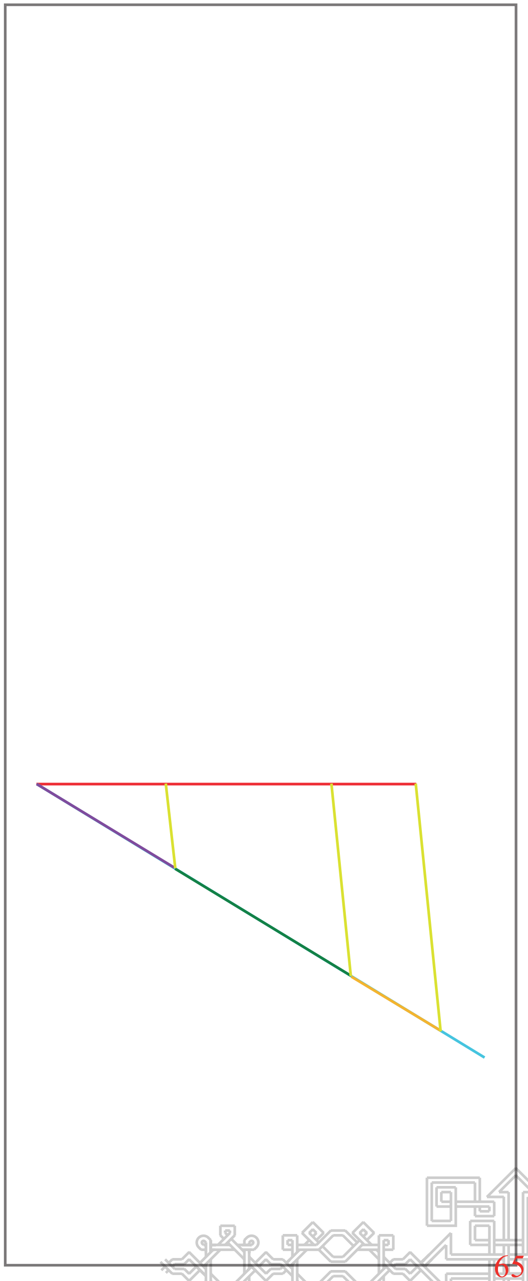




28.- Segmentar una recta en N número de partes iguales.

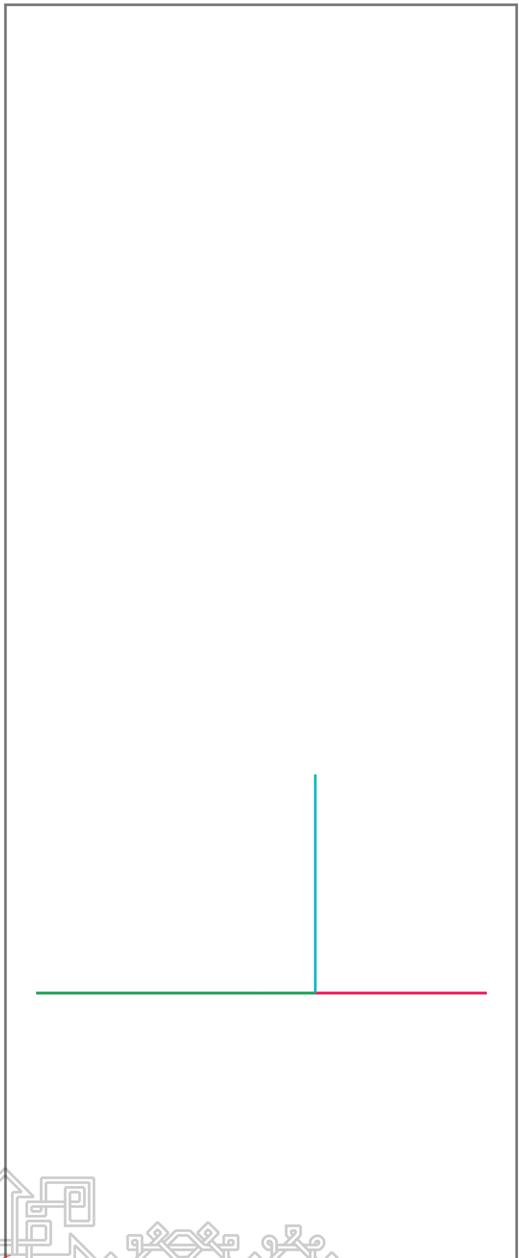
Sobre la recta AB se traza una línea auxiliar a cualquier inclinación, que parte de uno de sus extremos, por ejemplo A, está se divide en el número de segmentos deseados. Por el último de los extremos de los segmentos divididos, se une con el punto B. En seguida por cada uno de los puntos obtenidos sobre la línea auxiliar, se proyectan paralelas a partir del último punto con B, hasta cortar a la recta AB.

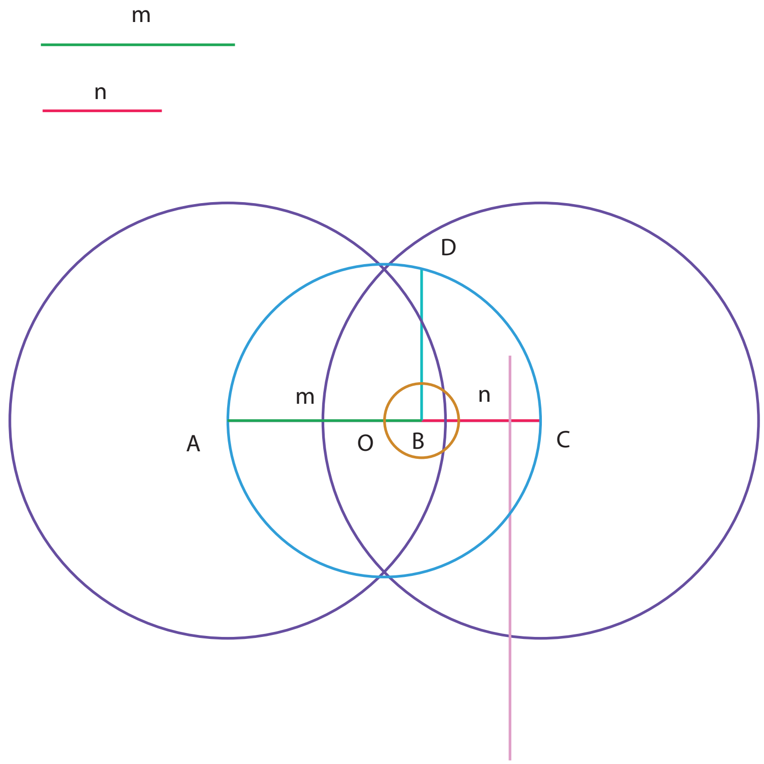




29.- Dividir una línea en partes proporcionales a otras rectas conocidas.

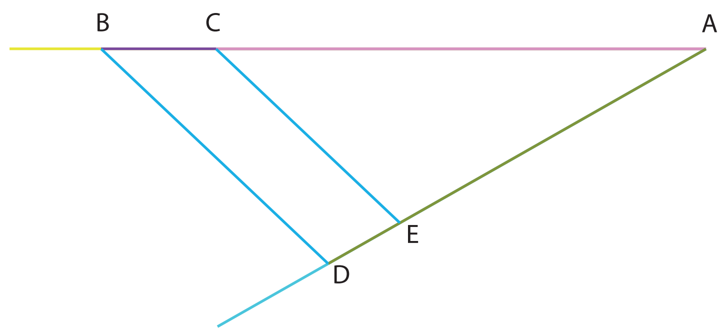
Por el punto A de la recta AB, se traza una línea auxiliar a cualquier inclinación, por donde se irán trasladando cada una de los segmentos m, n y s. Por el último extremo del segmento s se une con B, y por los puntos C y D se proyectan paralelas a EB, las cuales dividirán la recta sobre los puntos F y G, dividiendo la recta AB en las partes proporcionales requeridas.

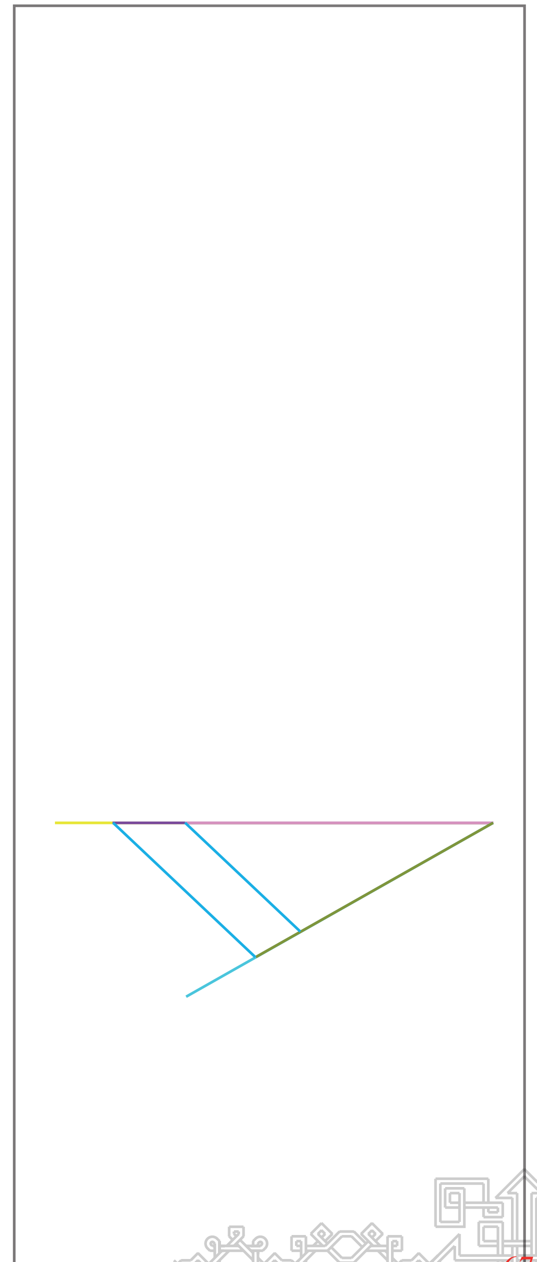




30.- Encontrar la medida proporcional a dos rectas establecidas.

Sobre la recta AB se llevan los segmentos m y n. Tomando como diámetro AC se traza una circunferencia y por el punto B se levanta una perpendicular a la recta AC, la cual es la medida proporcional de los segmentos facilitados.



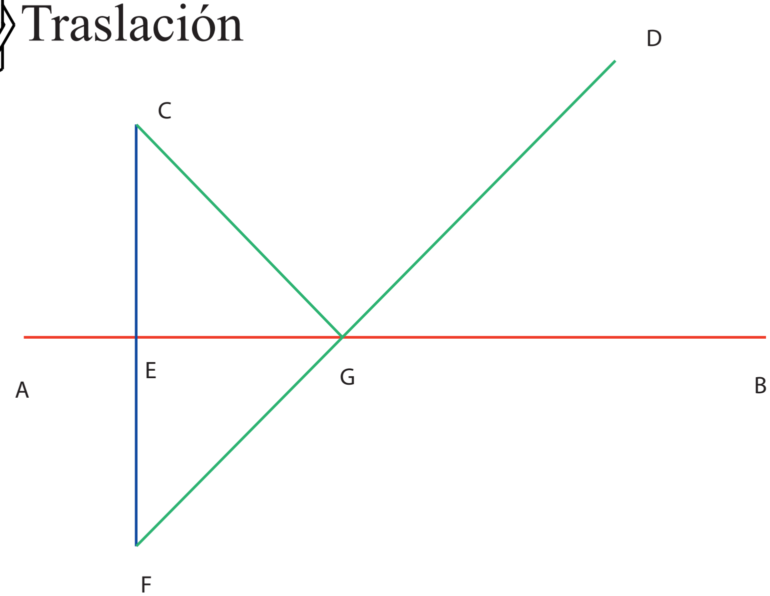


31.- Descubrir la cuarta proporcionalidad a tres rectas facilitadas.

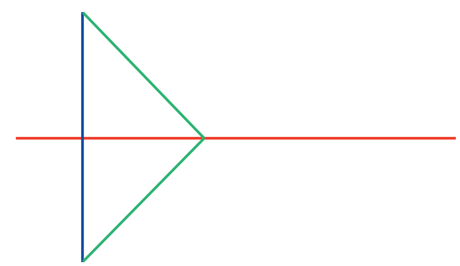
Se proyecta un ángulo cualquiera y por su vértice se lleva la medida AB y AC, sobre la recta horizontal y sobre la diagonal la distancia de AD, y se une D con B. Por el punto C se dibuja la paralela a BD para hallar el punto E, que es la cuarta proporcional buscada.

4 Ángulos

4 Traslación

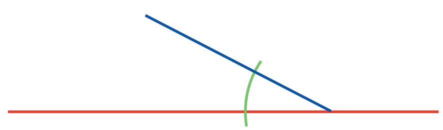


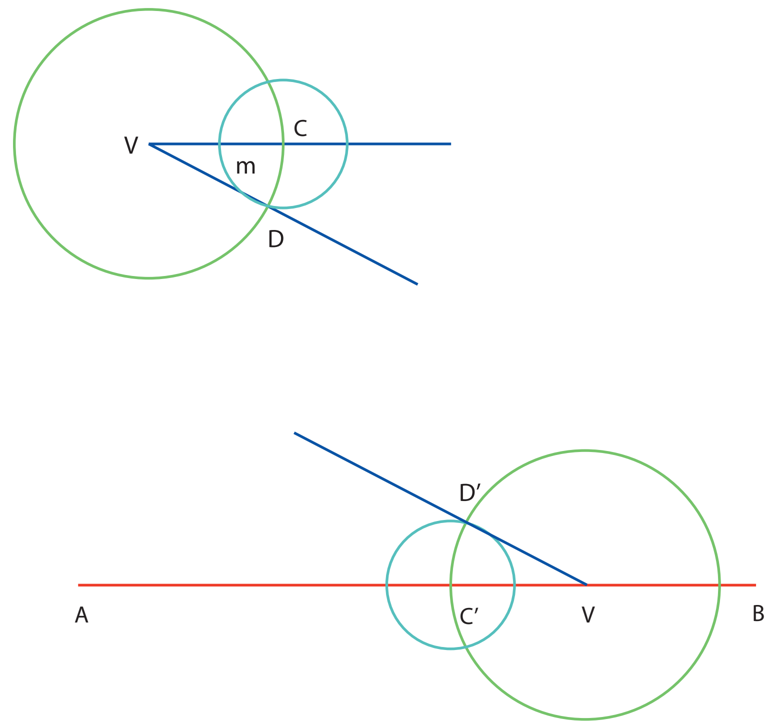
80.- Design Studio
Diseñador: Mike Quon
TRADEMARKS & SYMBOLS OF THE WORLD



32.- Encontrar la intersección de dos puntos dados sobre una recta formando un ángulo a través de dos líneas.

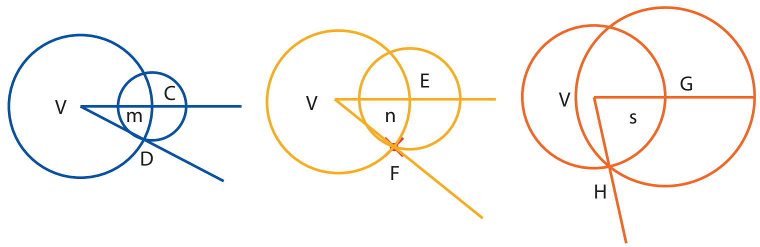
Por el punto C se traza una línea perpendicular a la recta AB encontrando el punto E, que se prolonga hasta F cuya distancia es la misma de C a E, después se une F con D que pasará por AB formando el punto G que se une con C. las rectas CG y GD son las buscadas.

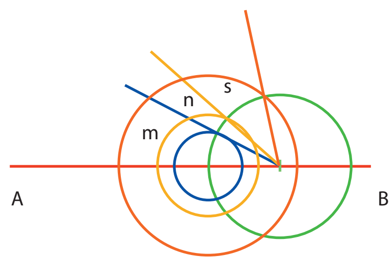


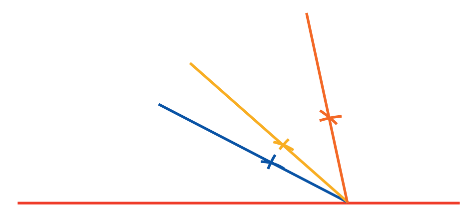


33.- Trazar un ángulo conocido sobre un punto cualquiera de una recta.

Sobre el vértice del ángulo m, se traza una circunferencia con cualquier radio que deberán interceptar a las dos líneas del ángulo para hallar la abertura CD, que será trasladada junto con la misma circunferencia; cuyo centro se encuentra en el punto V, hallando primero a C´ que será el apoyo para marcar el punto D´ que equivale a la abertura del ángulo deseado.

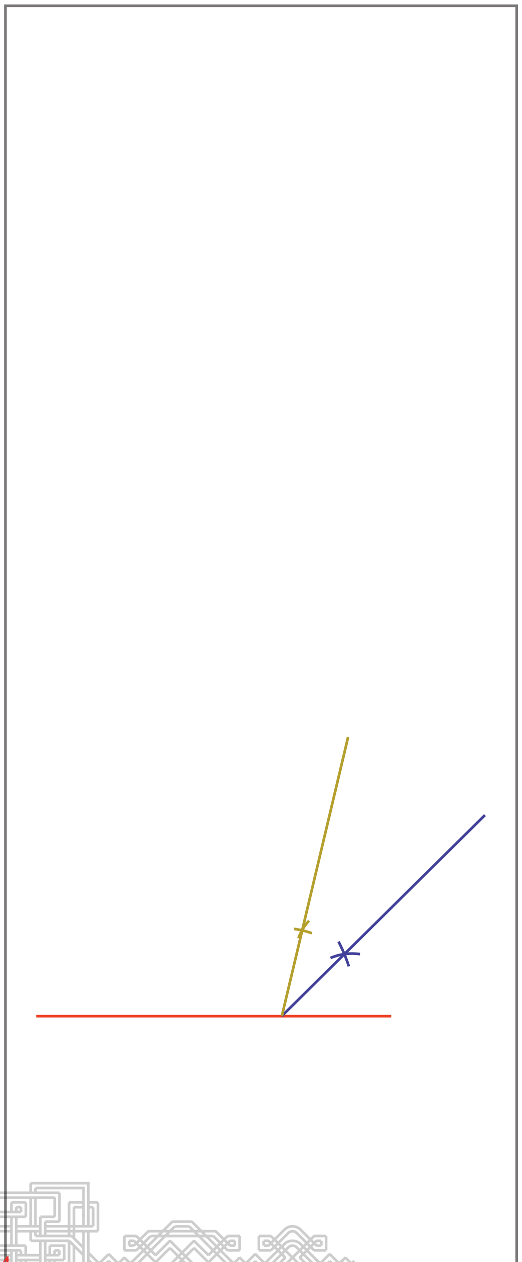


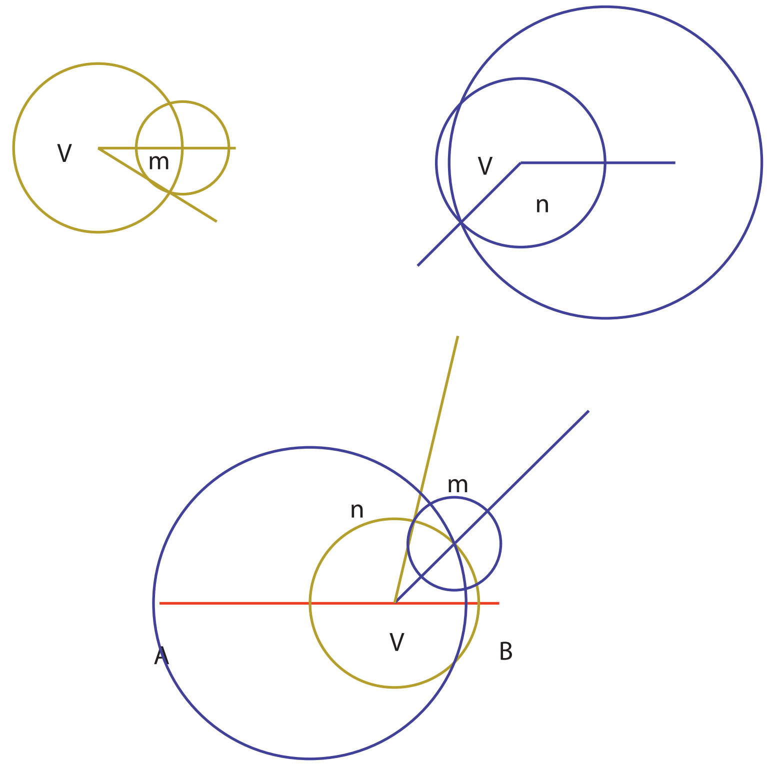




34.- Proyectar en una recta tres ángulos diferentes cuyo centro sea el mismo.

En una recta AB ubicado el punto C sobre ésta, se trasladan los tres ángulos m, n y s, siguiendo el procedimiento anterior. Cuyo centro y circunferencia es el mismo para los tres ángulos marcados tanto fuera como dentro del segmento AB, con la diferencia de su respectiva abertura, siendo éstas señaladas en el mismo sentido y lado de la línea AB.

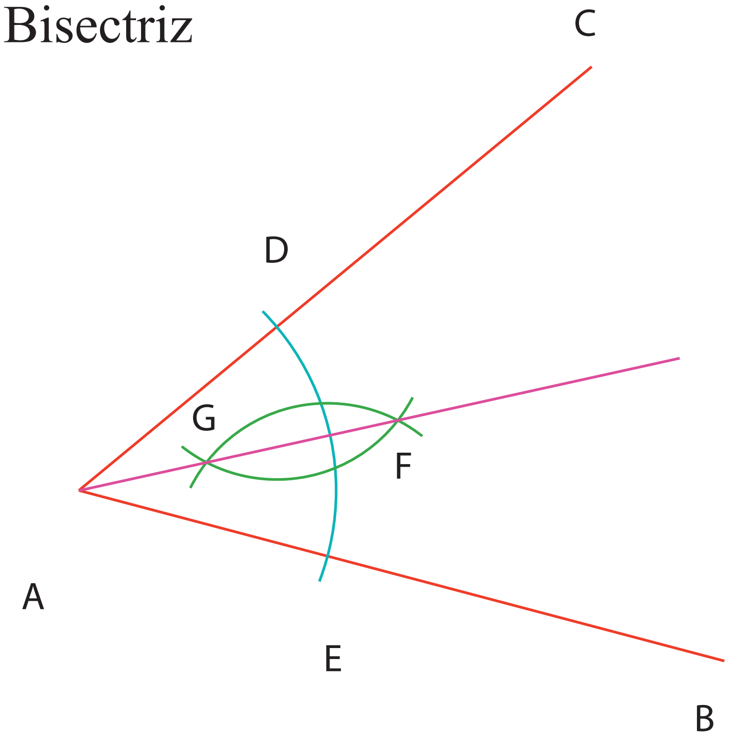




35.- Hallar la diferencia entre dos ángulos dados sobre una misma recta.

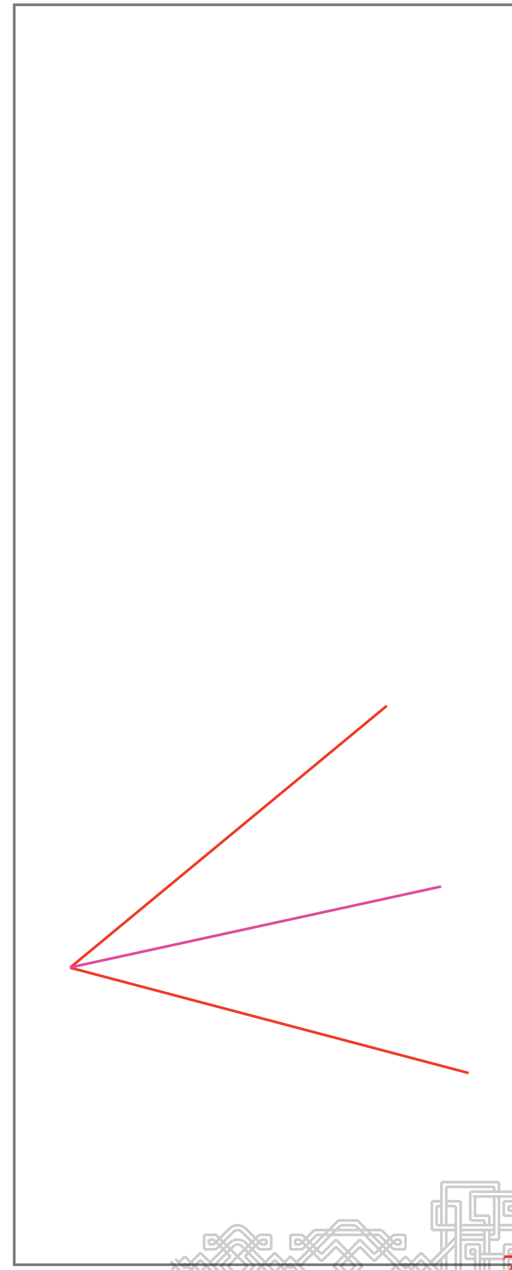
Siguiendo los dos procedimientos anteriores, esté resultará aún más fácil pues es señalar los dos ángulos m y n Sobre la recta AB sobre un mismo punto y sentido. La diferencia de cada uno es la diferencia que se desea.

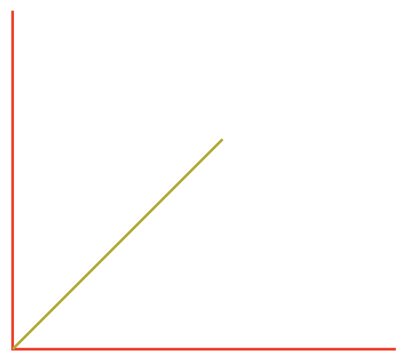
4 Bisectriz

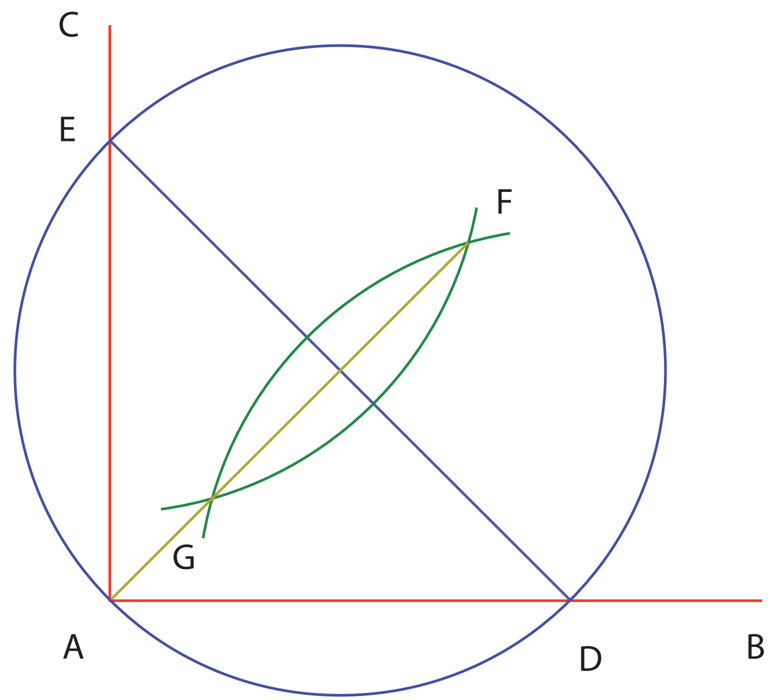


36.- Dibujar la bisectriz de un ángulo dado.

En el vértice del ángulo ABC se traza una circunferencia a cualquier radio, la intercepción que tenga éste con las dos rectas del ángulo generarán los puntos D y E, centros de dos circunferencias cuyo radio no debe excederse de la línea opuesta, el empalme de éstas crearán a F y G que al unirse con A, será la bisectriz buscada.



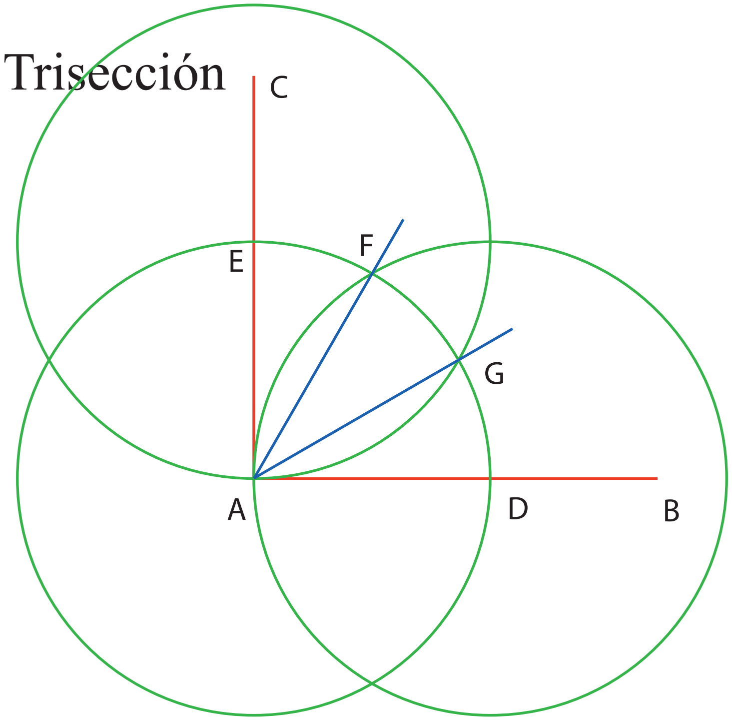


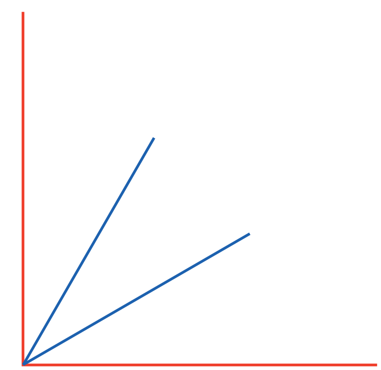


37.-Encontrar la bisectriz de un ángulo perpendicular.

En la intercepción de ABC, Se ubicará un ángulo de 45°que lo cortará; creando D y E, centro de dos circunferencias con un radio igual a AD, el choque entre ellas formarán F y G que al unirse con A originarán la bisectriz de un ángulo de 90°.

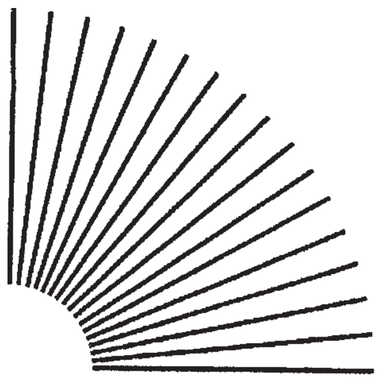
4 Trisección





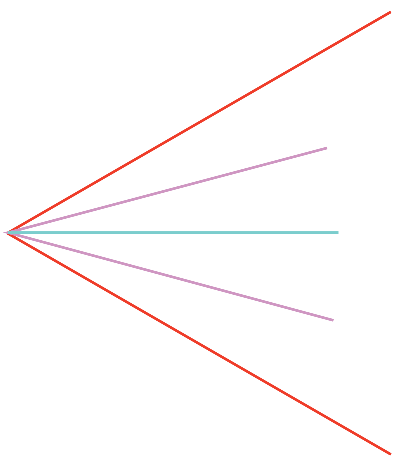
38.- Dividir un ángulo perpendicular en tres partes iguales.

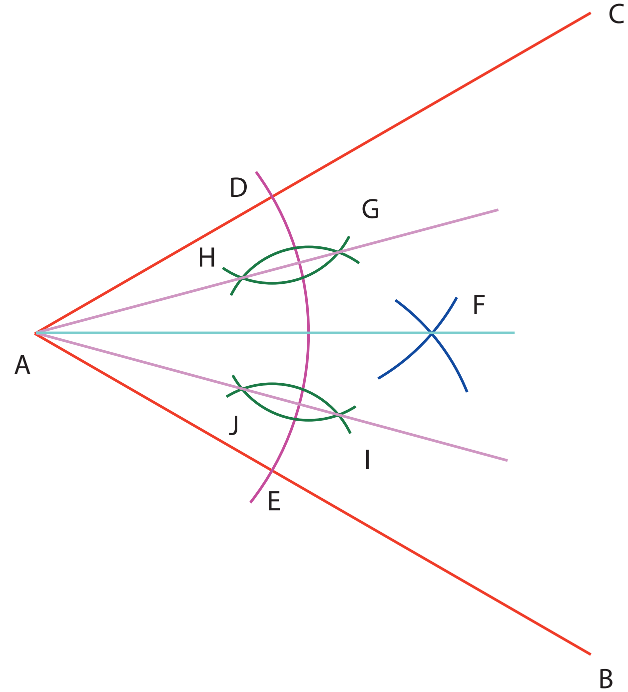
En el vértice de ABC crearán una circunferencia con un radio cualquiera, obteniendo a ED, centros de dos circunferencias; cuyo radio sigue siendo el mismo pero con diferente centro, se hallará los puntos F y G que se unirán cada uno al punto A; para crear la trisección de un ángulo perpendicular.



81.- Firma: Tres Grupo 3
Papel Xerox

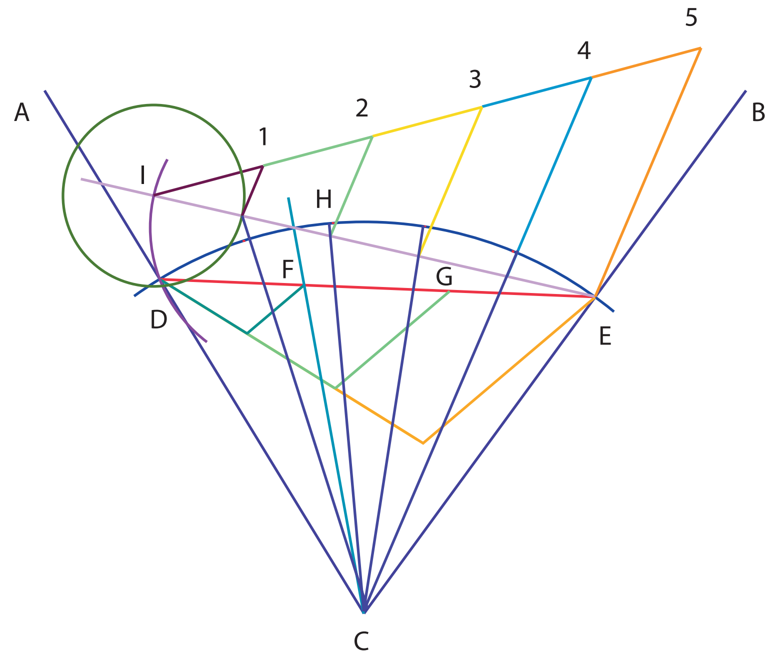
Diseñador: Eduardo Téllez V. A.

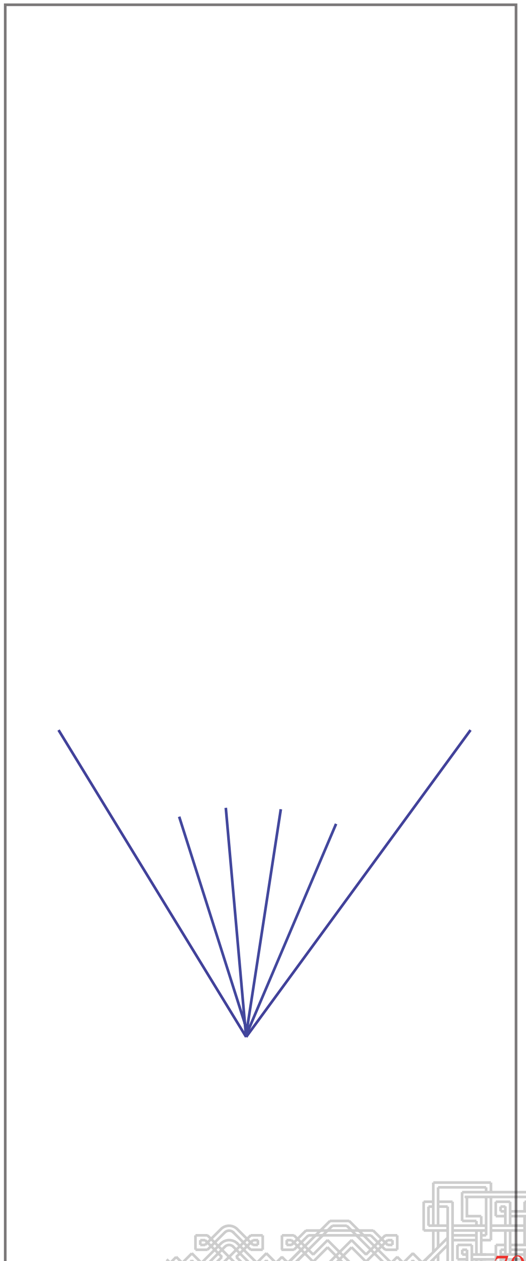




39.- Hallar sobre un ángulo conocido más de dos divisiones en partes iguales (en números pares).

Haciendo centro en A se traza un arco que corta a AB y AC, formando a D y E centro de dos nuevas circunferencias cuyo radio es menor a la recta opuesta, donde se interceptan se hallarán F que al unirse con A darán la bisectriz deseada, los dos ángulos encontrados pueden nuevamente dividirse con el mismo procedimiento, permitiendo con ello sólo encontrar divisiones en partes iguales.



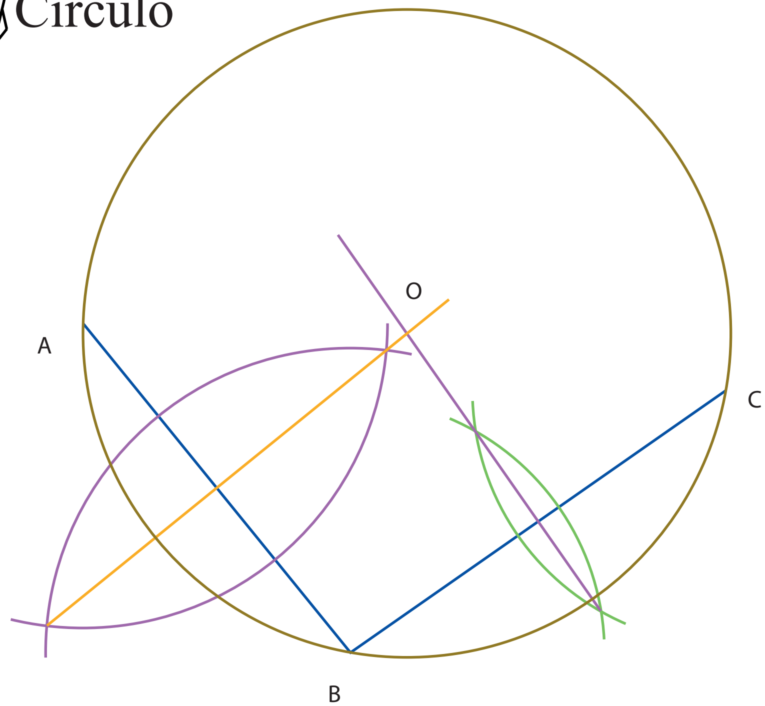


40.- Dibujar un ángulo dado en N partes iguales

Por un ángulo conocido, se traza una circunferencia que interceptarán a las dos líneas de éste, ubicando el segmento DE que se dividirán en tres partes iguales por medio de una línea auxiliar en donde se trazarán tres aberturas iguales, la última de estás se unirá con el punto E, que será la paralela que irá pasando por cada uno de los tres puntos; a manera que intercepten al segmento DE y lo vayan dividiendo en F y G, después se une el punto F con C con una línea que se prolonga hasta chocar con la circunferencia, hallando a H; centro de una nueva circunferencia que tendrá como radio a HD, al trazarse se interceptará con la prolongación de la línea EH, hallando a I. El segmento I5 se dividirá en el número de partes que se quiera dividir el ángulo. En esté caso en 5 partes, se repite nuevamente el procedimiento ya mencionado al principio para dividir la línea en las partes que se quieran. Por cada punto ya ubicado por la línea EI se traza desde C segmentos que se prolonguen hasta la circunferencia más grande, obteniendo de está manera los ángulos deseados.

5 Formas geométricas de Euclides

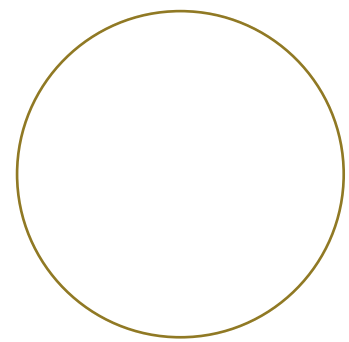
5 Círculo



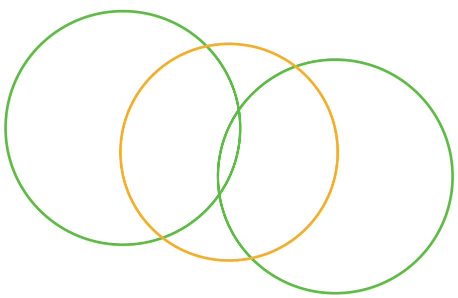
41.- Hacer pasar una circunferencia por tres puntos dados.

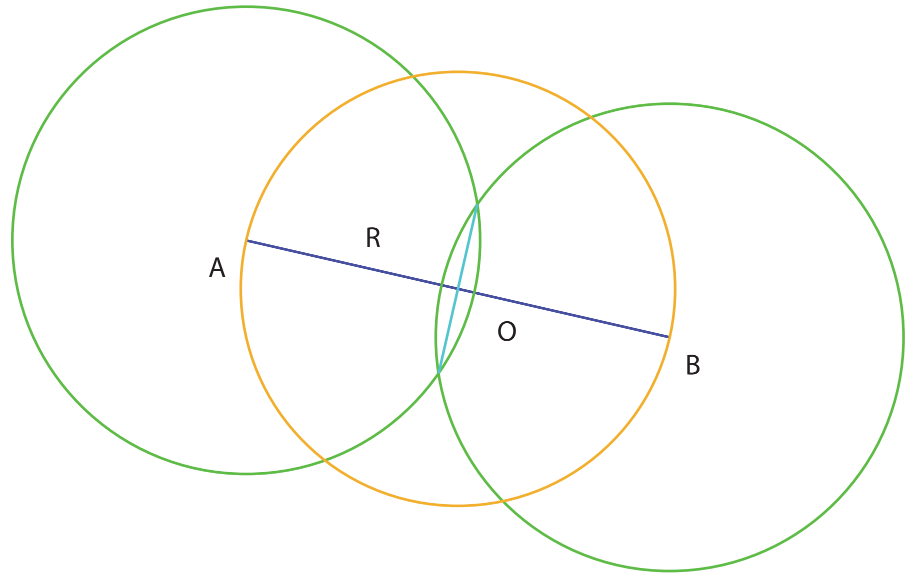
Al unir los puntos A, B y C se saca la mediatriz de las rectas AB y BC, para encontrar su intercepción y hallar el centro de la circunferencia O, que pasará por los tres puntos marcados.

82.- Firma: Diseñadores y consultores, A. P. Cámara de Comercio, Servs. Y Turismo Gustavo A. Madero
Diseñador: Alfonso García reyes



83.- Firma: Asesores Creativos ASAE Consultores
Diseñador: Eduardo Guerra Muñoz

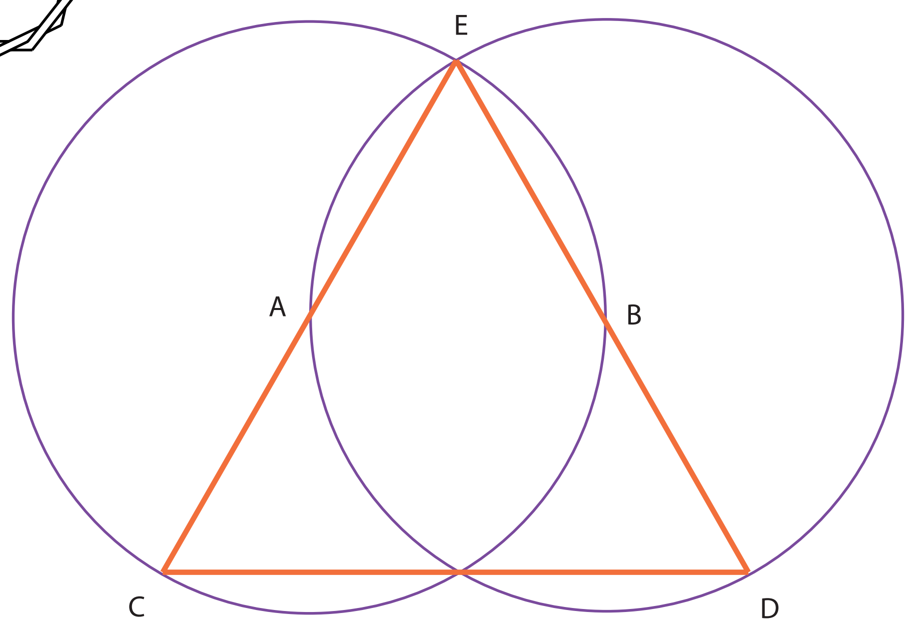




42.- Encontrar una circunferencia de radio ya establecido por dos puntos.

Se hace centro por los puntos A y B y con un radio menor a ésta recta, se dibujan arcos que se cortan entre sí, originando el punto O centro de una nueva circunferencia, cuyo radio es igual a la distancia de A o de B.

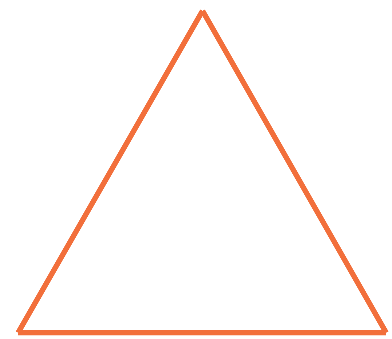
5 Triángulos



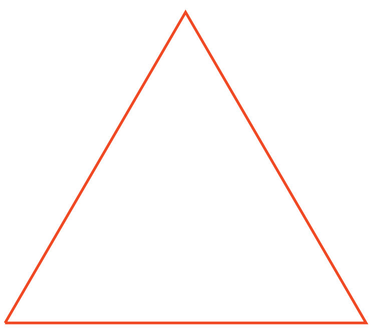
43.- Alzar un triángulo equilátero a partir de la intersección de dos círculos alineados horizontalmente.

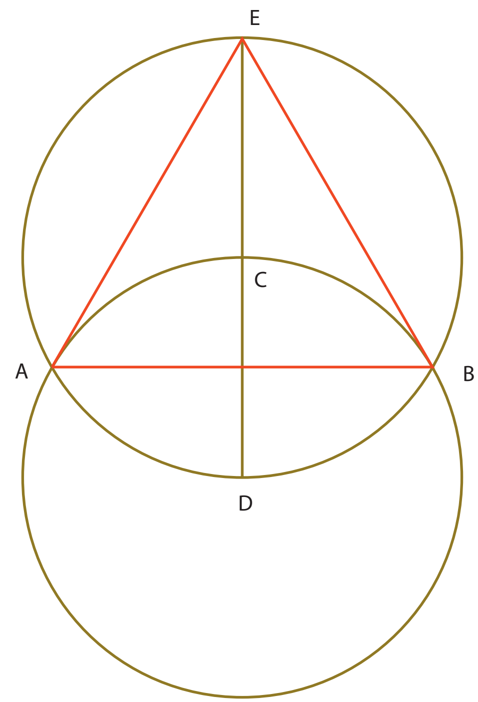
Sobre el empalme de dos circunferencias que se originan sobre la recta AB y que su radio parte de sus extremos. Se ubica el punto E donde parte dos diagonales a 60°, hasta interceptarse con los puntos C y D que deberán unirse entre sí y con el punto E para conformar el triángulo equilátero.

84.- Vania Fábrica de Ropa Femenina
Diseñador: Joaquín Rodríguez Díaz



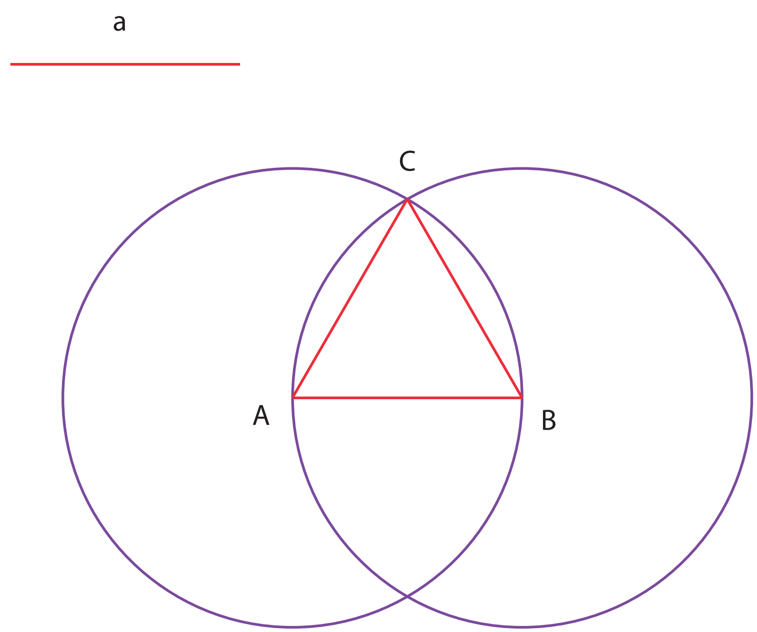
85.- Firma: Arquigrafía
Asociación nacional de Fabricantes de Medicamentos
Diseñador: Juan Manuel Tovar





44.- Trazar un triángulo equilátero a partir de la intersección de dos círculos alineados verticalmente.

Sobre el empalme de dos circunferencias que se originan sobre la recta vertical CD y que su radio parte de sus extremos. Se traza la recta AB, que será la base del triángulo, con el punto E que se origina por la prolongación de CD y la circunferencia superior, posteriormente se une los puntos A, B Y E para formar el triángulo requerido.

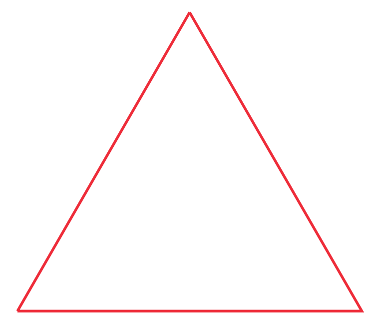


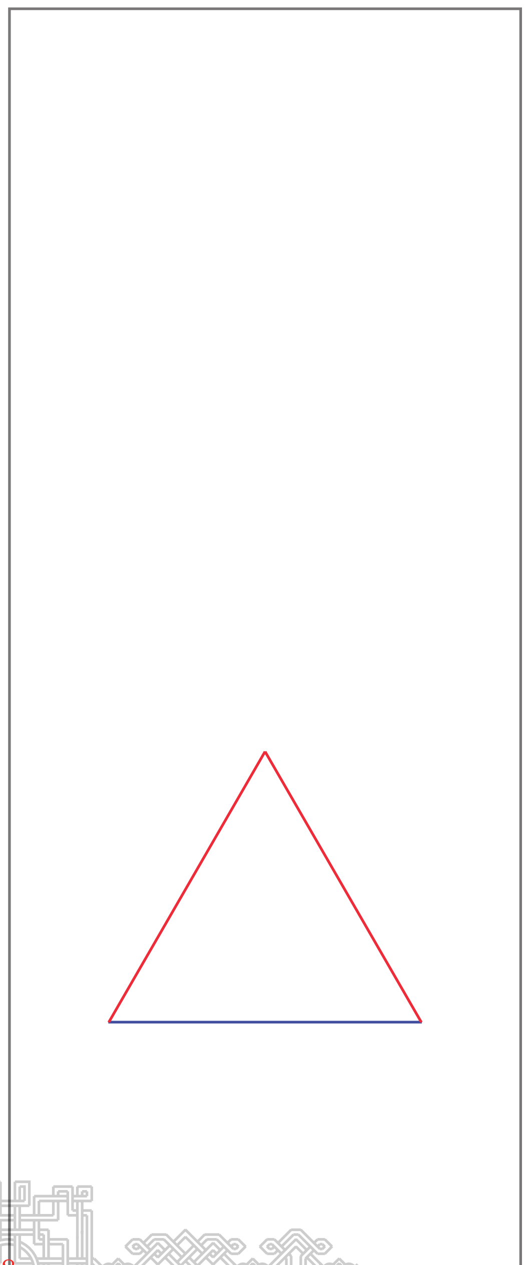
45.- Dibujar un triángulo equilátero facilitando un lado.

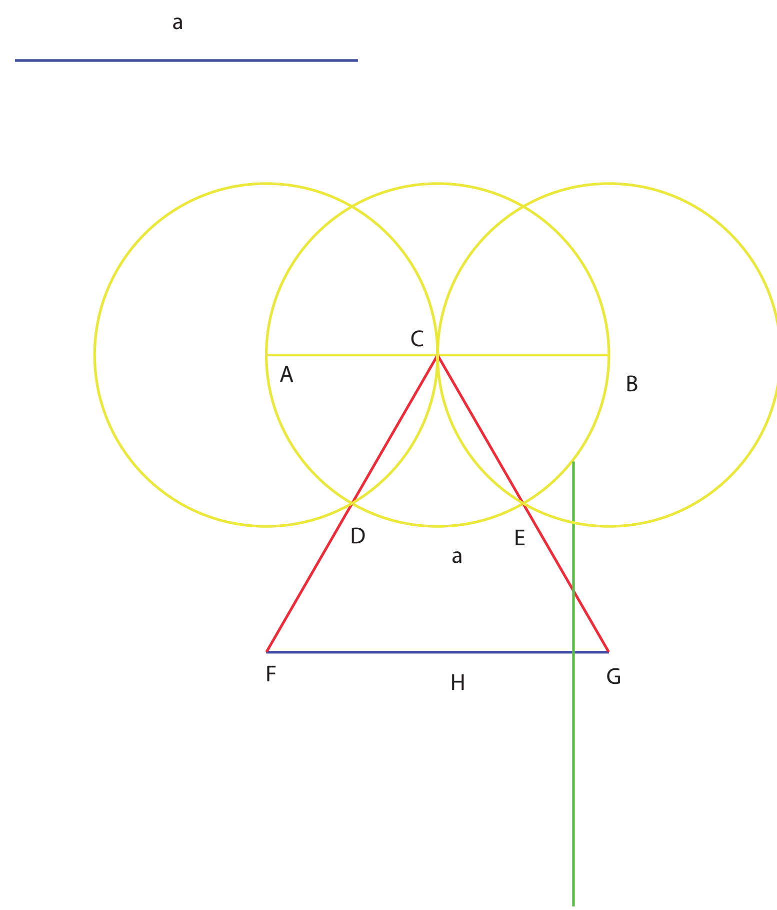
Por el centro del segmento a, igual a AB se hace centro en sus extremos y con un radio igual a éste, se traza los arcos cuya intersección C se une con A y B.

86.- Firma: Lance Wyman LTD
Central de Abastos

Diseñador: Lance Wyman

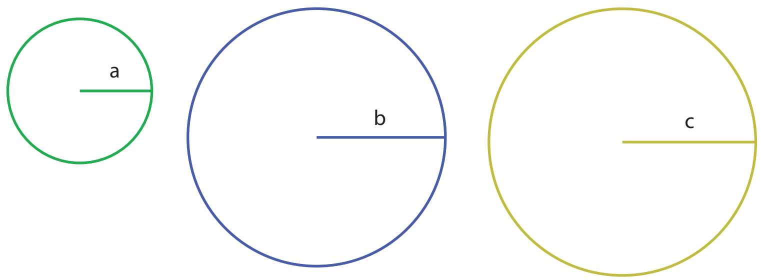


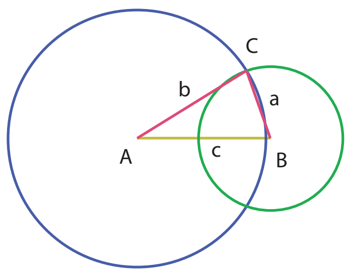


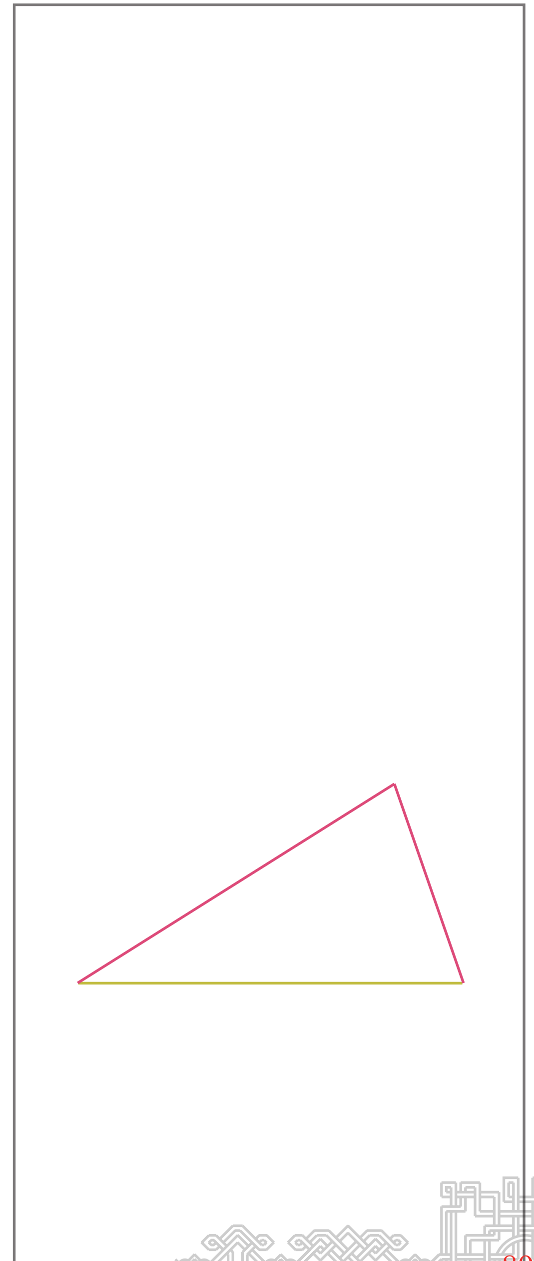


46.- Crear un triángulo equilátero estableciendo su altura.

Por los extremos del segmento CH, equivalente al segmento a, se trazan dos paralelas entre sí y perpendiculares a éste, después haciendo centro en C y con abertura en A se crea una circunferencia, con el mismo radio pero con el centro en A Y B se dibujan otras dos circunferencias, obteniendo los puntos de intersección D y E que se prolongan hasta la línea base donde se ubica F y G de l triángulo equilátero.

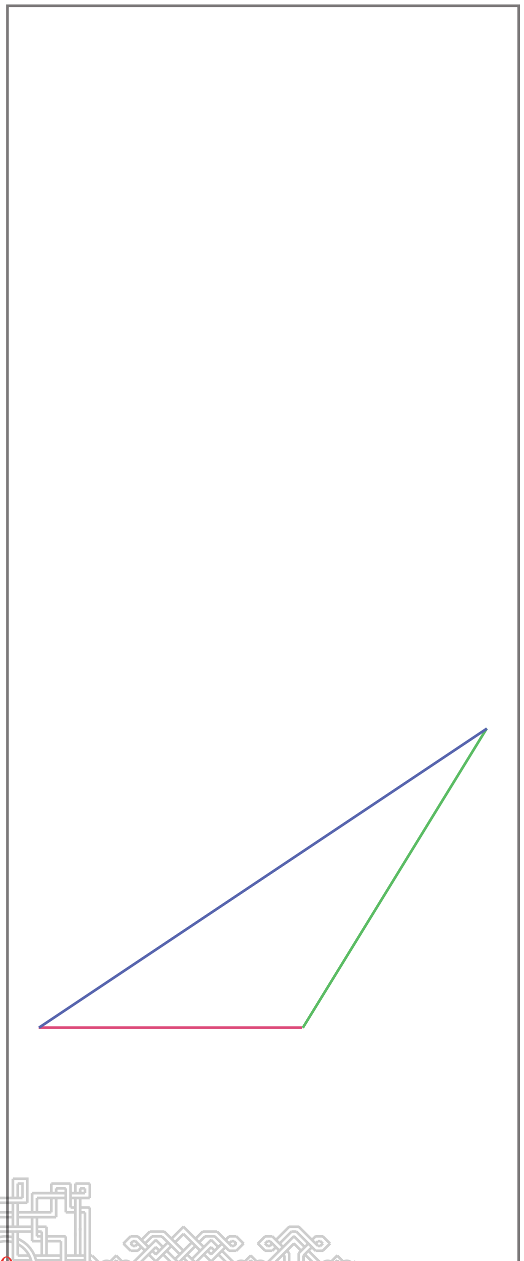


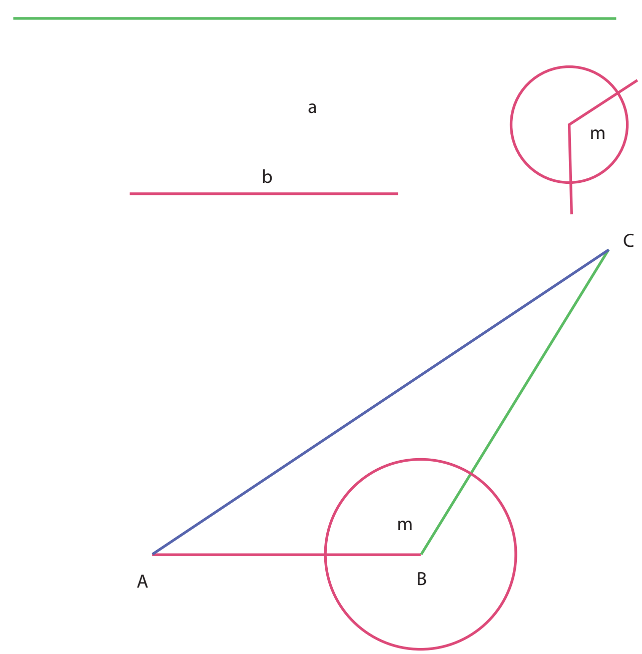




47.- Proyectar un triángulo conociendo los tres lados.

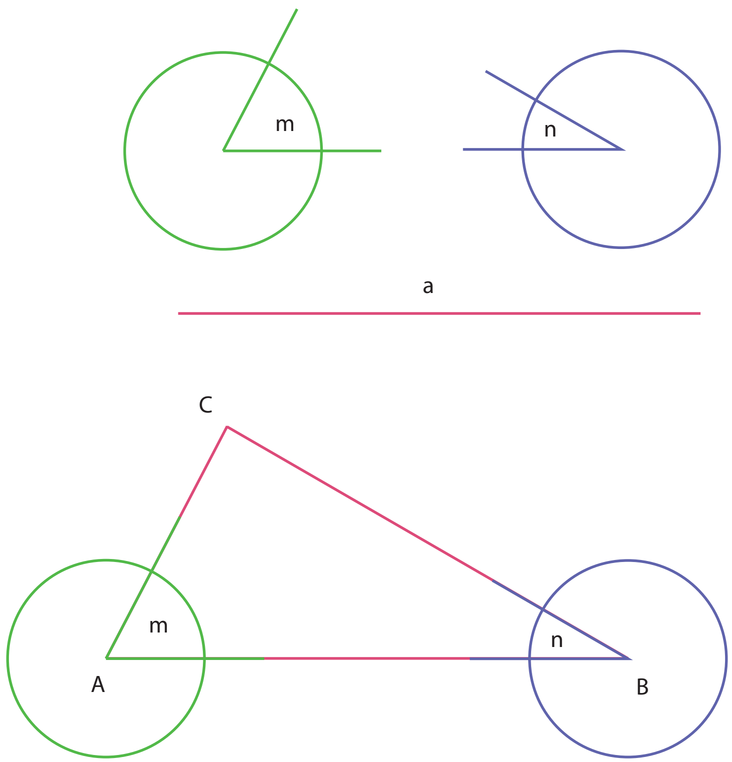
Por una línea se toma el segmento c, para ubicar los puntos AB y haciendo centro sobre éstos, con radios iguales a b y a, respectivamente, se consigue C punto restante para unir los puntos A y B para formar cada uno de los lados del triángulo.

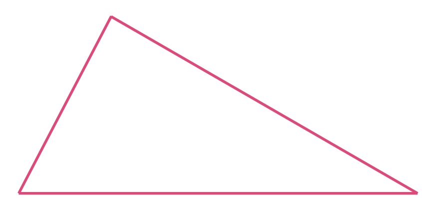




48.- Hallar un triángulo señalando dos lados y uno delos ángulos.

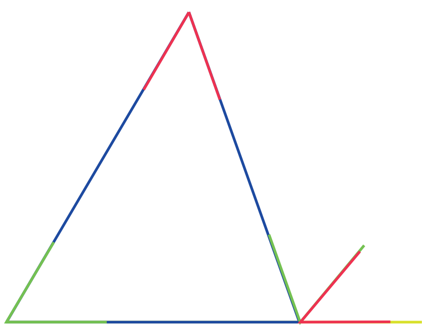
Sea la recta AB igual al segmento a, se traza por B el vértice del ángulo m, que una de rectas se prolongará hasta la abertura del segmento b, hasta encontrar a C que se unirá con A para encontrar el triángulo pedido.

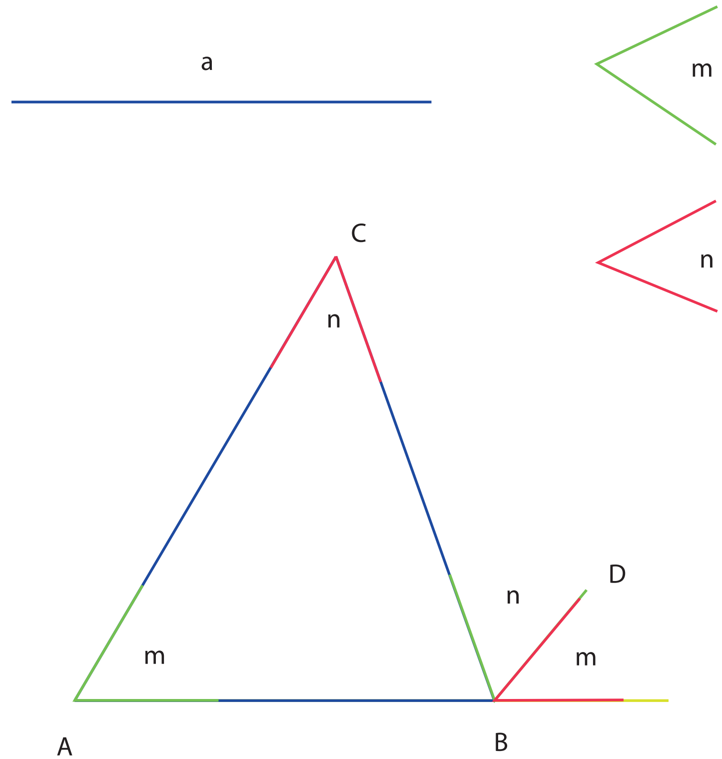




49.- Construir un triángulo partiendo de uno de sus lados y de dos de sus ángulos.

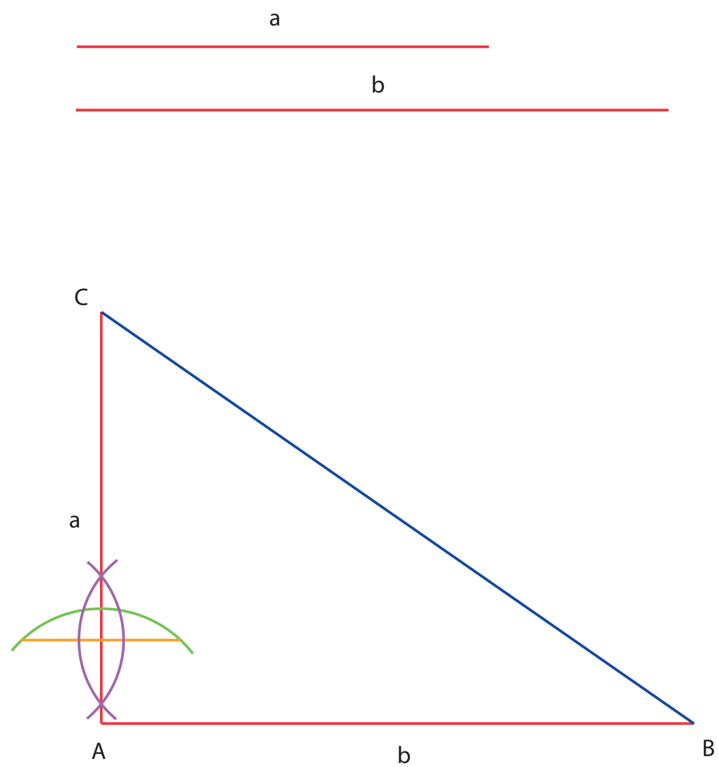
Sobre el segmento a; conformado por AB se trasladan los ángulos m y n por medio del auxilio de una circunferencia que permitirá hallar su respectiva abertura, trasladándose en los extremos de la recta AB, y prolongándose los lados de dichos ángulos hasta encontrar el punto C.

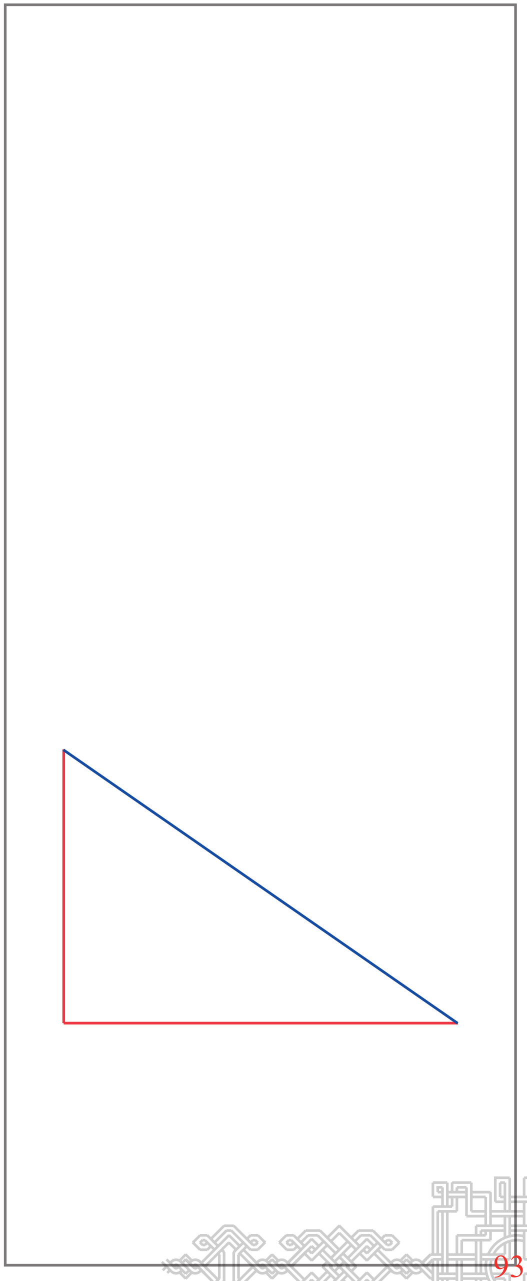




50.- Trazar un triángulo conociendo dos de sus ángulos y el lado opuesto a uno de ellos.

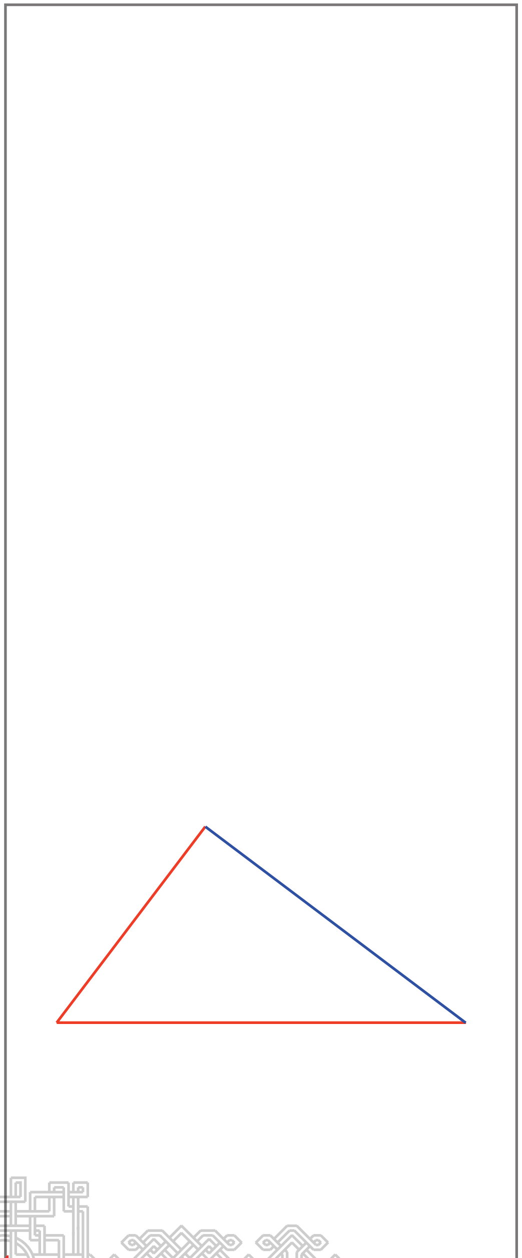
El segmento a; equivale a los puntos A y B, por esté último se traza el ángulo m y a su lado del ángulo adyacente n, que al prolongarse uno de sus lados darán origen a la recta BC; igual al segmento a, por el punto C se traza la paralela a la recta AD, que cortará a la base en el punto A. Los ángulos que se dibujaron se consideran como alternos-internos porque son correspondientes entre sí.

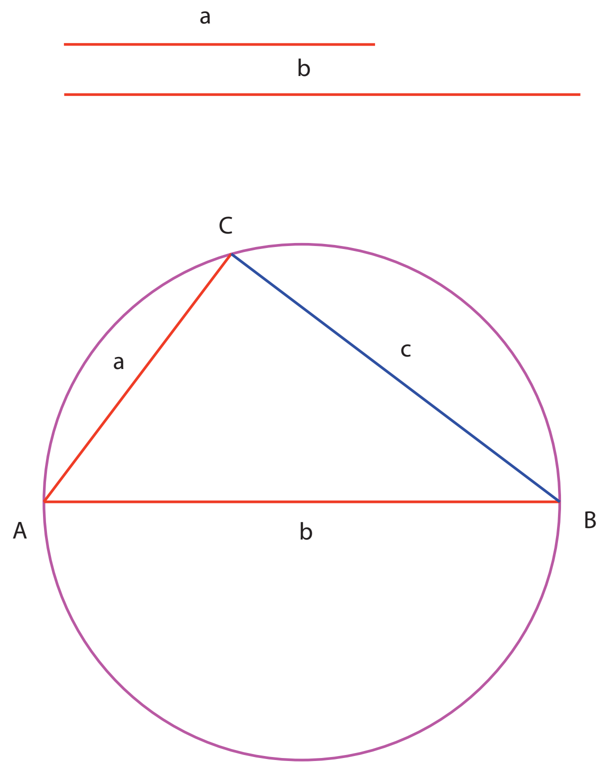




51.- Crear un triángulo rectángulo partiendo de dos catetos dados.

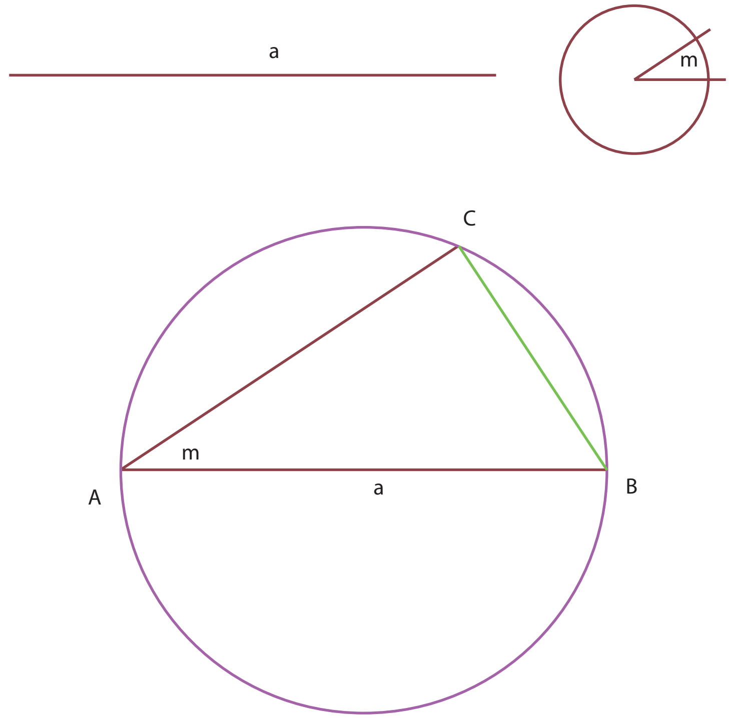
Por el primer punto de la recta AB que es igual al cateto b, se proyecta una perpendicular, cuya distancia es equivalente al cateto a, posteriormente se une C y B para obtener el triángulo deseado.

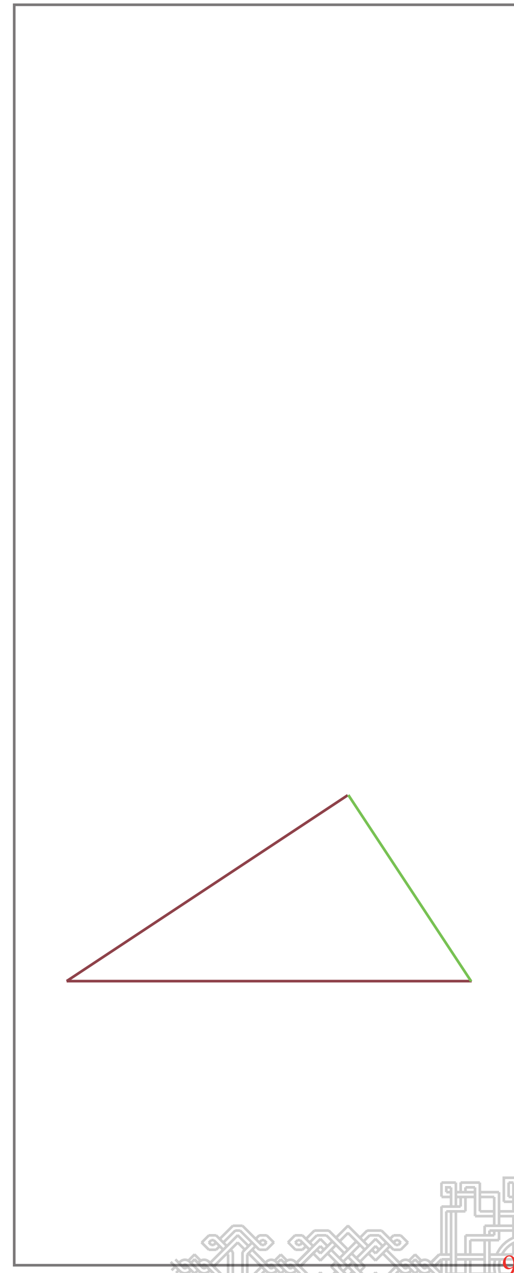




52.- Dibujar un triángulo rectángulo proporcionando la hipotenusa y un cateto.

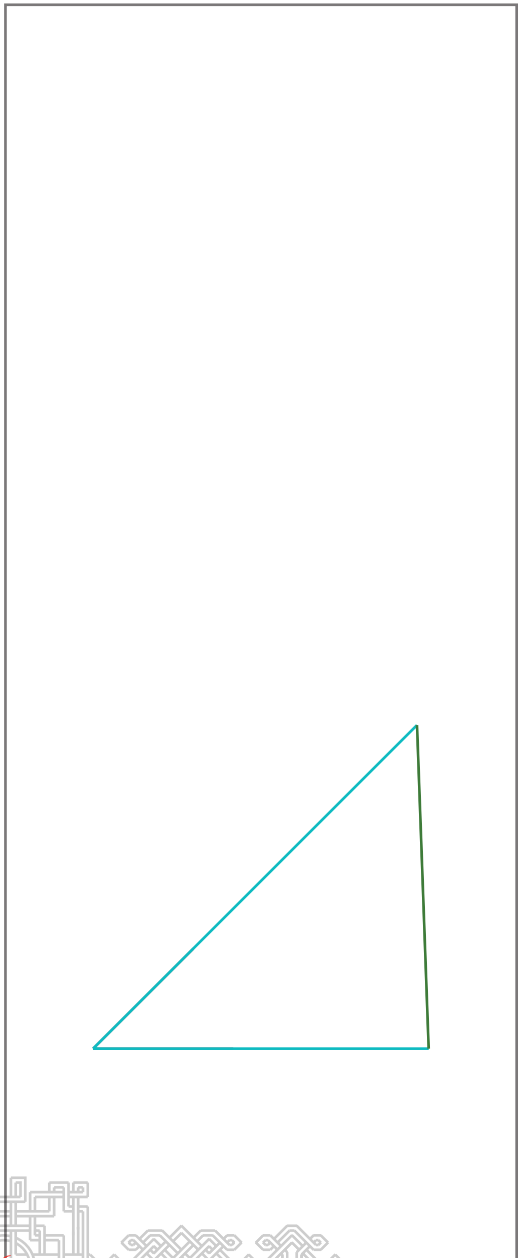
En el punto medio O de la línea AB, igual a b, se traza una semicircunferencia, después por el punto A y con un radio igual al cateto a, se dibuja un arco que cortará a ésta en el punto C, que unido a los extremos de A y B proporcionarán el triángulo deseado.

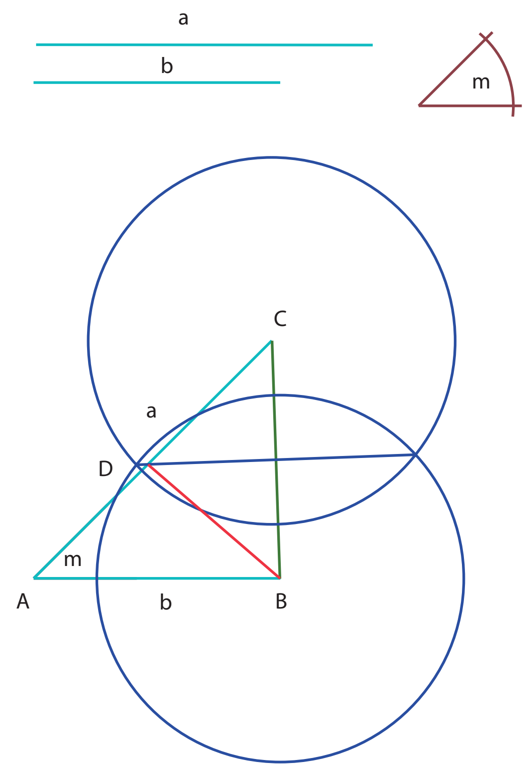




53.- Crear un triángulo rectángulo estableciendo la hipotenusa y un ángulo agudo.

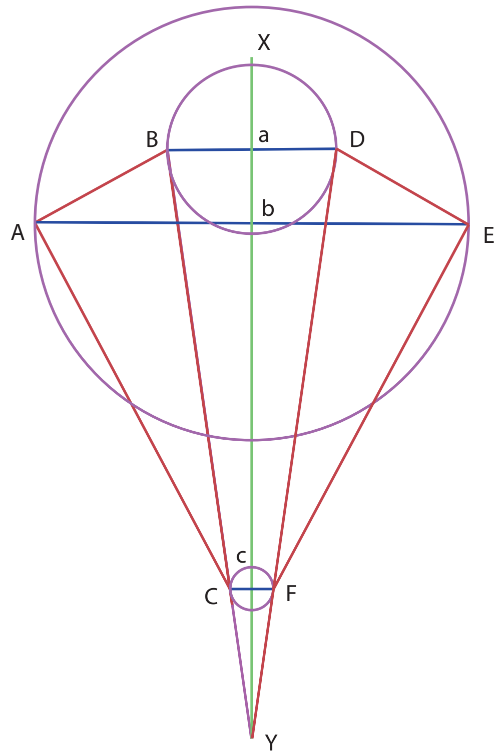
La recta AB, es igual al segmento a, por el punto A se traslada el ángulo m, prolongando la recta de éste hasta el punto C que chocara con la semicircunferencia que parte del centro de la recta AB, se une dicho punto con los extremos de ésta para conformar el triángulo equilátero.

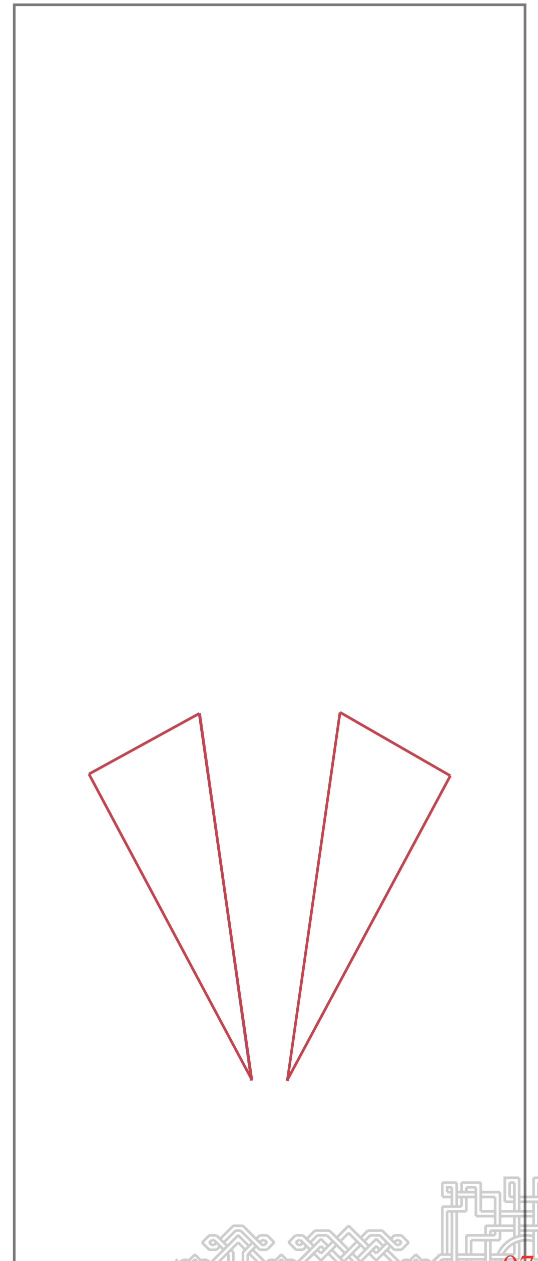




54.- Proyectar un triángulo en base a una recta, un ángulo y la suma de los otros dos lados.

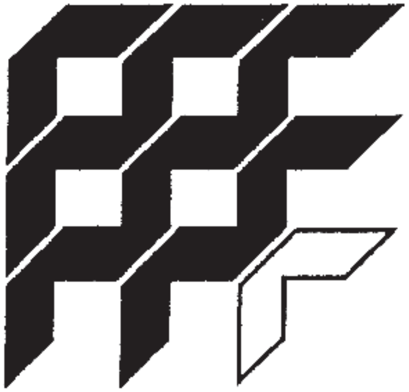
Por el extremo de A, del segmento b, se construye el ángulo m, hasta la prolongación de C, que es igual al segmento a, uniendo C con B, en medio se saca la perpendicular que cortará en D a la recta AC. Uniendo D con B se obtiene el triángulo requerido.





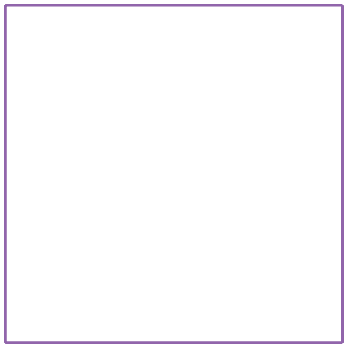
55.- Hallar un triángulo simétrico a otro, con respecto a un eje de simetría XY.

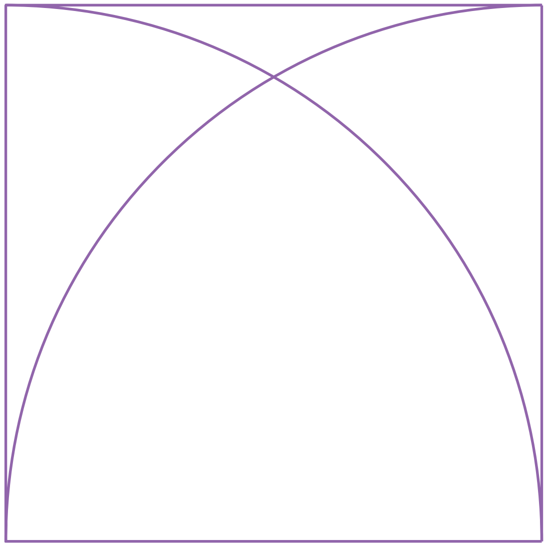
Por los vértices del ángulo ABC, se trazan perpendiculares que cortan el eje de simetría XY, en los puntos a, b y c. Desde estos puntos se traza la misma distancia del otro lado del eje sobre las perpendiculares para hallar los puntos D, E y F que se unen respectivamente para formar el triángulo simétrico.



87.- Firma: Diseño Integral aplicado S. A.
Dirección de Estudios del Territorio Nacional

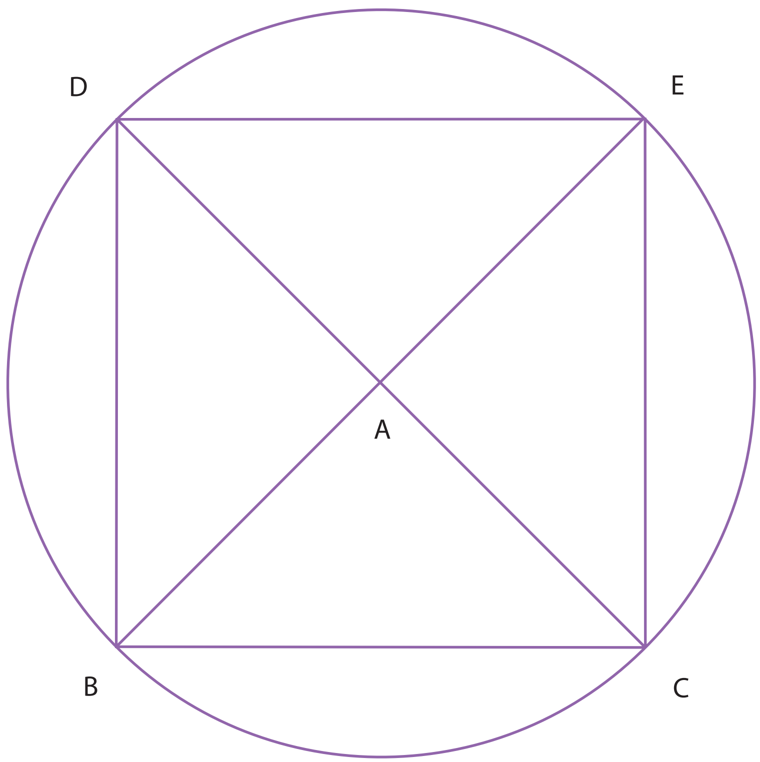
Diseñador: Jesús López Santibañez





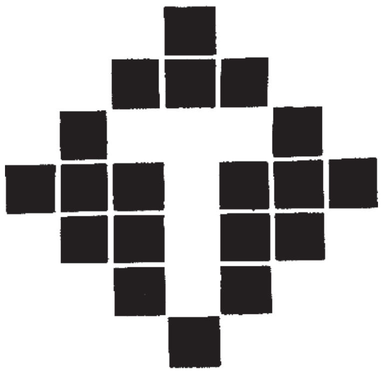
56.- Construir un cuadrado a partir de dos circunferencias iguales.

Se toma el segmento AB como radio de dos circunferencias, cuyos centros se ubican en sus extremos, y donde se levantan dos perpendiculares, que al interceptarse con éstas, originan los puntos C y D, que al unirse entre ellos y a la recta base, formarán un cuadrado.

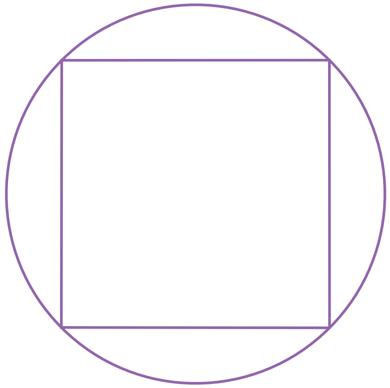


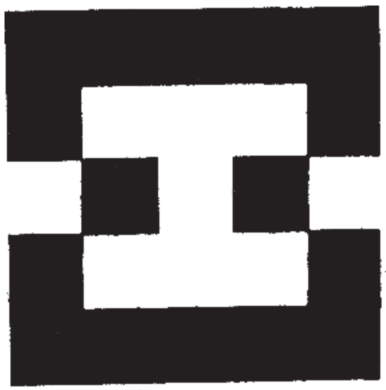
57.- Trazar un cuadrado adentro de un círculo.

Al cruzar dos diagonales de 45° se origina el centro A de una circunferencia cualquiera que al interceptarse con éstas formarán los puntos B, C, D y E que al unirse entre ellos, crearán un cuadrado.

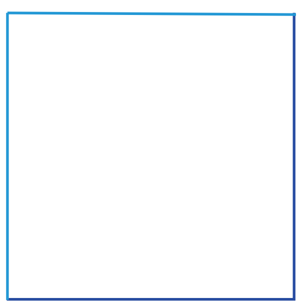


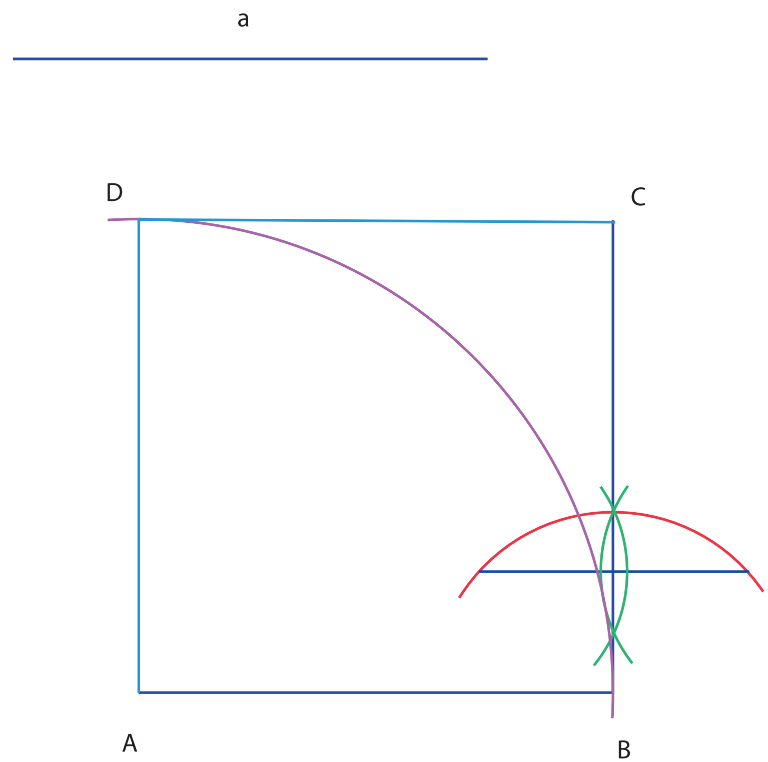
88.- Firma. Estudio Kelow
Compañía Constructora Tlalcalli
Diseñador: Víctor Kelow Issac





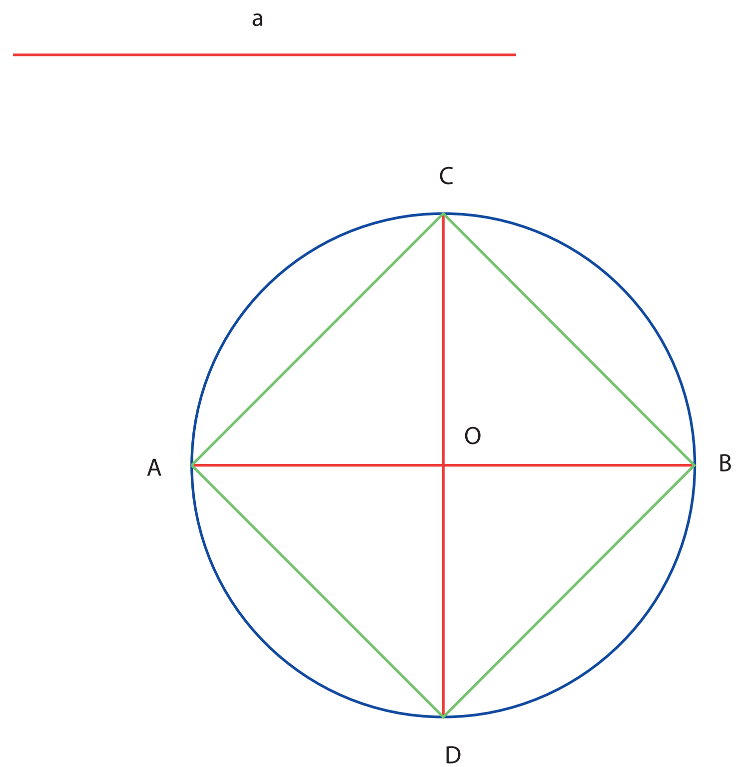
89.- Lanua Construcción
Diseñador: Guillermo González Ruíz





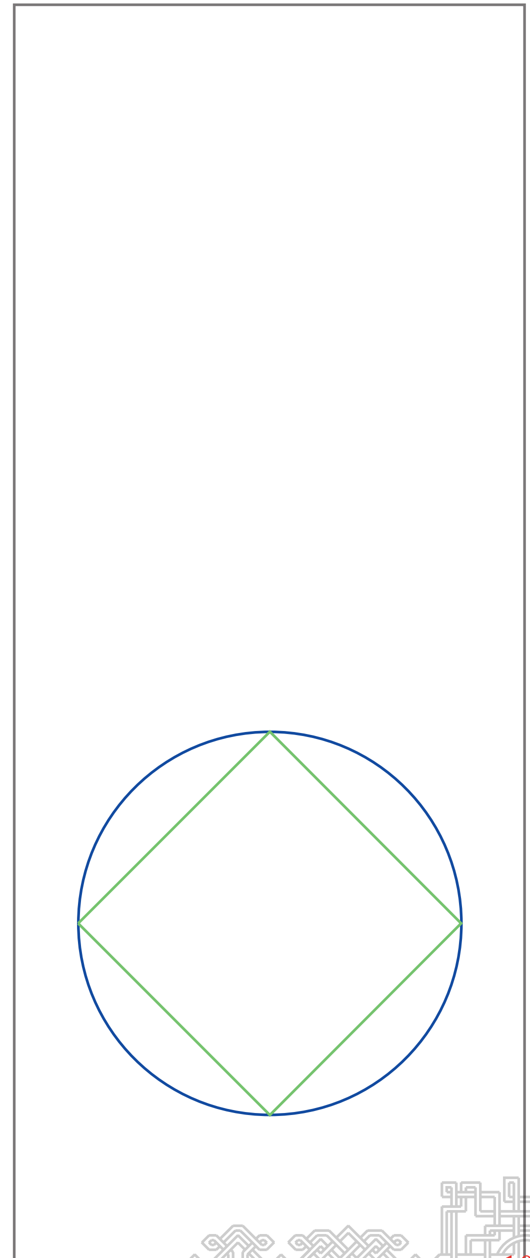
58.- Alzar un cuadrado desde un segmento dado.

Sobre el segmento a, conformado por AB, se traza por sus extremos un ángulo recto. Después centro en A y con la abertura en B se dibuja una circunferencia que al cruzarse con dicho ángulo se ubica D que deberá trasladarse a su paralela para hallar el punto C y formar el cuadrado.



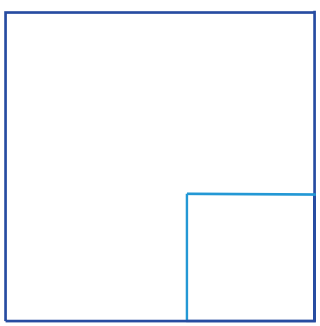
59.- Hacer un cuadrado sabiendo la diagonal.

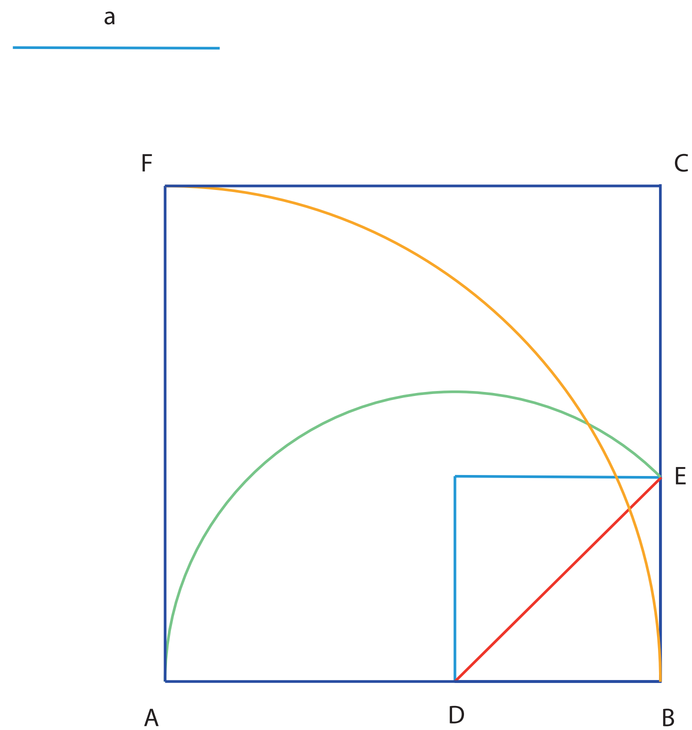
En base a la recta a, formada por los puntos AB, se dibuja una perpendicular a la mitad de ésta para ubicar el centro de la circunferencia, cuyo radio va de O a A, y que se interceptará en C y D para unirse respectivamente con A y B.



90.- ANIERM Asociación de Importadores y Exportadores

Diseñador: Luis Almeida

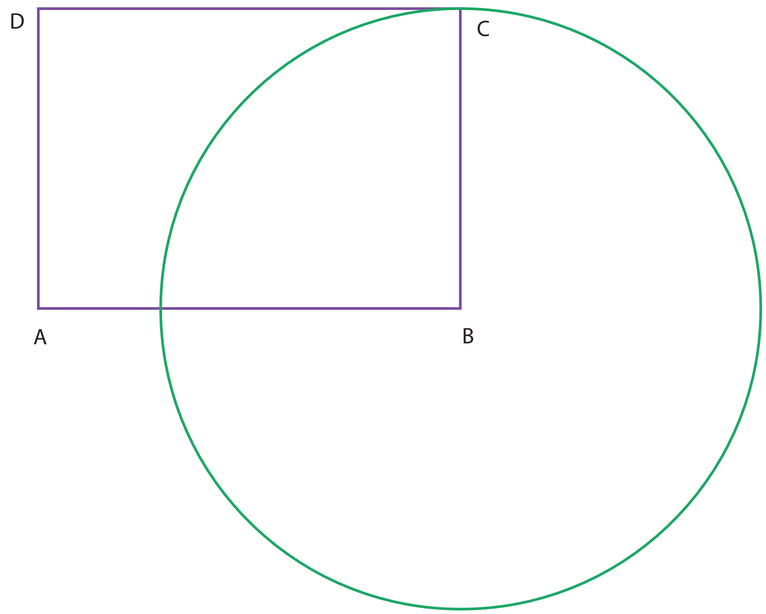




60.- Proyectar un cuadrado señalando la diferencia de un lado y la diagonal.

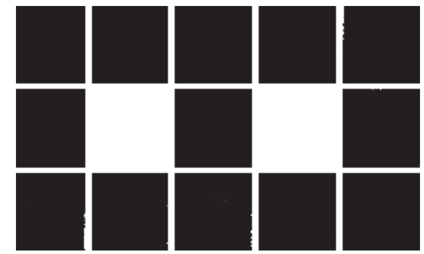
Por el punto B se levanta una perpendicular para formar un ángulo recto, se toma BD y BE igual a a, y después se une D con E para encontrar el radio de la circunferencia que se trasladará sobre la recta AB para nuevamente levantar otra perpendicular que se intercepté con la circunferencia del radio AB y hallar a F, con esta misma abertura se hace centro en B y se traza la circunferencia hasta cruzarse con C que se unirá con F.

5 Rectángulo

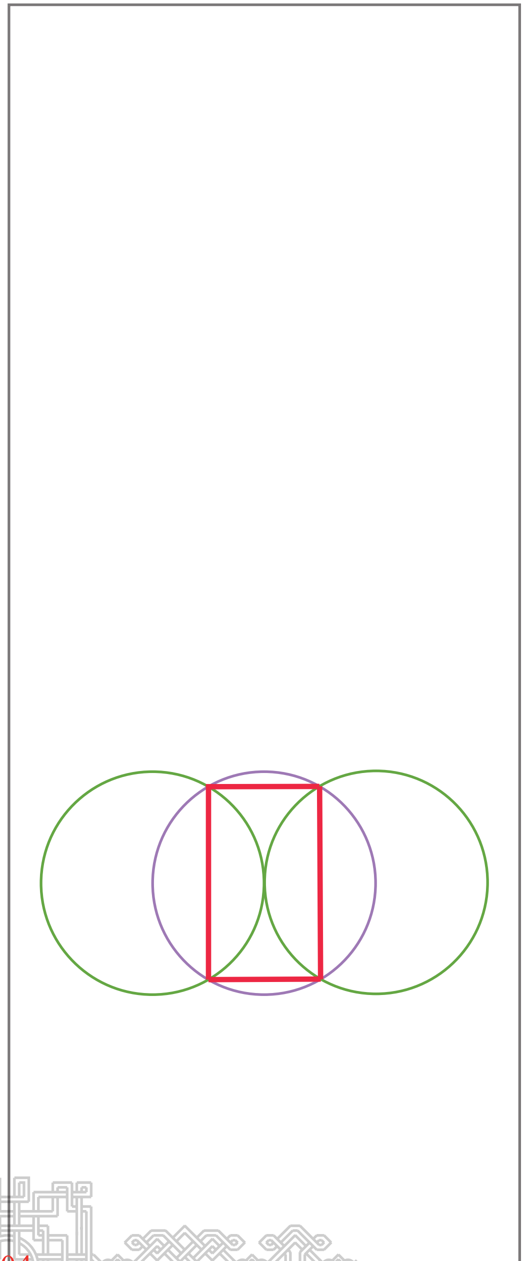


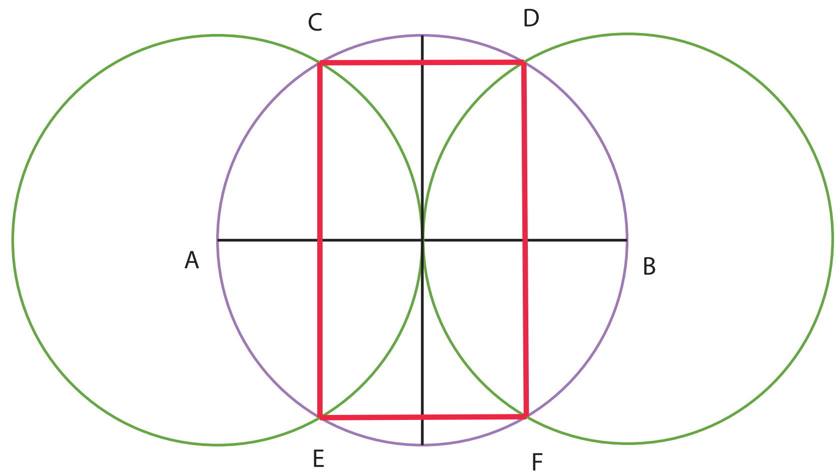
61.- Dibujar un rectángulo horizontal determinando su base.

Se une A con B y se proyecta su respectiva perpendicular por los dos extremos. Con centro en A y una abertura menor que B se dibuja una circunferencia que choquen con la perpendicular de la recta, encontrando a C. Nuevamente se retoma la misma abertura con centro en A para generar a D, uniendo cada punto encontrando se formará el rectángulo.



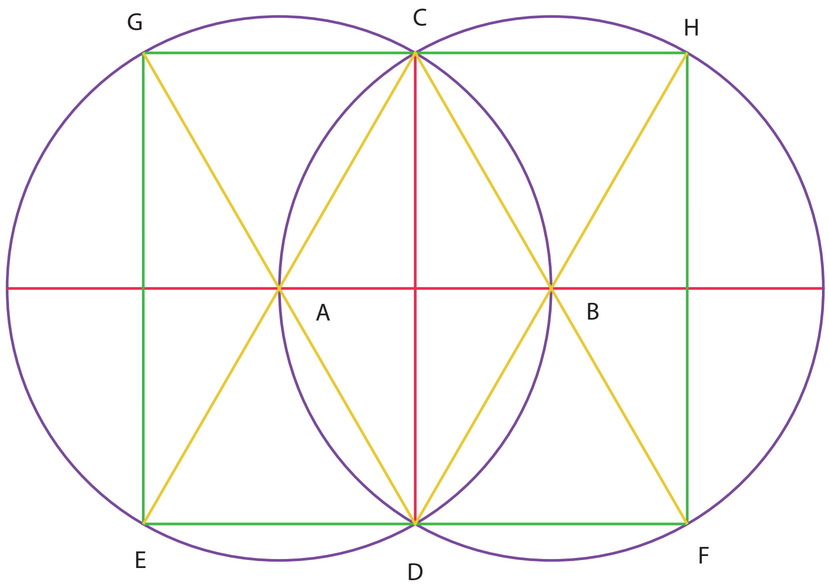
91.- Video Imagen Creativa, S. A. Propuesta
Diseñador: Manuel Rimada V.





62.- Trazar un rectángulo vertical a partir de la intersección de tres circunferencias.

Por medio de una recta AB se dibujarán tres circunferencias con el mismo radio, la primera se hallará en el centro de está, la segunda tendrá el centro en A y la tercera en B. El cruce de estás generarán C, D, E y F que al unirse formarán un rectángulo.

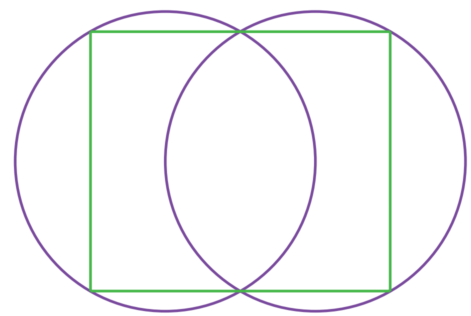


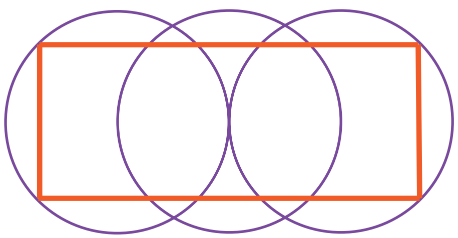
63.- Crear un rectángulo horizontal por medio de la intersección de dos circunferencias.

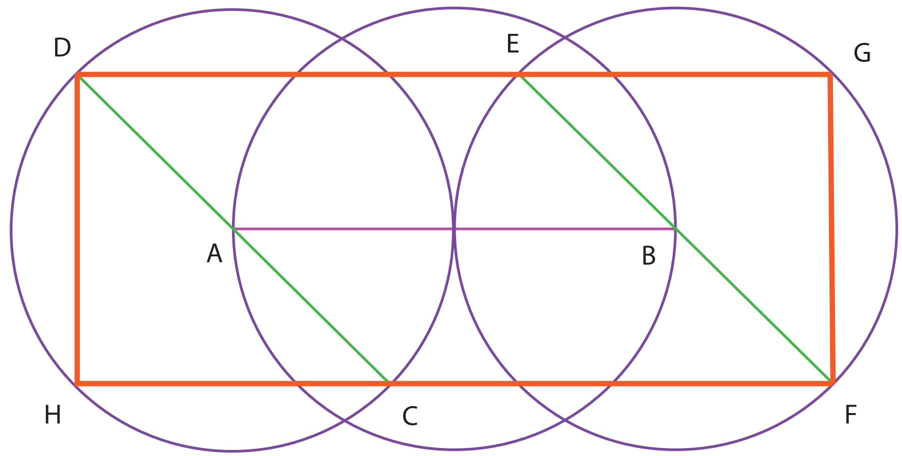
Por los extremos de una recta AB trazar dos circunferencias, cuyo centro sean sus extremos y su radio su respectiva distancia. La intersección de estás formarán C y D, a partir de estos y en ambos lados dibujar una diagonal a 60° hasta cruzarse con las circunferencias, hallando E, F, G y H, que al unirse conformarán un rectángulo.

92.- Teléfonos de México, S. A.

Diseñador: Hugo Sergio Herrerías

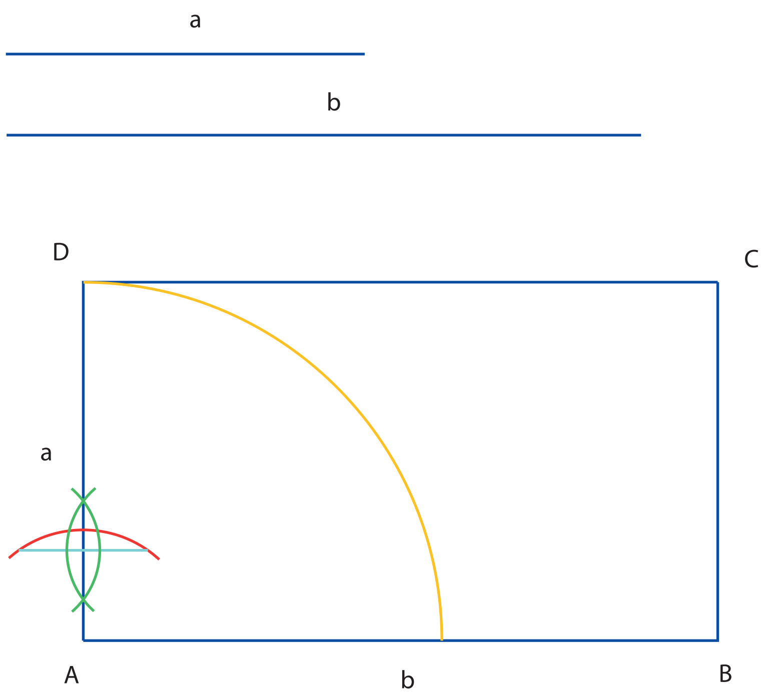






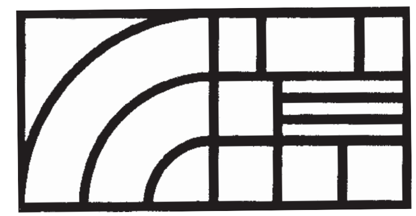
64.- Construir un rectángulo a lo largo de tres círculos.

Por medio de una recta AB se dibujarán tres circunferencias con el mismo radio la primera se hallará en el centro de está, la segunda tendrá el centro en A y la tercera en B. Sobre los puntos A y B se traza una diagonal de 45° hasta cruzarse con las circunferencias, ubicando E, G, D y H que al unirse crearán un rectángulo.



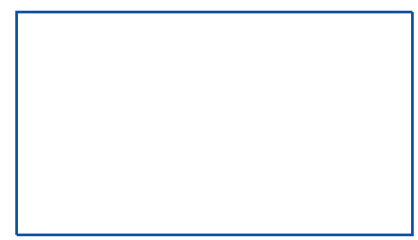
65.- Alzar un rectángulo determinando la altura y la base.

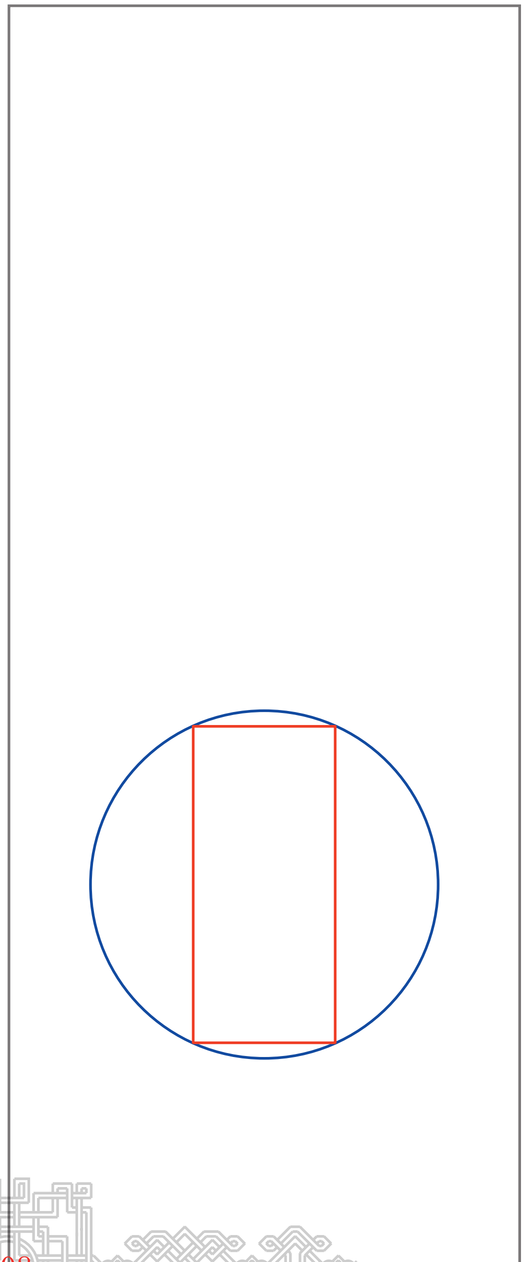
El segmento a equivale a la altura BC, y el segmento b equivale a la base AB. Por los puntos AB se hacen trazar dos perpendiculares a la misma abertura que b, con centro en A y con la abertura de a, se dibuja una circunferencia que se interceptará con la perpendicular, encontrando el punto D, utilizando la misma abertura de AC se marcará el punto C, que al unirse crearán el cuadrado deseado.

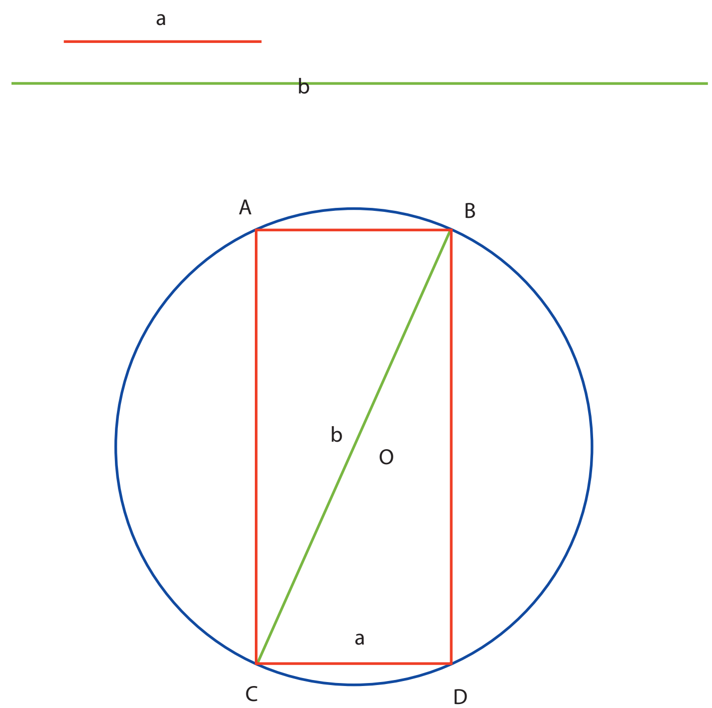


93.- Firma: Marta Pérez Rayón
Conferencia Anual de Ejecutivo/propuesta

Diseñador: Marta Pérez Rayón

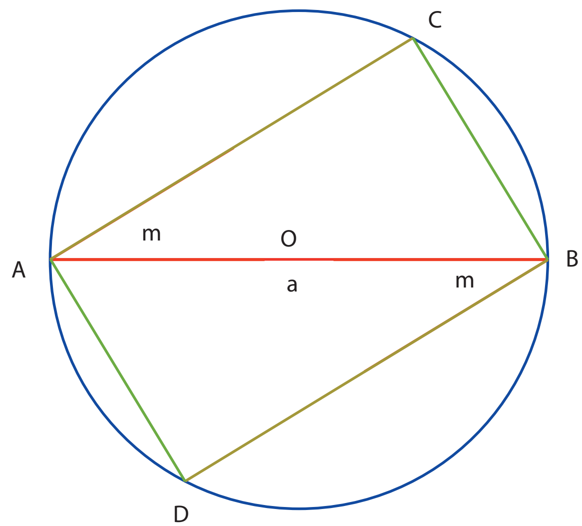


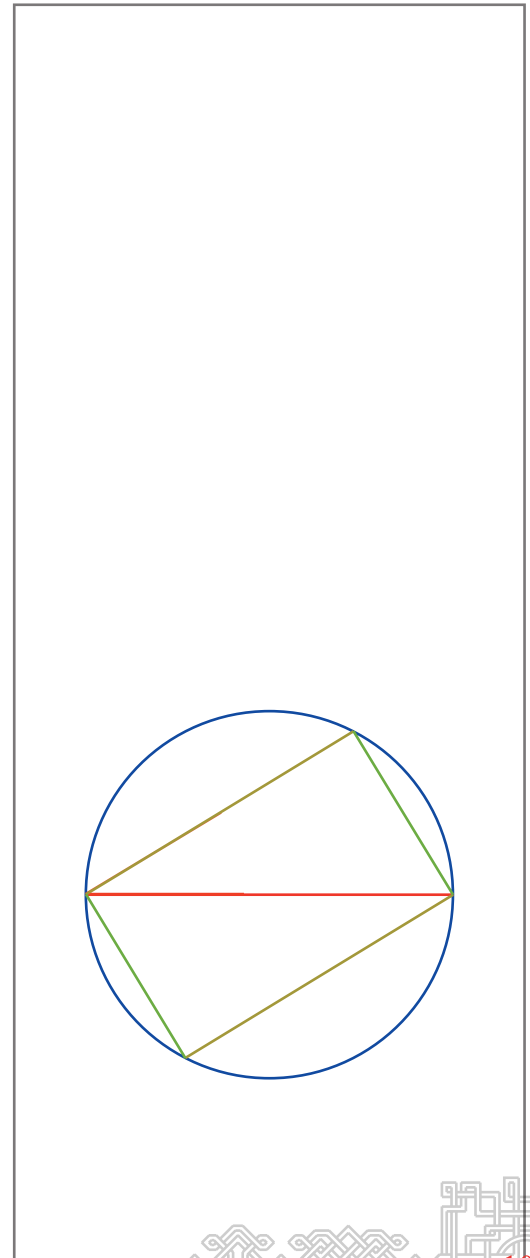




66.- Hacer un rectángulo conociendo la diagonal y uno de sus lados.

Tomando la diagonal b como diámetro se traza una circunferencia, que al cruzarse con ésta marcarán los puntos A y B, siendo centros para trasladar la abertura del segmento horizontal a, y encontrar los puntos C y D, posteriormente se une C con B y A con D.



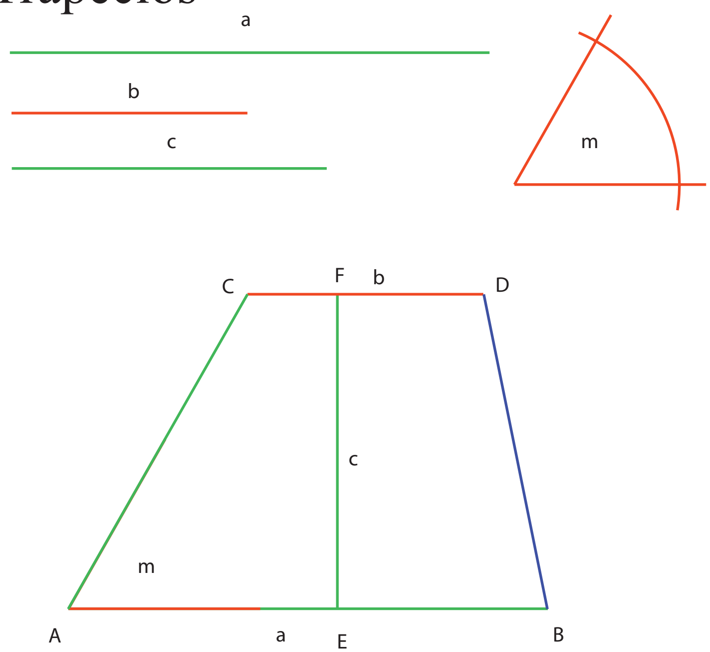


67.- Proyectar un rectángulo facilitando la diagonal y el ángulo.

Conociendo la diagonal a formada por AB se traza una circunferencia, cuyo vértice del ángulo m serán ubicados en estos dos puntos, prolongando sus dos líneas hasta cruzarse con la circunferencia, hallando C y D que serán unidos con los extremos de la diagonal.

6 Paralelogramos y trapecios

6 Trapecios

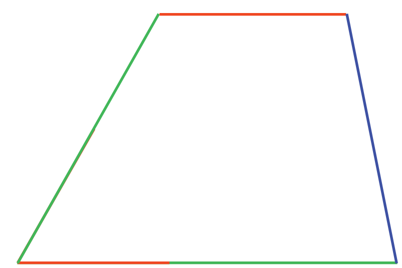


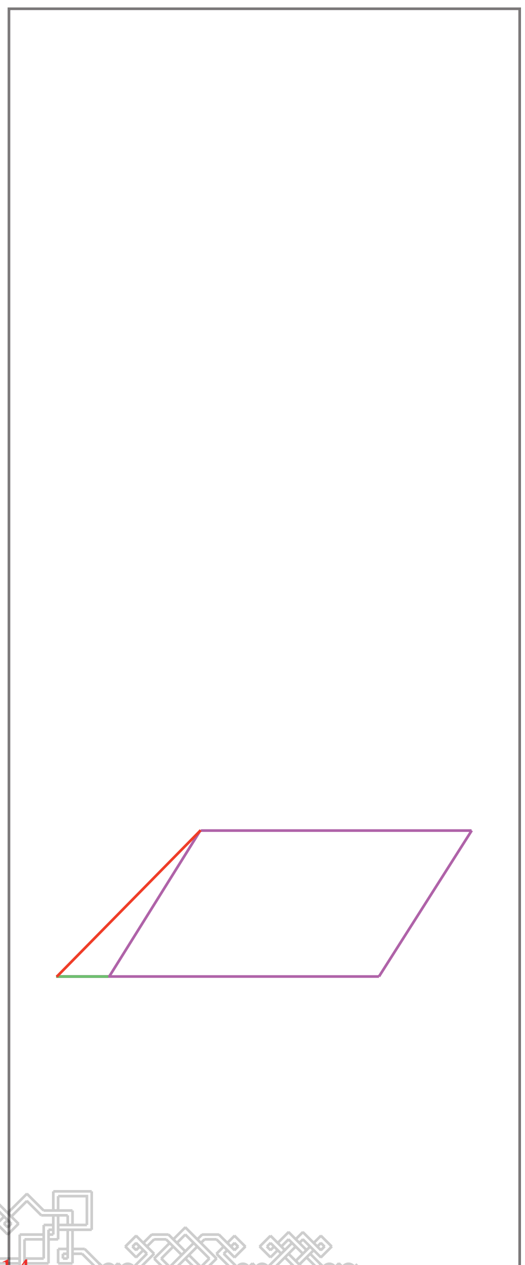
68.- Dibujar un trapecio determinando la base, la altura y un ángulo.

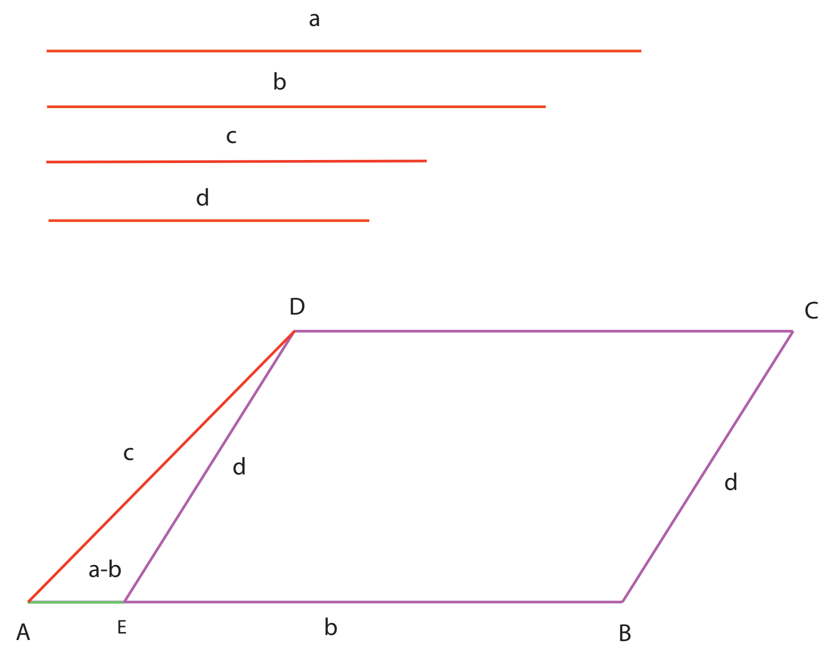
Por el punto E del segmento a, que equivale a la distancia de la recta AB, se levanta una perpendicular con la altura del segmento c, y después haciendo centro en A para hallar el vértice del ángulo se prolonga uno de sus lados para encontrar a C inicio del segmento b, que ubicará al final de ésta el punto D que se unirá con B para construir un trapecio.

94.- Agronomía UAM-X propuesta

Diseñador: Enrique Rivas

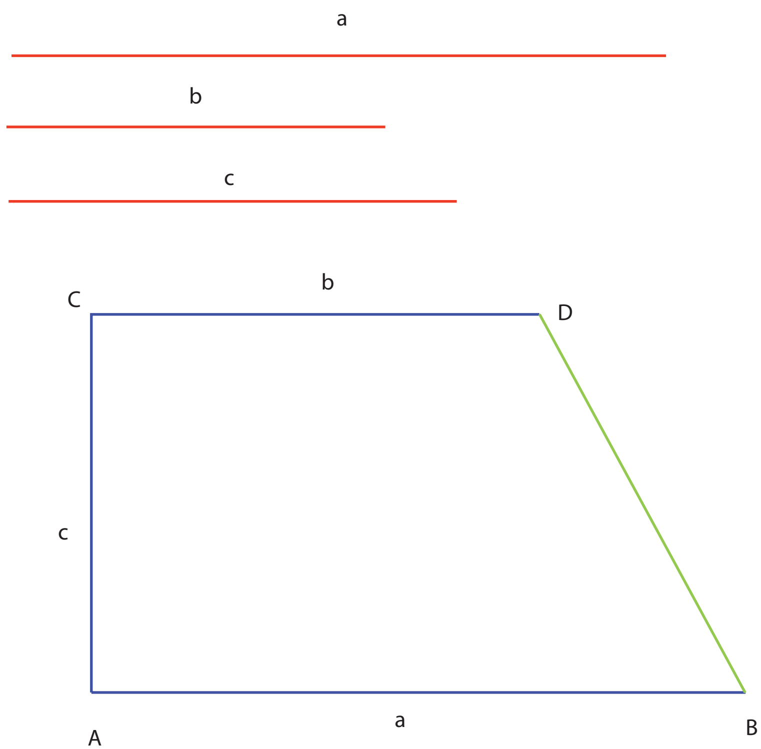






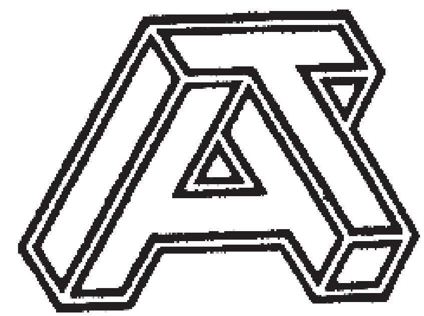
69.- Crear un trapecio señalando su base y los lados no paralelos.

Se traza el triángulo AED cuyos lados son el segmento c, el segmento d y el segmento a-b, sobre E y D se trazan dos paralelas con la distancia del segmento b, hallando los puntos C y D que se unirán para obtener el trapecio requerido.

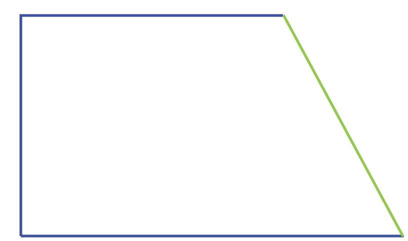


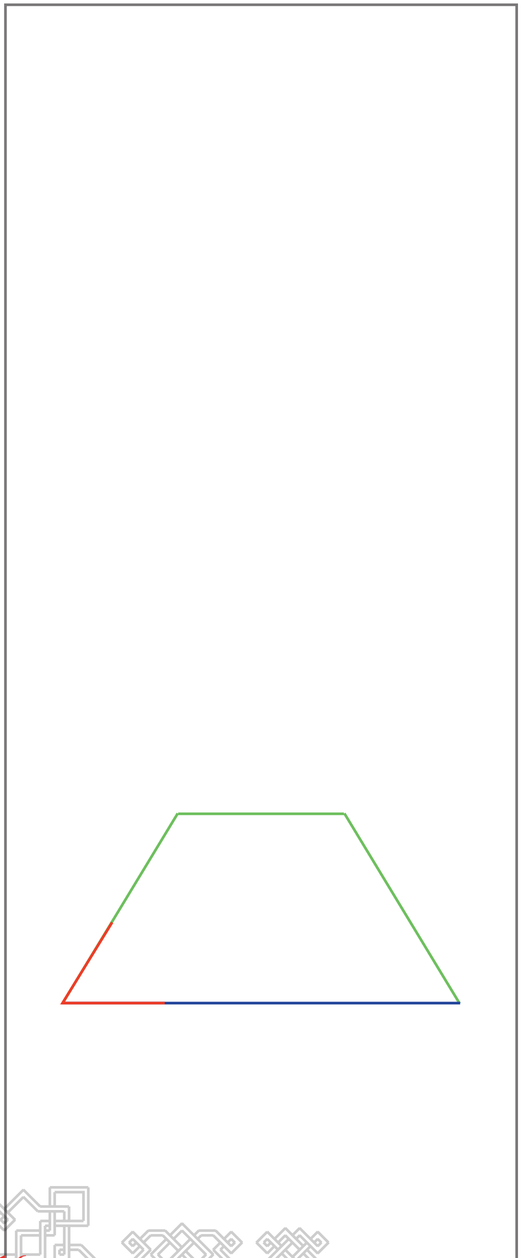
70.- Crear un trapecio señalando su base y los lados no paralelos.

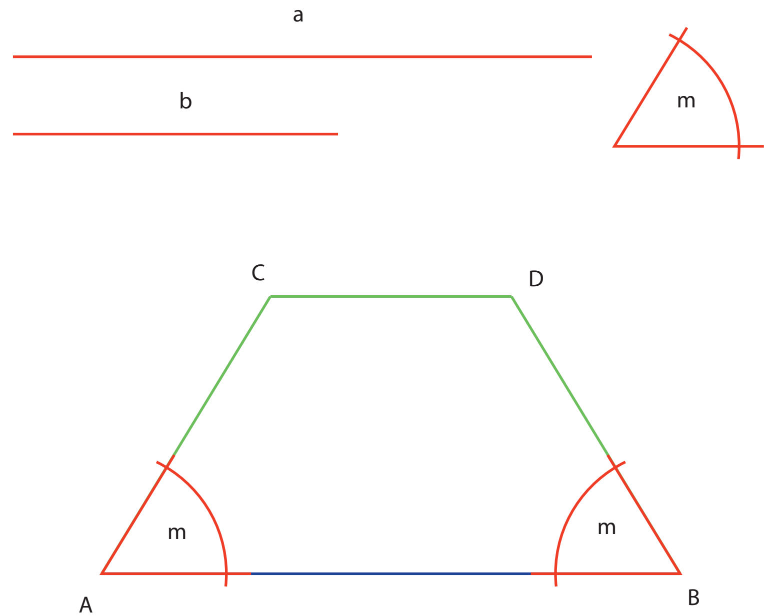
Se traza el triángulo AED cuyos lados son el segmento c, el segmento d y el segmento a-b, sobre E y D se trazan dos paralelas con la distancia del segmento b, hallando los puntos C y D que se unirán para obtener el trapecio requerido.



95.- Aros-Throndson, S. C.
Diseñador: Ernesto Lehfeld
TRADEMARKS & SYMBOLS OF THE WORLD

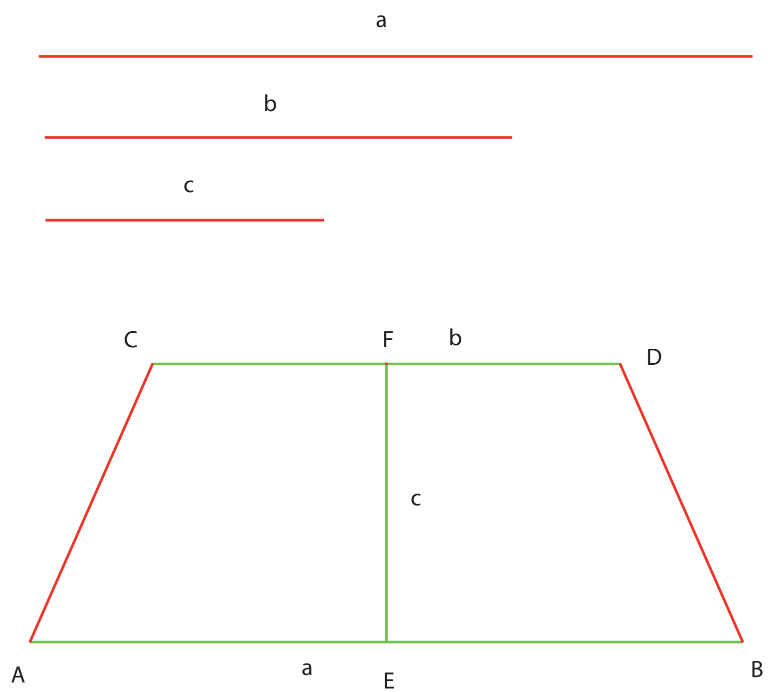






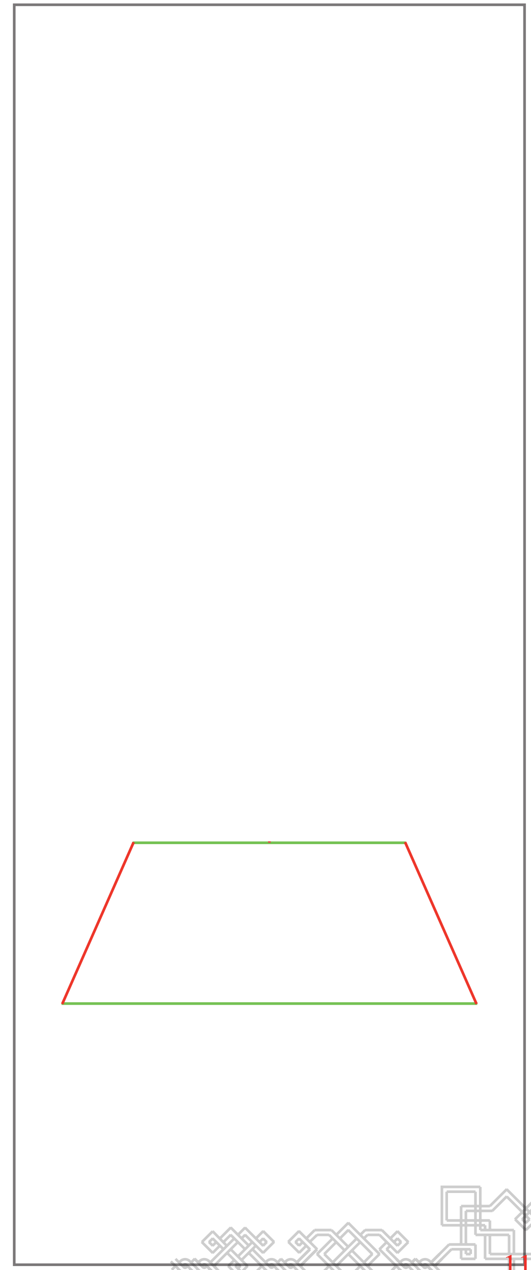
71.- Hallar un trapecio isósceles partiendo de la base mayor, uno de los lados no paralelos y de un ángulo.

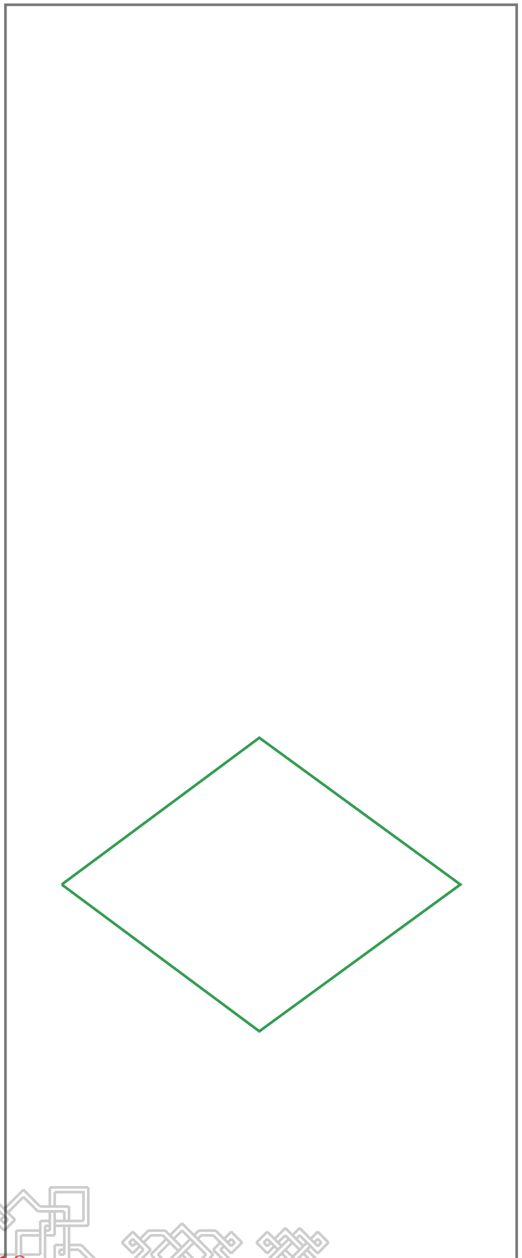
Por el segmento a, cuya distancia está determinada por AB se trazan los dos ángulos dados por cada extremo de ésta, por una de sus líneas llevar la distancia del segmento b, hasta los puntos C y D que se unen entre sí.



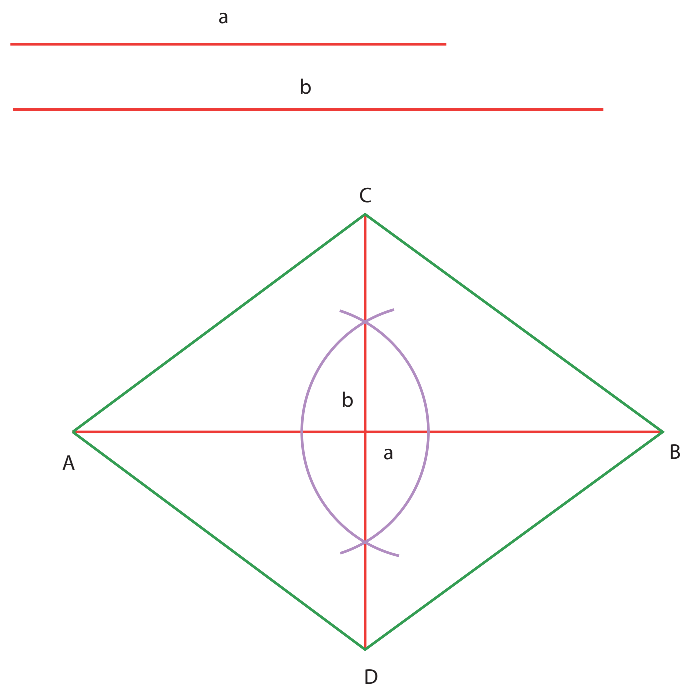
72.- Construir un trapecio isósceles a partir de su base y su altura.

A la mitad del segmento a, igual a AB se levanta una perpendicular sobre E, que equivale a c. Por el punto F se traza el segmento b, cuya distancia será determinada por la mitad de CD que al unirse con A y B se obtiene el trapecio.



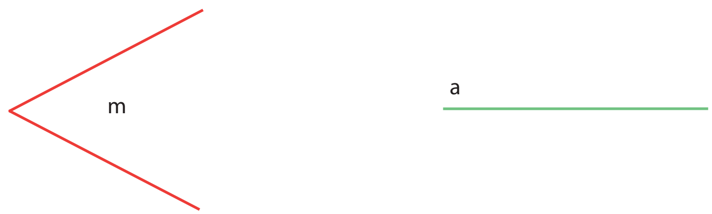


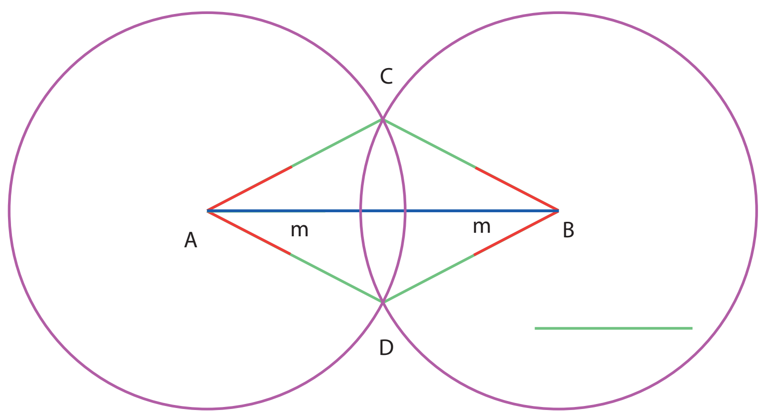
Paralelogramos (rombo y romboide) 6

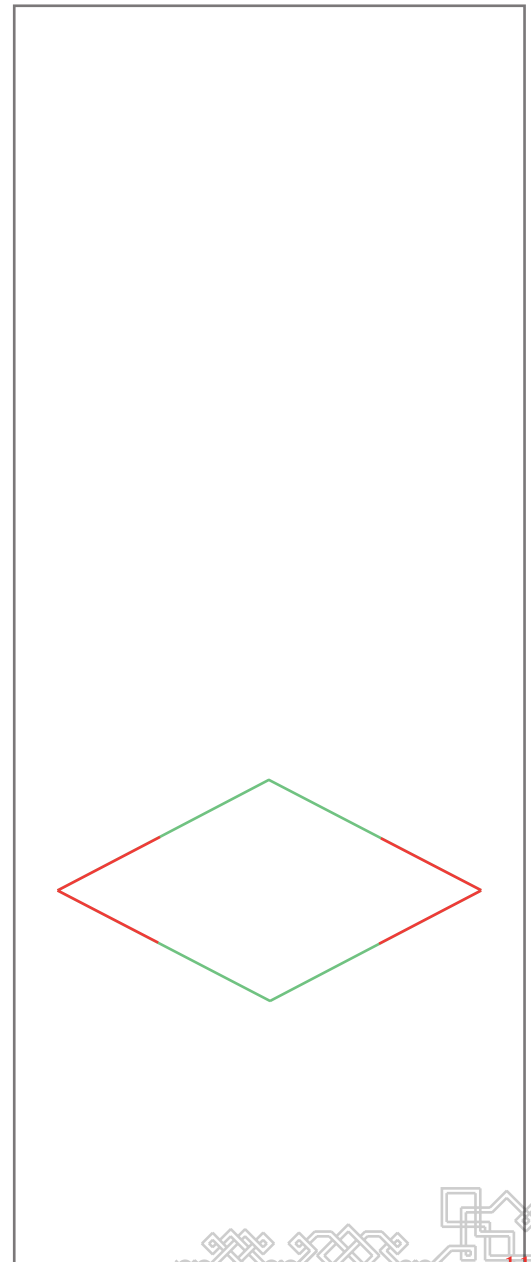


73.- Hallar un rombo señalando la diagonal.

Se traza una perpendicular en el punto medio del segmento a, originado por AB, sobre la mitad de éste se ubica el segmento b compuesto por C y D que unidos con A y B darán el rombo pedido.

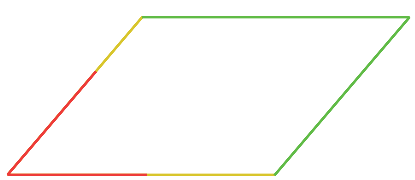


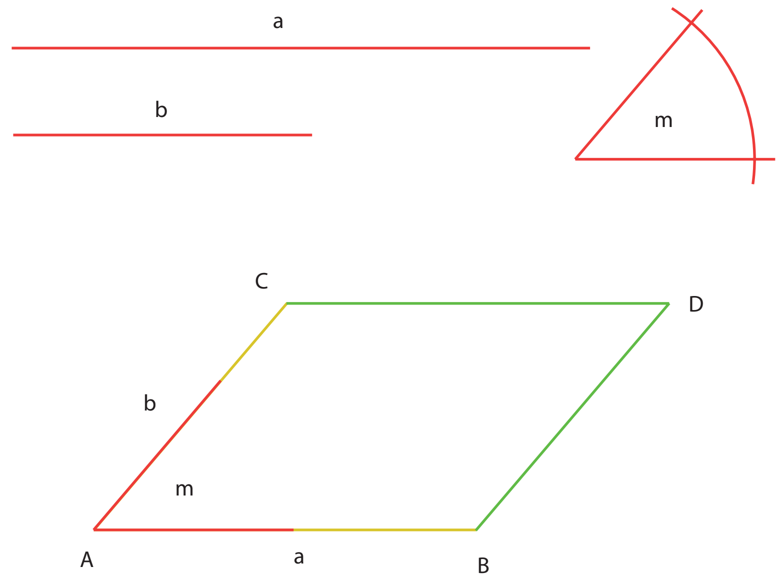




74.- Construir un rombo estableciendo uno de sus lados y uno de sus ángulos.

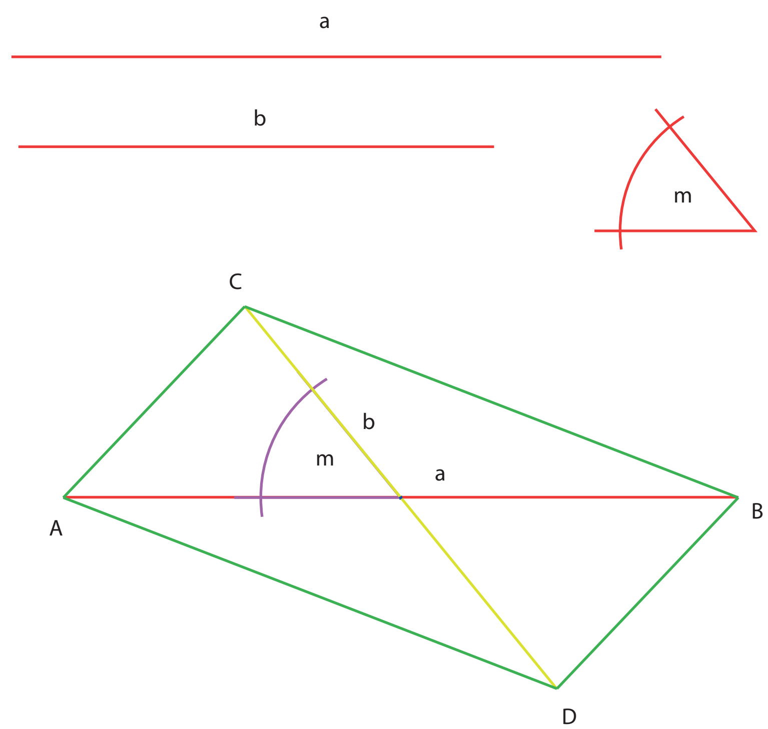
Por el punto A se traza el ángulo m, y por su vértice se crea una circunferencia con el radio del segmento a, que interceptará a los lados del ángulo, encontrando los puntos C y D que nos ayudarán a crear la bisectriz del ángulo, prolongándose hasta el punto B, marcado por la abertura de AC. Al unir los puntos A, C, B y D se obtiene el rombo.

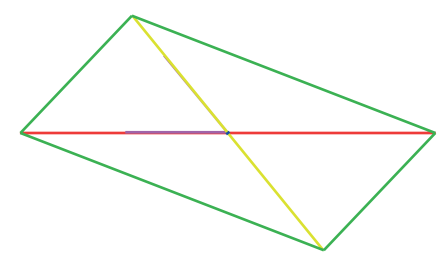




75.- Hacer un romboide determinando dos lados y un ángulo.

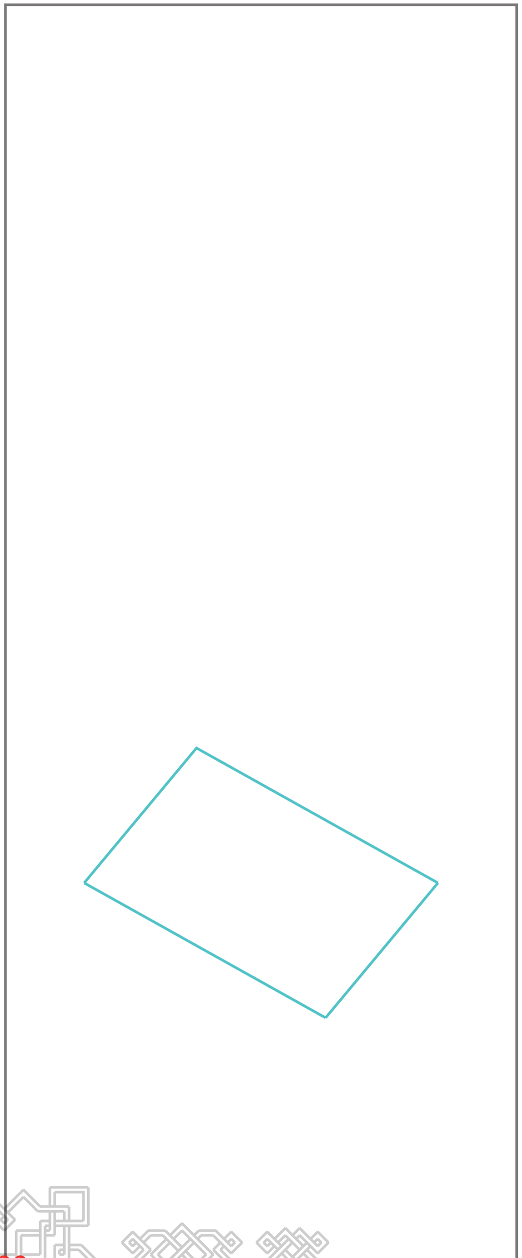
Se toma el ángulo m y por las dos líneas de sus lados se toma la abertura a y b para hallar el punto C y B, con centro en B y abertura en del segmento b se traza una circunferencia que se interceptará con el arco ubicado en C y abertura del segmento a, para ubicar D y formar el romboide.

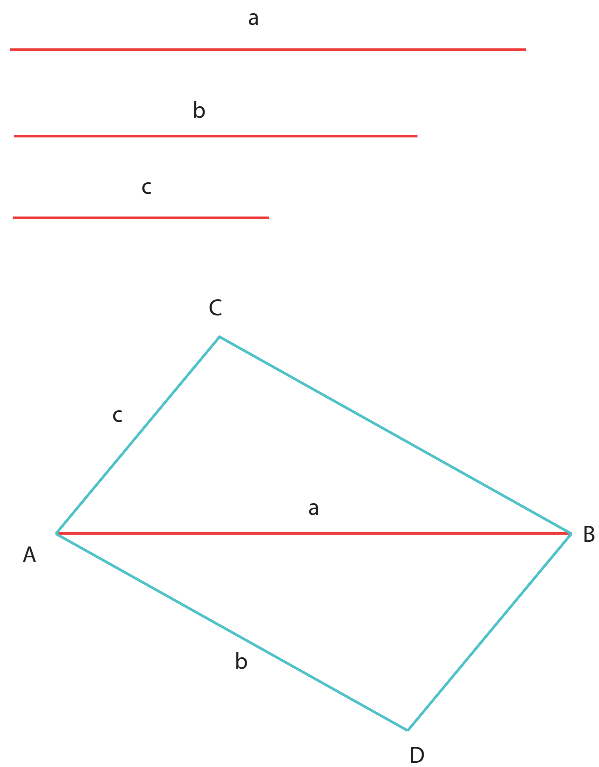




76.- Alzar un romboide estableciendo la diagonal y uno de los ángulos conformada por ella.

Sobre el segmento a, equivalente a AB, se traza el ángulo m. Tomando una longitud igual a la mitad de b y con centro en O, se traza los puntos C y D sobre el lado de dicho ángulo y su prolongación, que al unirse con las rectas A y B formarán el romboide.



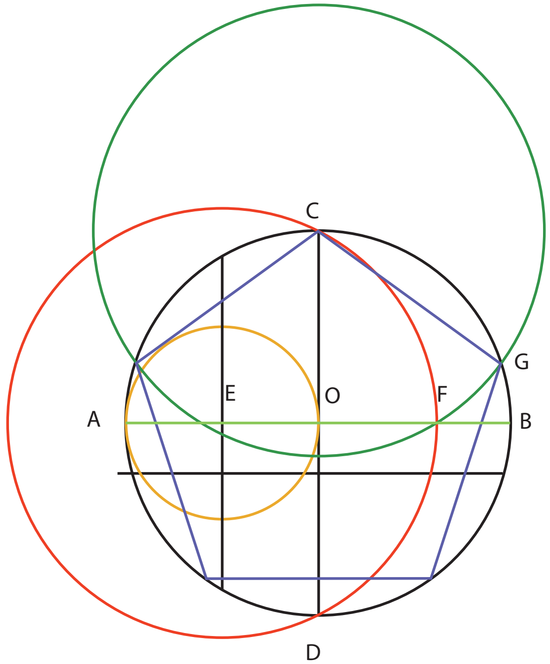


77.- Trazar un romboide conociendo el valor de dos lados y de la diagonal.

Se dibuja una recta AB igual a la diagonal a. Con centro en A y B y radios b y c se trazan arcos que se cortan en D. Con centro en A y radio en c y con centro en B y radio b se dibujan arcos que al cortarse hallarán el punto C, Se unen los cuatro puntos par obtener el romboide.

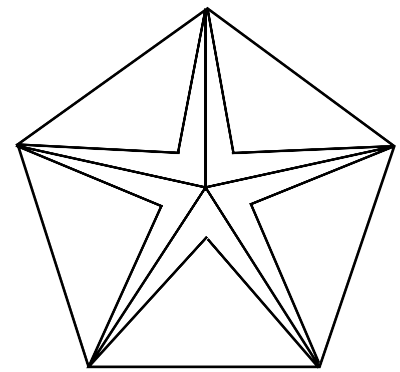
7 Polígonos

7 Polígonos regulares

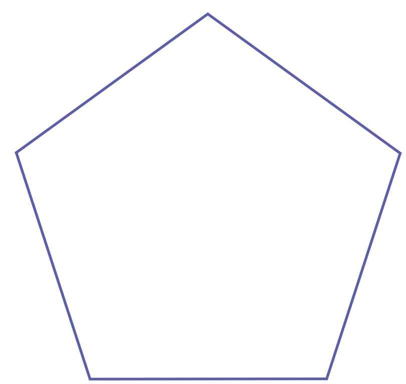


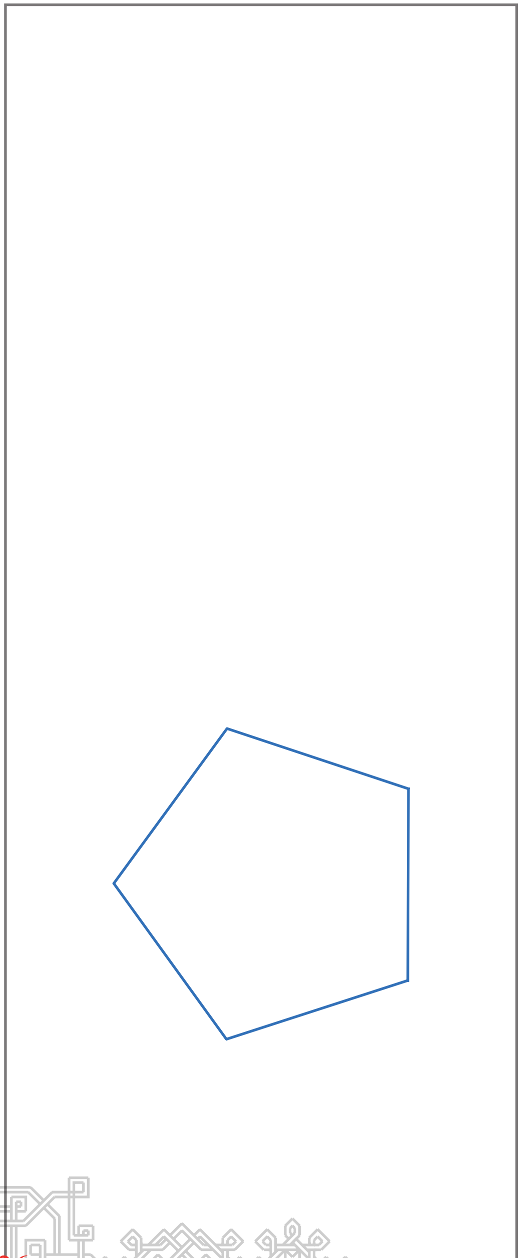
78.- Dividir una circunferencia dada en cinco partes iguales.

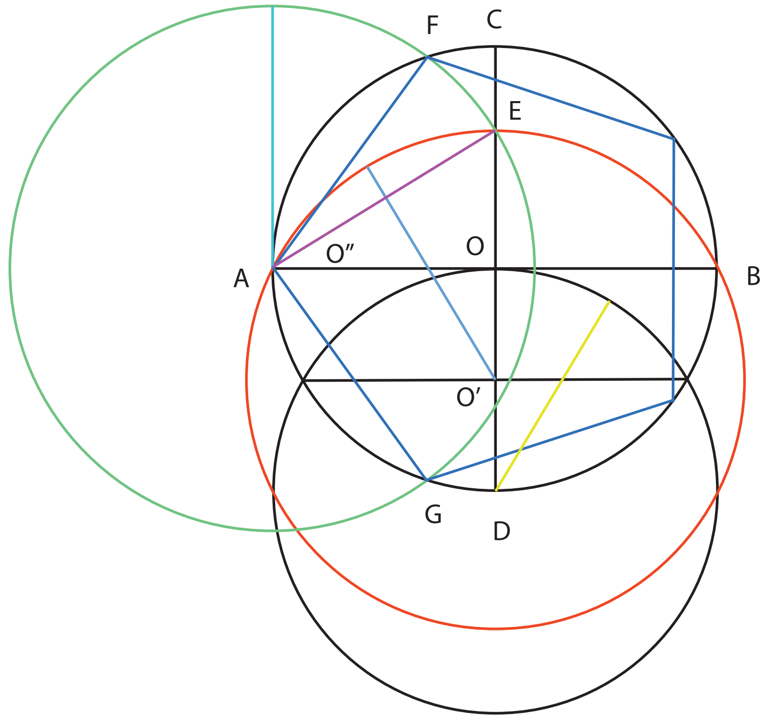
Se traza los dos ejes AB y CD de una circunferencia conocida, y por el radio OA se divide en dos partes iguales, ubicando el punto E por donde se dibuja una circunferencia con un radio igual a OE. En seguida se un el punto E con D. Con centro en éste punto y con abertura en F se proyecta un arco que cortará a la circunferencia por los puntos G y H, distancia que se toma para trazar cada uno de los lados del pentágono.



96.- Compañía automotriz Chrysler
Firma: Lippincott & Marguiles Inc.
Creado en 1962.

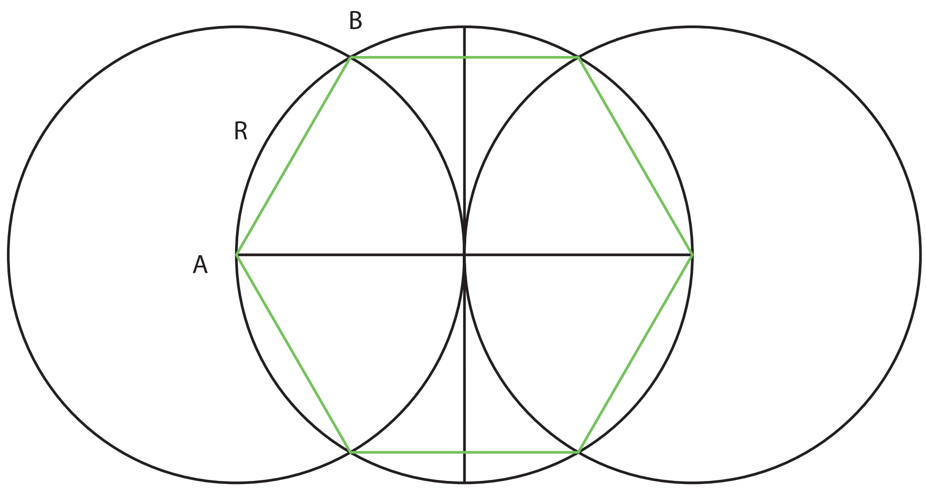






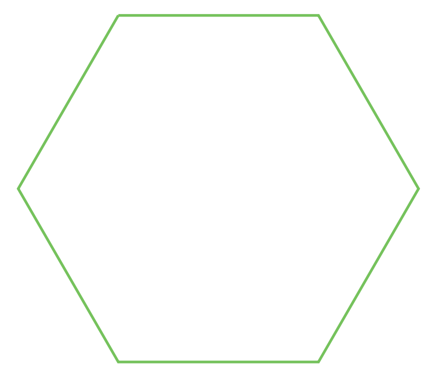
79.- Partir una circunferencia conocida en cinco segmentos iguales.

Se traza los dos ejes AB y CD de una circunferencia conocida. A continuación el radio OD se divide en dos partes iguales, para hallar el punto O’ como centro y con una abertura en A se traza un arco, para encontrar el punto E. Después con centro en A y con una abertura en E se proyecta un arco por los puntos F y G. La distancia entre los puntos A y F se toma para trazar cada uno de los lados del pentágono.



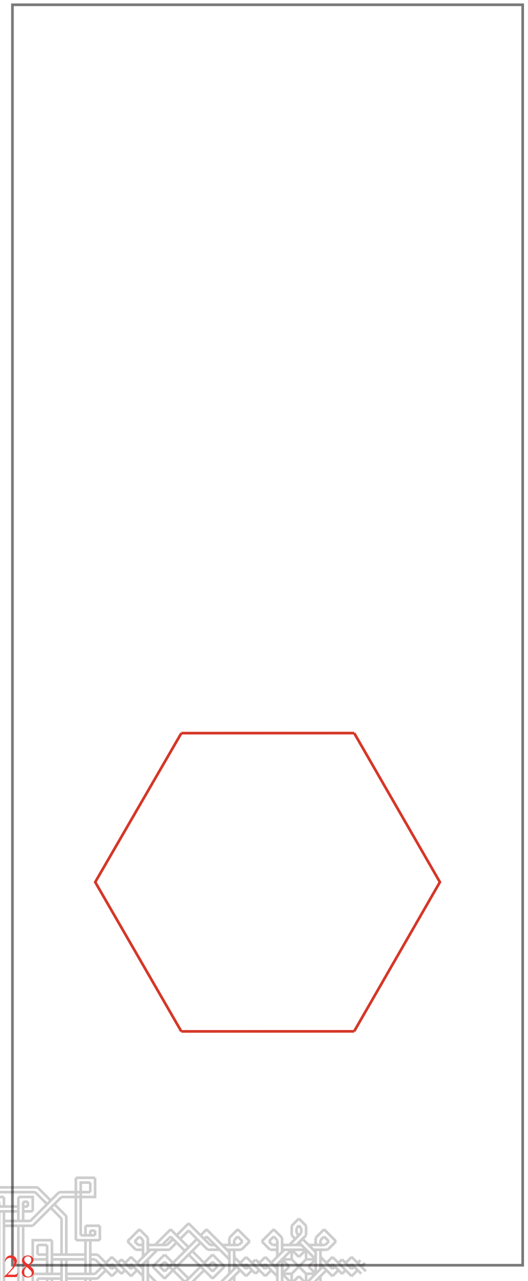
AB=Radio

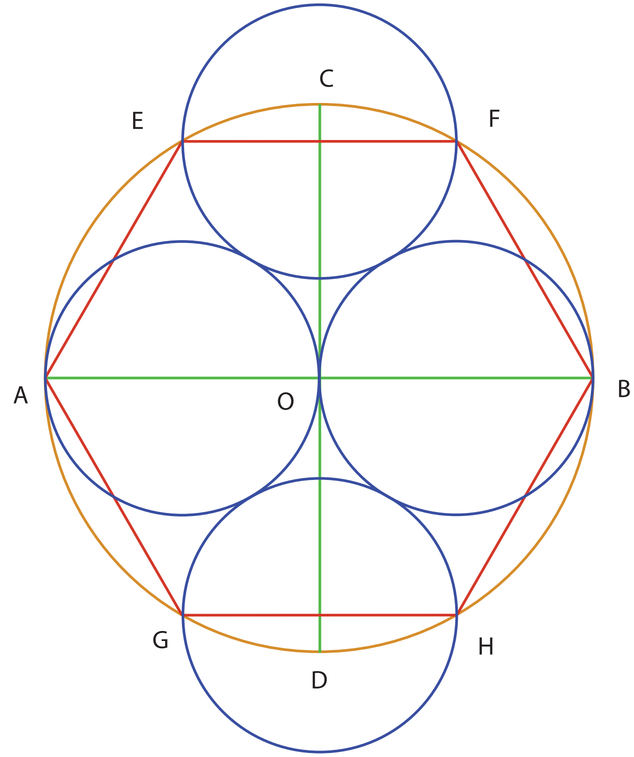
97.- Duratronic, S. A. Fabricantes de Aspiradoras
Diseñador: Ernesto Lehfeld



80.- Dividir una circunferencia dada en seis partes iguales.

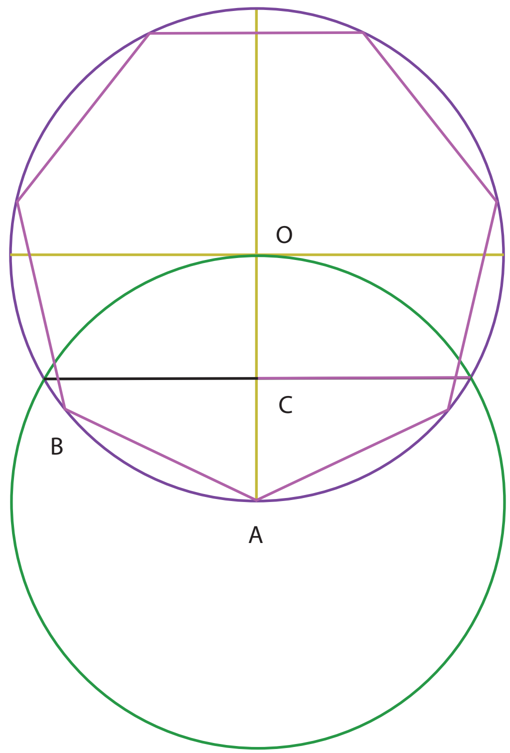
El radio de una circunferencia dada es la distancia que se trazará por ésta para encontrar cada un de los lados de hexágono.

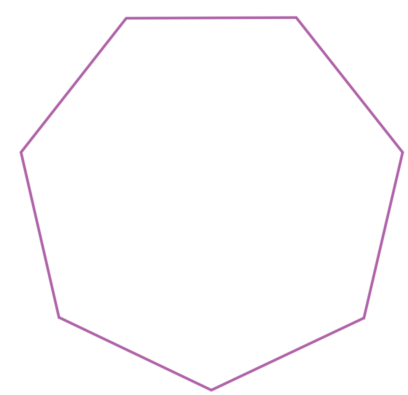




81.- Partir una circunferencia conocida en seis segmentos iguales.

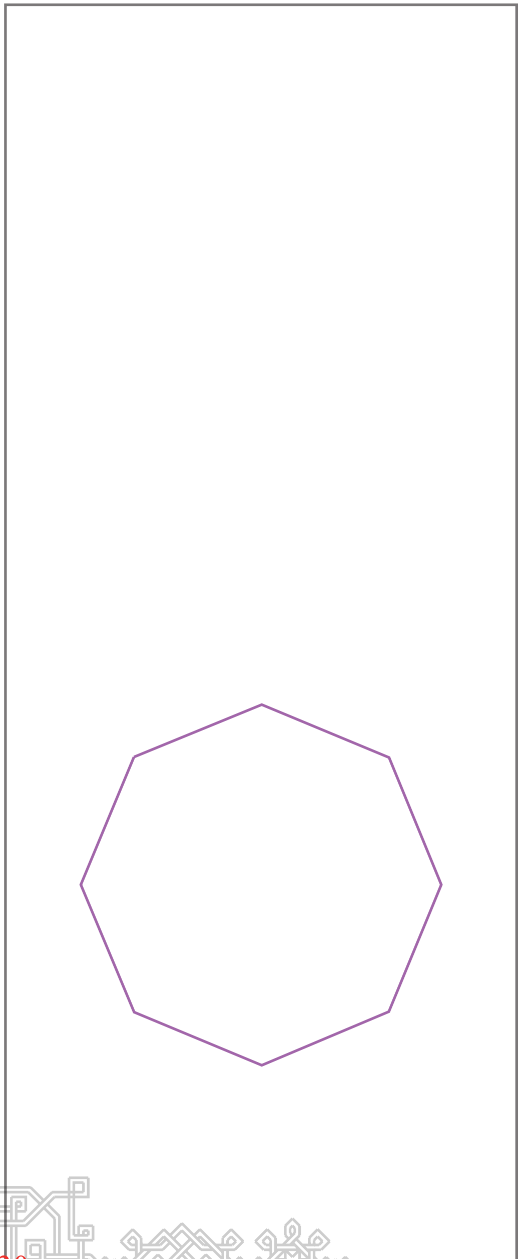
Se traza los dos ejes AB y CD de una circunferencia conocida, por cada uno de los extremos de éstas rectas se traza una circunferencia con un diámetro equivalente a OA, para hallar los puntos de intersección E, F, G y H que se unirán con A y B para completar los lados del hexágono.

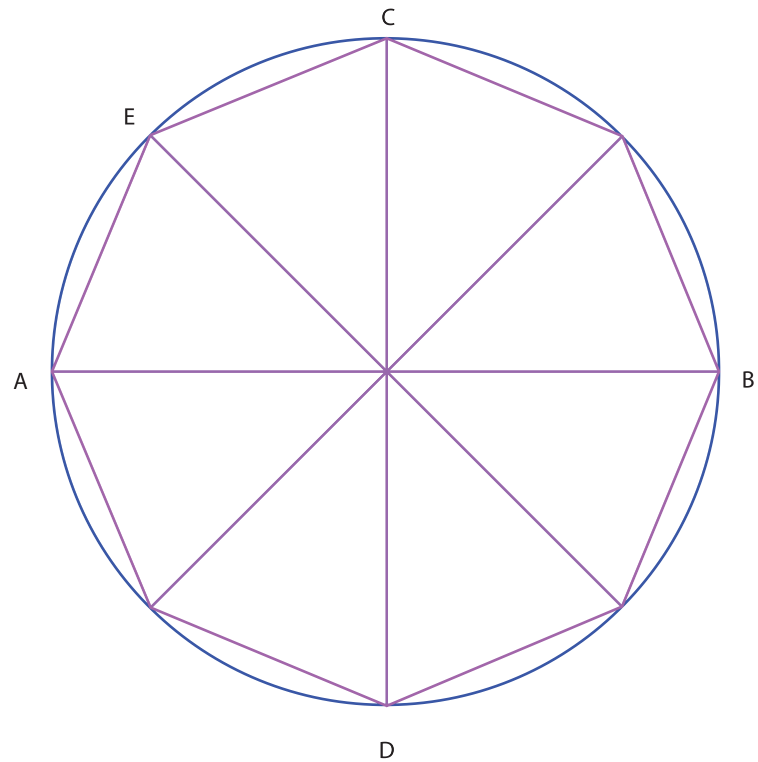




82.- Dividir una circunferencia dada en siete partes iguales.

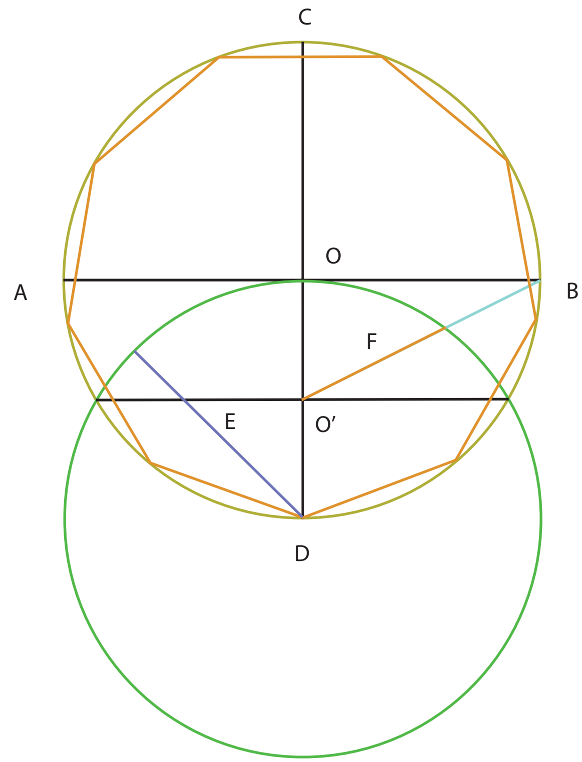
Se traza una circunferencia dada y por el radio OA se divide en dos partes iguales, la recta entre el punto B y C es la distancia de cada uno de los lados del heptágono.

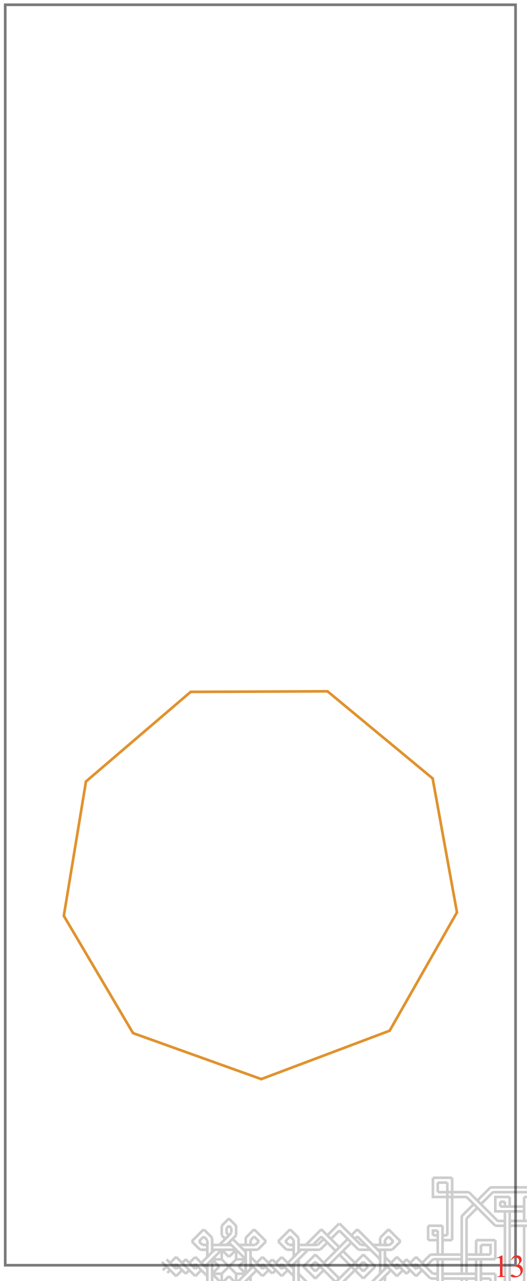




83.- Partir una circunferencia conocida en ocho segmentos iguales.

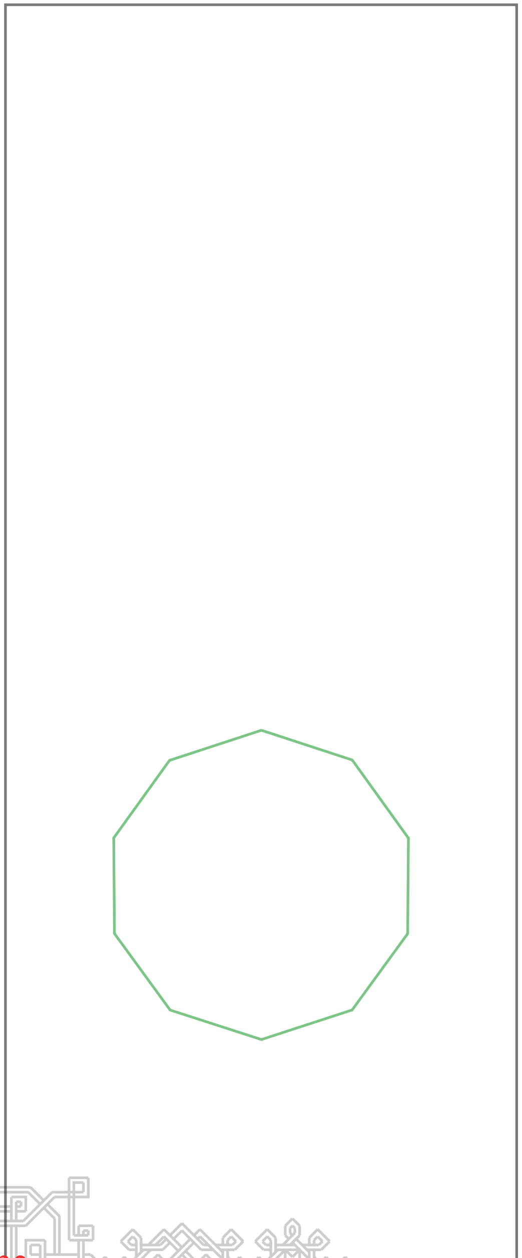
Se trazan dos ejes por una circunferencia dada AB y CD, y por el centro que forman estos ejes se pasan dos diagonales a 45°. La intersección de cada una de éstas líneas y ejes de la circunferencia se unen para encontrar los lados del octágono.

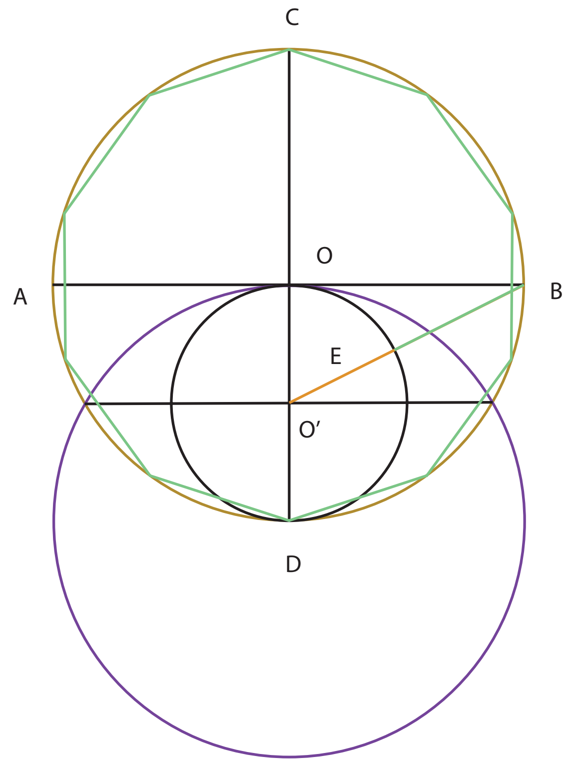




84.- Dividir una circunferencia dada en nueve partes iguales.

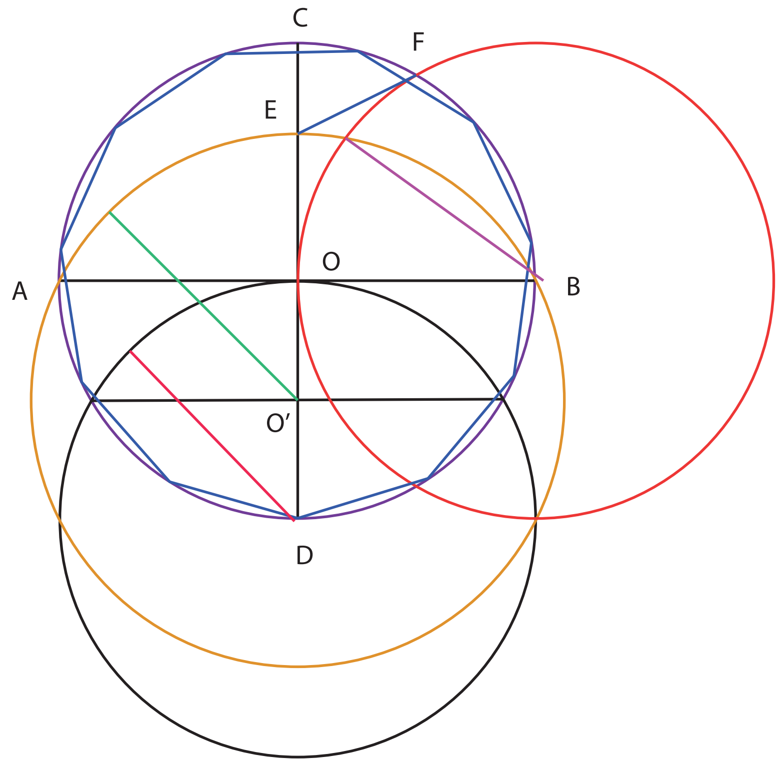
Sobre una circunferencia dada se traza un eje horizontal AB y uno vertical CD. Por el radio formado por O y D se divide en dos partes iguales, después se une el punto O’ con B para hallar la recta O’E que servirá como base para dibujar cada uno de los lados del eneágono pedido.

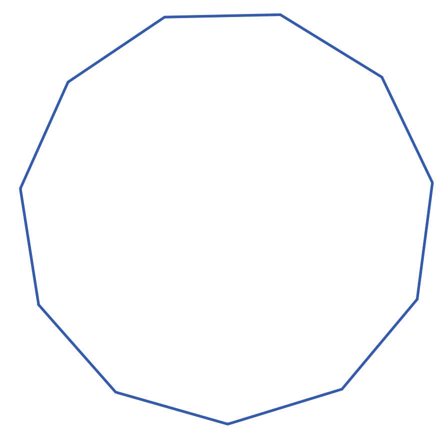




85.- Partir una circunferencia conocida en diez segmentos iguales.

Sobre una circunferencia dada se traza un eje horizontal AB y uno vertical CD. Por el radio formado por O y D se divide en dos partes iguales, para hallar el punto O’ que se une con el punto B, tomando sólo la distancia de O’ E, para dibujar cada uno de los lados del decágono.

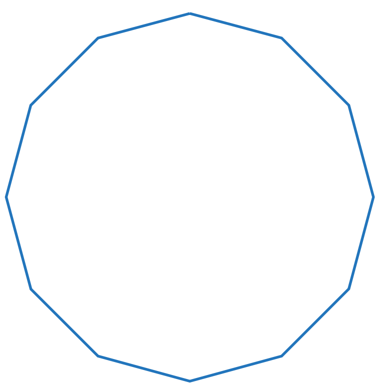


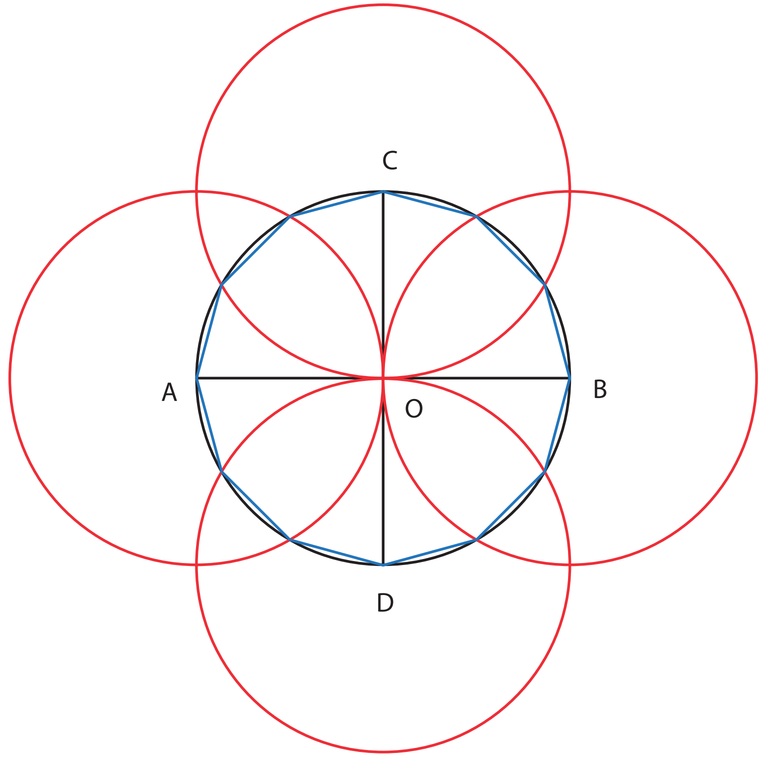


86- Dividir una circunferencia dada en once partes iguales .

Sobre una circunferencia dada se traza un eje horizontal AB y uno vertical CD. Por el radio formado por O y D se divide en dos partes iguales, para hallar el punto O' centro del arco AB que se interceptará con E. Enseguida se hace centro en B y con una abertura en O se dibuja una circunferencia hasta el punto E que se unirá con F para encontrar la distancia que equivale a los lados del endecágono.

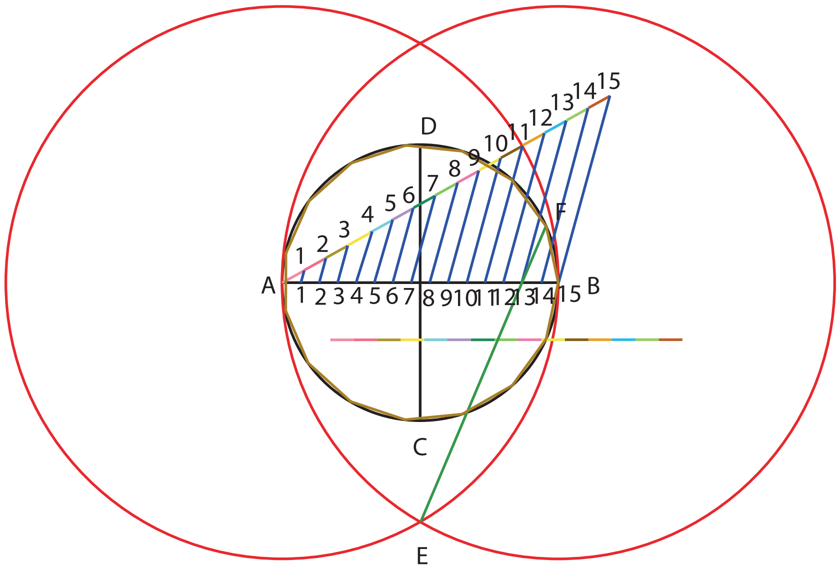
98.- Salinas Asociados-Constructora
Diseñador: Ma. Teresa Echartea G.





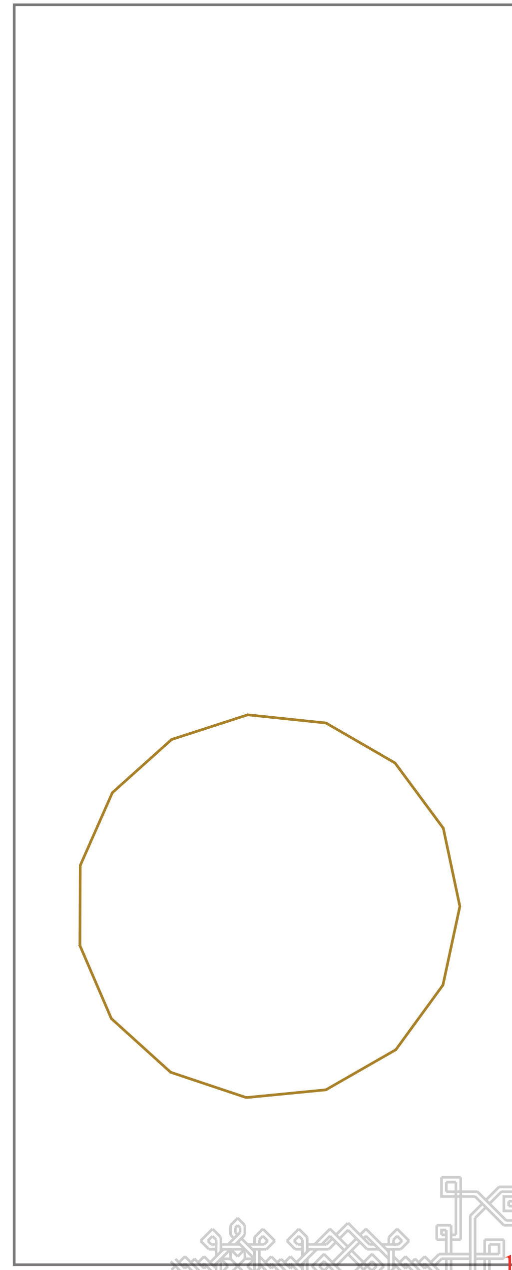
87.- Partir una circunferencia conocida en doce segmentos iguales.

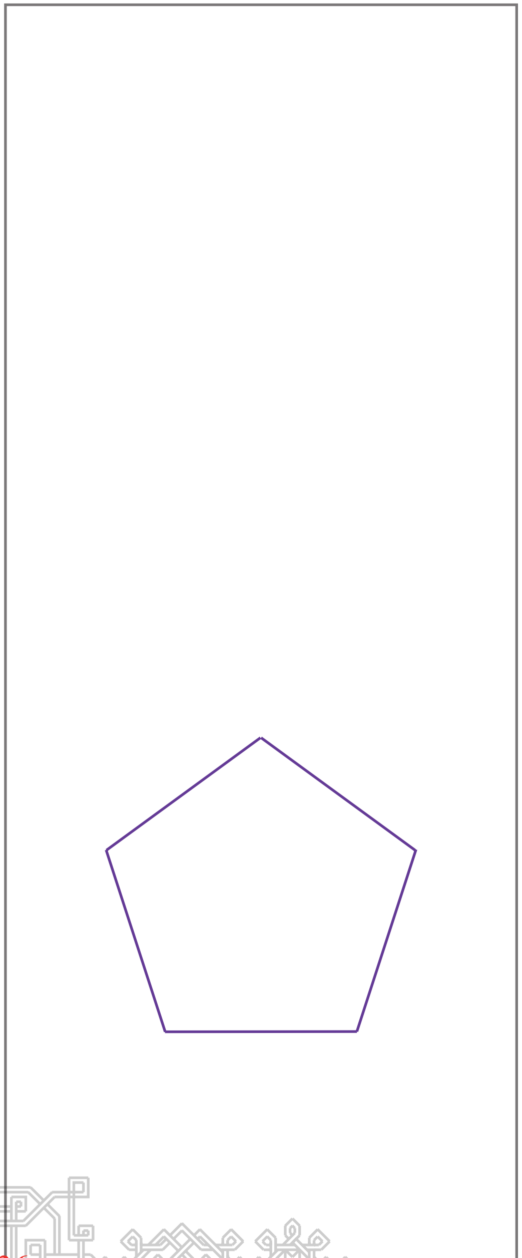
Sobre una circunferencia dada se traza un eje horizontal AB y uno vertical CD, por cada uno de los extremos de estos ejes se dibuja una circunferencia con el mismo radio OA, en la intersección de estás con la circunferencia base se hallan los puntos, que al ser unidos conformarán un dodecágono.

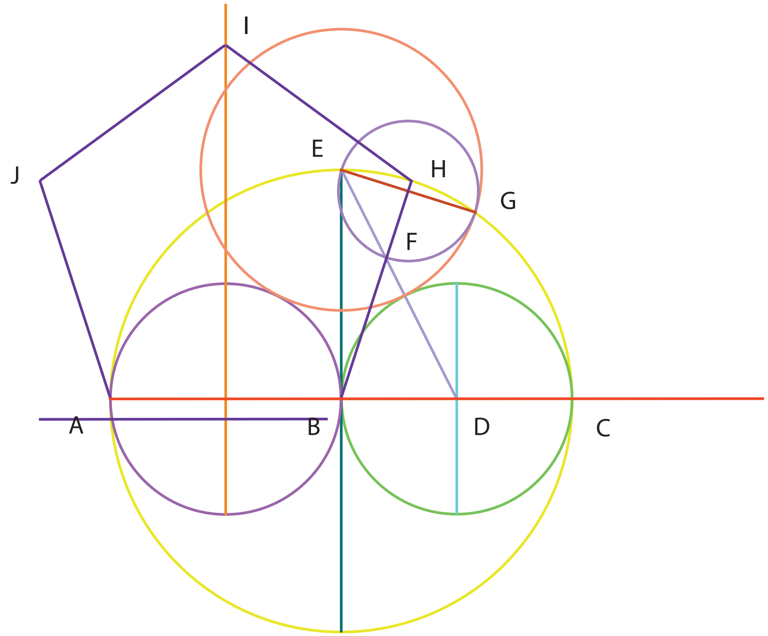


88.- Segmentar una circunferencia determinada en N partes iguales.

Sobre una circunferencia dada se traza un eje horizontal AB y uno vertical CD. Se divide AB en tantas partes iguales como lados ha de poseer el polígono (quince en este caso). Haciendo centro en A y B, se proyecta una circunferencia con un radio equivalente a estos dos puntos, hallando el punto E. La línea que pasa por el punto E y la segunda división de AB se cruzará en el punto F, que unido con B, dará uno de los quince lados del polígono.

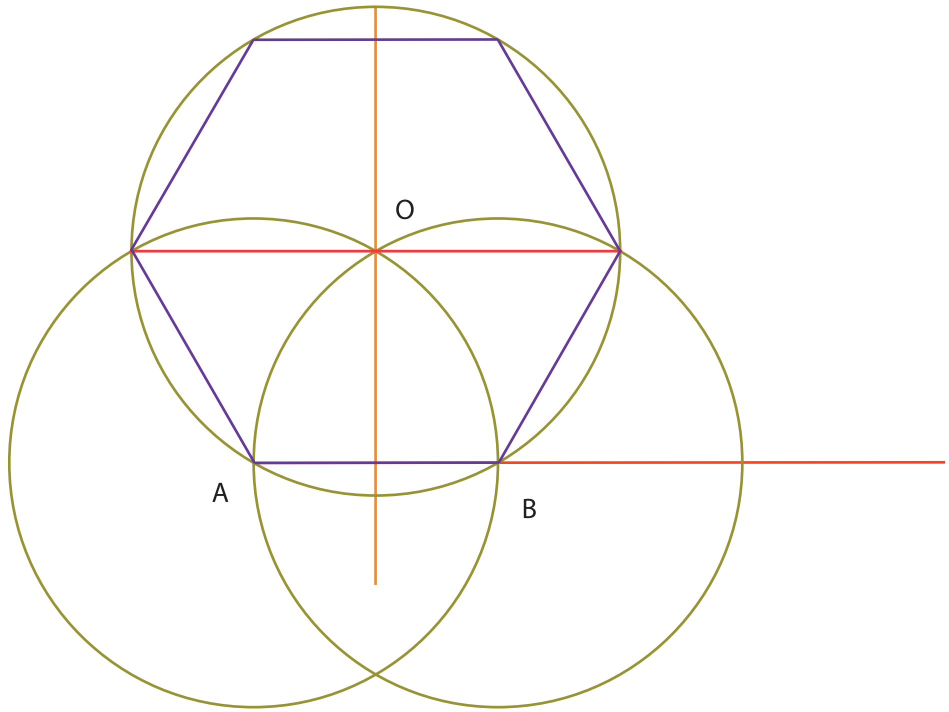


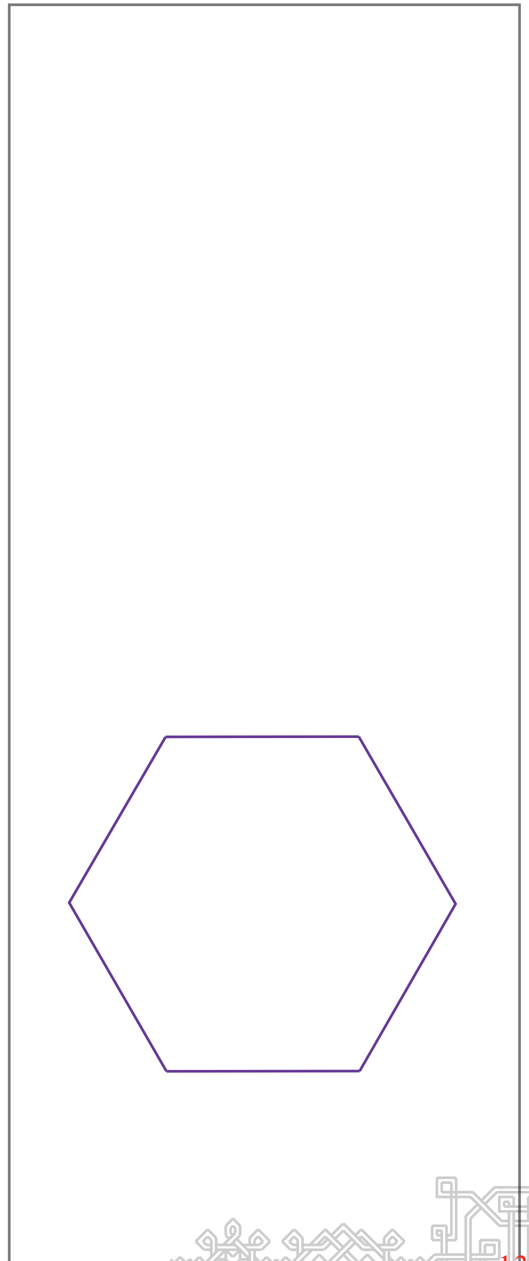




89.- Construir un pentágono regular señalando uno de sus lados.

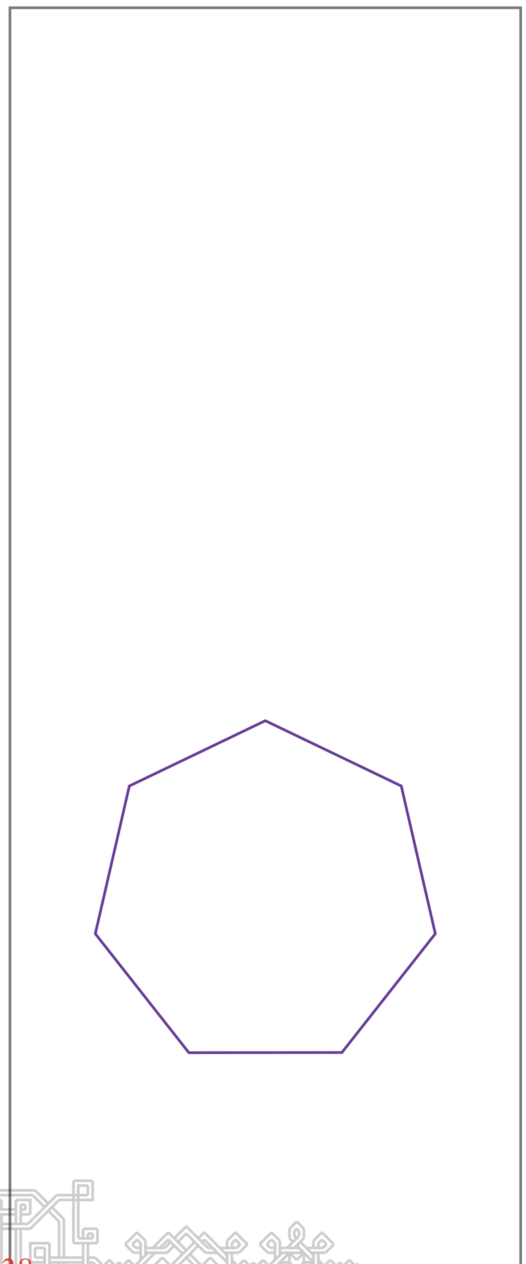
Se prolonga la recta AB, y con centro en B y con una abertura en el otro extremo se traza una semicircunferencia, que se cruzará con la perpendicular del punto medio de AC. En seguida se divide en dos partes iguales BC, para hallar el punto D que se unirá con E, sobre está recta se toma sólo el segmento EF como radio para proyectar una nueva circunferencia; desde E como centro, ubicando el punto G, que al unirse con E formarán una recta que se divide a la mitad. Se une el punto B con la mitad de la línea EG; hasta encontrarse con H. Después por la mitad de la recta AB se hace trazar una perpendicular, que tomando la distancia entre B e H, y centro en H se dibuja un arco que se interceptará con el punto I. Sobre los puntos I y A se trazan dos arcos con un radio igual a BH, que al encontrarse hallarán el punto J. Uniendo los puntos A, B, H, I y J se conformará el pentágono pedido.

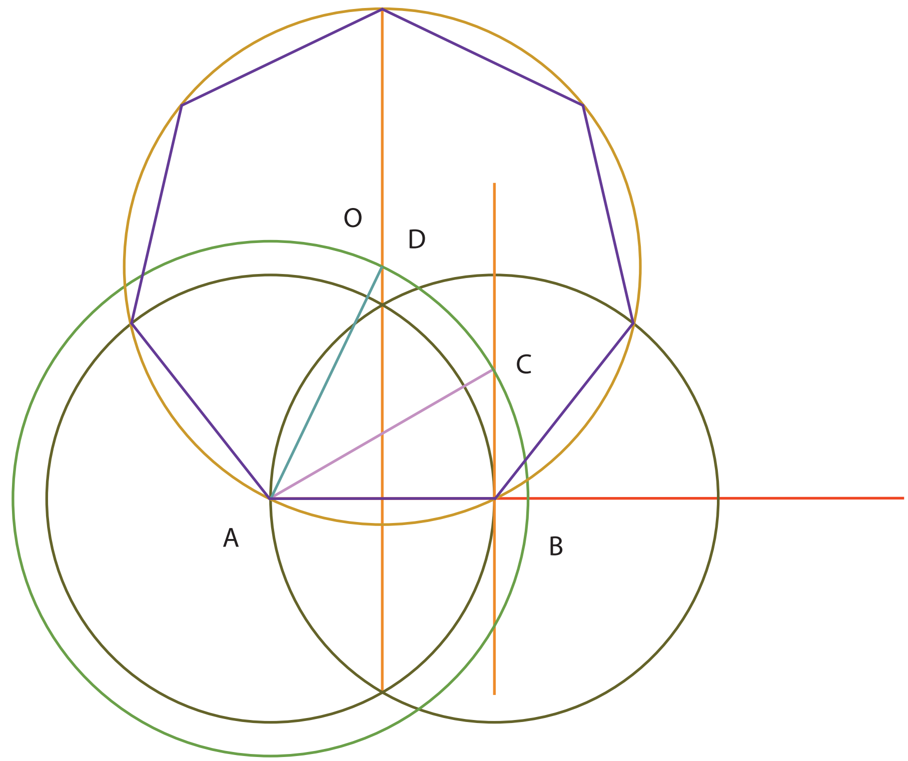




90.- Dibujar un hexágono regular sabiendo uno de sus lados.

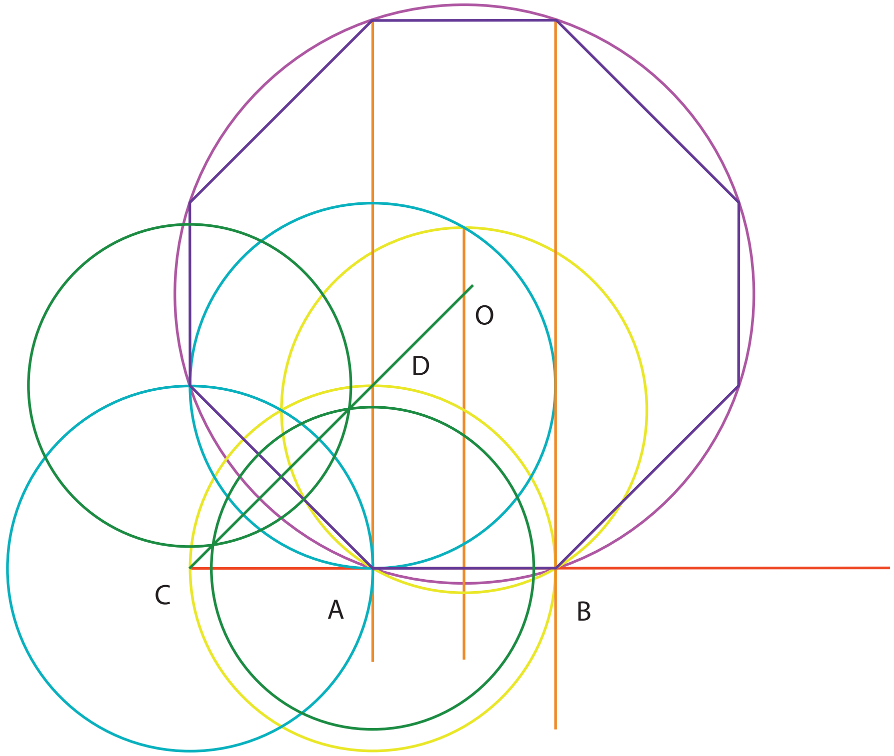
Se hace centro en A y B, con la misma recta como radio se trazan dos arcos que se cortan en el punto O, origen de la circunferencia, cuyo radio es igual a AB, y a la distancia de cada uno de los lados del hexágono.

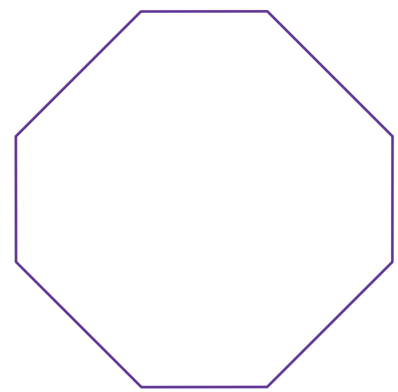




91.- Hacer un heptágono regular facilitando uno de sus lados.

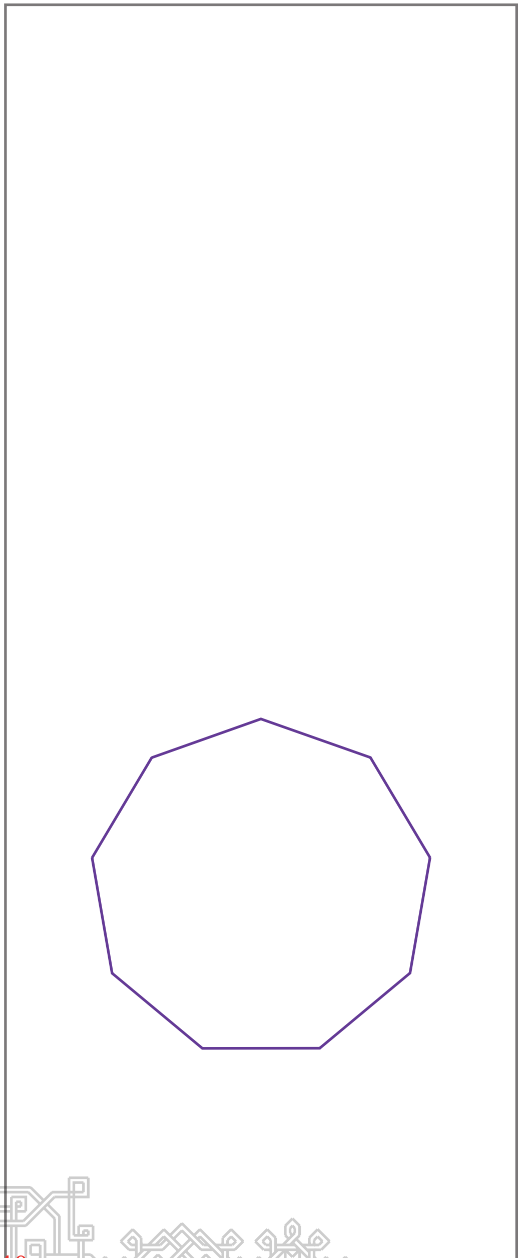
Por el punto B se traza una perpendicular a la recta AB, y por el punto A se proyecta una diagonal a 30° que se cruzará con ésta por el punto C. Se toma A como centro y con una abertura hasta C para proyectar una circunferencia que se interceptará con la perpendicular del punto medio de AB, para hallar el centro de la circunferencia por donde se marcarán la distancia del lado dado para formar el heptágono.

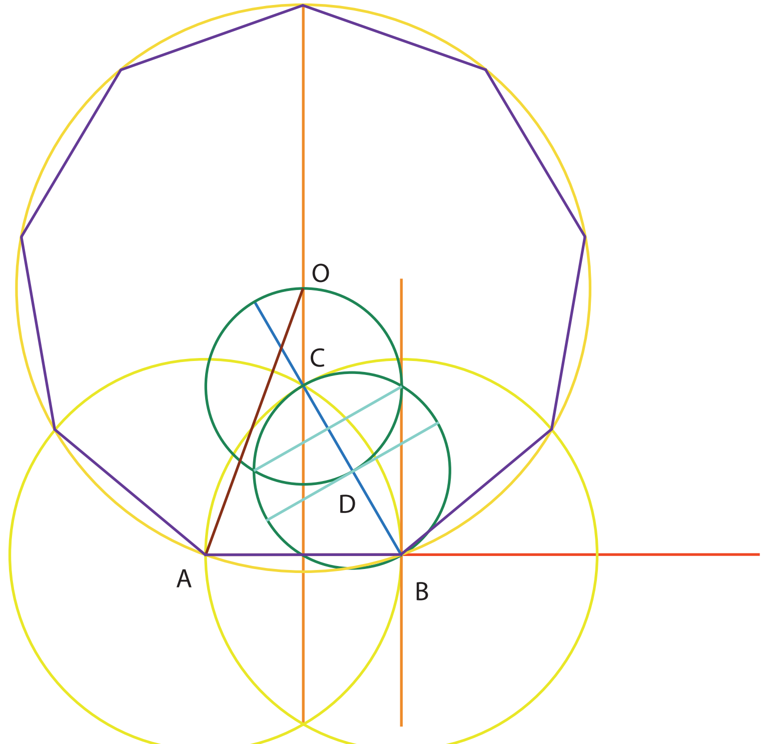




92.- Crear un octágono regular estableciendo uno de sus lados.

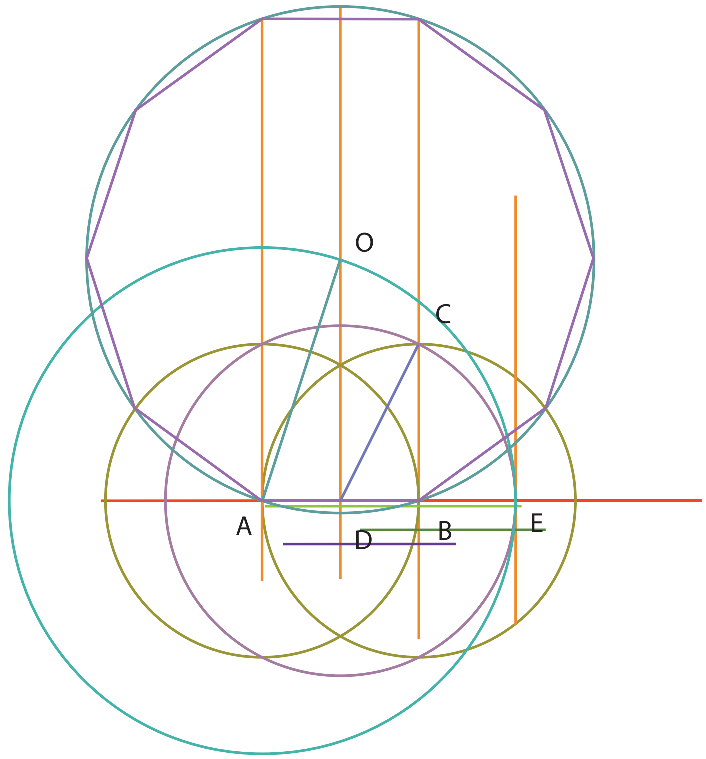
Se prolonga la recta AB hacia la izquierda; interceptándose con la circunferencia que se traza desde A, con abertura en B, para hallar el punto C por donde se proyecta una diagonal a 45° hasta encontrarse con la perpendicular del punto medio de AB, ubicando O, centro de la circunferencia por donde se marcarán la misma distancia de la recta dada.

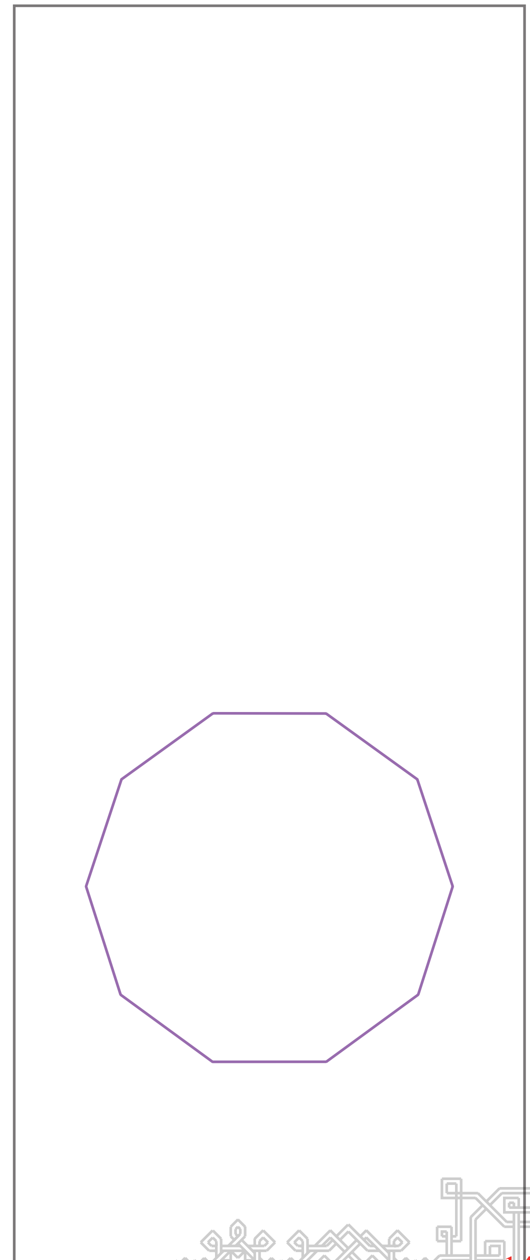




93.- Proyectar un eneágono regular aportando uno de sus lados.

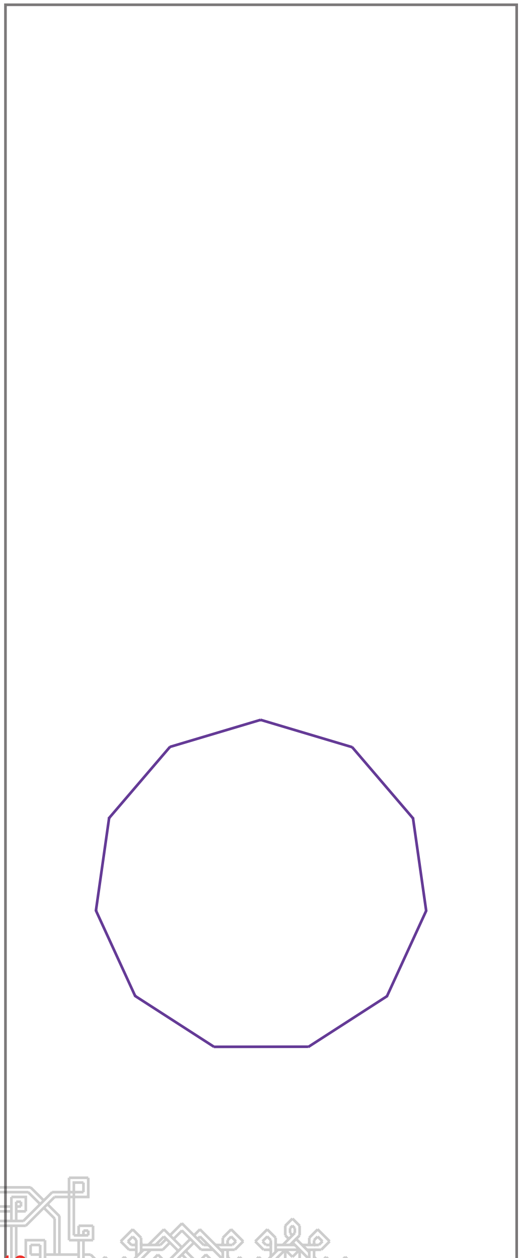
Por el punto medio de AB se dibuja una perpendicular, que se cruzará con dos arcos que tienen como centro sus extremos, y de radio la distancia entre estos, ubicando el punto C que se unirá con el punto B, que se dividirá a la mitad. Con centro en C y como radio la mitad de CB se traza una circunferencia que al interceptarse con la perpendicular se hallará O, origen de la circunferencia que se dividirá en nueve partes iguales tomando como base la recta AB.

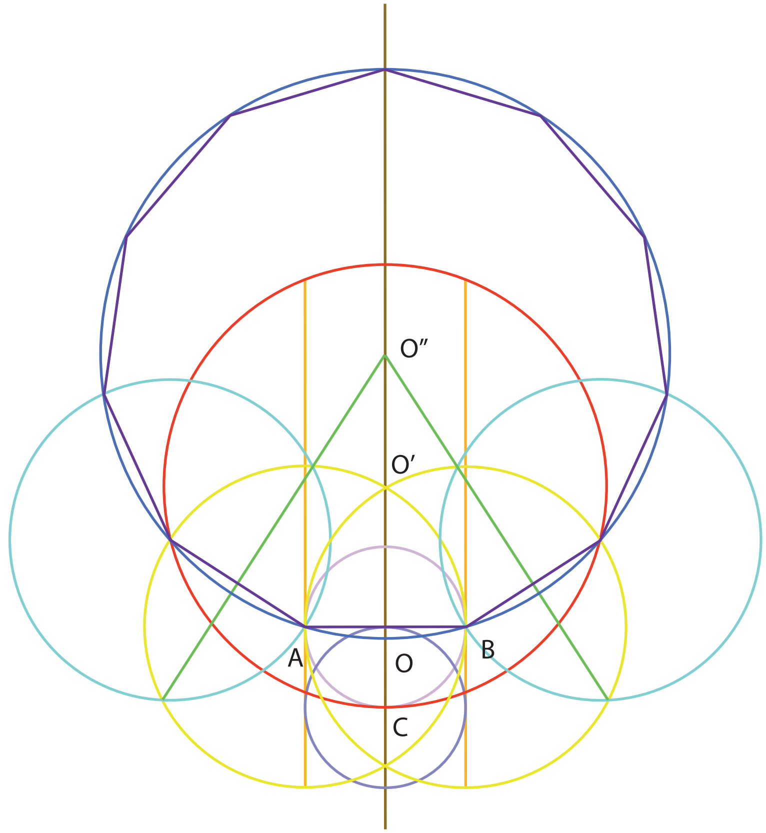




94.- Alzar un decágono regular en base a uno de sus lados.

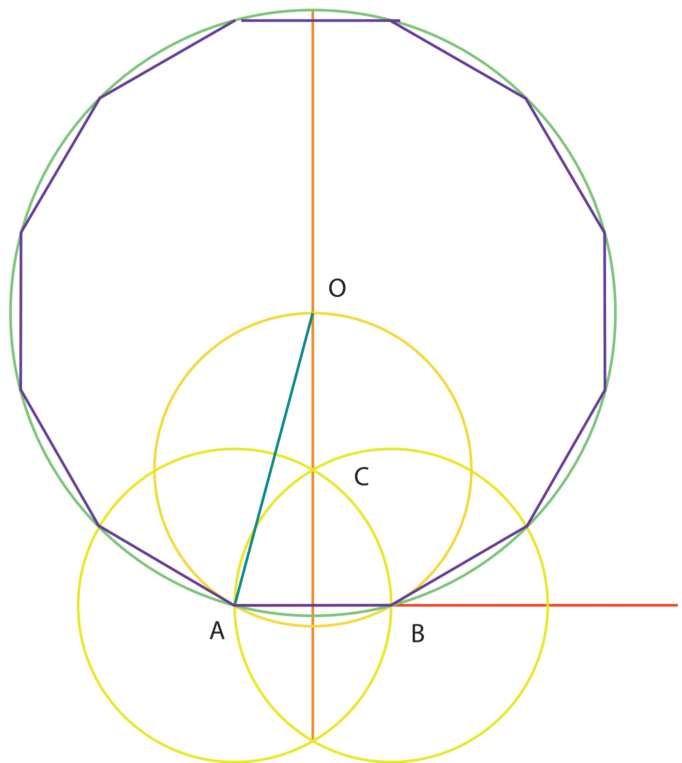
Se prolonga la recta AB, y con centro en B y con una abertura en el otro extremo se traza una semicircunferencia, que se cruzará con la perpendicular trazada desde B por el punto C. En seguida por el punto medio de AB se levanta una perpendicular desde el punto D, que se une con C, para encontrar el radio de la circunferencia DC, cuyo origen es D, para hallar el punto E. Con centro en A y con una abertura en E se proyecta un arco que se cruzará con la perpendicular de AB, ubicando el origen de la circunferencia en la que cabe diez veces la recta AB.

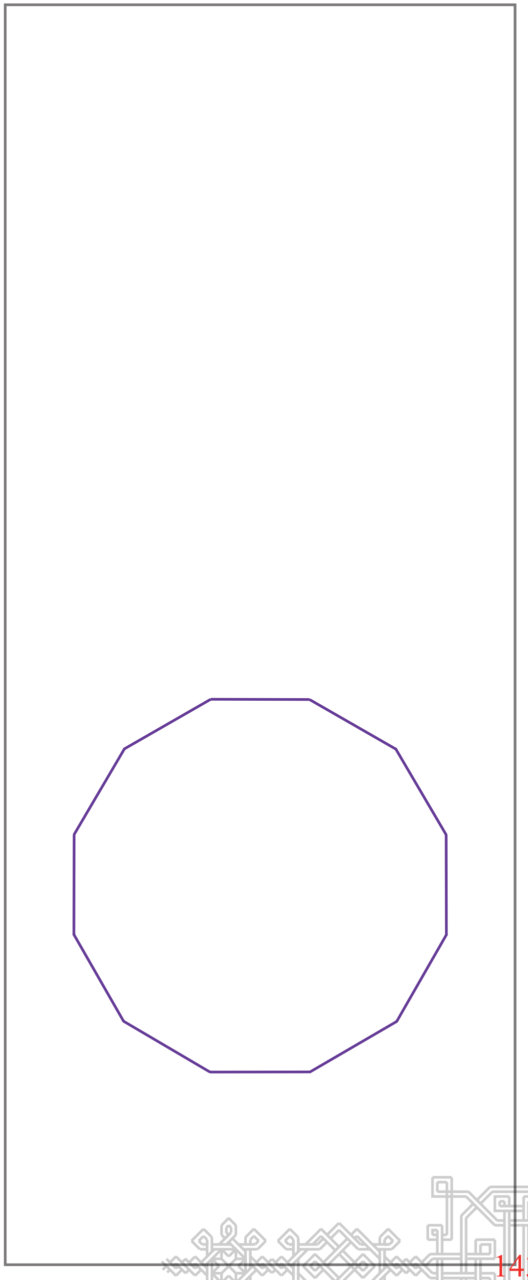




95.- Realizar un endecágono regular a partir de uno de sus lados.

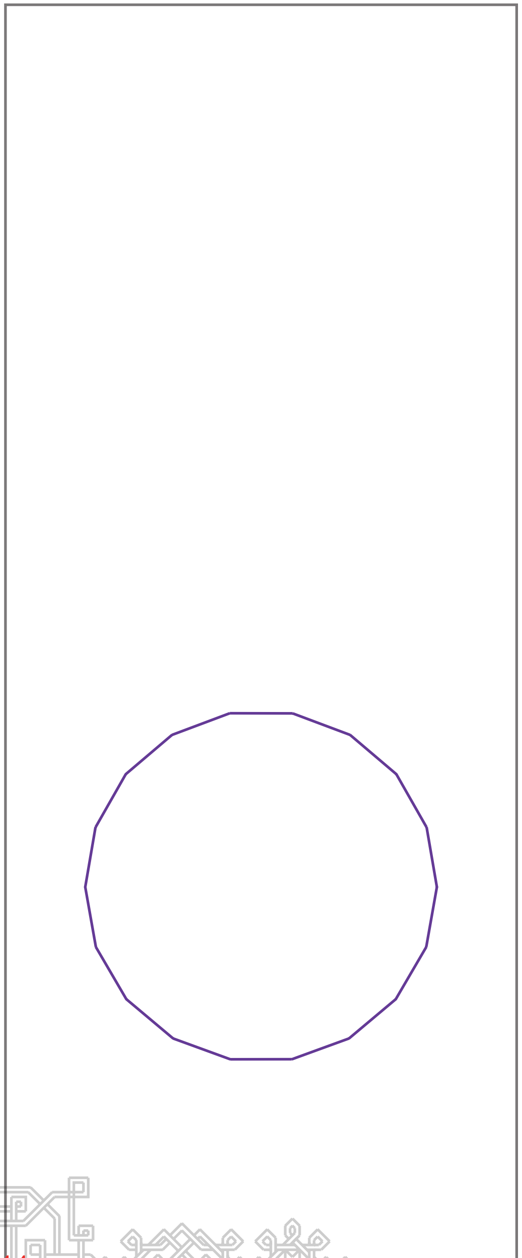
Por los extremos de la recta AB se trazan dos arcos cuyo radio es igual a ésta, para hallar el punto C, que se unirá con B prolongándose indefinidamente. En seguida ésta recta se divide en seis partes iguales por medio de una línea auxiliar por donde se marcan seis segmentos del mismo tamaño, uniendo la sexta parte de éste con el punto B, y los demás puntos que se unirán deberán ser paralelos a éste. Ya dividida la recta se toma centro en C y con una abertura en la quinta parte de la recta se halla el radio que se interceptará con la perpendicular de AB, ubicando el centro de la circunferencia O, que contendrá ocho lados iguales a AB.

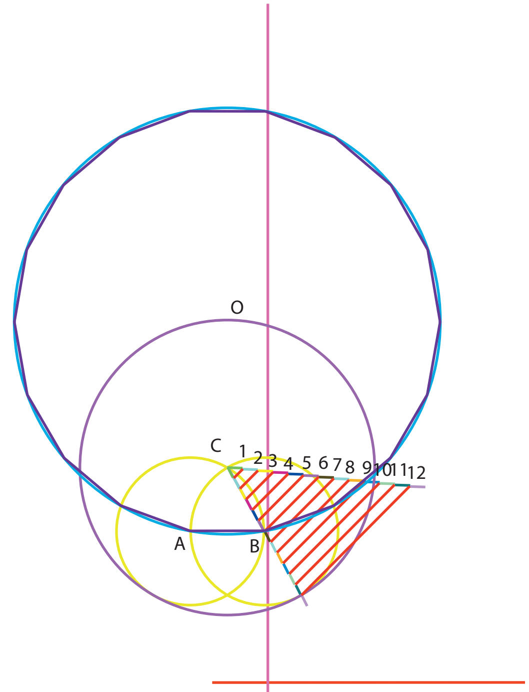




96.- Formar un dodecágono regular conociendo uno de sus lados.

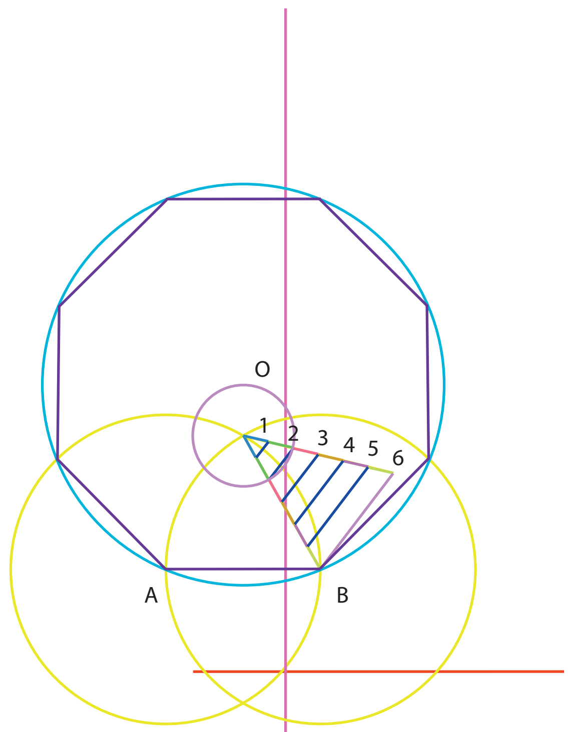
Por el punto medio de AB se dibuja una perpendicular, que se cruzará con dos arcos que tienen como centro sus extremos, y de radio la distancia entre estos, ubicando el punto C, por donde se hace trazar otra circunferencia con el mismo radio, que al interceptarse con la perpendicular se ubicará el punto O, centro de la circunferencia que contendrá doce veces el lado AB, y cuyo radio es igual a OA.





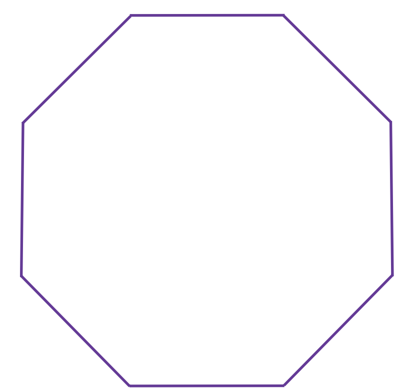
97.- Representar un polígono regular de dieciocho lados por medio de uno de sus lados.

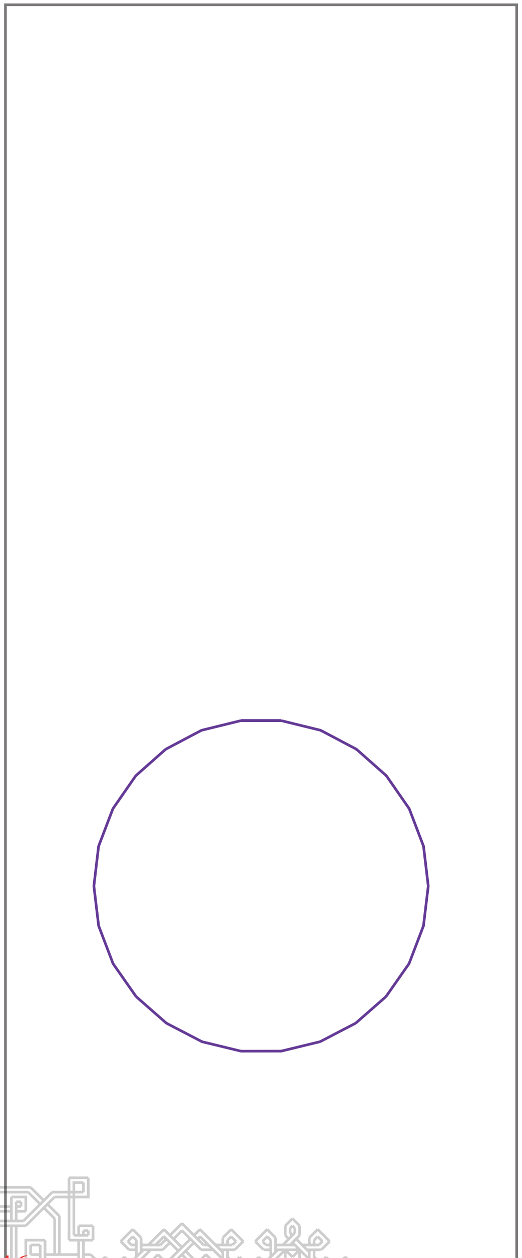
Por los extremos de la recta AB se trazan dos arcos cuyo radio es igual a ésta, para hallar el punto C, que se unirá con B prolongándose indefinidamente. En seguida ésta recta se divide en doce partes iguales por medio de una línea auxiliar por donde se marcan doce segmentos del mismo tamaño, uniendo la sexta parte de éste con el punto B, y los demás puntos que se unirán deberán ser paralelos a éste. Ya dividida la recta se toma centro en c y con una abertura en la doceava parte de la recta se halla el radio que se interceptará con la perpendicular de AB, ubicando el centro de la circunferencia O, que contendrá dieciocho lados iguales a AB.

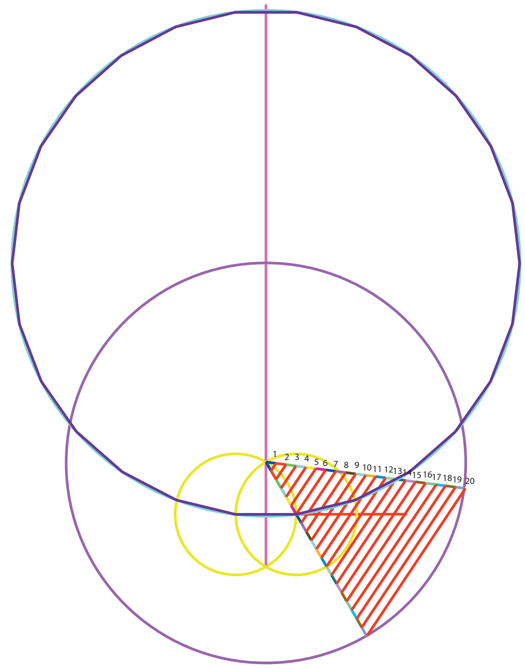


98.- Concebir un polígono regular de ocho lados a través de uno de sus lados.

Por los extremos de la recta AB se trazan dos arcos cuyo radio es igual a ésta, para hallar el punto C, que se unirá con B prolongándose indefinidamente. En seguida ésta recta se divide en seis partes iguales por medio de una línea auxiliar por donde se marcan seis segmentos del mismo tamaño, uniendo la sexta parte de éste con el punto B, y los demás puntos que se unirán deberán ser paralelos a éste. Ya dividida la recta se toma centro en C y con una abertura en la segunda parte de la recta se halla el radio que se interceptará con la perpendicular de AB, ubicando el centro de la circunferencia O, que contendrá ocho lados iguales a AB.





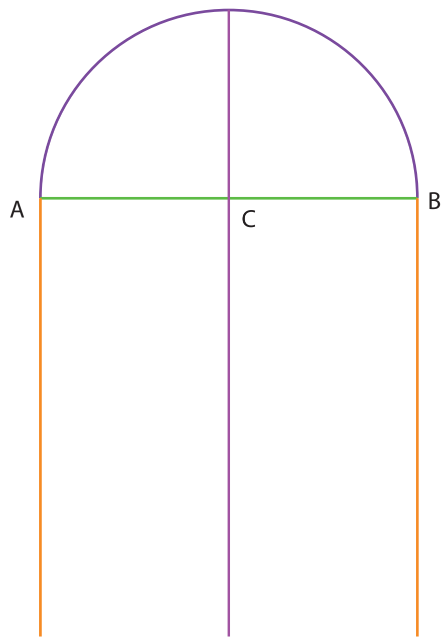


99.- Diseñar un polígono regular de 26 lados colocando de uno de sus lados.

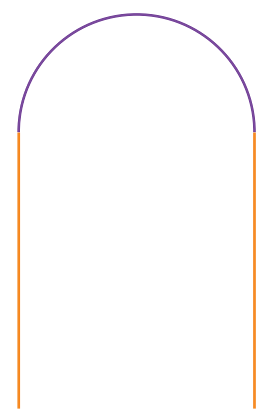
Por los extremos de la recta AB se trazan dos arcos cuyo radio es igual a ésta, para hallar el punto C, que se unirá con B prolongándose indefinidamente. En seguida ésta recta se divide en veinteavas partes iguales por medio de una línea auxiliar por donde se marcan veinte segmentos del mismo tamaño, uniendo la sexta parte de éste con el punto B, y los demás puntos que se unirán deberán ser paralelos a éste. Ya dividida la recta se toma centro en c y con una abertura en la veinteava parte de la recta se halla el radio que se interceptará con la perpendicular de AB, ubicando el centro de la circunferencia O, que contendrá veintiséis lados iguales a AB.

La lógica de los tres procedimientos anteriores, es dividir el segmento CB en seis partes iguales y su prolongación en el número de partes iguales que se quiera, la abertura que se tome desde C hasta el segmento deseado, para trazar la circunferencia auxiliar con N número de lados, se le sumará seis lados más. Por ejemplo si se toma como centro C y la abertura en la novena parte de la recta para encontrar el punto O, la circunferencia proyectada tendrá 15 lados.

8 Otros trazos

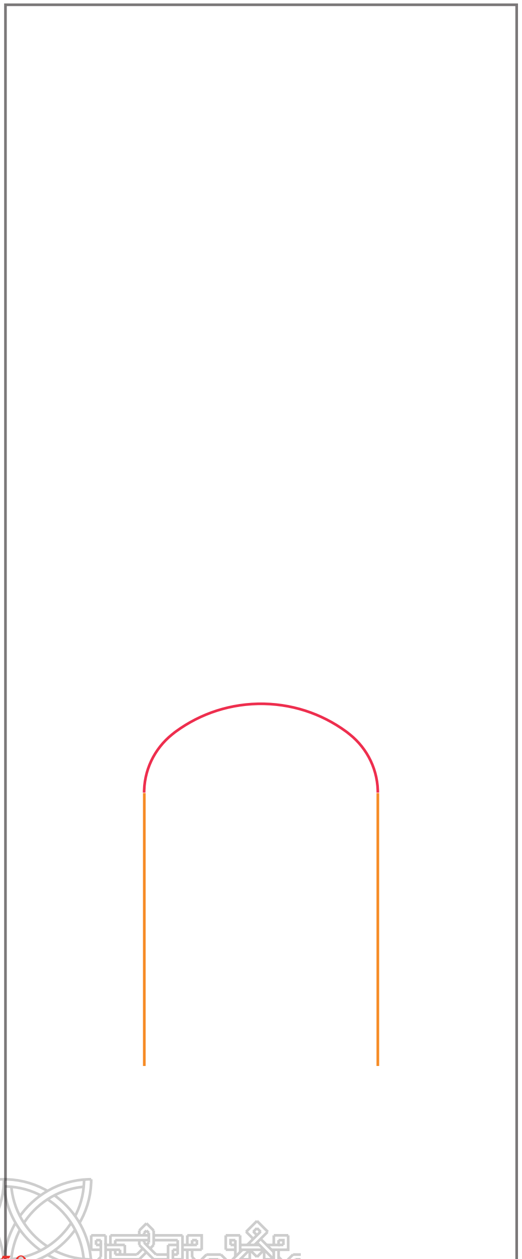


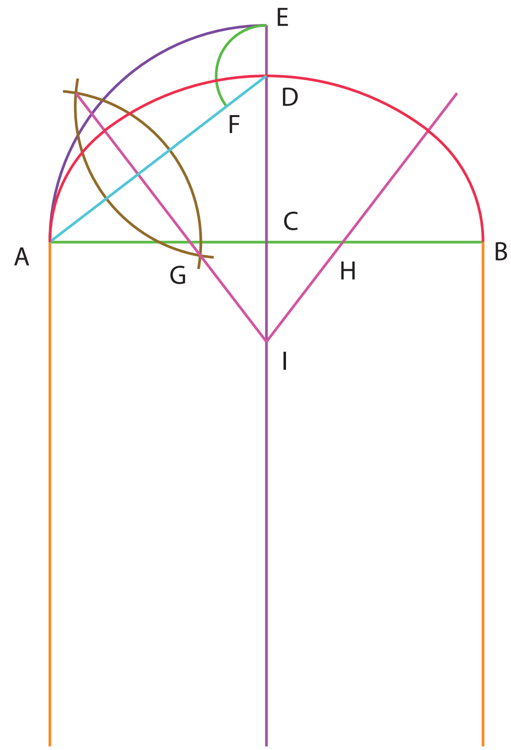
99.- Firma: Asesores Creativos Arco producciones
Diseñador: Eduardo Guerra Muñoz/ Ernesto Heydenreych



100.- Trazar un arco elíptico señalando una línea horizontal como base.

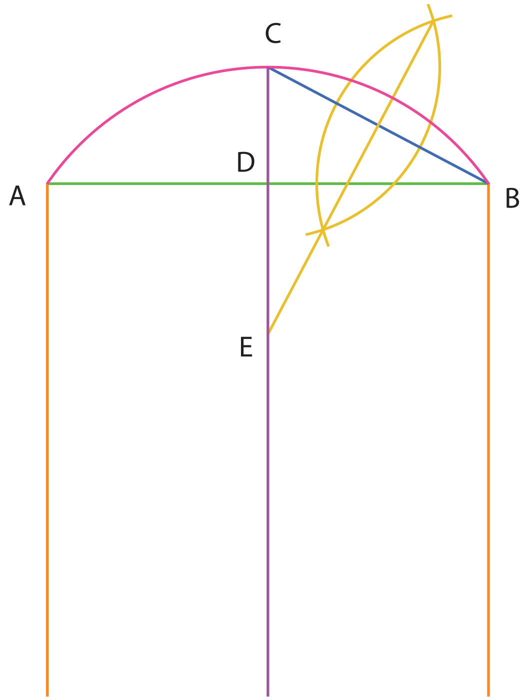
Sobre la recta AB se encuentra el punto medio O, y centro de la semicircunferencia del arco elíptico.

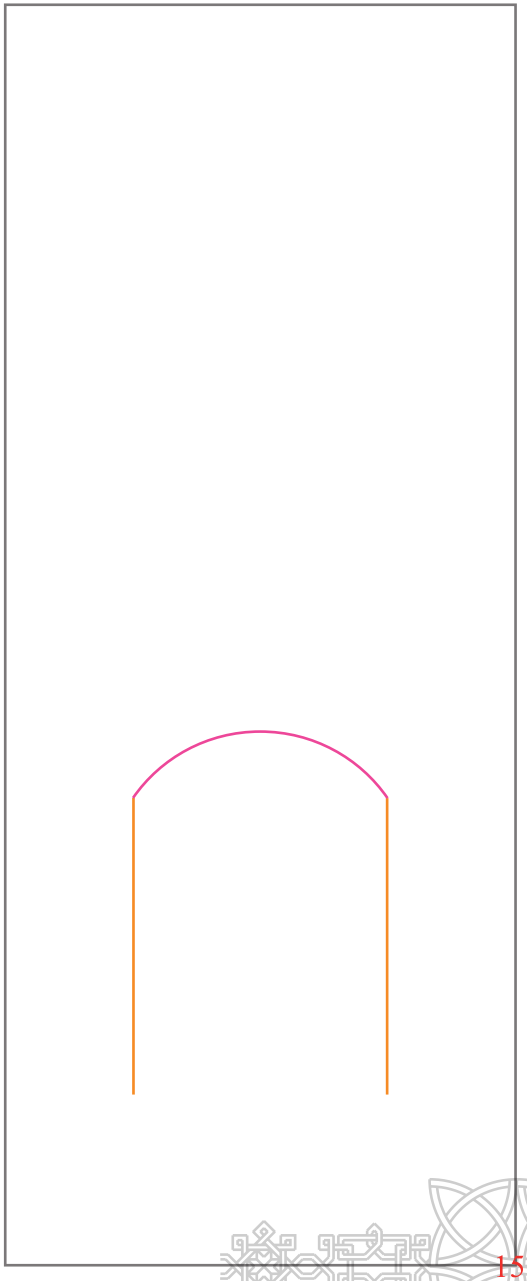




101:- Proyectar un arco elíptico conociendo la distancia base y su flecha.

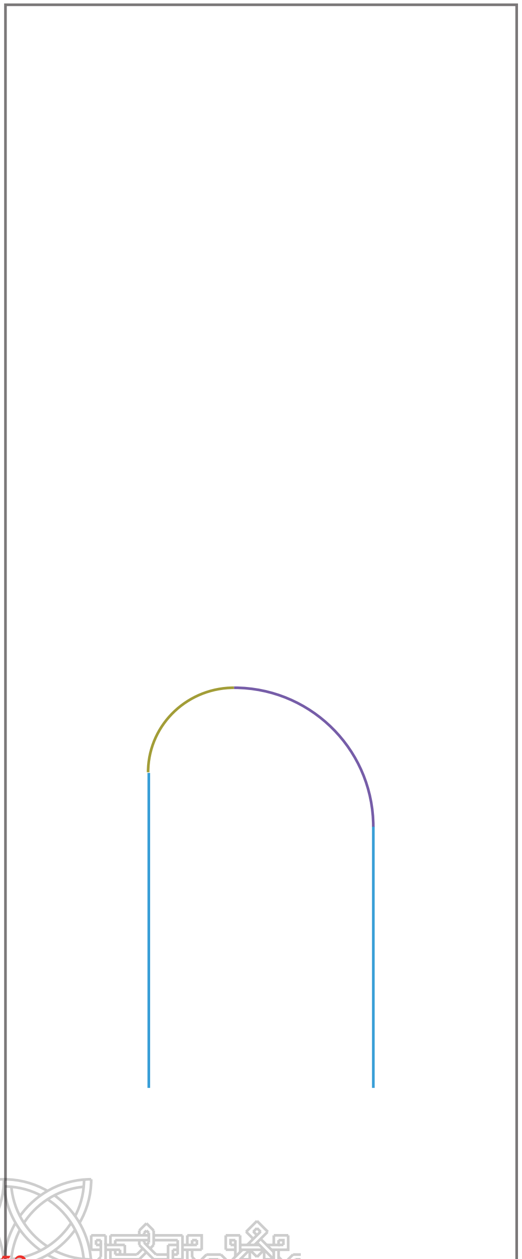
Hallando la flecha CD sobre el centro de la recta AB se traza un arco con centro en C y abertura en A, para encontrar el punto E que se apoyará en D como centro para crear un arco que intercepte a AD. Sobre la recta AF se traza la mediatriz la cual chocará con la recta horizontal AB para formar G y H, en la prolongación de ésta misma mediatriz se ubicará I, estos tres puntos G, H y I son los tres centros del arco.

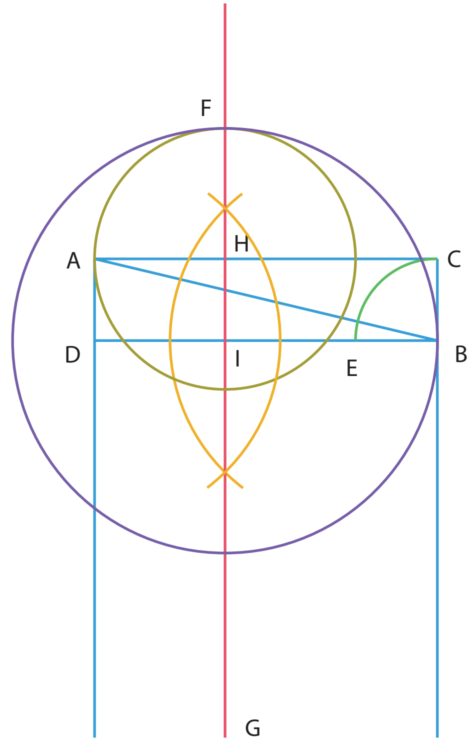




102.- Construir un arco rebajado estableciendo su ancho y su flecha.

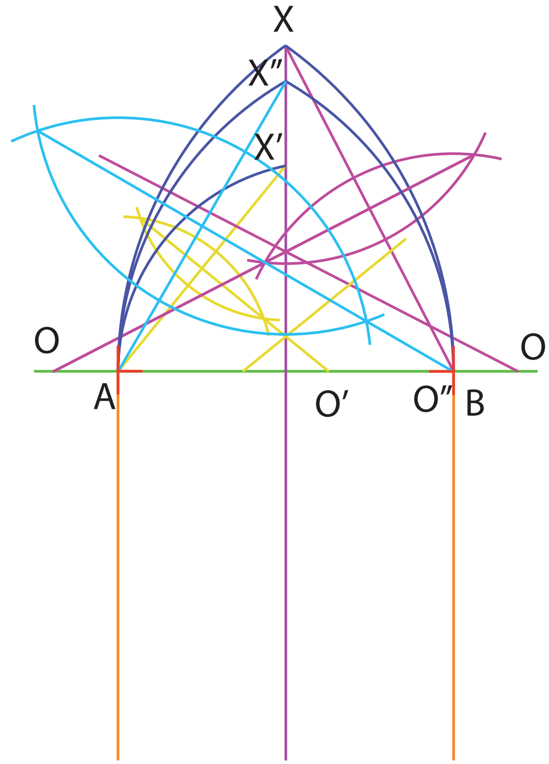
Se une el punto C con el origen o el final de la línea AB, se saca su mediatriz y donde se intercepta con la recta vertical CD, se ubicará E; centro para los dos arcos.

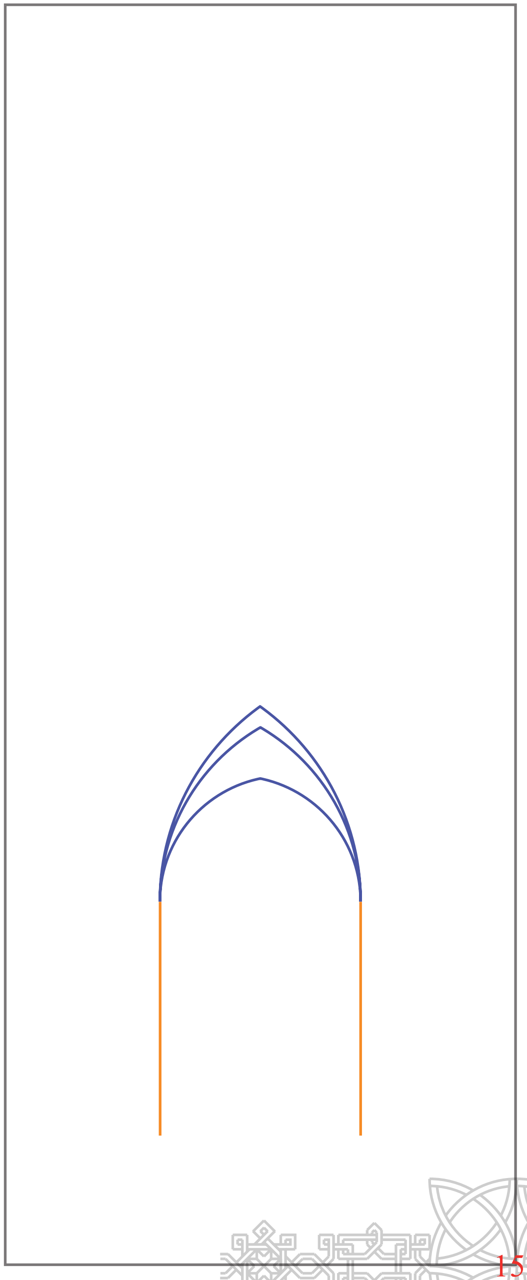




103.- Crear un arco rampante determinando su base de apoyo.

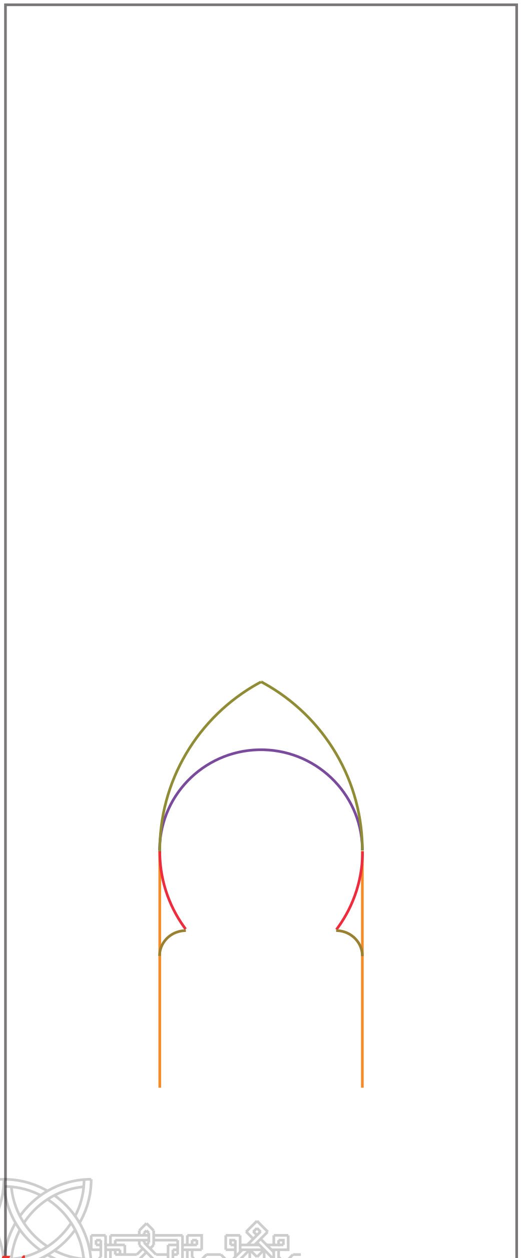
Trazando una línea rampa AB y las horizontales AC Y DB. Con centro en B y abertura en C se dibuja un arco, resultando la línea DE; la cual se le saca su mediatriz FG, que al interceptarse con la rampa forman G centro del arco izquierdo y H centro del arco derecho.

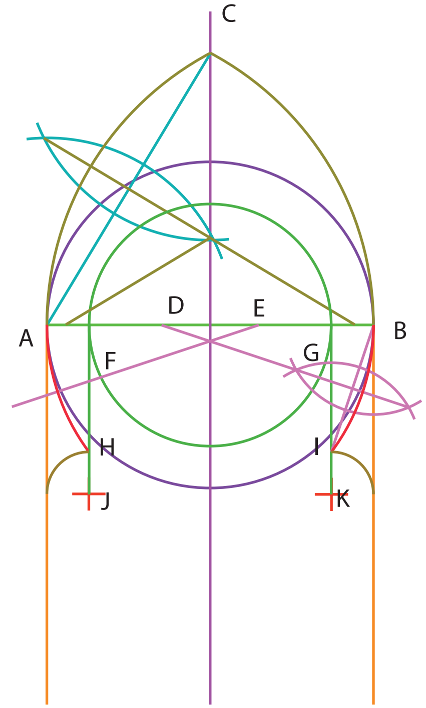




104.- Alzar un arco ojival o gótico proporcionando la línea base.

Con la abertura de la línea base AB y centro en éste último punto, se dibuja un arco que formará un arco ojival normal. Si se desea un arco peraltado tan sólo se irá cambiando la altura del punto que se señale, uniendo éste con el punto A o B y sacando su mediatriz para hallar los centros de los arcos al interceptarse con AB.

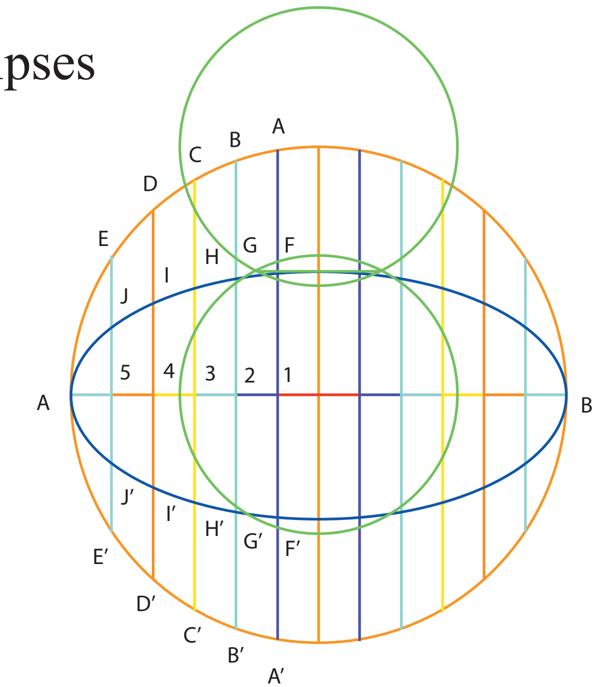




105.- Hacer un arco arábigo o de herradura.

Centro en B y con la abertura de la recta AB crear un arco ojival normal, después se crea una circunferencia que se encuentre a la mitad de dicha recta, en el mismo centro de ésta con una abertura menor; dibujar otra circunferencia que por los puntos F y G salgan dos rectas paralelas que atraviesen la circunferencia mayor, hasta encontrarse con H e I. Se toma el segmento de BI y se saca su mediatriz que deberá prolongarse hasta el segmento AB, marcando los centros para dos arcos que deberán ser tangentes a dos arcos formados por el radio JH y KI.

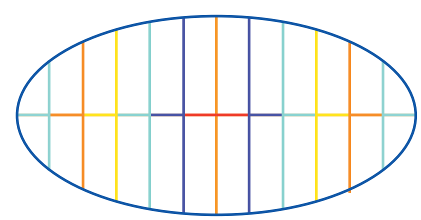
8 Elipses

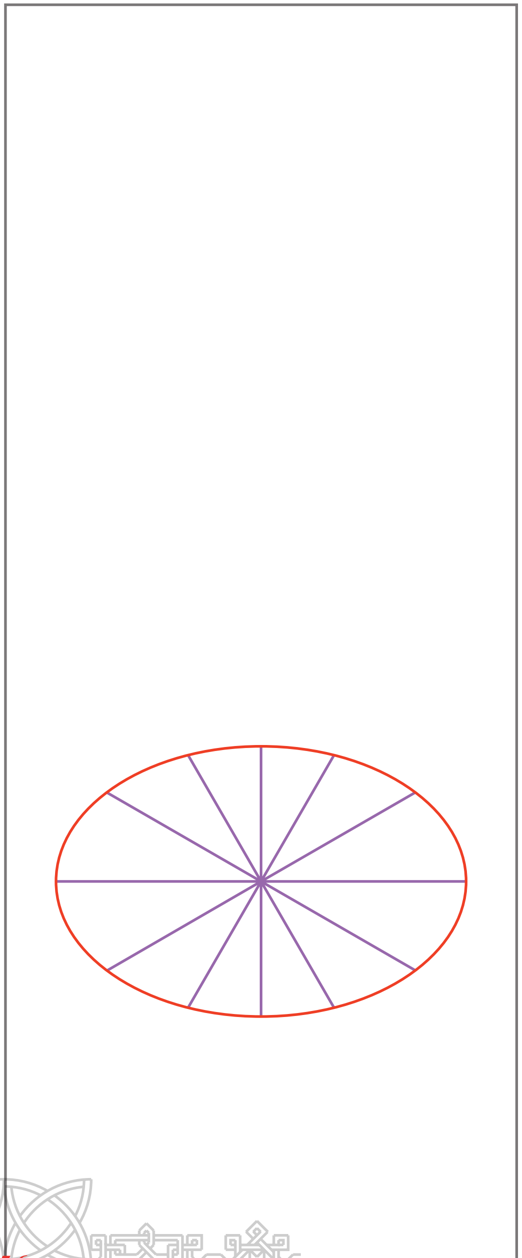


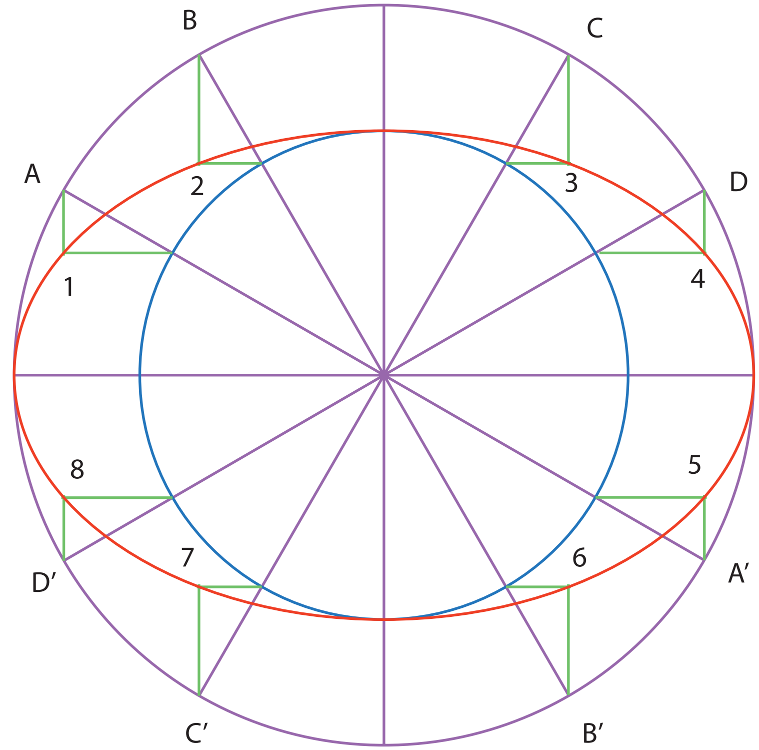
106.- Hacer una elipse a partir de un círculo.

Se traza una circunferencia por la recta AB y se divide en el mismo número de segmentos de cada lado de ésta, por ejemplo 1, 2, 3, 4 y 5, y por estas divisiones trácese rectas perpendiculares que se prolongan hasta interceptar a la circunferencia en A y A’, B y B’, C y C’…..etc., por la mitad de cada una de ellas se vuelve a dividir en dos partes iguales, hallando los puntos E, F, G H …..etc. por los que se hace pasar una elipse.

100.- Spencer Foods Inc.
Cyril John schlosser

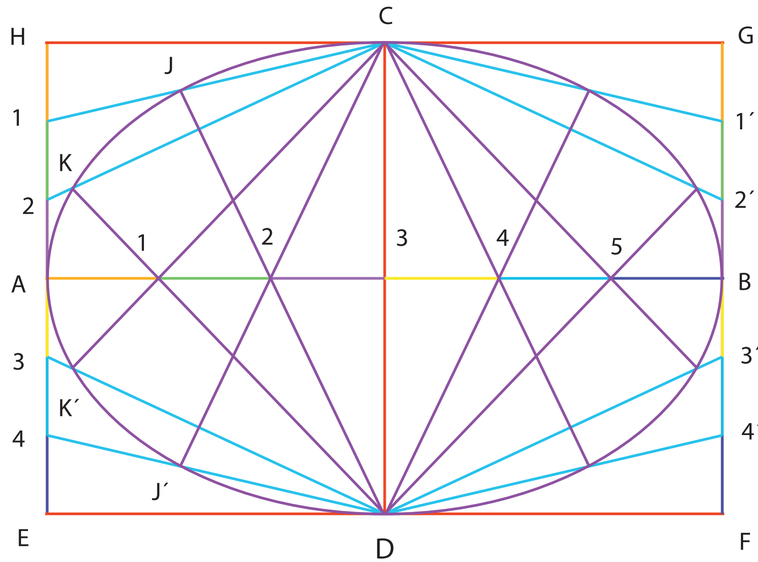






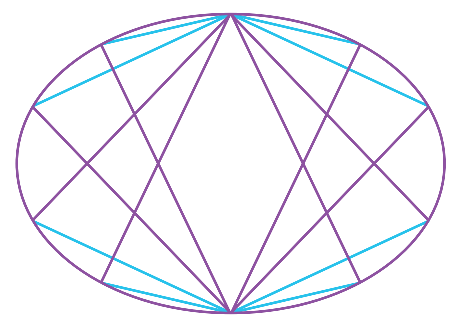
107.- Hallar una elipse con auxilio de dos circunferencias.

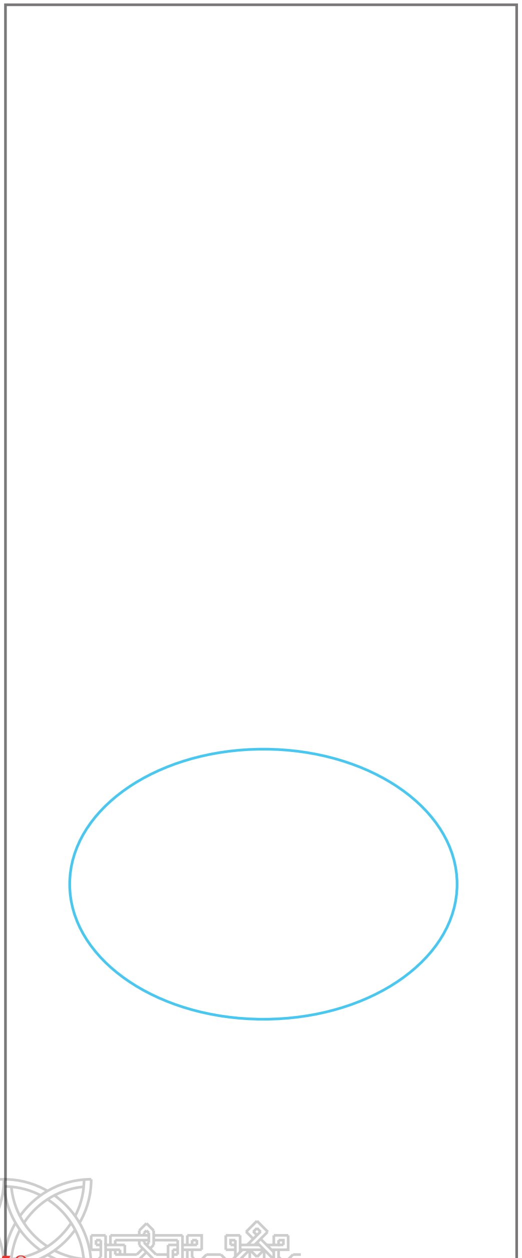
Se dibujan dos circunferencias concéntricas que se dividen en 12 partes iguales, por cada punto de intercepción de las líneas diagonales con la circunferencia se trazan rectas verticales que partan de la circunferencia mayor A, B, C, D, E, F, G Y H, y rectas horizontales que partan de la circunferencia menor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. De esta manera se obtiene una serie de puntos que se van uniendo con los dos ejes.

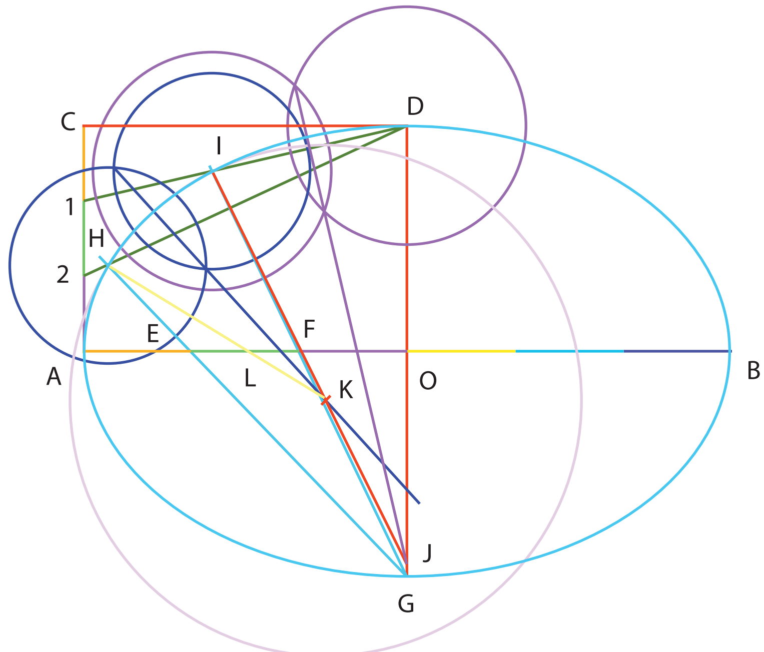


108.- Trazar una elipse tangente a los lados de un rectángulo conocido.

En primer lugar se traza los dos ejes AB y CD de un rectángulo, posteriormente las dos rectas de los costados se dividen en seis partes iguales y se une el punto 1, 2, 1' y 2' con el punto C, y 3, 4, 3' y 4' con el punto D, después tomando los segmento de la recta AB y como origen C se prolongan las respectivas líneas que interceptarán a las anteriores rectas en los puntos J, K, J' y K'. Se traza un arco que tenga como centro 1 y la abertura de AK, sobre el punto 2 como centro y con un abertura de KJ se traza el segundo arco y por último como centro en D y abertura JC se traza el arco final, cuyos trazos se repiten en los restantes tres cuadrantes para conformar la elipse deseada.

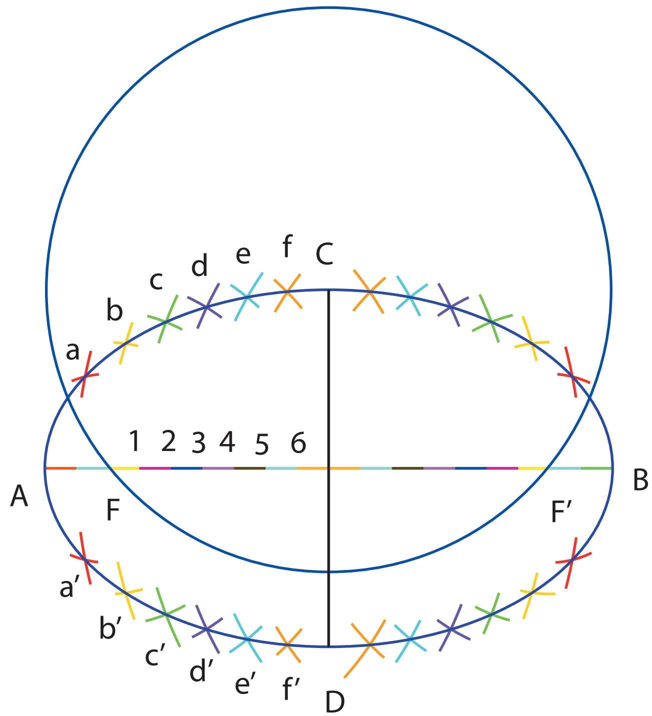


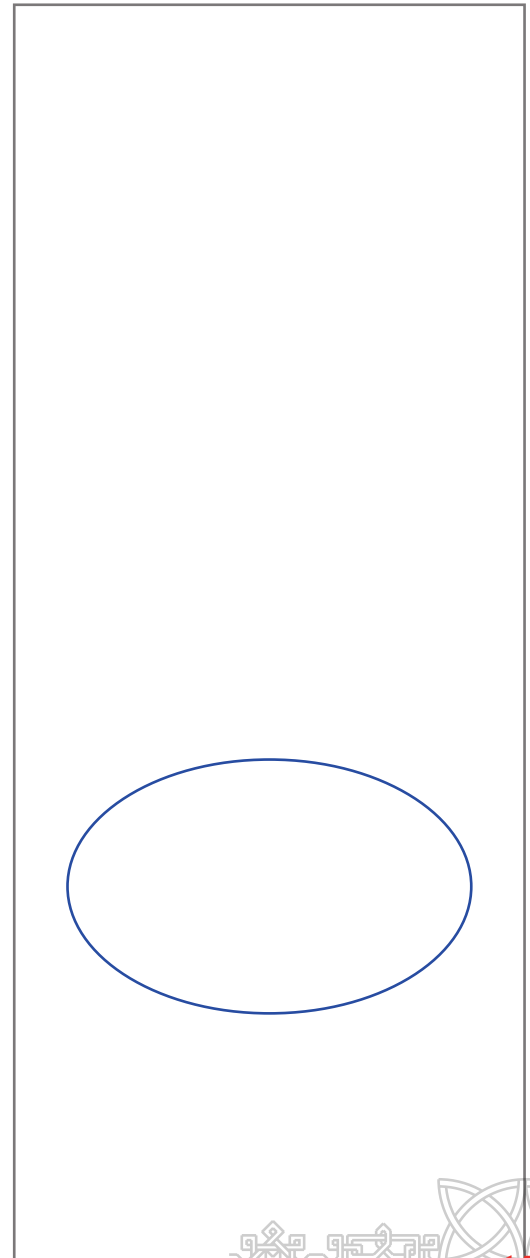




109.- Alzar una elipse, mediante sus dos ejes creados por arcos de circunferencias.

Se trazan dos ejes perpendiculares entre sí por su punto medio, después por el punto A se traza una perpendicular AB igual al semieje OC, el cual se dividirá en tres partes iguales, de la misma manera se divide el semieje AO determinando los puntos D y E, que se unen al punto D se prolongan hasta interceptarse en los puntos F y G que se originan por las rectas que parten del punto C hasta encontrarse con los puntos 1 y 2 de la recta AB. Por el punto medio del segmento DI, se traza una perpendicular que corta en J a D y se une J con I. Después se saca la mediatriz de la recta HI hasta cortar con en K a la recta IJ, uniéndose K con H. A continuación se saca la mediatriz de la recta IH, que cortará a AO, ubicando el punto L. Con centro en J y como radio JD, se traza el arco DI; con centro en K y KI como radio se traza el arco IH y para concluir, con centro en L y LH como radio , se dibuja el arco HA. Para completar la elipse bastará localizar los mismos centros, simétricamente a los dos ejes.

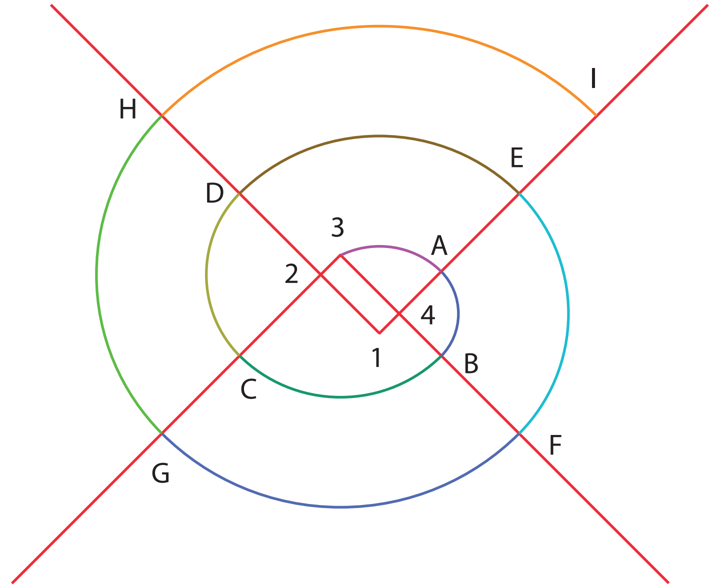


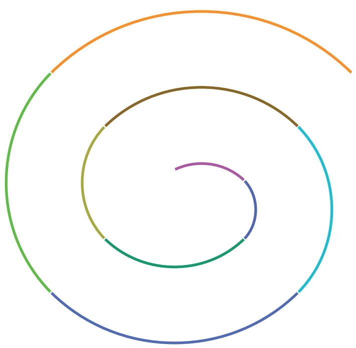


110.- Conociendo los dos ejes construir una elipse.

Al ubicarse los dos ejes perpendiculares entre sí y al interceptarse a la mitad se señalan los focos F y F’ que deben poseer la misma distancia entre sí, una vez hallando a F y hacia el cruce con O se dividen en una serie de puntos, en cualquier número y en cualquier distancia entre ellos. Después se toma el compás a una distancia igual A1 y con centro en F y F’ se marcan arcos de circunferencia arriba y abajo del eje mayor. Enseguida se toma como radio B1 y con centro en F’ se marcan los puntos a y a’ interceptando a los arcos que se dibujaron con centro en F, ahora conservando el mismo radio se hace centro en F hallando los puntos l y l’. Nuevamente se procede a seguir el mismo procedimiento, ahora se toma el compás a una distancia igual A2 y con centro en F y F’ se trazan los arcos hacia arriba y abajo, hasta cruzarse con los generados desde F’ y F por la distancia B2, El procedimiento se repite una y otra vez hasta obtener los puntos restantes por donde pasara la curva de la elipse.

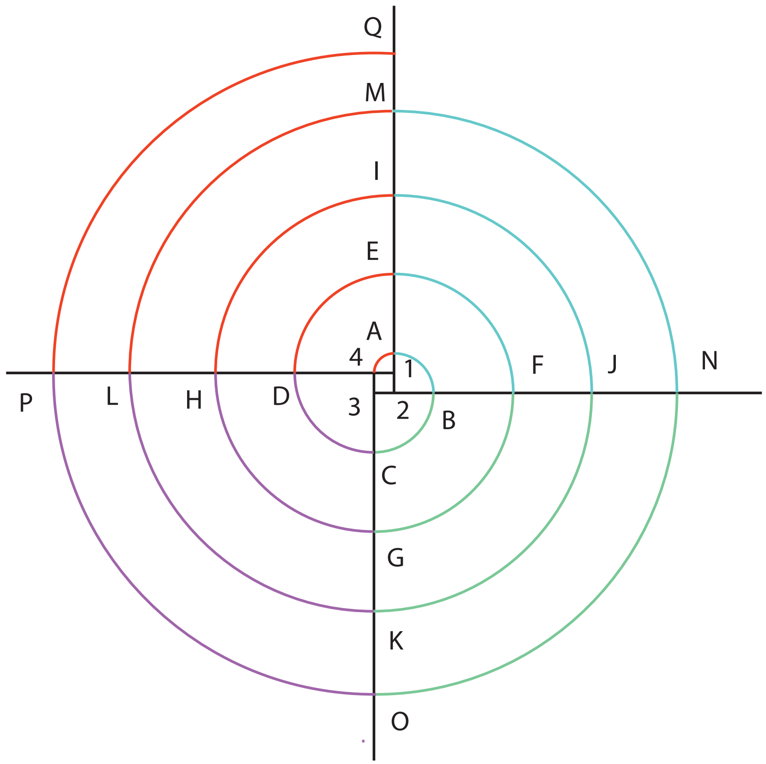
101.- Firma: Design Point, S. A.
Diseñador: Francisco Messenguer Guillén

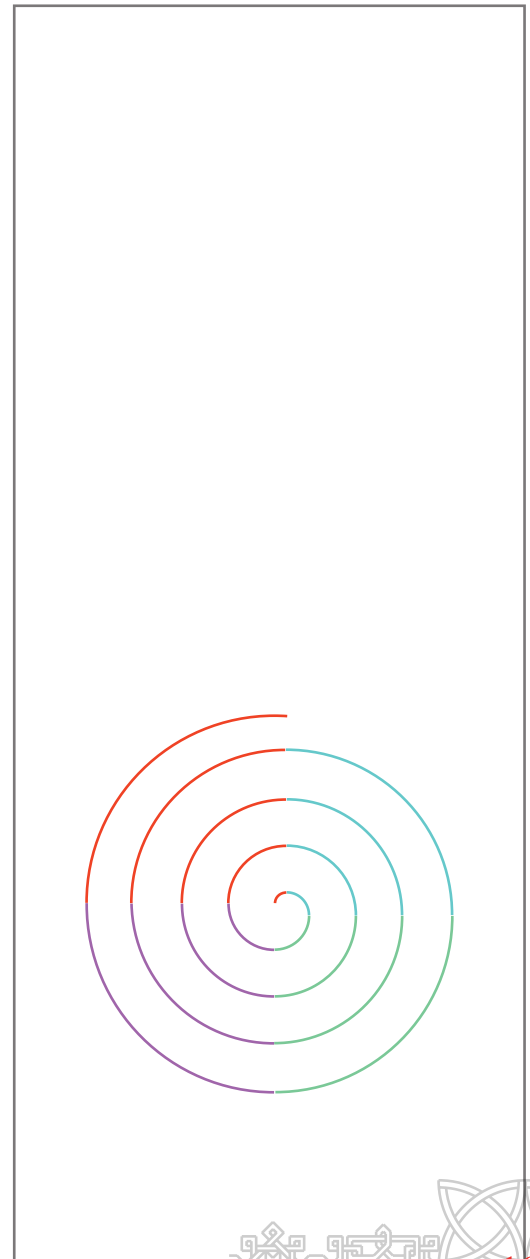




111.- Hallar una espiral por el método aproximado del rectángulo.

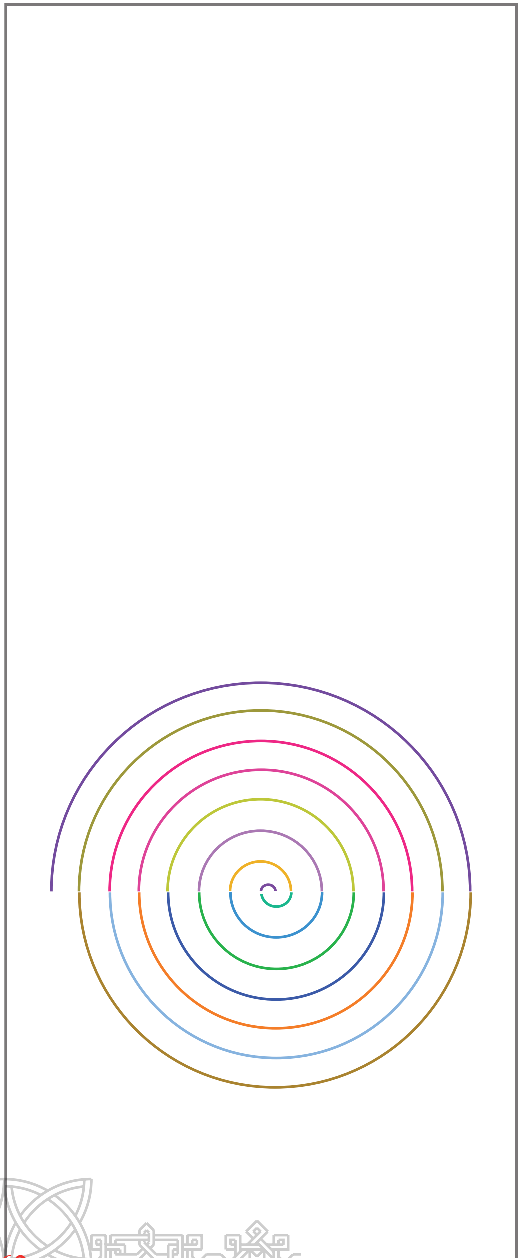
Se traza un rectángulo donde uno de sus lados se prolongará en un solo sentido para conformar los puntos 1, 2, 3 y 4 que servirán de centro para trazar los diferentes arcos de la espiral. Con centro en 1 y abertura en 3 se traza un arco para ubicar el punto A, con centro en 4 y abertura en éste punto se crea un arco para marcar B, con abertura en éste y centro en 3 se dibuja un arco para hallar C, con centro en 2 y abertura en éste punto se traza un arco para ubicar D, y así sucesivamente hasta obtener el número de espiras que se quiere.

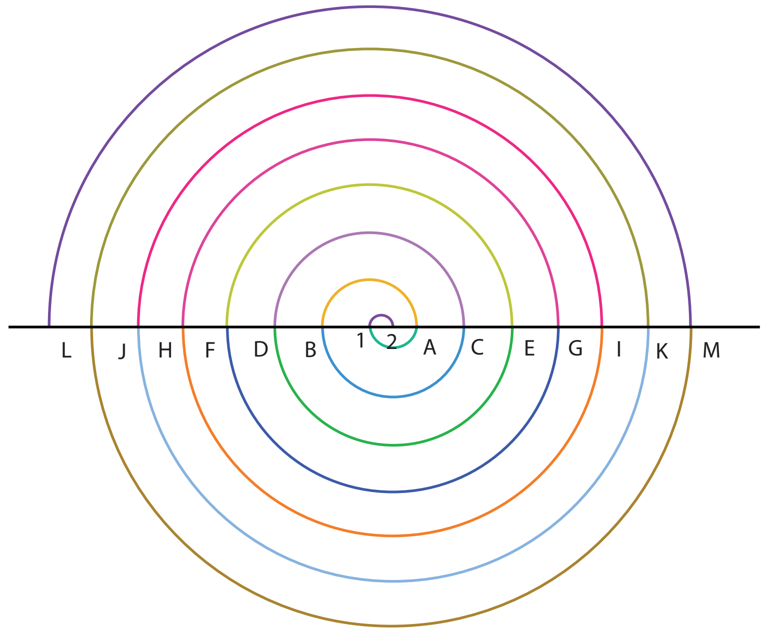




112.- Trazar una espiral por el método aproximado del cuadrado.

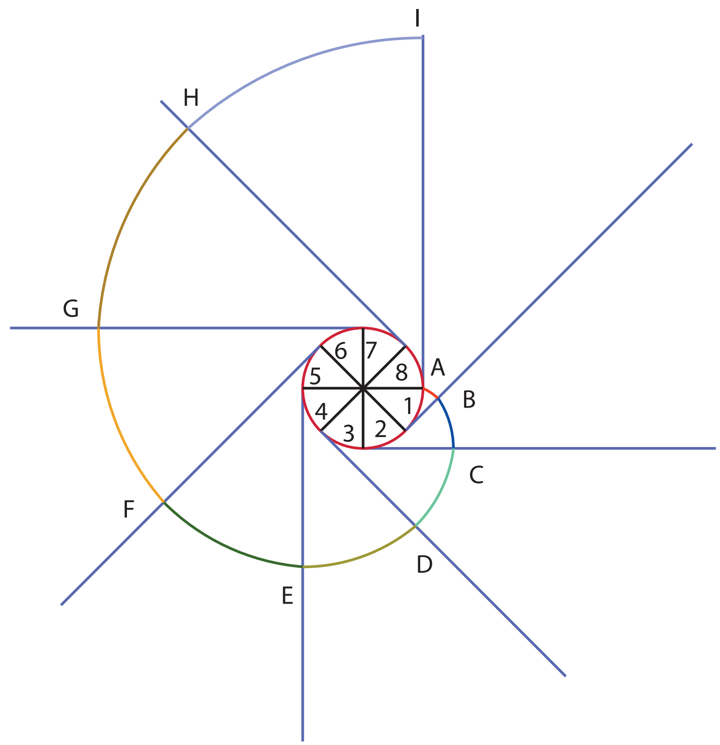
Se traza un cuadrado donde uno de sus lados se prolongará en un solo sentido para conformar los puntos 1, 2, 3 y 4 que servirán de centro para trazar los diferentes arcos de la espiral. Con centro 1 abertura 4 se traza un arco para ubicar el punto A, con abertura en éste y centro en 2 se dibuja un arco para hallar B, con abertura en éste y centro en 3 se marca un arco para encontrar C, con abertura en éste y centro en 4 se marca el punto D, y así sucesivamente hasta el número deseado de espiras.

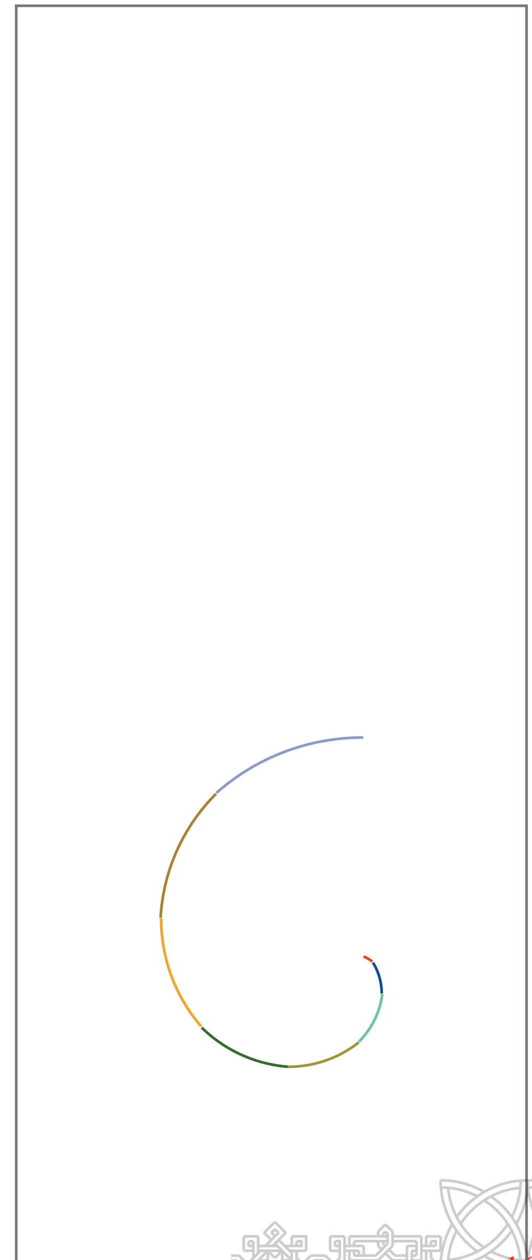




113.- Alzar una espiral a través de arcos.

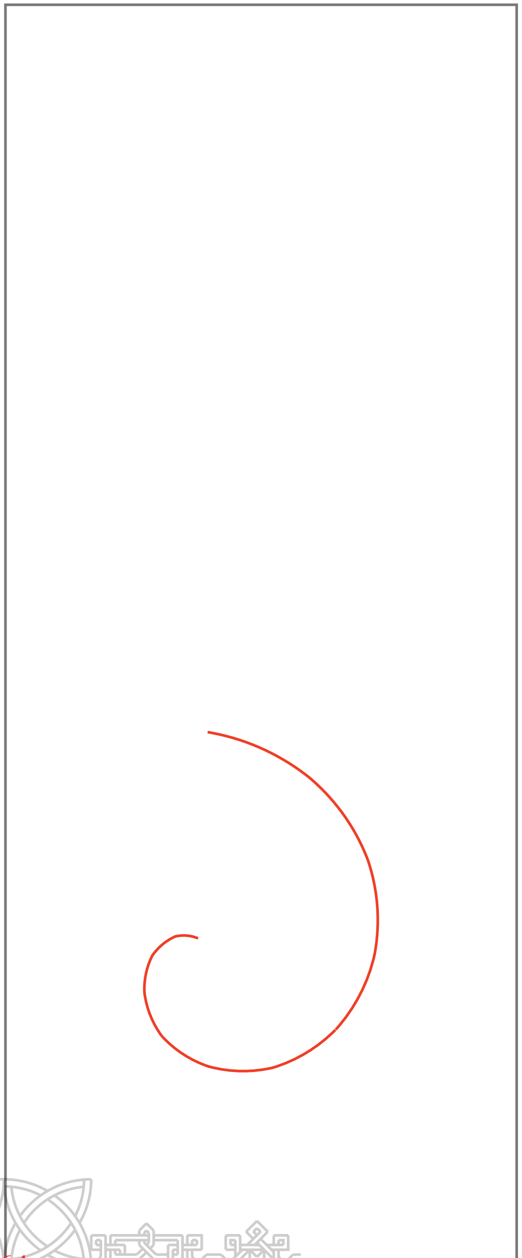
Con centro en 2 y abertura en 1 se traza una semicircunferencia hasta el punto A, centro en 1 y abertura en A se genera B, con abertura en éste punto y centro en 2 se dibuja un arco hasta C y así sucesivamente, alternando el 1 y el 2 como centro y ampliando en cada semicircunferencia el radio conforme a cada punto hallado.

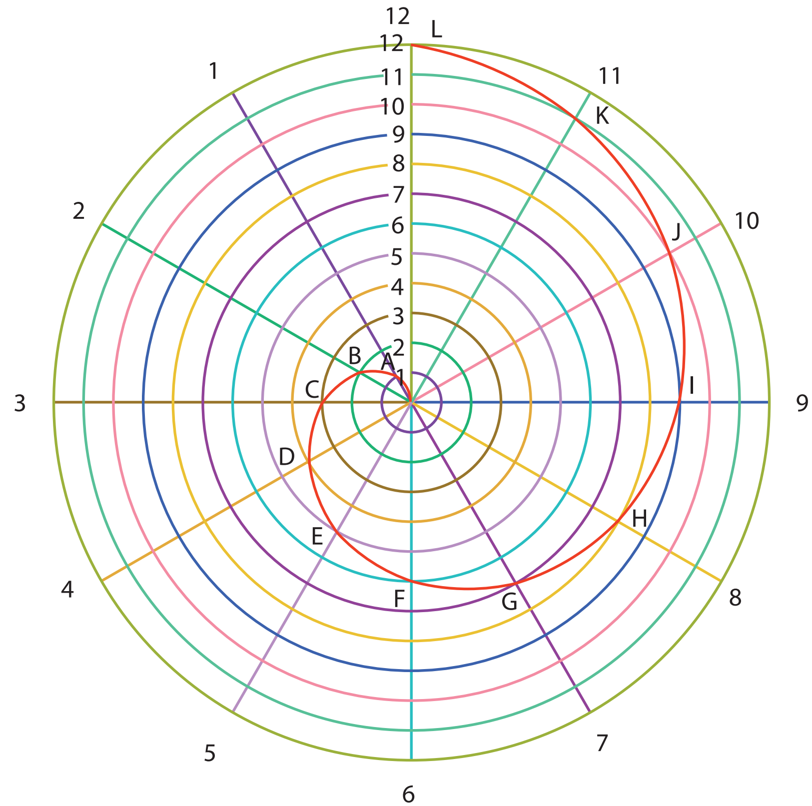




114.- Crear una espiral por medio de cuatro ejes.

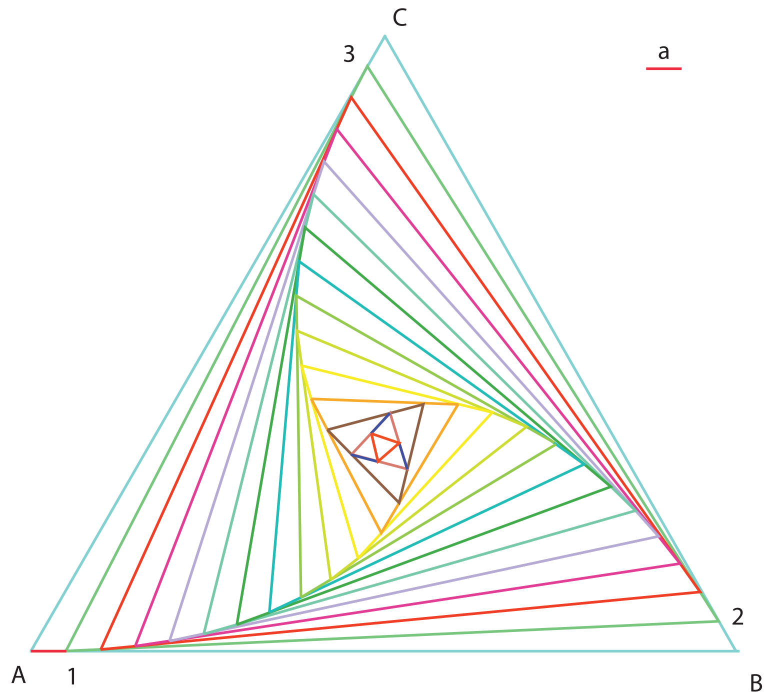
Se divide un círculo en ocho partes iguales, por cada recta se traza una recta tangente que se prolonga hacia un solo sentido de la circunferencia. Centro en 1 y con abertura en el punto 8 se traza un arco hasta el punto B, con abertura en éste y centro en 2 se dibuja un arco hasta el punto C, con abertura en éste y centro en 3 se traza un arco hasta D, con abertura en éste y centro en 4 se dibuja un arco hasta E, con abertura en éste y centro en 5 se traza un arco hasta F, y así sucesivamente se van dibujando los demás arcos de la espiral tantas veces se desee.





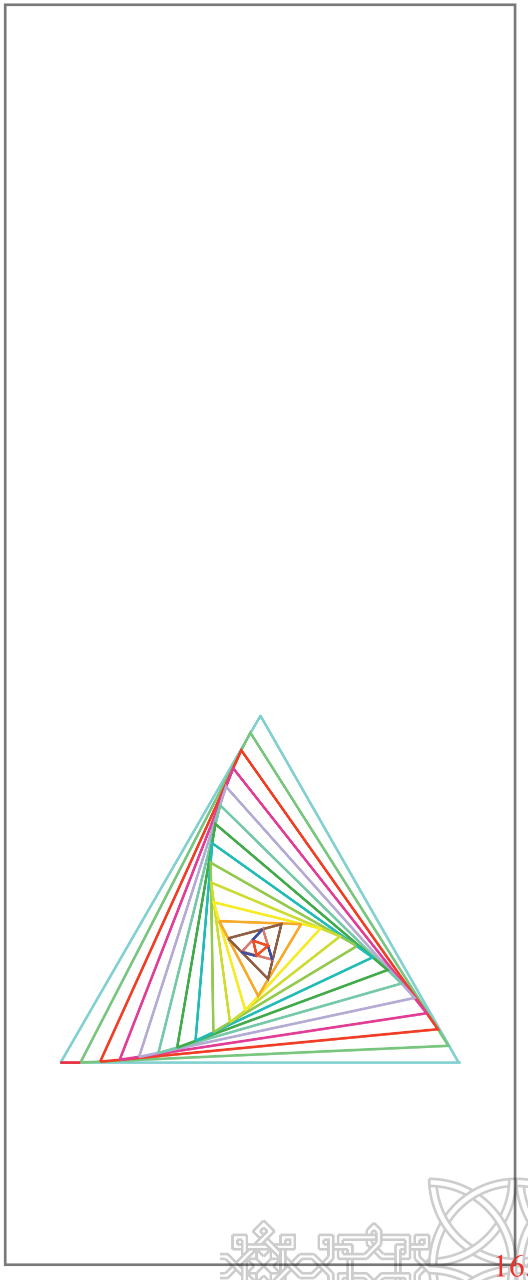
115.- Construir una espiral por el método de coordenadas.

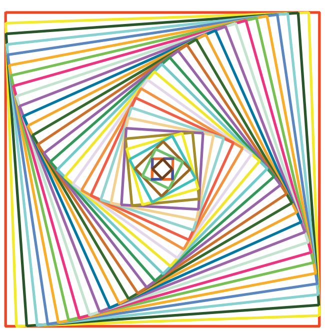
Se divide un círculo en doce partes iguales, mismo número de circunferencias que se marcarán dentro de ésta. Se une el origen O con el punto A, éste con B, a su vez éste con C y así sucesivamente hasta pasar por la intercepción de cada recta y de cada circunferencia de manera ascendente hasta conformar la espiral deseada.

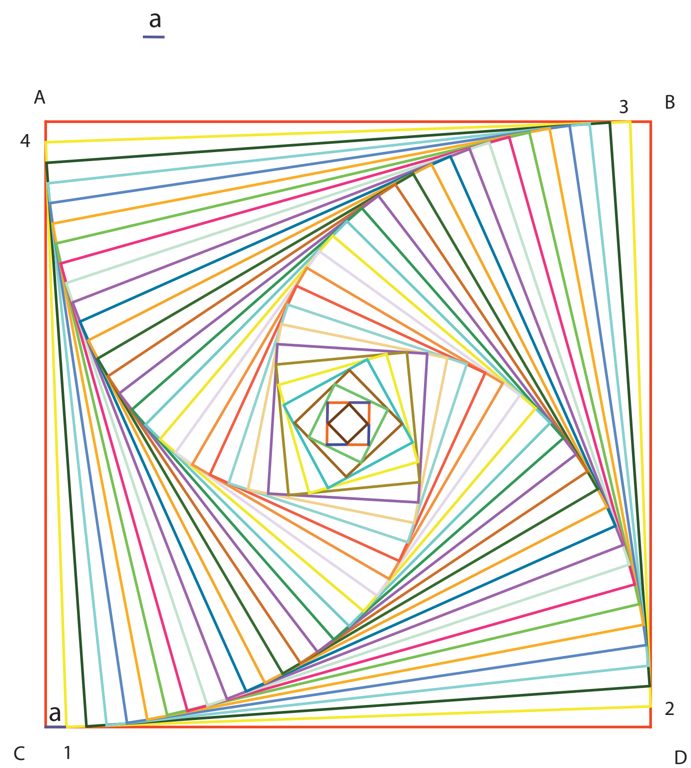


116.- Proyectar una espiral por medio de rotación y reducción de un triángulo.

Se traza un triángulo equilátero ABC, por cada uno de sus lados se marcan un mismo segmento a, para hallar los puntos 1, 2 y 3, que se unen para conformar un nuevo triángulo, a continuación se marca sobre éste el segmento a, para encontrar los puntos 4, 5 y 6, que se unen para formar otro triángulo, y así sucesivamente se van marcando en cada uno de los lados de los diferentes triángulos encontrados el mismo segmento.

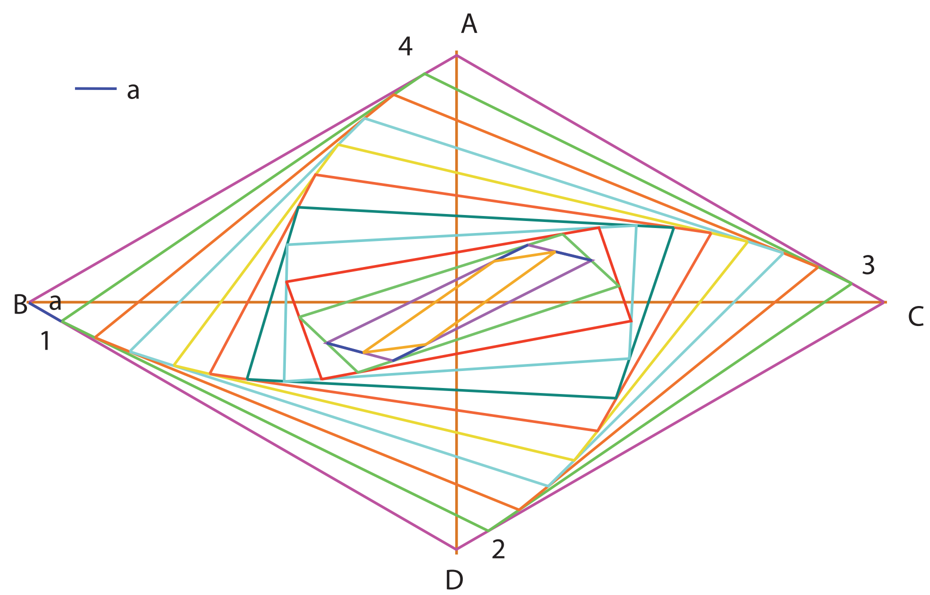


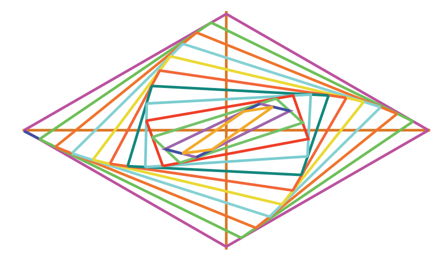




117.- Dibujar una espiral por medio de rotación y reducción de un cuadrado.

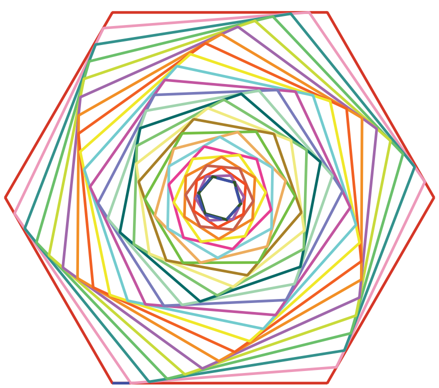
Se traza un cuadrado ABCD, por cada uno de sus lados se marcan un mismo segmento a, para hallar los puntos 1, 2, 3 y 4, que se unen para conformar un nuevo cuadrado, a continuación se marca sobre éste el segmento a, para encontrar los puntos 5, 6, 7 y 8, que se unen para formar otro cuadrado, y así sucesivamente se van marcando en cada uno de los lados de los diferentes cuadrados encontrados el mismo segmento.

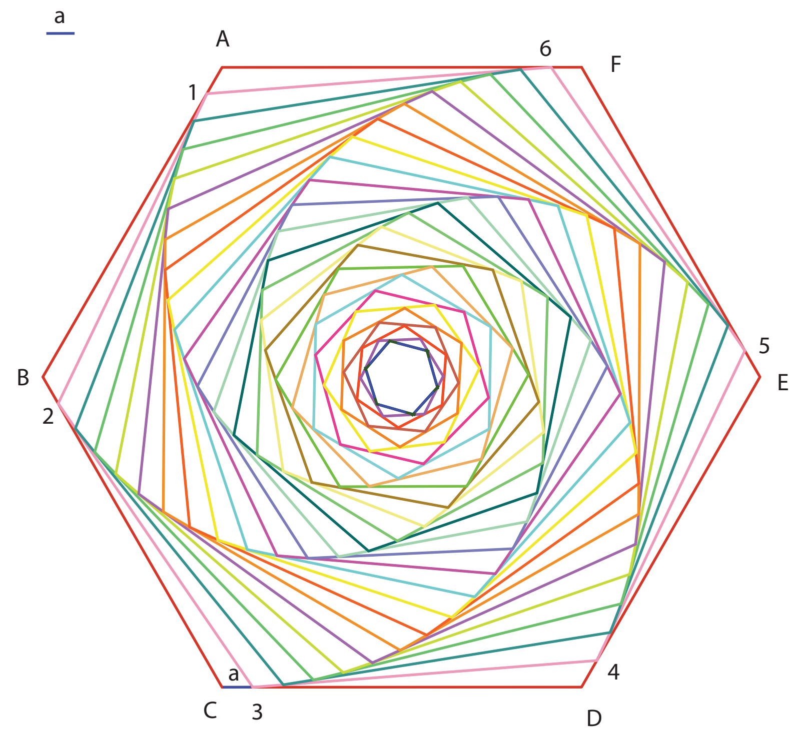




118.- Alzar una espiral por medio de rotación y reducción de un rombo.

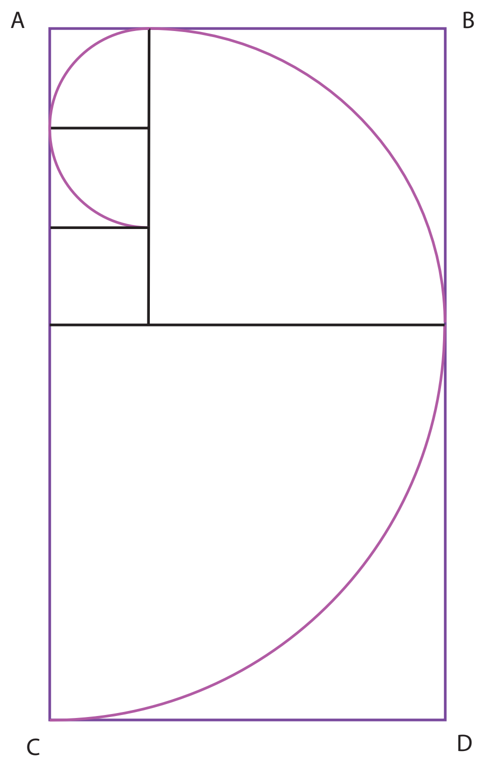
Se dibuja un rombo ABCD, por cada uno de sus lados se marcan un mismo segmento a, para hallar los puntos 1, 2, 3 y 4, que se unen para conformar un nuevo rombo, a continuación se marca sobre éste el segmento a, para encontrar los puntos 5, 6, 7 y 8, que se unen para formar otro rombo, y así sucesivamente se van marcando en cada uno de los lados de los diferentes rombos encontrados el mismo segmento.

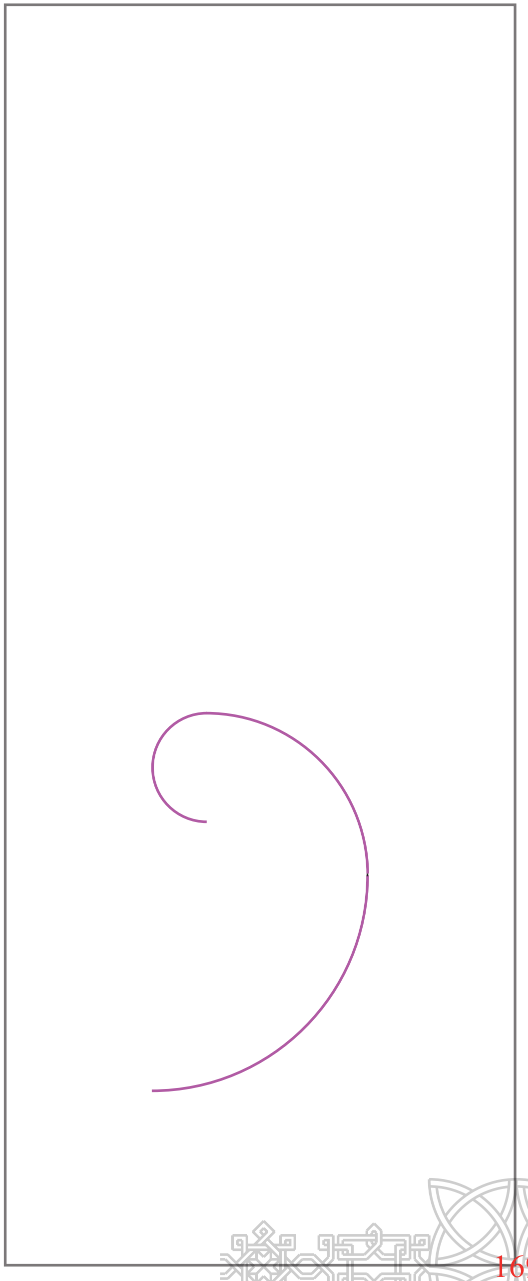




119.- Trazar una espiral por medio de rotación y reducción de un hexágono.

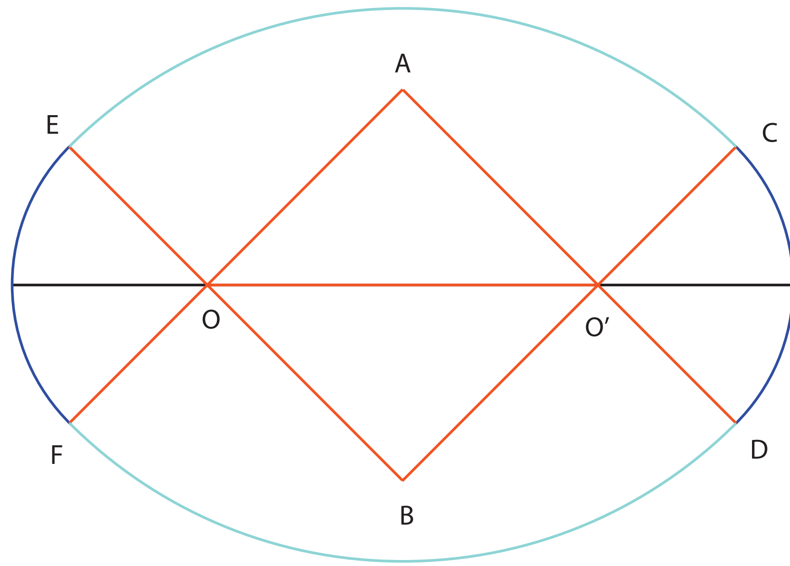
Se crea un hexágono, por cada uno de sus lados se marcan un mismo segmento a, para hallar los puntos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 que se unen para conformar un nuevo hexágono, a continuación se marca sobre éste el segmento a, para encontrar los puntos 7, 8, 9, 10, 11 y 12, que se unen para formar otro hexágono, y así sucesivamente se van marcando en cada uno de los lados de los diferentes hexágonos encontrados el mismo segmento.



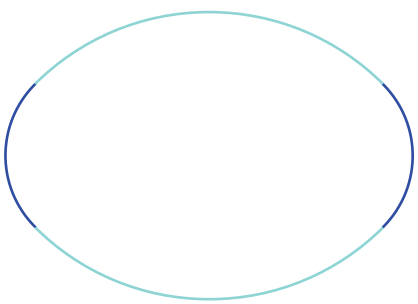


120.- Hacer una espiral con la sección dorada.

Por un rectángulo cualquiera ABCD, se traza un cuadrado a partir de uno de sus lados menores, que servirá como radio para trazar un arco. Sobre el espacio restante que forma un nuevo rectángulo, se dibuja otro cuadrado que se utilizará como radio para dibujar un arco que una al cuadrado más pequeño, y así sucesivamente se van uniendo los subsecuentes cuadrados hasta que no se pueda seguir dividiendo en cuadrados el rectángulo encontrado.

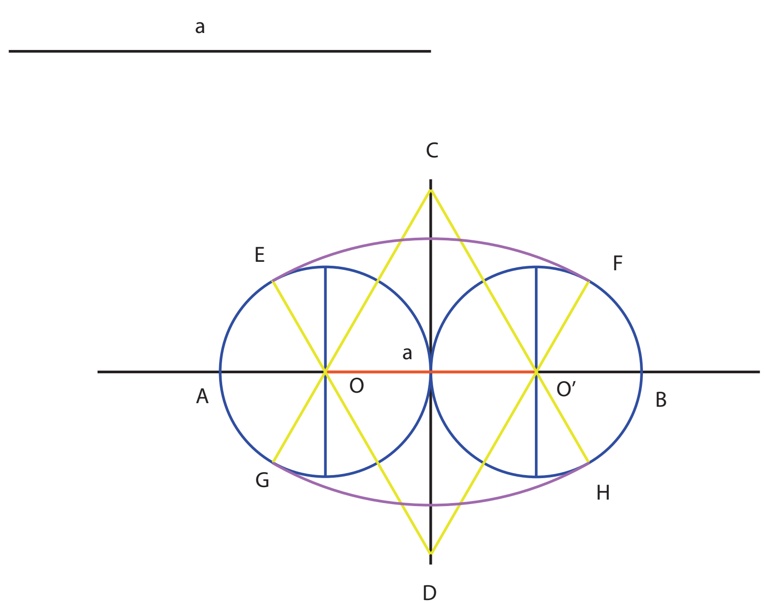


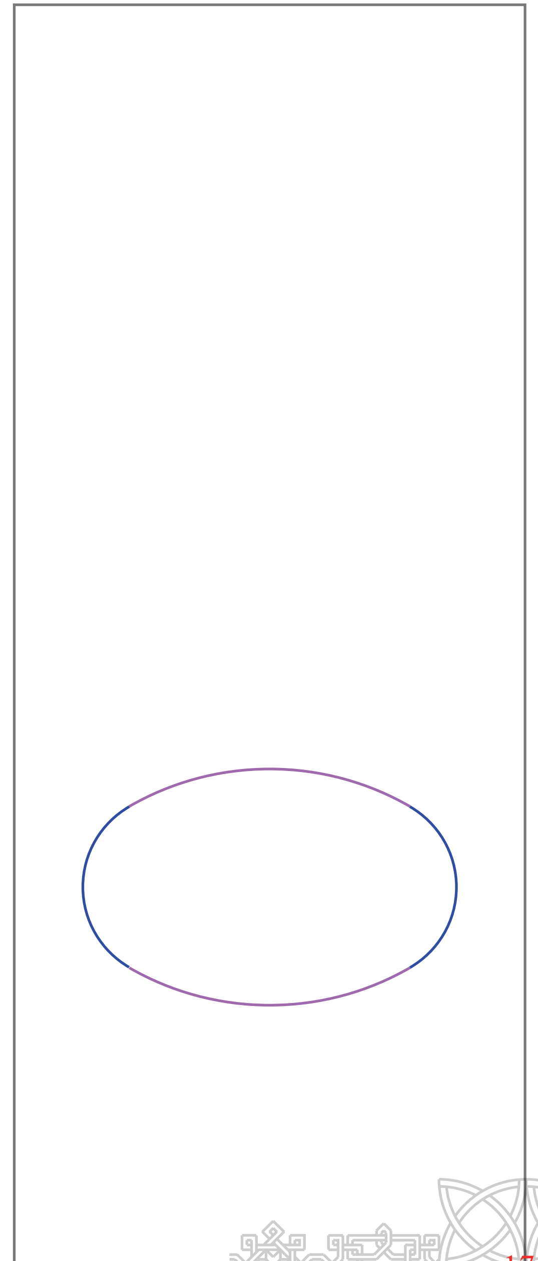
102.- Firma: Graham Edwards
Elite Exhibiciones y Displays/Propuesta
Diseñador: Graham Edwards
Marcas y Símbolos y Logos en México



121.- Construir un óvalo señalando su eje vertical menor.

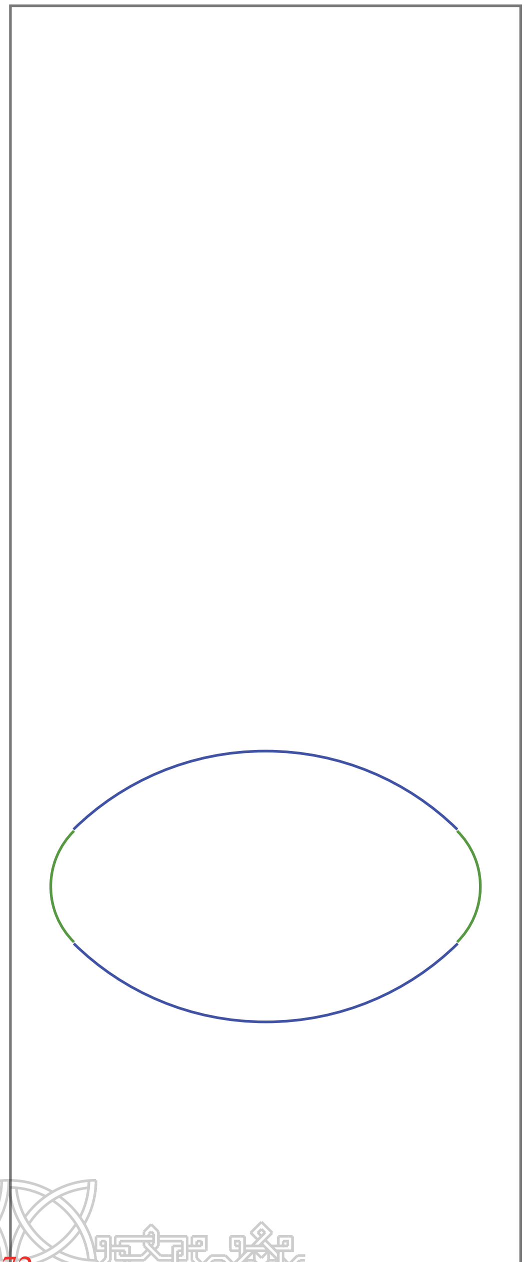
Por los extremos de un eje vertical conocido se trazan rectas de 45°, en ambos lados, cortándose entre sí en los puntos O y O’. Después se hace centro en los extremos del eje y con éste como radio, se traza los arcos EF y CD. A continuación haciendo centro en los puntos O y O’ se dibujan los arcos CE y DF.

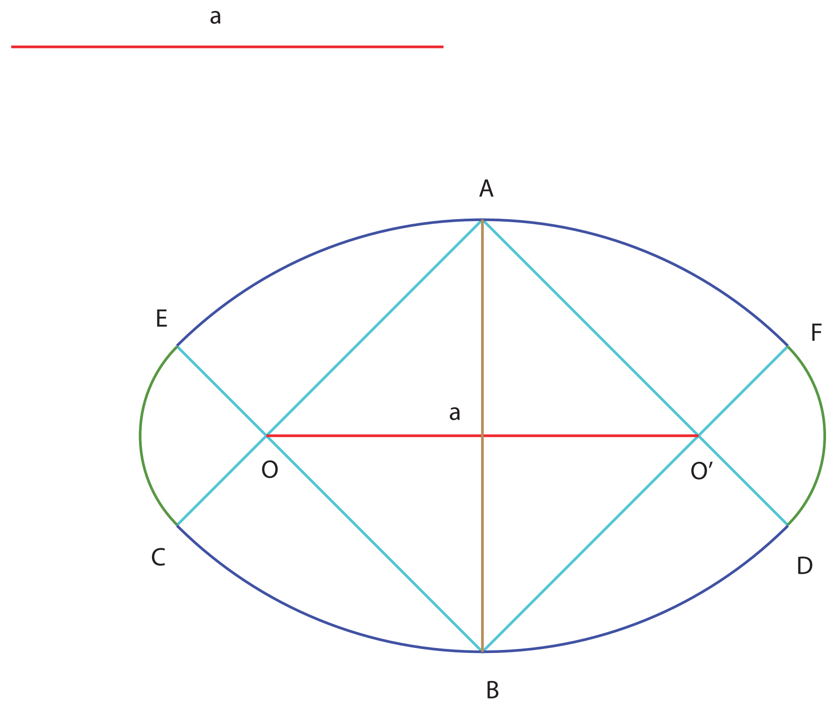




122.- Hallar un óvalo por medio de tres circunferencias a partir de su eje mayor.

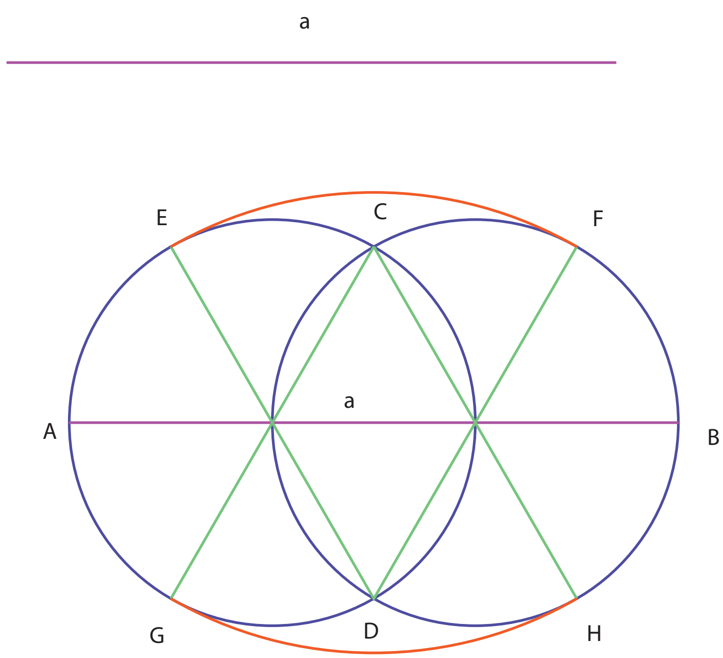
La recta AB se divide en cuatro partes iguales y haciendo centro en O y O' se dibujan dos circunferencias con un radio igual a la cuarta parte de ésta, tomando el mismo centro pero con un radio equivalente a dos cuartos se trazan otras dos circunferencias que por su tangencia se dibuja una perpendicular C y D que se unen respectivamente con O y O' hasta prolongarse con los puntos G, H y E, F. Con centro en C se traza el arco GH, ahora con centro en D se dibuja el arco EF, para unirse con las dos primeras circunferencias y encontrar el óvalo pedido.

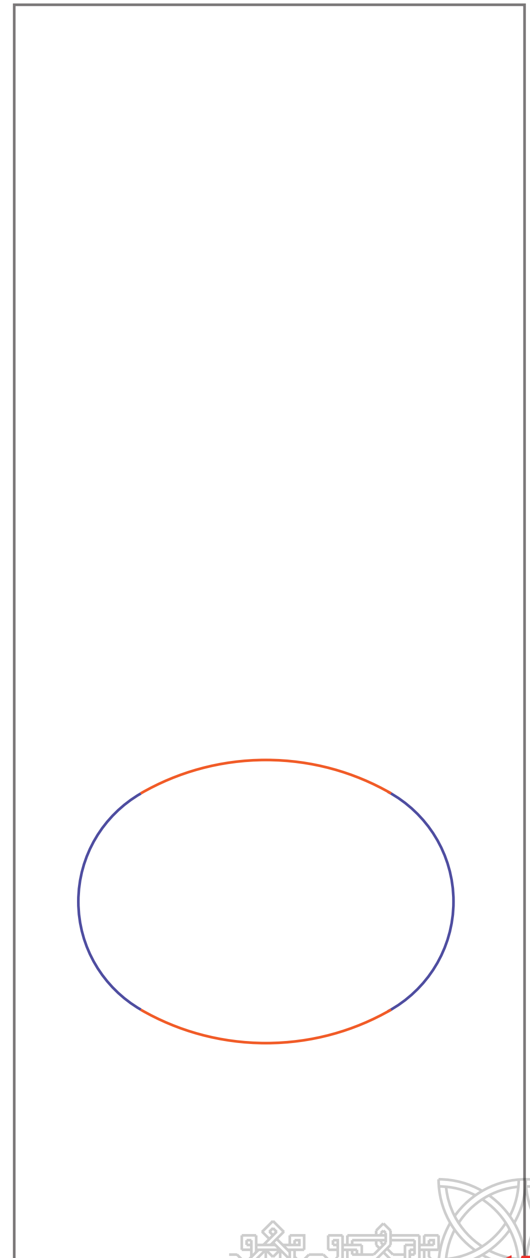




123.- Proyectar un óvalo estableciendo el eje menor.

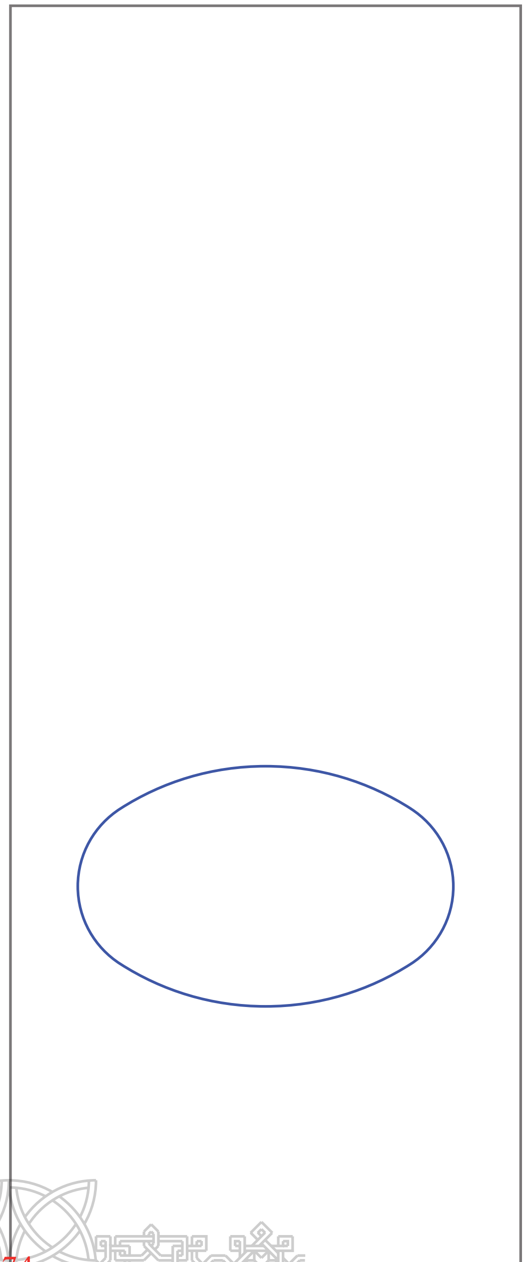
Desde el punto A se traza dos rectas de cada lado a 45°, y desde el punto B se hace lo mismo, donde se cortan forman los puntos O y O’. Después se traza un arco CD con centro en A y viceversa Con centro en B se dibuja un arco EF, posteriormente tomando como centro O y O’ se trazan dos circunferencias con el radio OC o O’D.

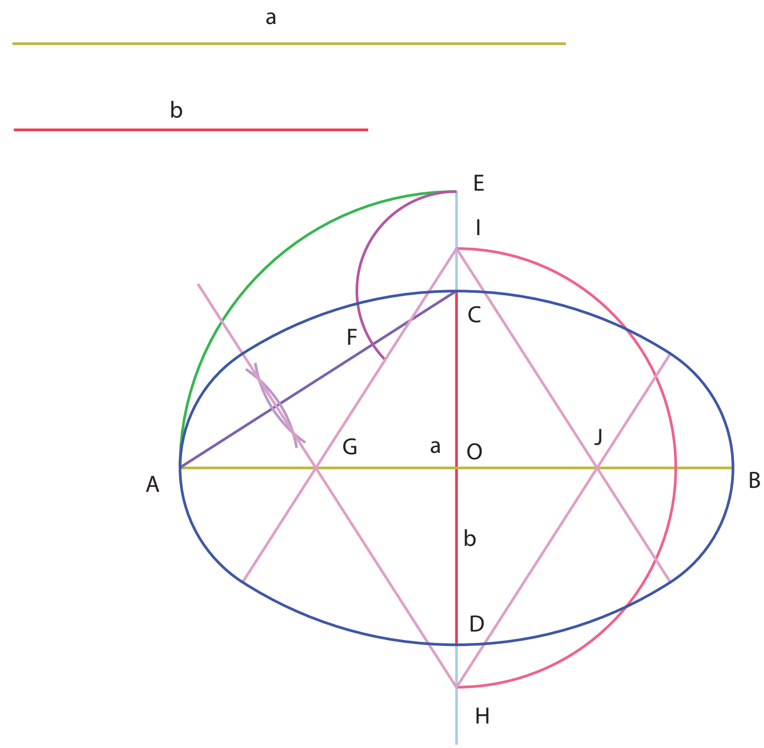




124.- Dibujar un óvalo facilitando el eje mayor.

Se divide la recta AB en tres partes iguales ubicando los puntos O y O', centro de dos circunferencias cuyo radio es un tercio de ésta, se une la intercepción de C con D y sobre estos puntos como centros se dibujan dos circunferencias con un radio equivalente a ED o de CH que sean tangentes a las otras dos circunferencias menores.

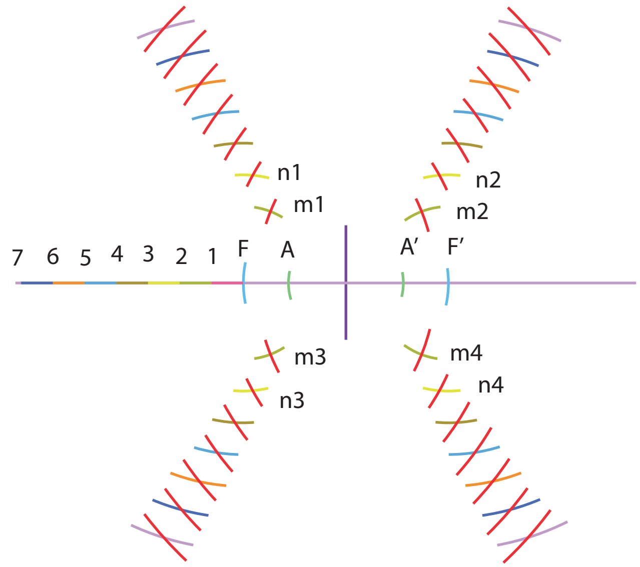




125.- Hacer un óvalo señalando el eje horizontal y el eje vertical.

Por dos ejes perpendiculares entre sí, e interceptados a la mitad AB y CD, se ubica el punto O, y con radio OA se dibuja el arco AE, sobre C con abertura a E se traza un arco que cortará a la recta AC, para ubicar el punto F, que junto con el punto A formarán la recta AF cuya mediatriz cortará a la línea AB en el punto G hasta prolongarse y encontrar a H, que debe trasladarse por encima de C para encontrar a I, por donde se proyecta dos diagonales que partan de esté punto y pasen por G y J para hallar los dos restantes centros que forman el óvalo pedido.

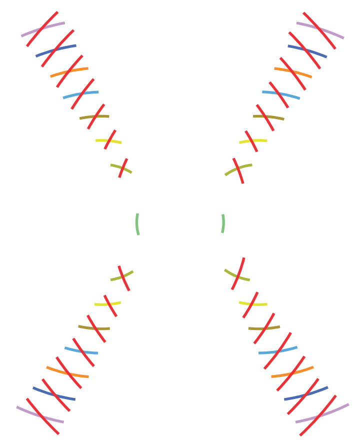
8 Hipérbola y Parábola

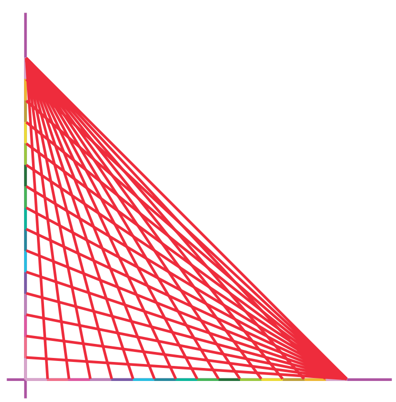


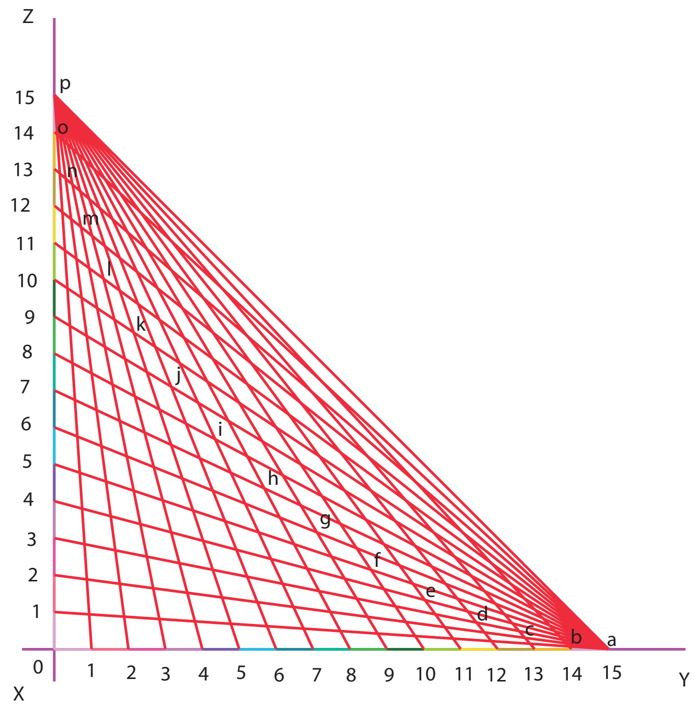
126.- Trazar una hipérbola por puntos.

Por los puntos C y C’ (vértice de las dos ramas de las curvas), localizadas sobre una recta AB, se marcan F y F’ equidistantes a éstos respectivamente. A partir de uno de los focos y hacia afuera de la recta FF’, se da una serie de puntos con la misma distancia 1, 2, 3…. etc., después se toma un radio igual a C1 y con centro en F y F’ se dibuja arcos de circunferencia indefinidos, arriba y abajo, mismos que será interceptados en los puntos m1, m2, m3 y m4 a través de arcos de circunferencias que parten de F y F’ por centros y a C’1, posteriormente se toma como radio C2, trazándose nuevamente arcos arriba y debajo de la recta, haciendo centro en F y F’, para cortarlos en n1, n2, n3, y n4 mediante arcos con centro en F y F’ y la distancia C’2 como radio. A continuación se van trabajando con C3 y C’3 como radios y así repetidamente tantas veces como puntos se señalaron. Por último cada uno de los puntos obtenidos se van uniendo por medio de líneas curvas.

103.- Dupage Power Wash, Inc.
Diseñador: Richard Wittosch

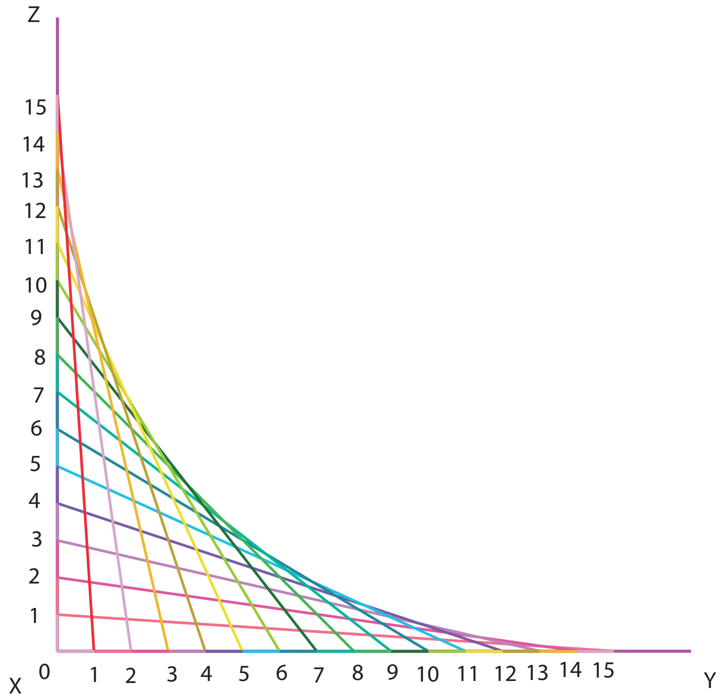






127.- Alzar una parábola por medio del método de coordenadas

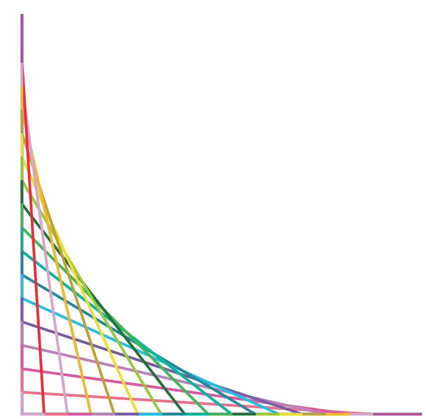
Desde el origen O de la recta XY se trazan 15 segmentos iguales, los cuales se distribuyen de la misma manera por el segmento XZ; conservando la misma distancia, posteriormente se une el primer punto del segmento XY con el último de XZ 15 y así sucesivamente por cada uno de los puntos hasta el punto 15 de la recta XY con el primero de XZ. Por último la intersección de cada recta dará origen a los puntos a, b, c, d………etc., de la parábola deseada.

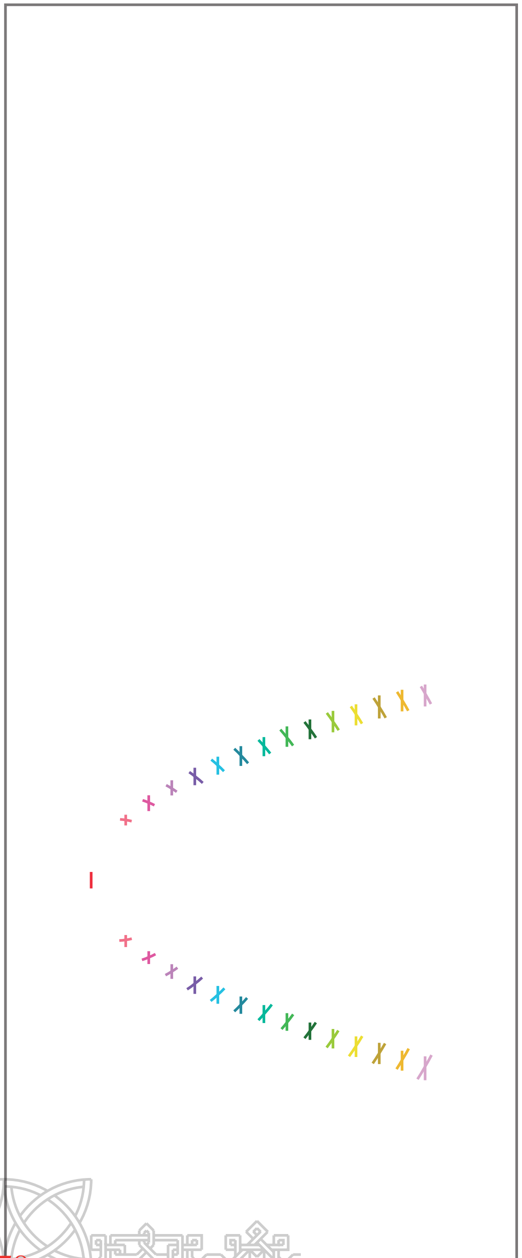


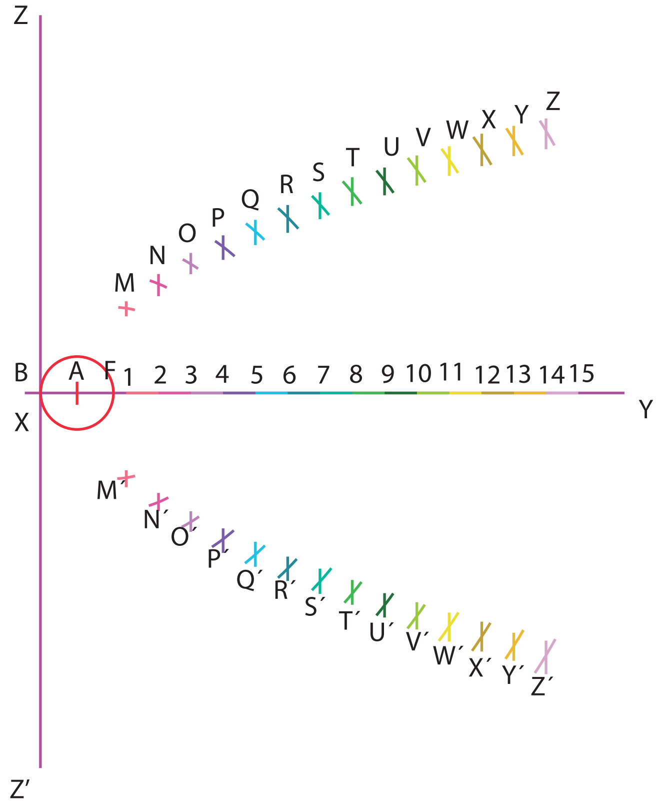
128.- Crear una parábola por el método de envolvente.

Sobre la recta XZ se trazan y enumeran 15 segmentos iguales de manera ascendente, la misma cantidad de segmentos se dibujan nuevamente sobre el eje XY de izquierda a derecha. El primer punto de la recta XY se une con el 15, el segundo con el 14 y así sucesivamente hasta unir todos los puntos de los dos ejes y formar la parábola.

104.- Firma: Despacho Diseñadores Asociados
Dinámica Grupo Alpha
Diseñador: Pedro Ramírez Vázquez/Octavio López Márquez

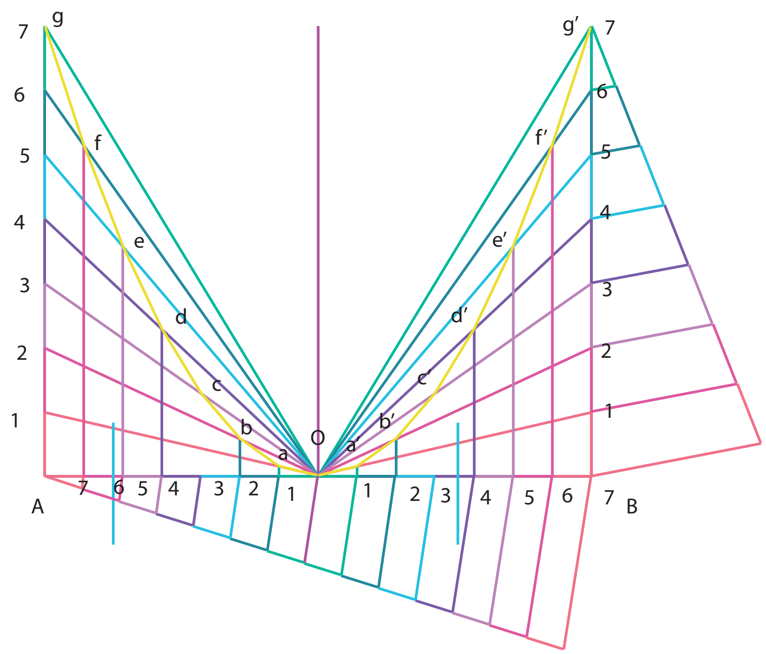


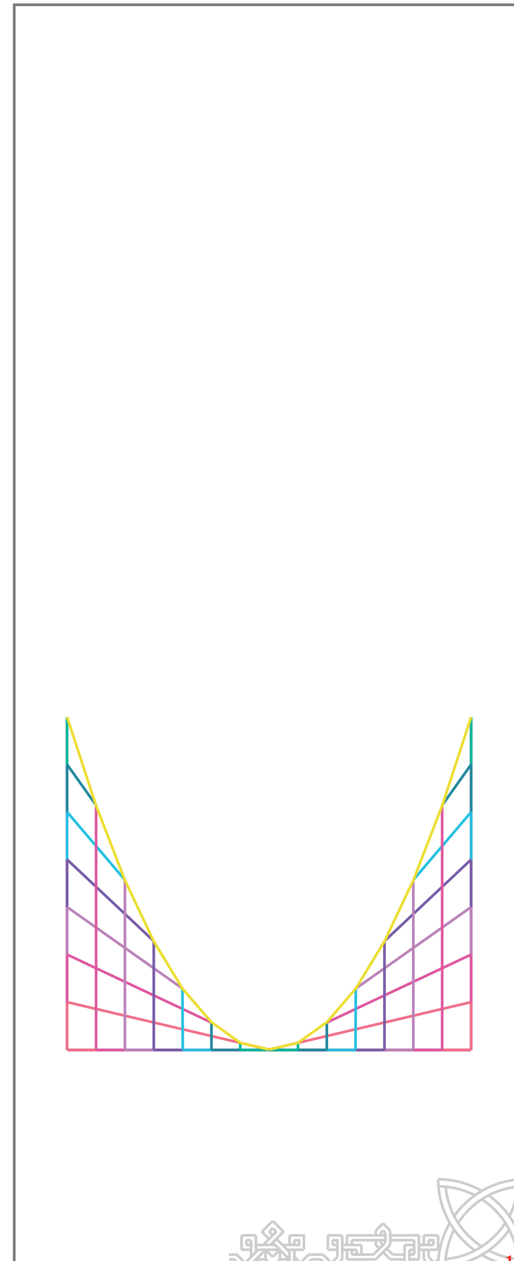




129.- Dibujar una parábola por medio de puntos.

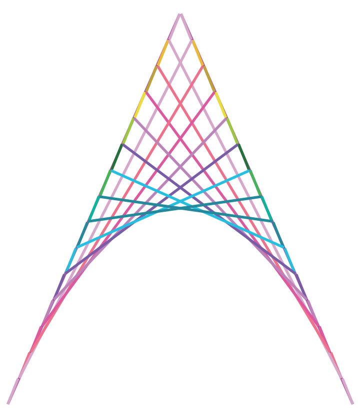
En la recta AB se traza una línea perpendicular a ésta, para crear el eje XY, después se traza una circunferencia con cualquier radio que sea tangente a AB, su centro será el vértice de la curva y el punto ubicado sobre XY contrario al de la tangente será el foco F de la parábola. Se dibujan segmentos con la misma distancia a partir de un punto arbitrario y por ellos se proyectan perpendiculares indefinidas a éste eje. Ahora se toma la distancia de C1 y con centro en el foco se trazan arcos que corten en los puntos M y M’ a la primera perpendicular proyectada, y así sucesivamente. A continuación se unen cada uno de los puntos para conformar la parábola deseada.

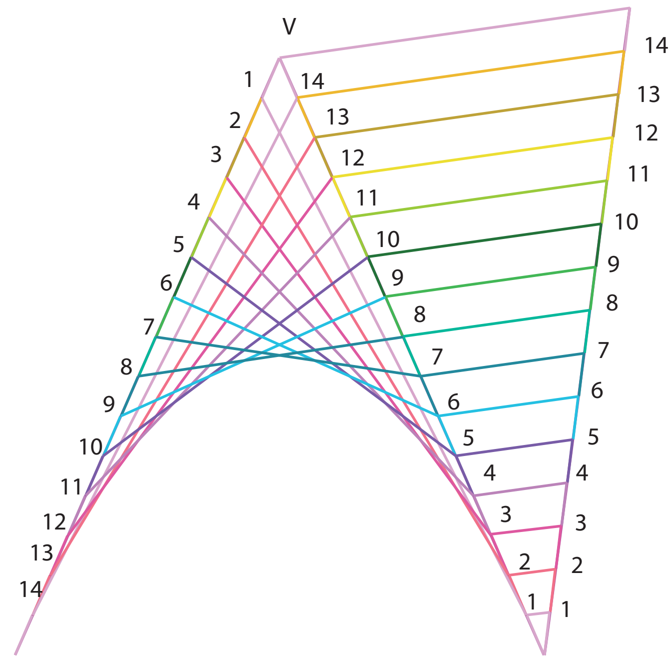




130.- Construir una parábola por haces proyectivos.

A partir del origen O de una recta AB, y para cada uno de sus extremos se trazan segmentos del mismo tamaño, y sobre éste se proyecta una recta perpendicular que será paralela a las trazadas sucesivamente a partir de la división de cada segmento. Por la última de éstas paralelas y equivalente al número de divisiones de la recta base se van uniendo cada uno de los puntos con el origen, la intercepción que resulte de cada una de las rectas verticales y diagonales se ubicarán los puntos a, b, c…etc., respectivamente se unirán los puntos a’, b’, c’…….. etc. hasta crear la parábola.



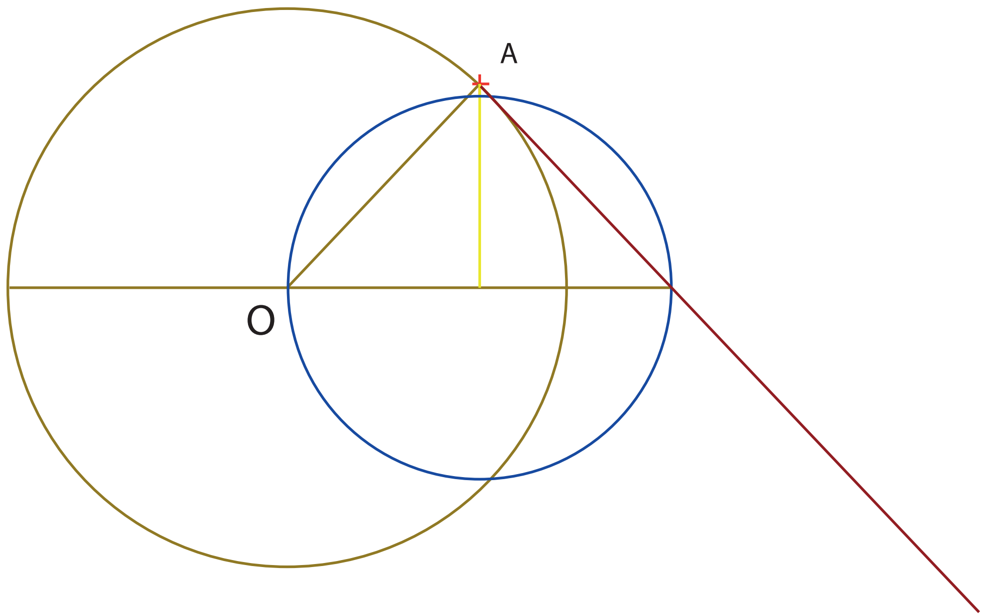


131.- Proyectar una parábola por tangentes.

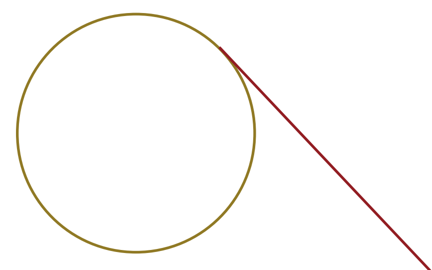
A partir de un ángulo y sobre las rectas que lo conforman se dividirá en 14 partes iguales, que se enumerarán cada una de éstas de manera ascendente y descendente a partir de su vértice, uniendo cada uno de los puntos de un extremo con el otro de acuerdo a su correspondiente número se obtendrá la parábola deseada.

9 Tangencias y empalmes

9 Rectas tangentes a circunferencias

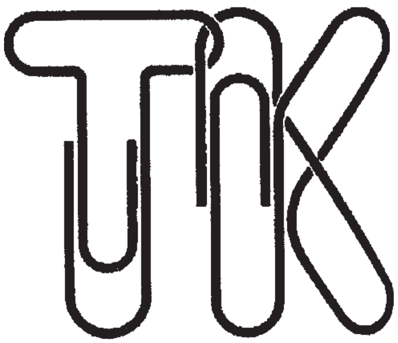


105.- Firma. Digráfic
Diseño Industrial Gráfico y Comunicacional
Papelería Dibujo y Diseño
Diseñador: Miguel A. Varela Bonilla/Silvia Onodera Hamano

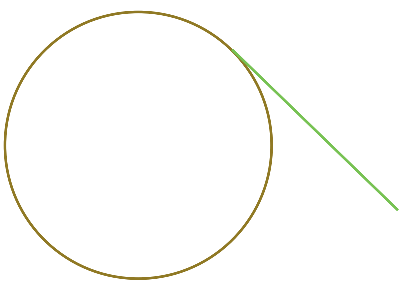


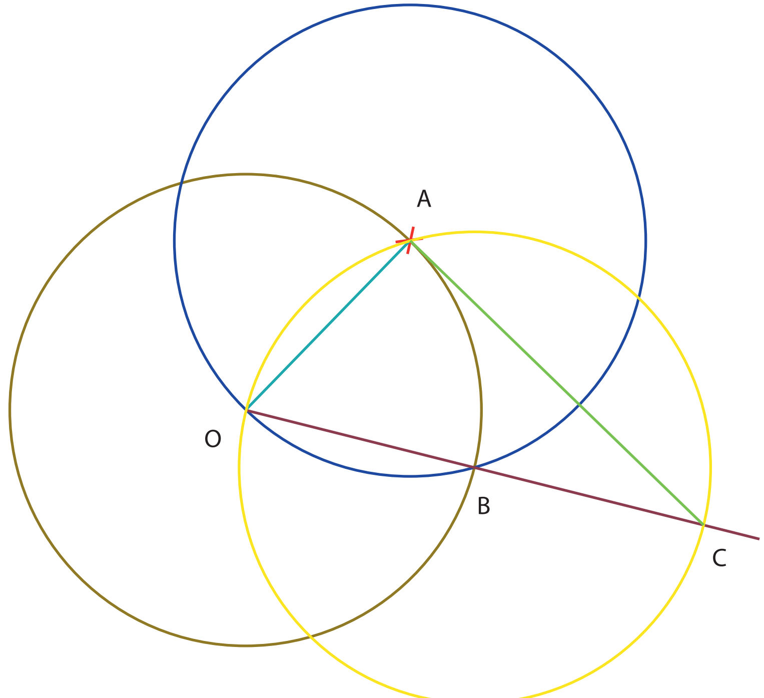
132.- Proyectar una recta tangente por un punto de una circunferencia.

Se une el punto A con el centro O de la circunferencia, y se dibuja una perpendicular por el extremo A de la recta OA.



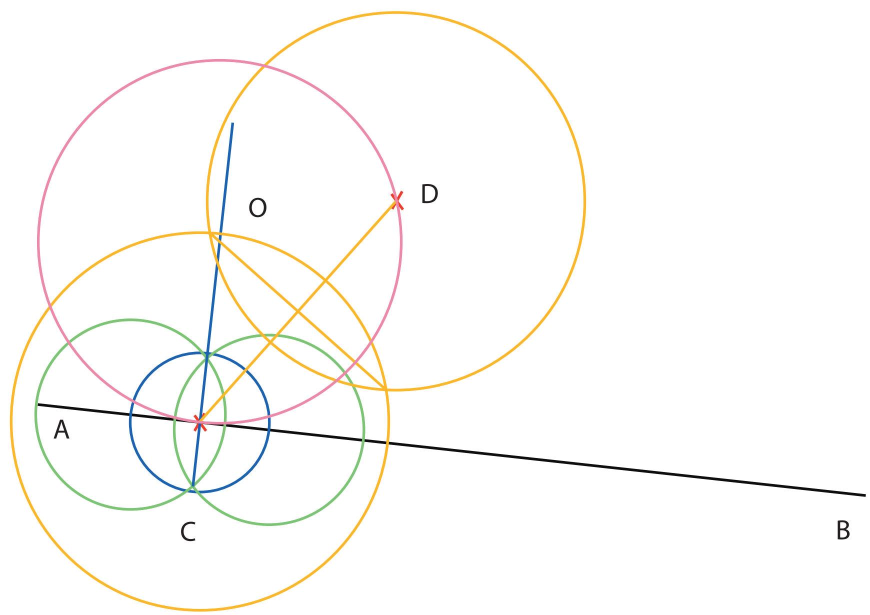
106.- Firma: Toshio Yasui and Kimie Yasul
Private symbol (married couple)
Diseñador: Yutaka Sato





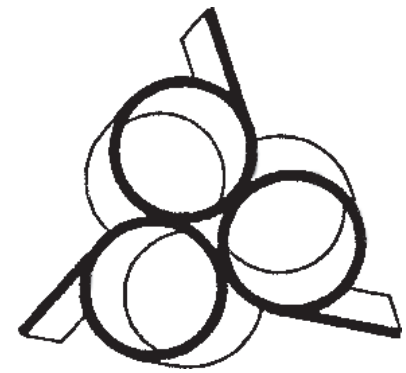
133.- Construir una recta tangente por un punto de una circunferencia de radio conocido.

Por el punto A se traza una recta a O centro de la circunferencia, ahora con centro en A y abertura en O se dibuja otra circunferencia igual que interceptará a la anterior en B, centro de una tercera circunferencia que se cruzará con la prolongación de la línea OB para encontrar a C, que al unirse con A se hallará la tangente deseada.

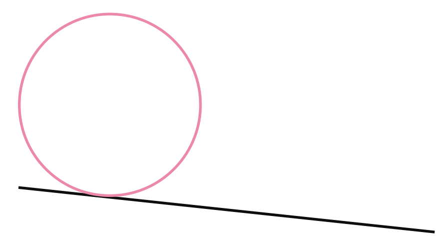


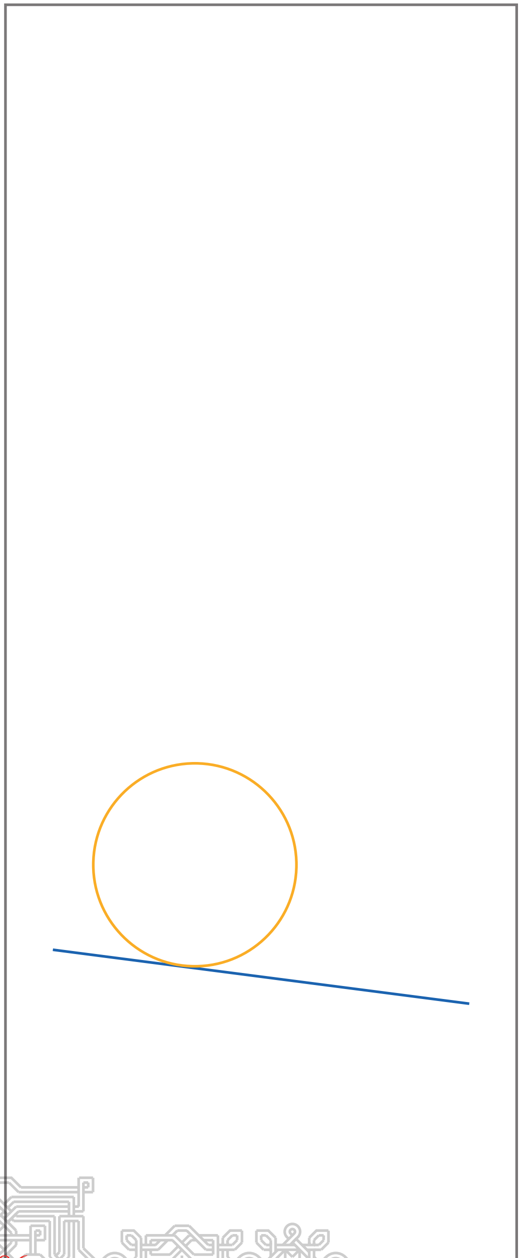
134.- Trazar una circunferencia que sea tangente a un punto de una recta dada y que pase por un punto situado fuera de la recta.

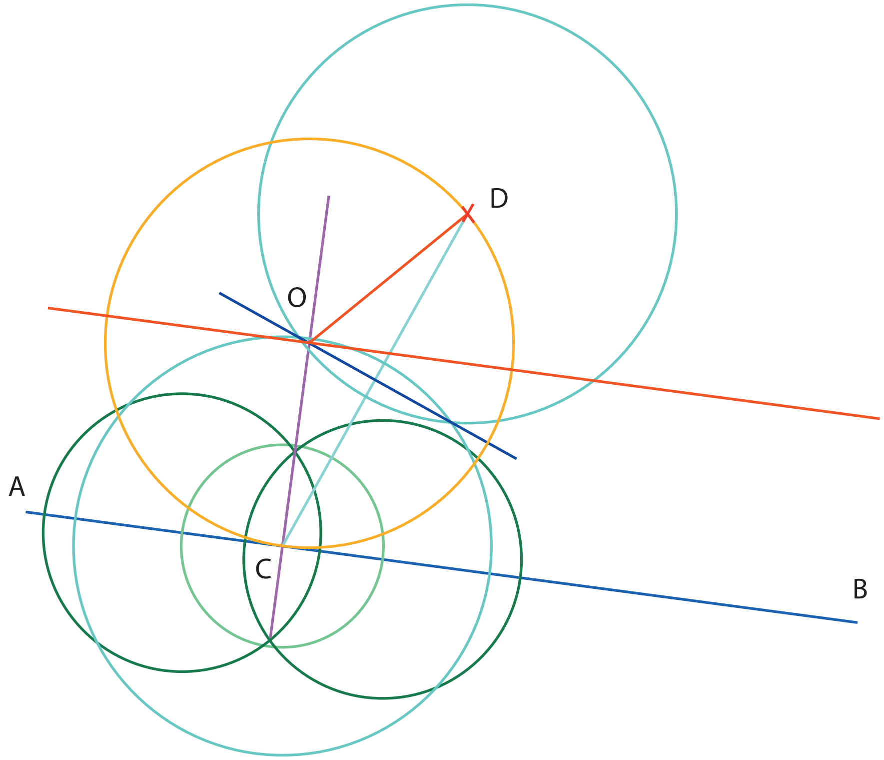
Por el punto C de la recta AB se traza una perpendicular, éste mismo punto se une con D para sacar su mediatriz que se prolongará hasta cortar a la perpendicular, ubicando a O, origen de la circunferencia cuyo radio equivale a OC.



107.- Firma: Digráfic
Diseño industrial Gráfico y Comunicacional
Onodera H. Notaría No. 190
Diseñador: Miguel A. Valera Bonilla/Valente Kenji

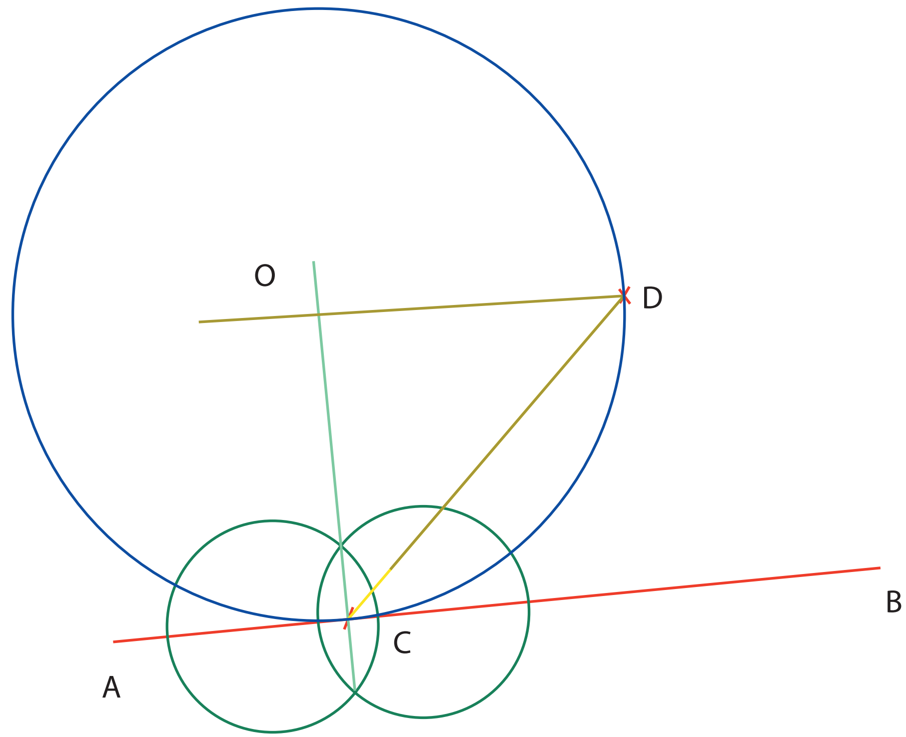






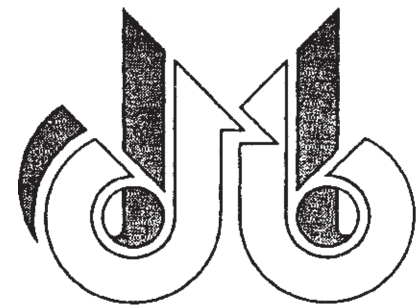
135.- Dibujar una circunferencia de radio establecido, tangente a una recta que pase por un punto situado fuera de la recta.

A partir del punto C de la recta AB se traza una perpendicular, éste mismo punto se une con D para sacar la mediatriz de ésta recta, que se prolongará hasta pasar por la perpendicular y encontrar O, el origen de la circunferencia, cuyo radio es igual a OD.

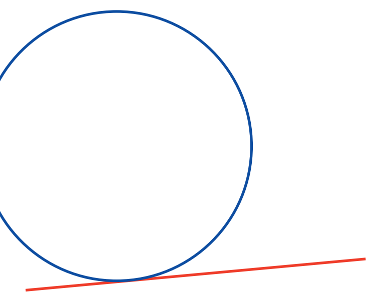


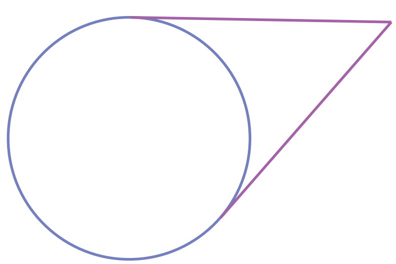
136.- Alzar una circunferencia que siendo tangente en un punto de una recta, pase por un punto fuera de ella.

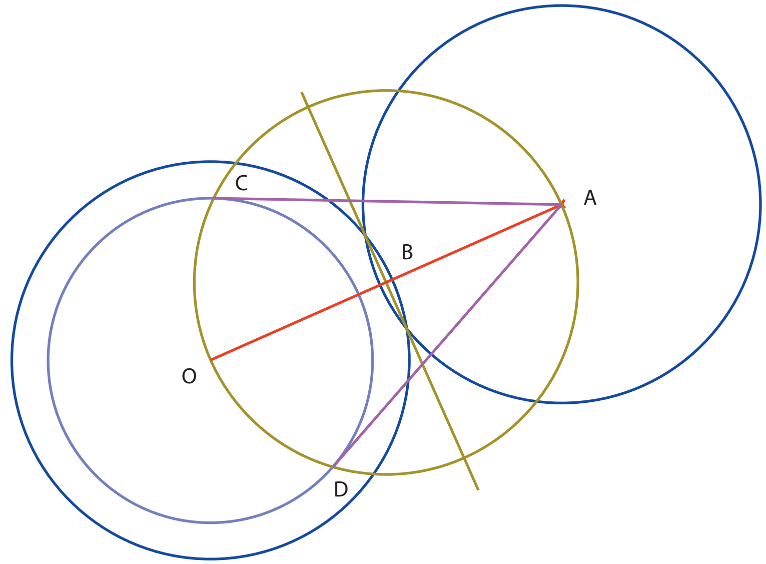
Por C se dibuja una perpendicular a la recta AB, después se une D con C para conformar el ángulo OCD, que se trasladará desde D como vértice, uno de sus lados se prolongará hasta cruzarse con la perpendicular y encontrar O, centro de la circunferencia y cuyo radio es igual a OD o OC.



108.- Salinas Asociados-Constructora
Diseñador: Ma. Teresa Echartea G.

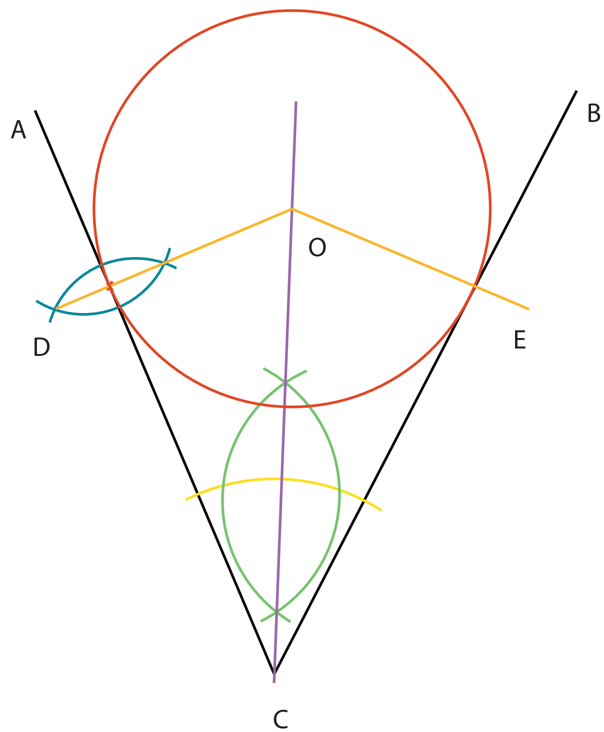


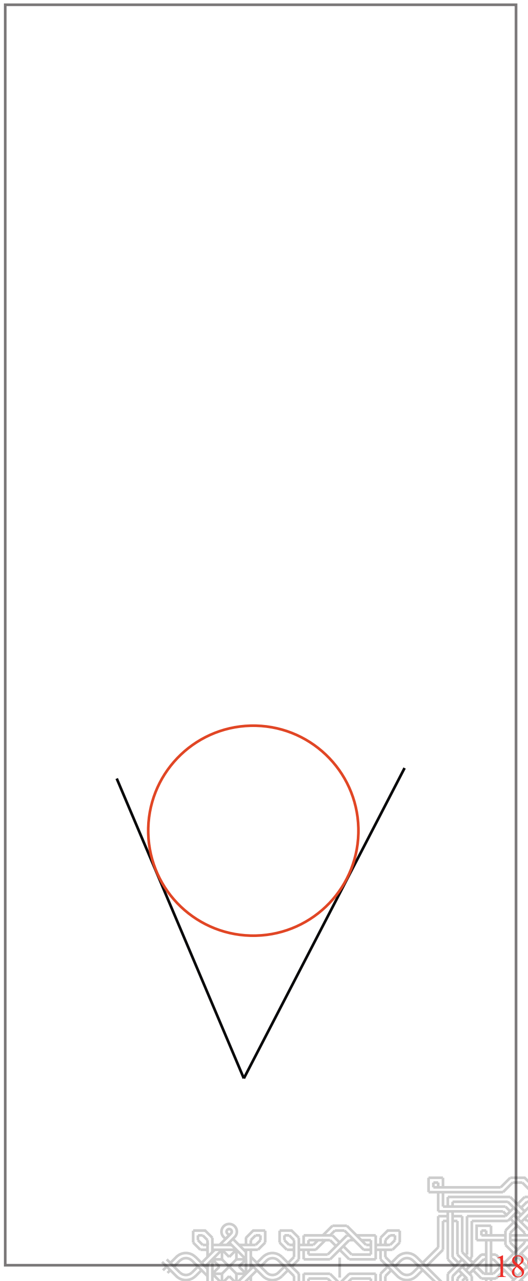




137.- Proyectar dos tangentes a una circunferencia desde un punto fuera de ésta.

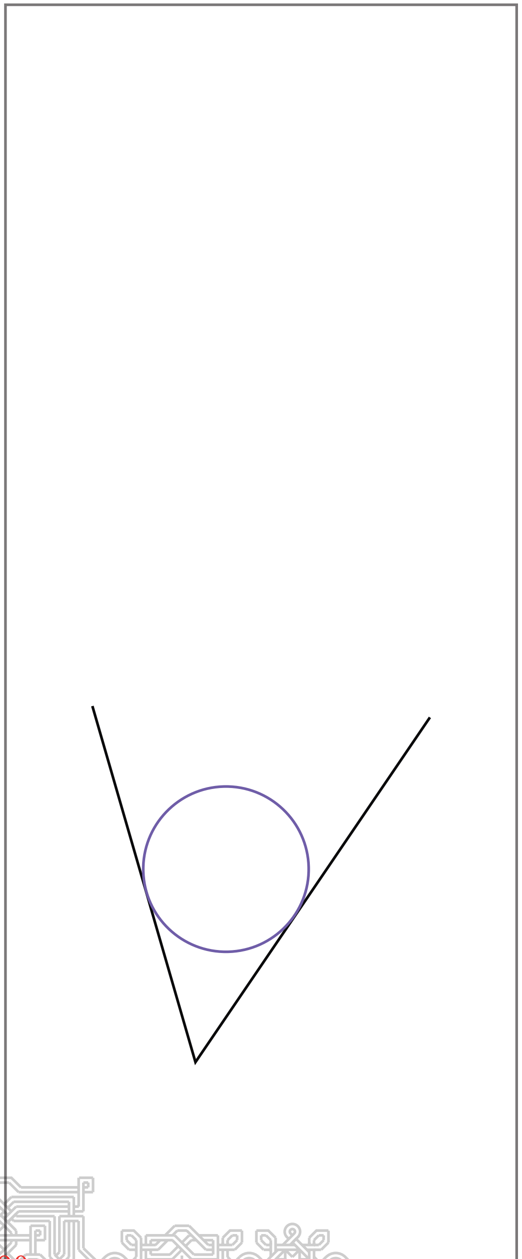
Únase el centro O de la circunferencia con el punto A y divídase a la mitad, hallando el punto B, con centro sobre éste y abertura en O se traza un arco que corta a los puntos C y D que al unirse con A conforman las tangentes pedidas.

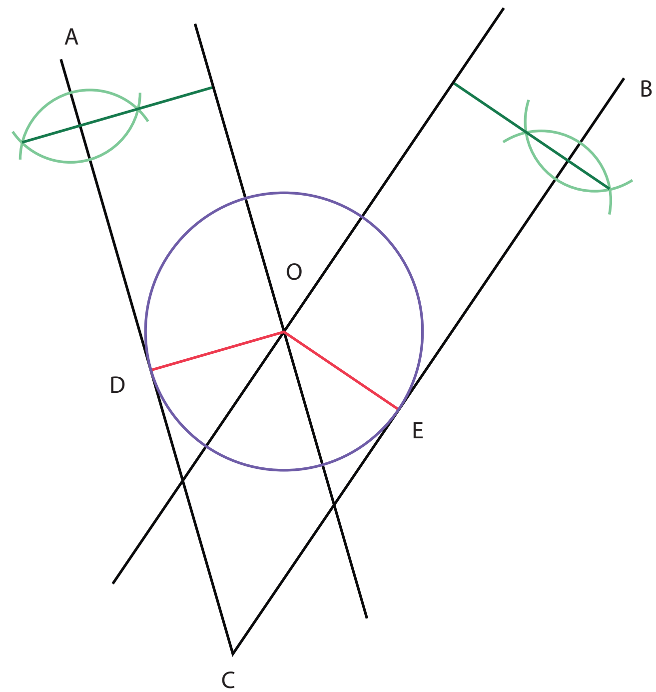




138.- Trazar una circunferencia tangente a los lados de un ángulo conociendo el punto de tangencia.

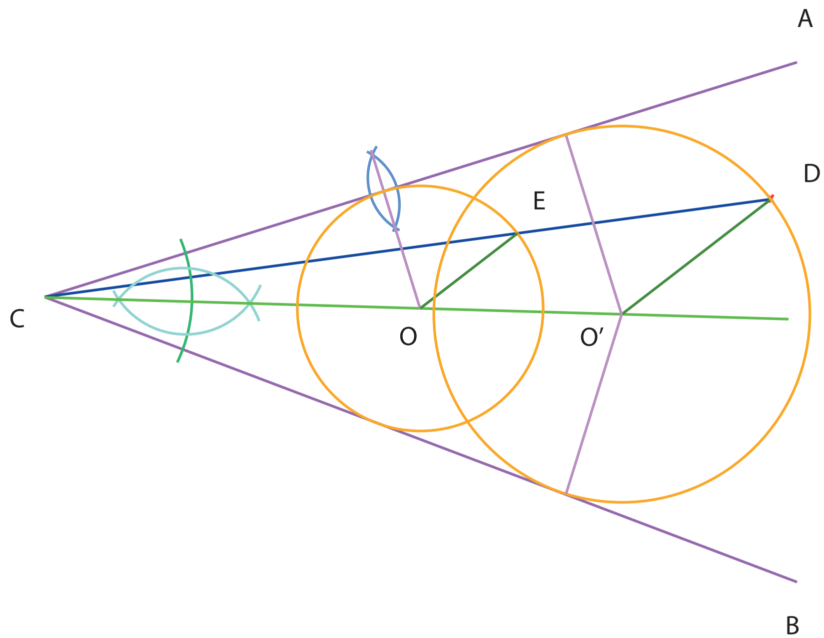
Sobre el ángulo ABC se traza la bisectriz, por dos puntos cualesquiera D y E ubicados sobre los lados de éste, se proyecta su respectiva perpendicular que al interceptarse dan O, como origen de la circunferencia, cuyo radio es igual a OD.

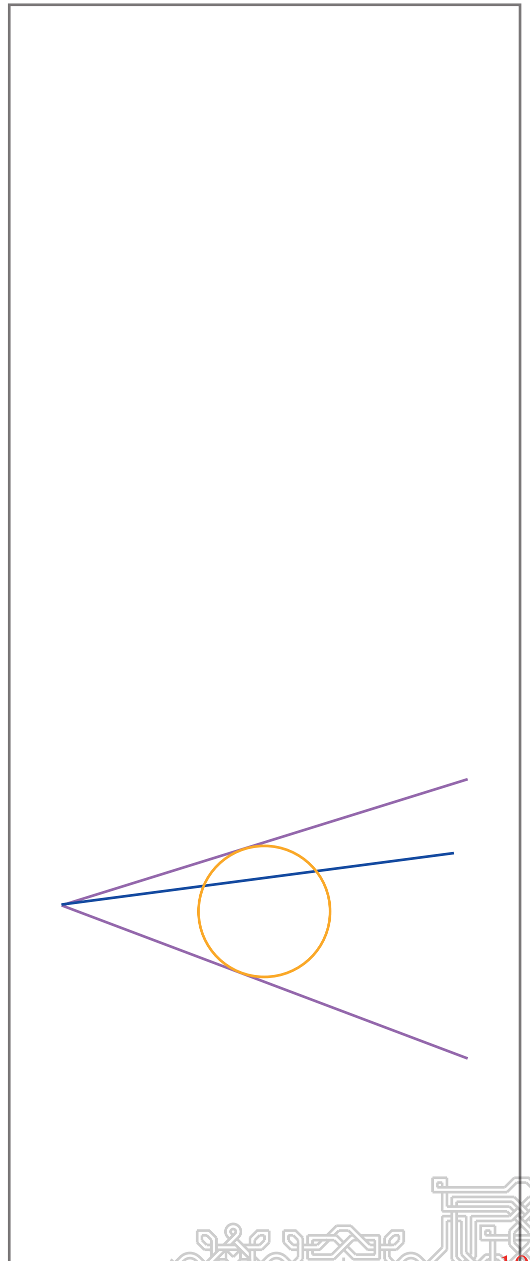




139.- Construir una circunferencia a partir de un ángulo y un radio dado.

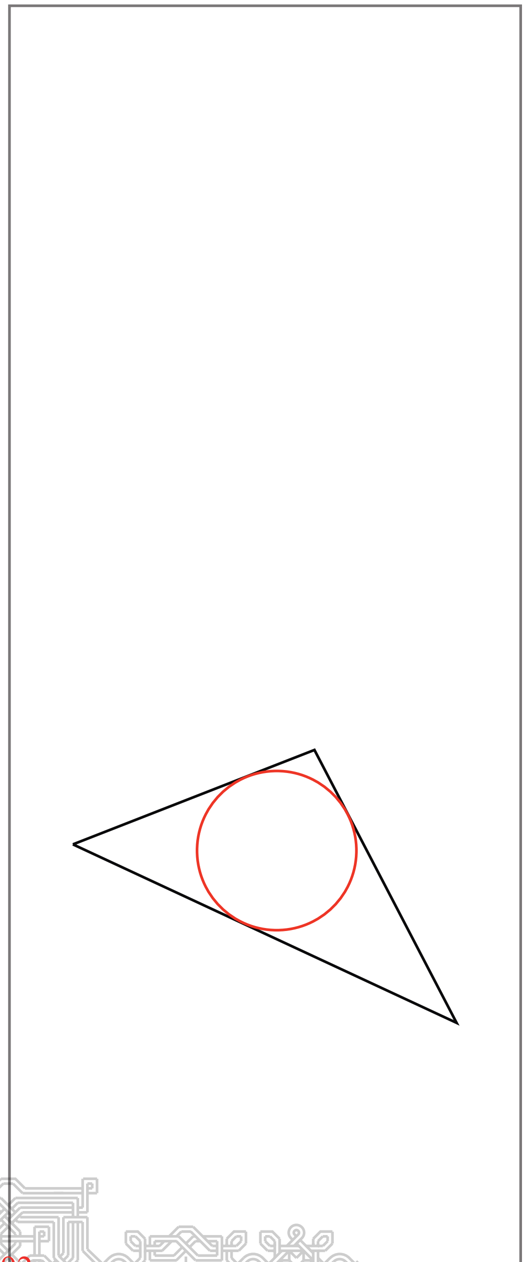
Por el ángulo ABC se trazan dos paralelas por su respectiva recta, que al cruzarse forman O, centro de la circunferencia, desde donde se llevan perpendiculares a los lados del ángulo, para hallar C y D como aberturas y tangencias de la circunferencia.

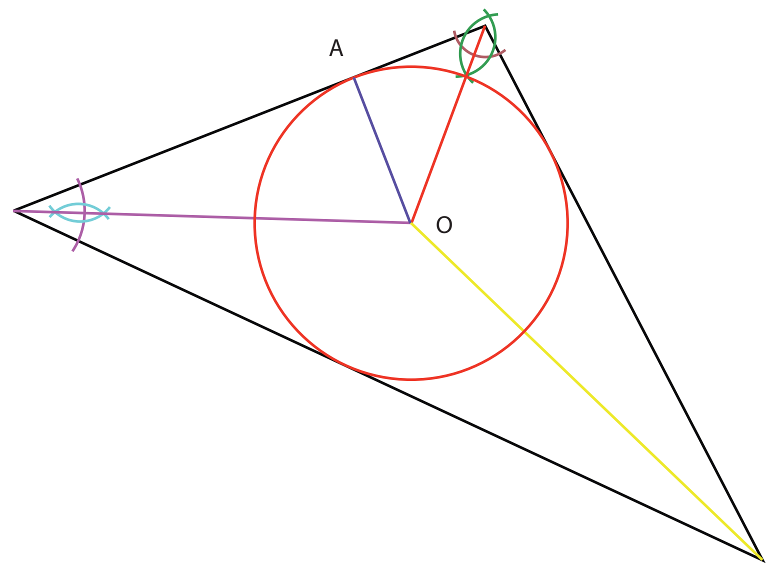




140.- Realizar una circunferencia que siendo tangente a los dos lados de un ángulo, pase por un punto ubicado entre ellos.

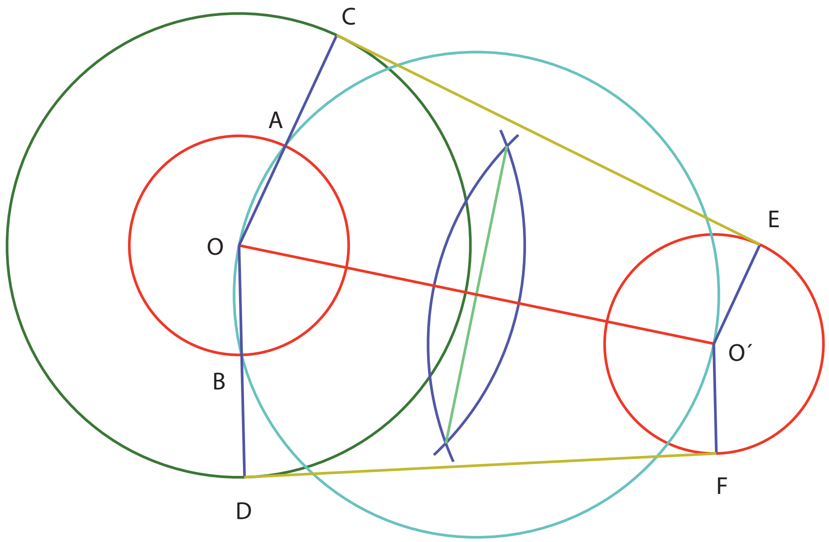
Se dibuja la bisectriz del ángulo ABC y se traza una circunferencia tangente a sus lados como en el procedimiento anterior. Después se une el punto D con el vértice de dicho ángulo, donde se cruza con la circunferencia se encuentra E que se une con O, ésta recta hallada se traslada desde el punto D para interceptarse con la bisectriz y encontrar el origen O', y el radio O'D de la circunferencia pedida.

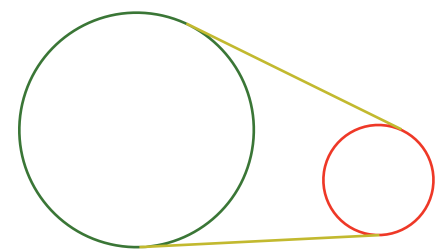




141.- Dibujar una circunferencia tangente a los lados de un triángulo.

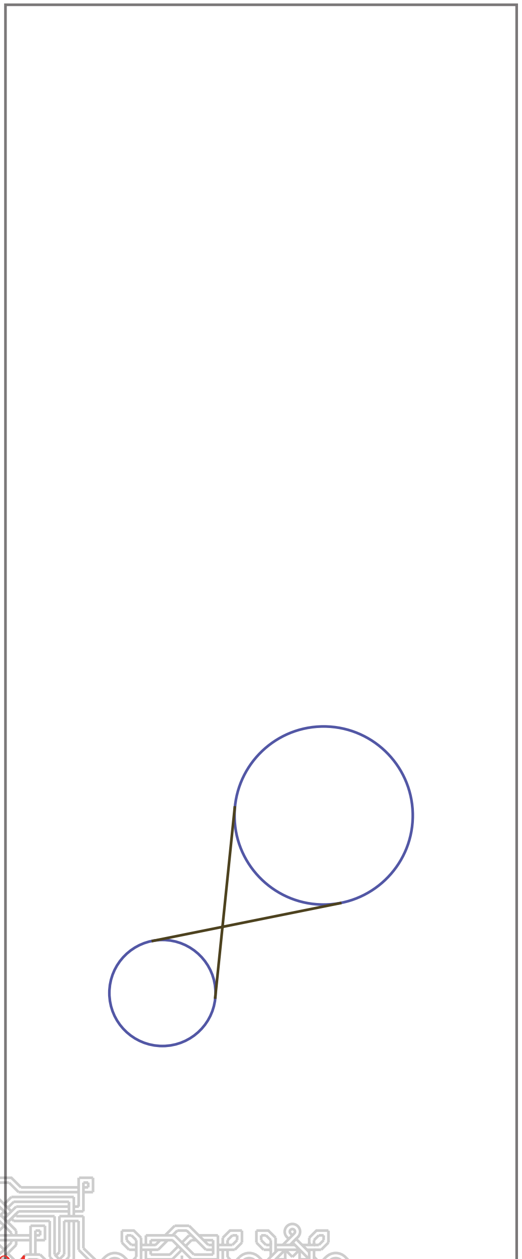
Se traza la bisectriz de cada uno de los ángulos de un triángulo y se prolongan hasta cruzarse para hallar O, centro de la circunferencia, y cuyo radio A se proyecta a través de la perpendicular de unos de sus lados que pase por el origen.

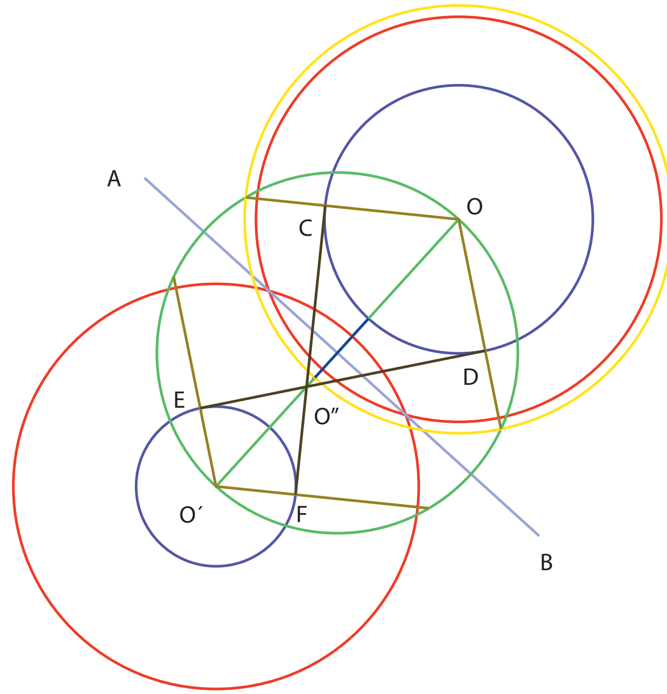




142.- Proyectar dos rectas exteriores que sean tangentes a dos circunferencias dadas.

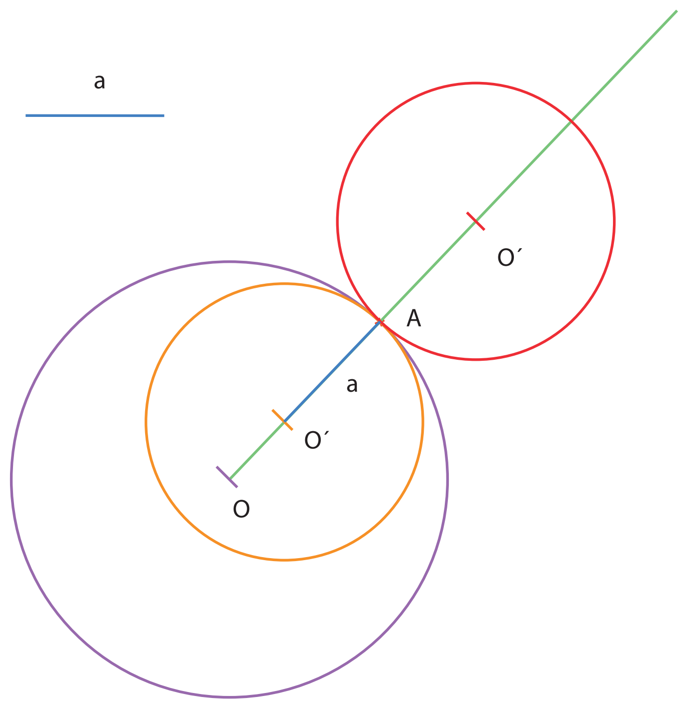
Se unen el centro de dos circunferencias dadas O y O’, y se divide en dos partes iguales, por donde se hace trazar una circunferencia, cuyo diámetro es equivalente a ésta distancia. Enseguida se traslada la circunferencia menor sobre el centro de la mayor para cruzarse con la anterior en los puntos A y B, que al ser unidos con el centro y prolongados, forman los puntos C y D. Las rectas OC y OD son paralelas a las rectas O’E y O’F, que ubican el punto E que se une con C y el punto F que se une con el D para conformar las tangentes pedidas.





143.- Construir dos rectas que sean tangentes a dos circunferencias y que se intercepten.

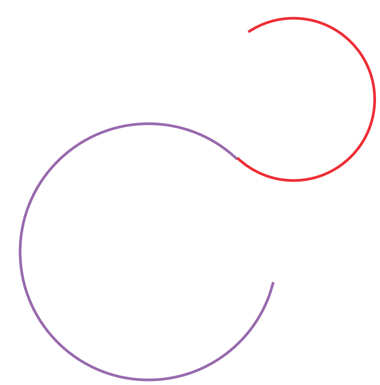
Por el centro O y O' de dos circunferencias de diferente tamaño se traza una recta que las una, la cual se divide a la mitad y por donde se traza una perpendicular por O'', centro de una tercera circunferencia que se interceptará con los puntos A y B que se unen a O' para hallar las rectas O'C y O'D, que serán paralelas a OF y OE de manera invertida. Después se une el punto E con D y F con C para encontrar las tangencias pedidas.

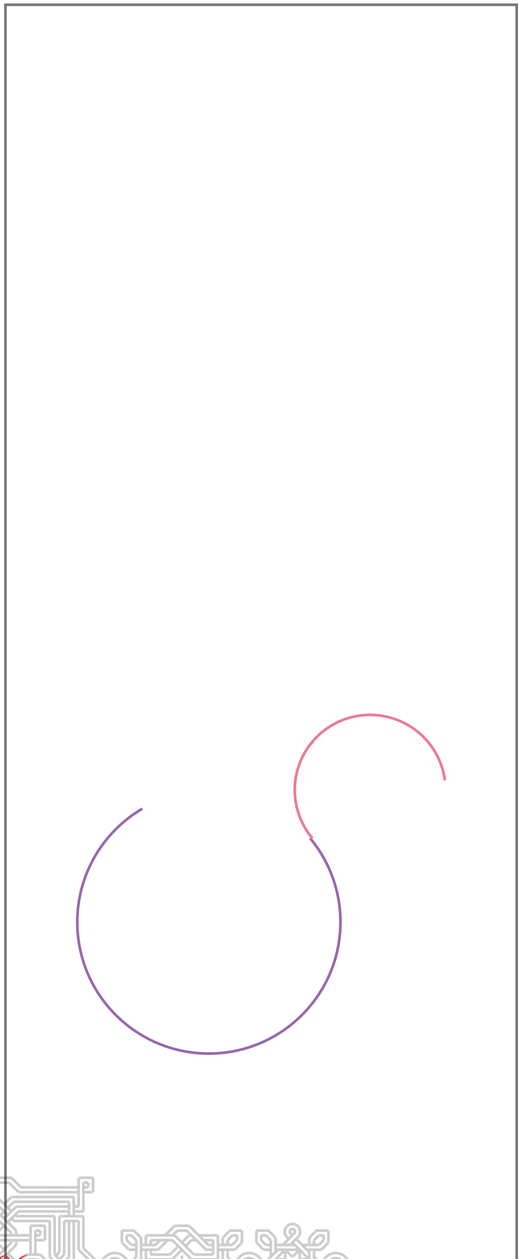


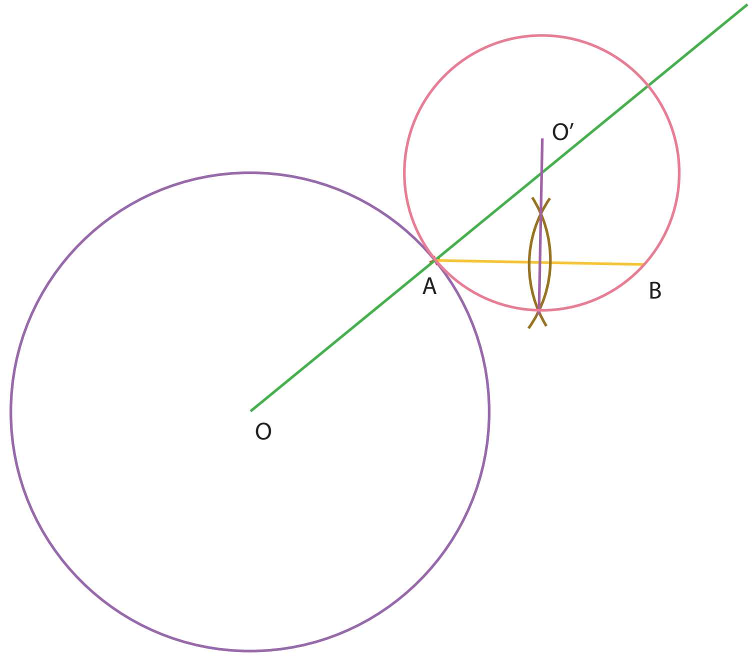
144.- Alzar una circunferencia que posea un radio conocido y sea tangente por un punto a una ya establecida.

Se une el punto O con el centro A, prolongándose indefinidamente. Sobre ésta se traza una circunferencia con el segmento dado como radio, ya sea hacia afuera o dentro de la circunferencia dada.

109.- Escuela para Estudiantes Extranjeros
Diseñador: Ernesto Lehfeld

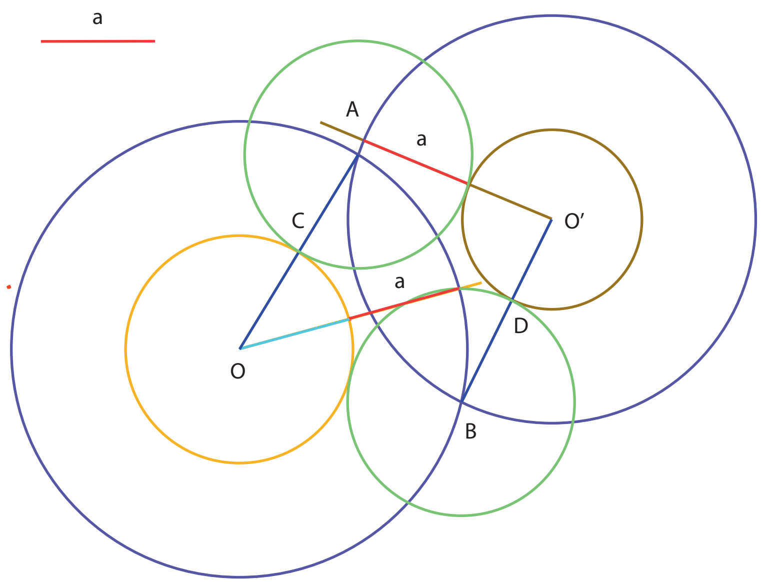


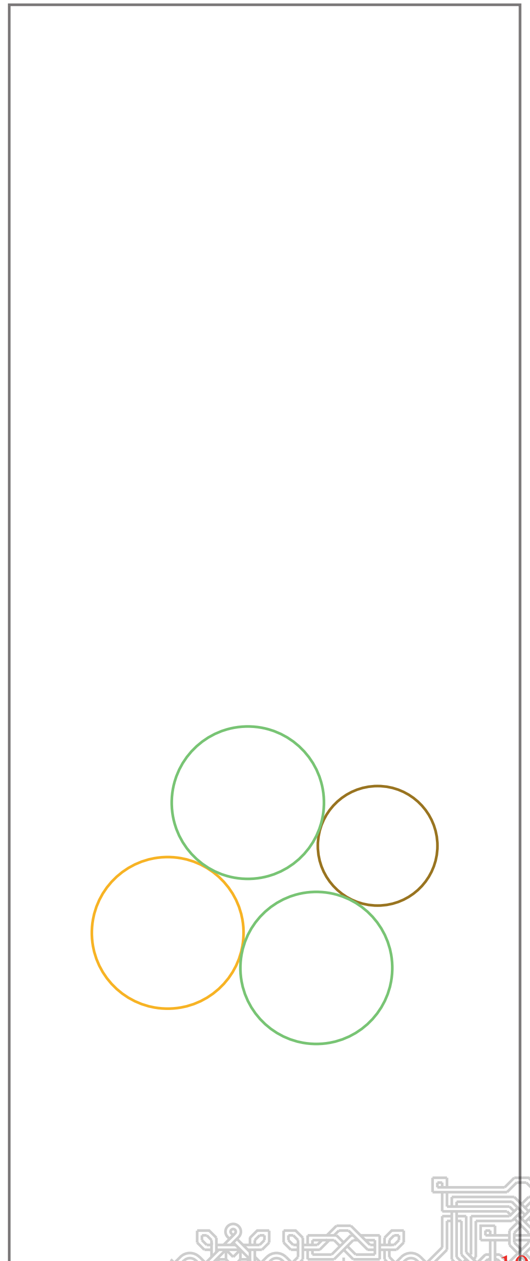




145.- Crear una circunferencia que pase por un punto dado y que sea tangente a otra ya conocida.

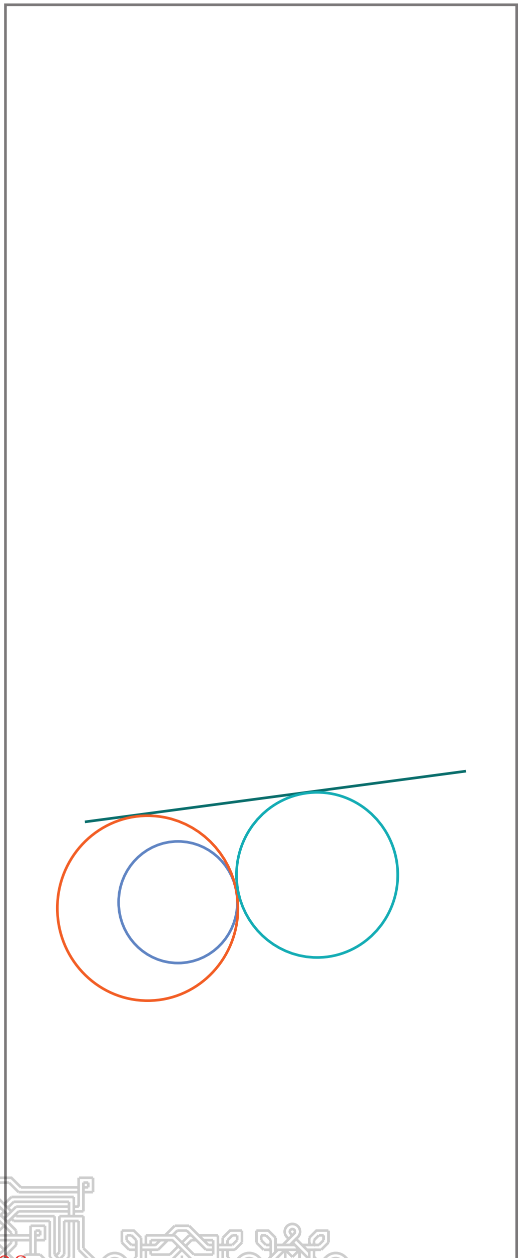
Por el punto A se traza una recta que se una con O alargándose indefinidamente, después se une A con B, y se saca su mediatriz que se prolongará hasta ubicar el punto O', centro de la circunferencia tangente, cuyo radio equivale a O'A.

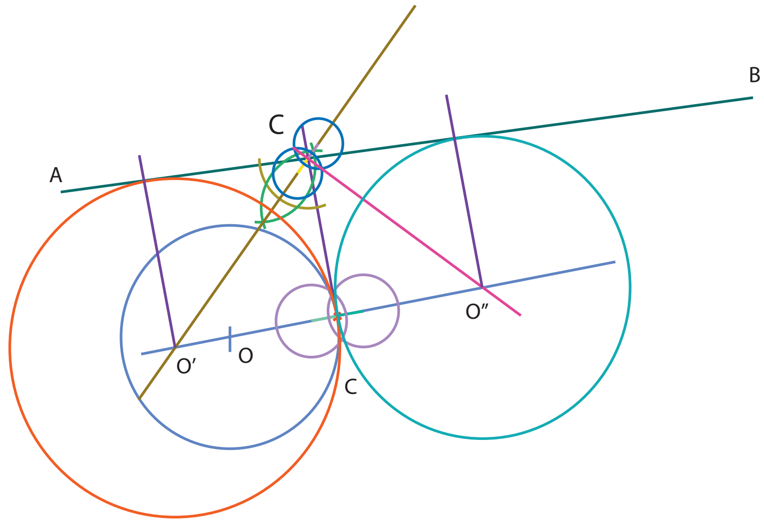




146.- Dibujar dos circunferencias de radio conocido a otras dos ya determinadas, y que resulten tangentes entre sí.

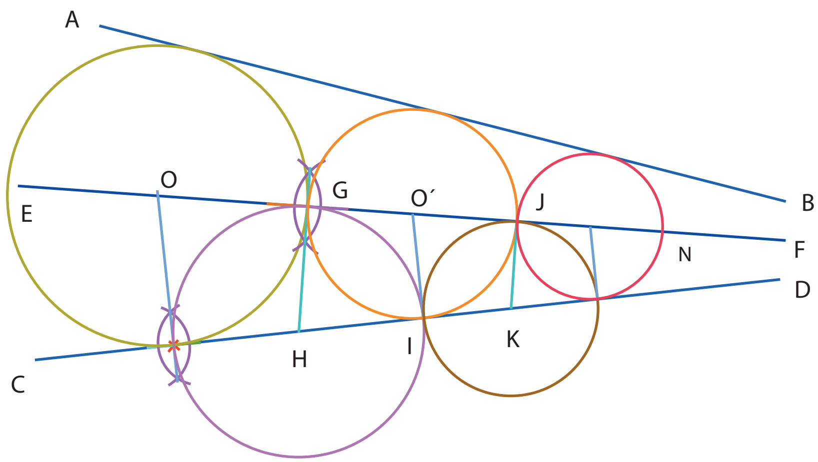
Sobre dos circunferencias de diferente tamaño se trazan una nueva circunferencia cuyo radio sea la suma entre el radio de la primera circunferencia y el del segmento dado a, que al interceptarse forman A y B centro de dos circunferencias cuyo radio equivale al segmento a, y que al unirse con los puntos O y O' por medio de dos líneas de apoyo encontrarán los puntos C y D, punto de tangencia para unirse con las otras dos.





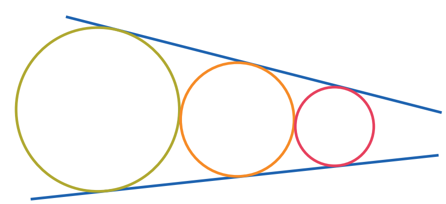
147.- Realizar dos circunferencias que sean tangentes a una recta, y a otra circunferencia que pase por fuera de ésta última.

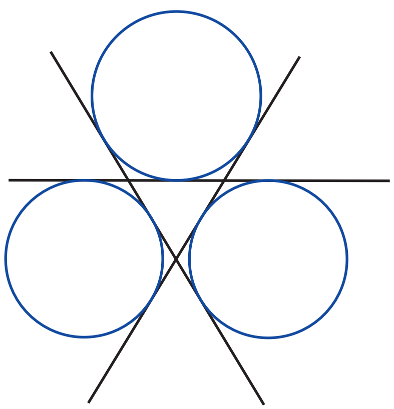
Se une el punto C con el centro de la circunferencia O, prolongando la recta indefinidamente por ambos extremos, en C se traza una perpendicular a la recta AB, formando dos ángulos m y n para localizar su bisectriz que se interceptará con la continuación de la recta OC, formando los puntos O y O', origen de las dos circunferencias, que a partir de la recta formada por O y O' se dibujan dos perpendiculares por cada centro de las circunferencias para hallar los radios respectivos de cada una de éstas.

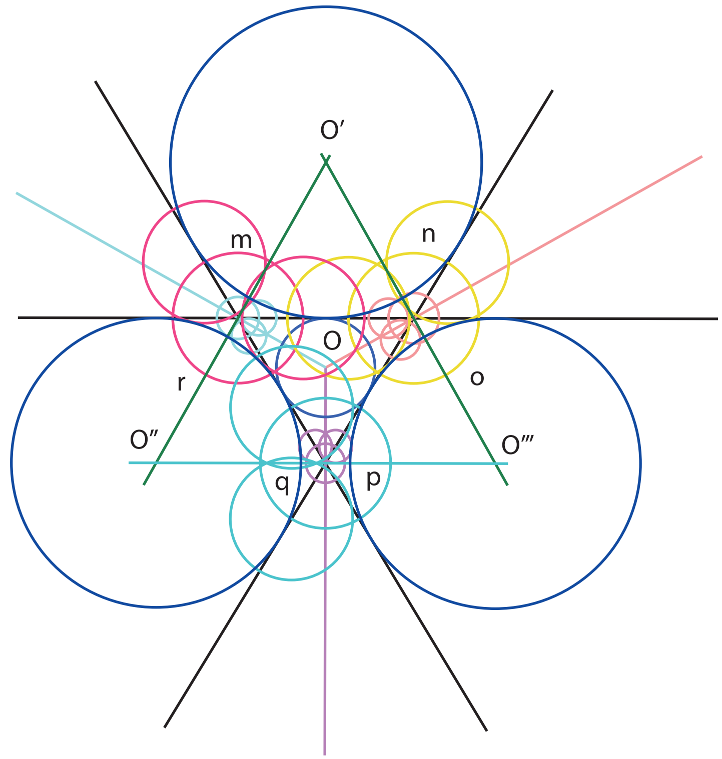


148.- Construir varias circunferencias tangentes entre sí a dos rectas señaladas.

Se proyecta la bisectriz de las rectas AB y CD, por la cual se traza una perpendicular por el punto G para unirse con H, y que servirá como centro para dibujar una circunferencia con un radio igual a GH, que al cruce con CD, se trazan dos perpendiculares por los extremos de ésta para encontrar los centros O y O' de dos circunferencias y cuya abertura se toma a partir de las perpendiculares de la recta CD. Nuevamente Sobre EF se dibuja sobre el punto J una perpendicular que al chocar con CD forman el punto K para trazar una circunferencia con una abertura equivalente a JK, por el extremo donde se va reduciendo las rectas se proyecta una paralela a O'I sobre CD que servirá como radio para dibujar otra circunferencia. Éste procedimiento se puede aplicar cuantas veces se desee o lo permita las rectas.

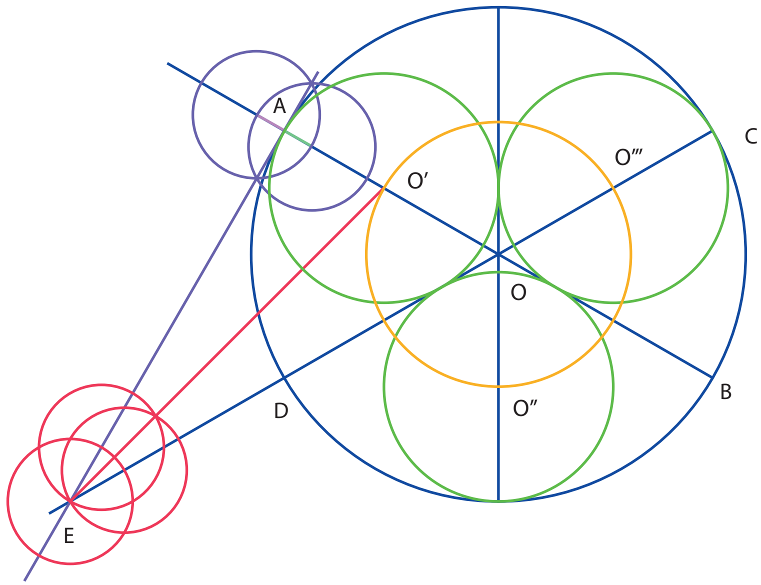






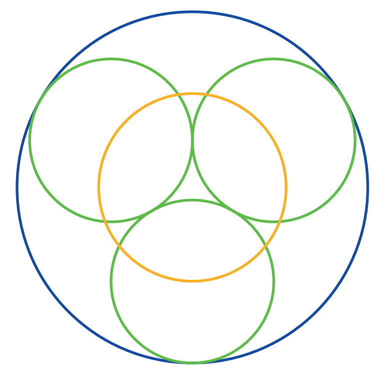
149.- Trazar cuatro circunferencias tangentes entre sí a tres rectas dadas que se interceptan dos a dos.

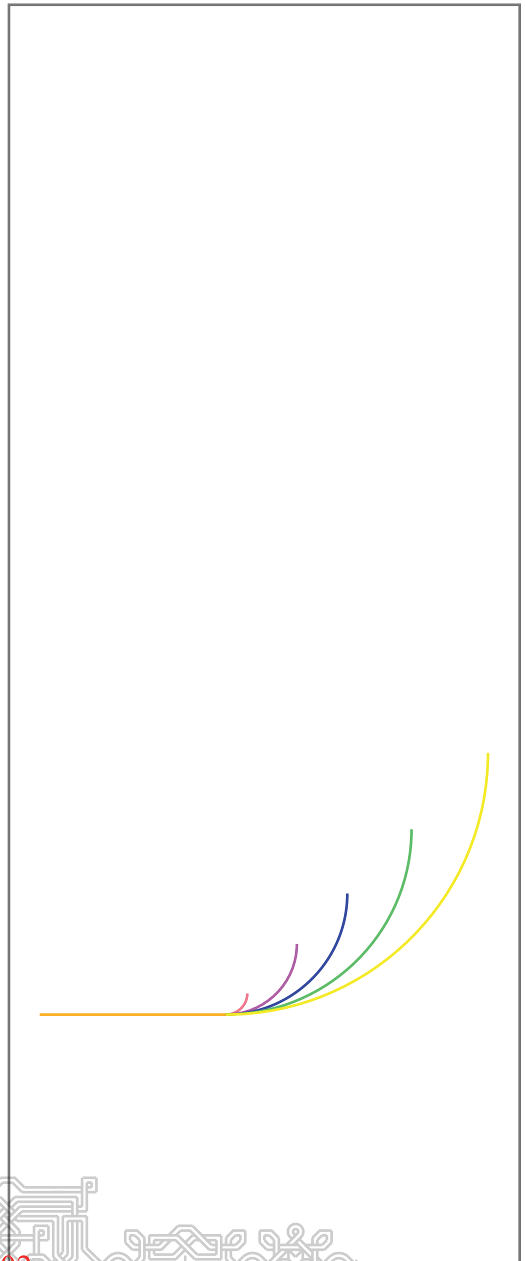
Se saca la bisectriz de cada uno de los ángulos interiores para encontrar el centro de la circunferencia que sea tangente a las rectas dadas O. Por los ángulos externos m, n, o, p, q, y r se trazan la mediatriz de cada uno de estos ángulos que al cruzarse formarán los centros O', O'' y O''' de las circunferencias que serán tangentes entre sí y cuyo radio se saca por medio de éstos y con la perpendicular de una de las rectas que conforman el ángulo.

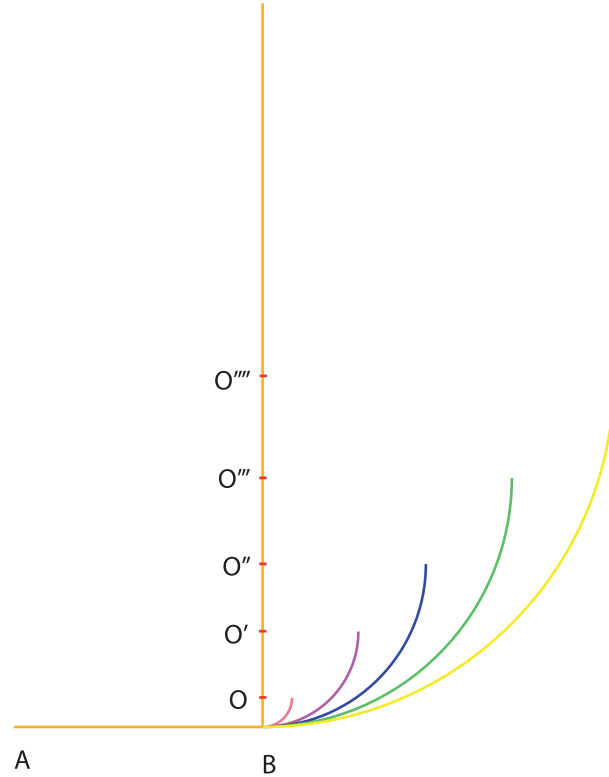


150.- Construir N circunferencias tangentes entre sí dentro de un círculo.

Se divide una circunferencia en seis partes iguales (número que debe ser siempre par para que pueda aplicarse éste procedimiento). Después sobre la recta AB se saca por el extremo A una perpendicular que se interceptará con E, originado por el alargamiento de la recta CD, el ángulo formado por éstas dos rectas se traza su mediatriz que al prolongarse se cruzará nuevamente con la recta AB, con centro en O y con una abertura hasta éste punto O', se dibuja una circunferencia que al encontrarse con O'', O''', y el anterior O', que conservando su mismo radio serán los puntos para trazar las tres circunferencias tangentes entre sí.

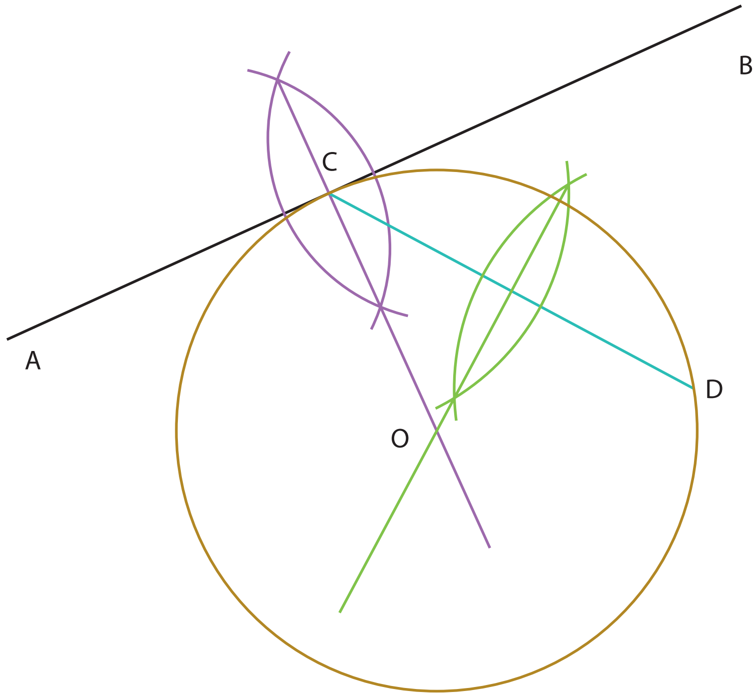


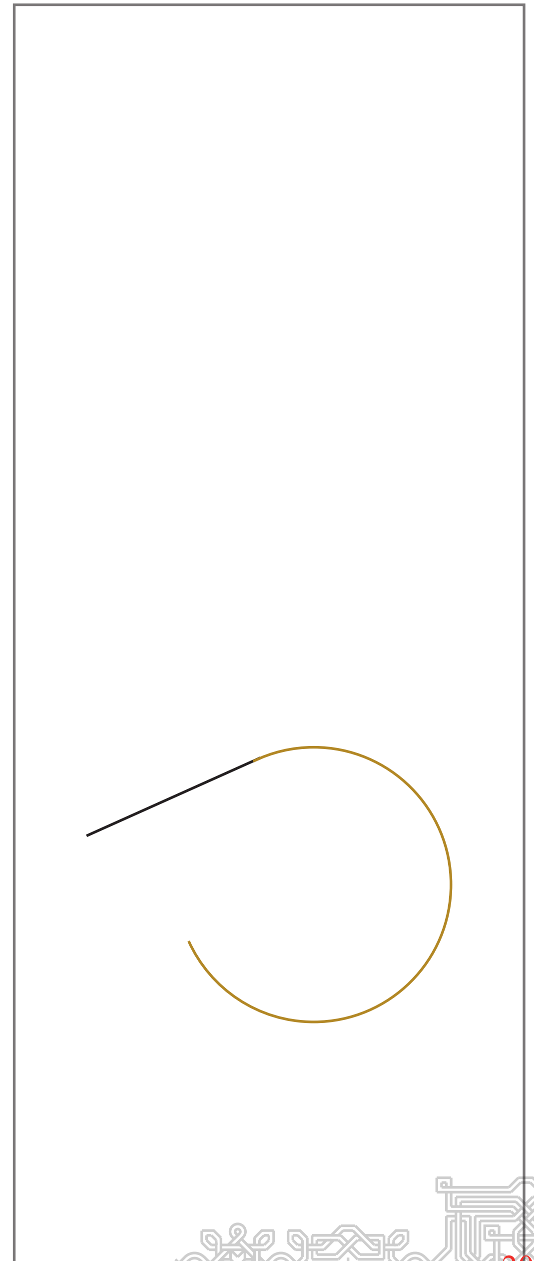




151.- Enlazar varios arcos a través de un mismo punto de tangencia.

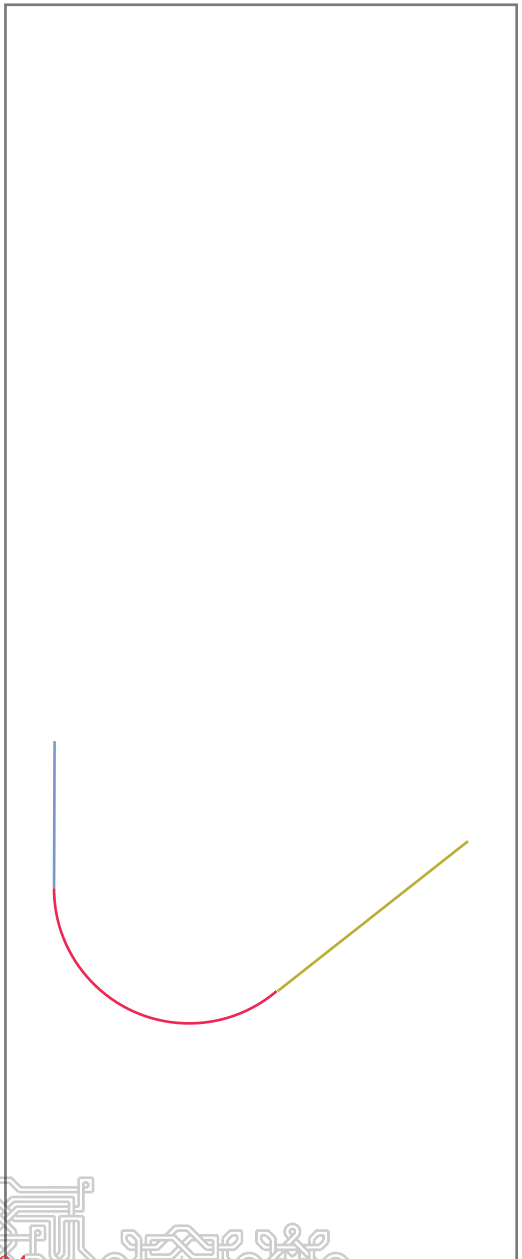
Por un punto cualquiera de la recta AB se dibuja una perpendicular, por la cual se marcan las distancias de la circunferencias que se quiera realizar, tomando ésta distancia como el radio para dibujar cada una de éstas y conservando sólo cada uno de los arcos ubicados por el extremo B de la recta.

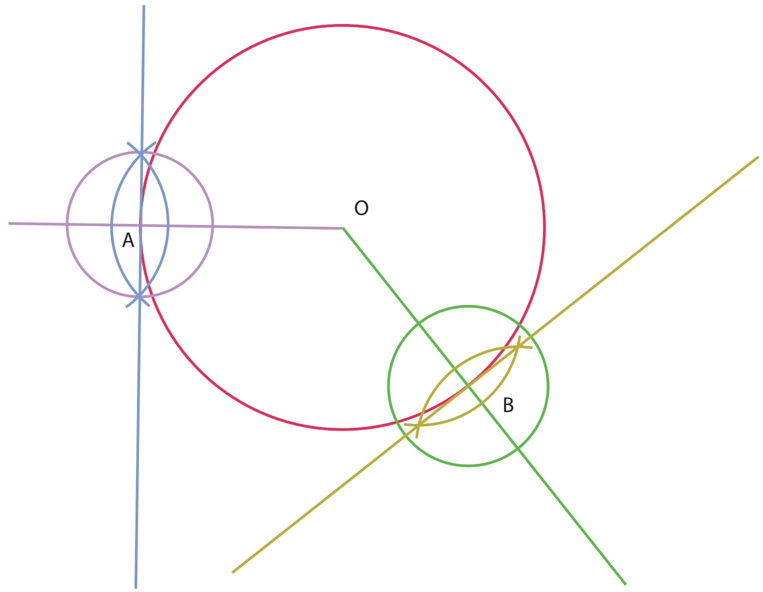




152.- Trazar un arco que pase por dos puntos, uno de ellos fuera de la recta dada y el otro que sea el punto de tangencia con está.

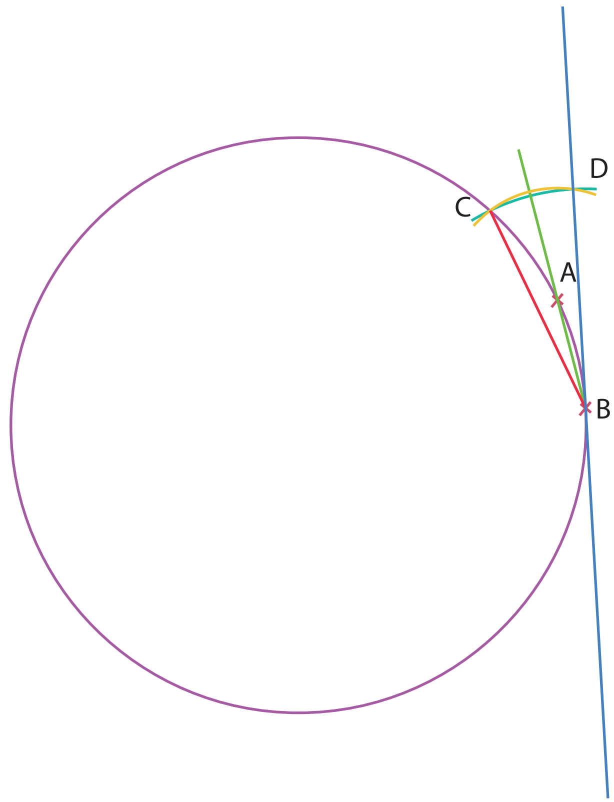
Se traza una recta desde el punto C hasta el D, y se traza su mediatriz, que al prolongarse se interceptará con la perpendicular de la recta AB, centro del arco requerido O.

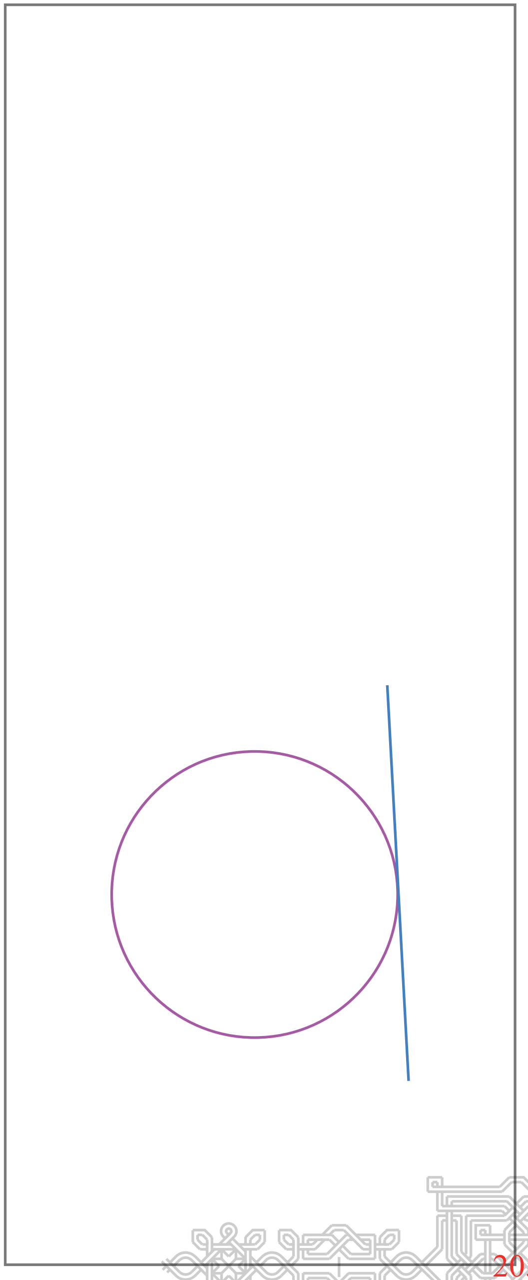




153.- Dibujar dos rectas que sean tangentes a una circunferencia.

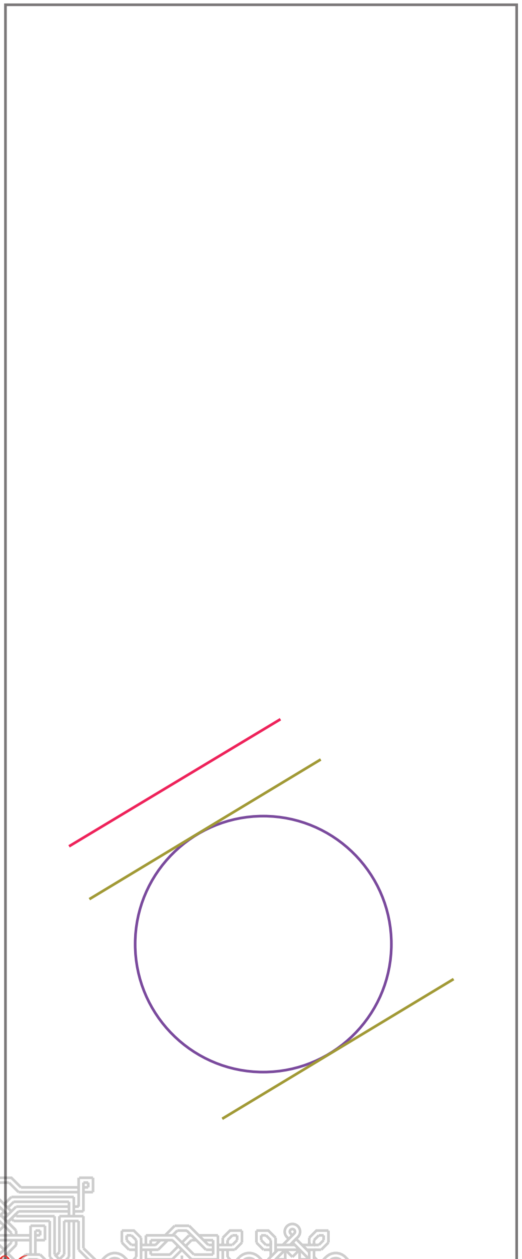
Se une el origen de la circunferencia O, con el punto A, trazando una perpendicular a ésta, que será la tangente pedida.

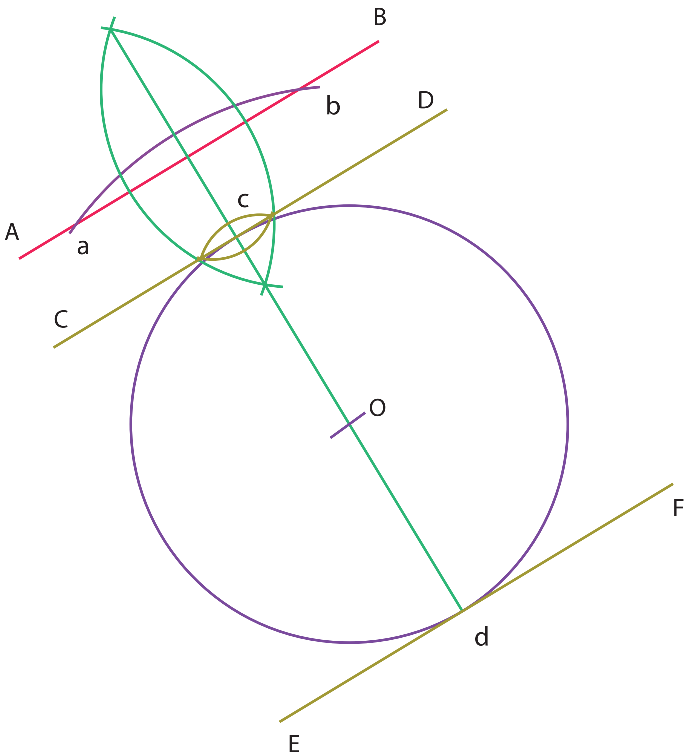




154.- Alzar una tangente por un punto cualquiera de una circunferencia cuyo centro se desconoce.

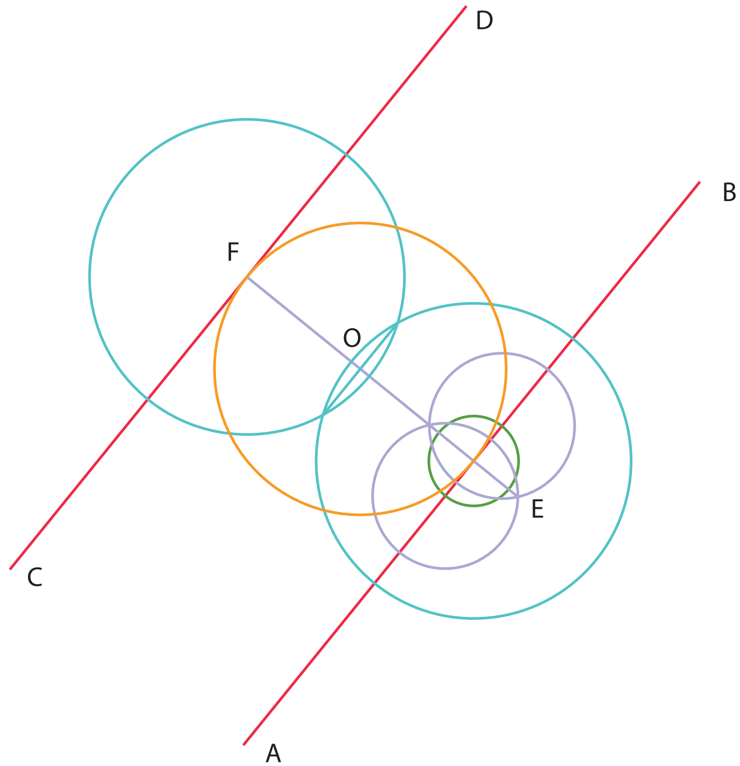
A y con abertura en B se traza un arco indefinido CD. Después centro en B y con un radio BC se dibuja otro arco que se cruzará con el primero. La recta que pasa por B y D es la tangente requerida.





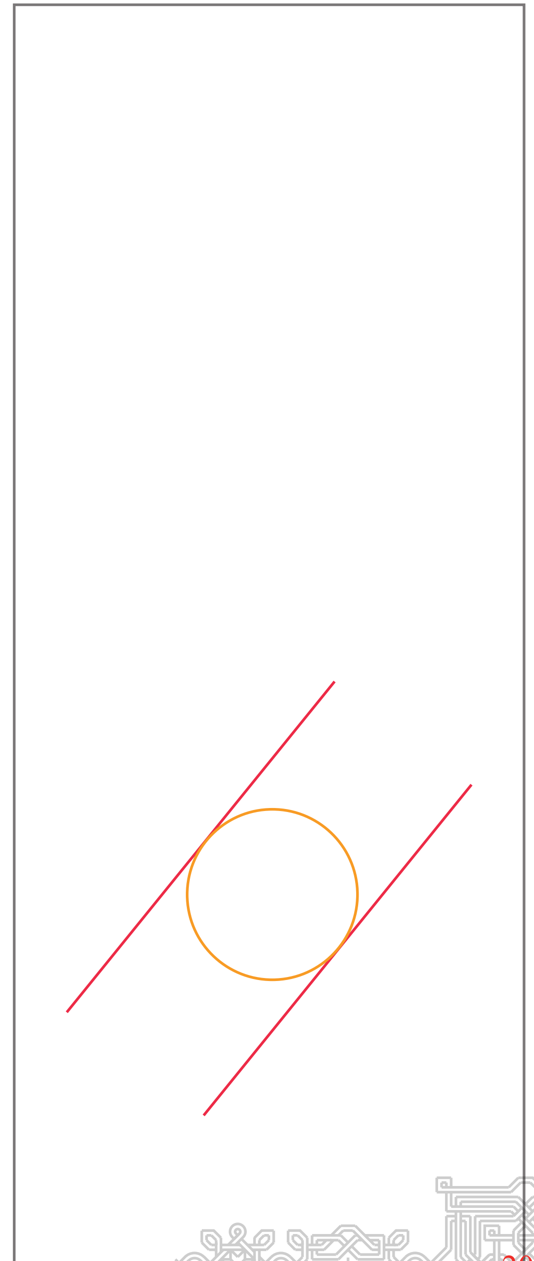
155.- Proyectar una línea que sea tangente a una circunferencia y paralela a una ya establecida.

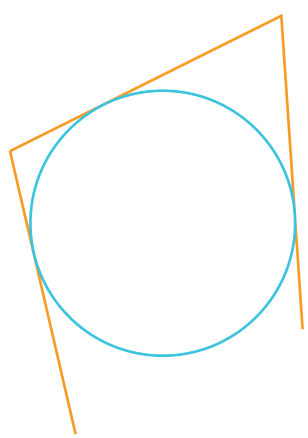
Desde el centro de la circunferencia hasta la recta AB trazar un arco que lo corte por dos puntos a y b, después se saca su perpendicular por su punto medio que al unirse con O y prolongarse indefinidamente, se localizarán los puntos c y d, que conforman una recta, por donde se trazarán las perpendiculares en cada uno de sus extremos. Siendo éstas las tangentes deseadas CD y EF.

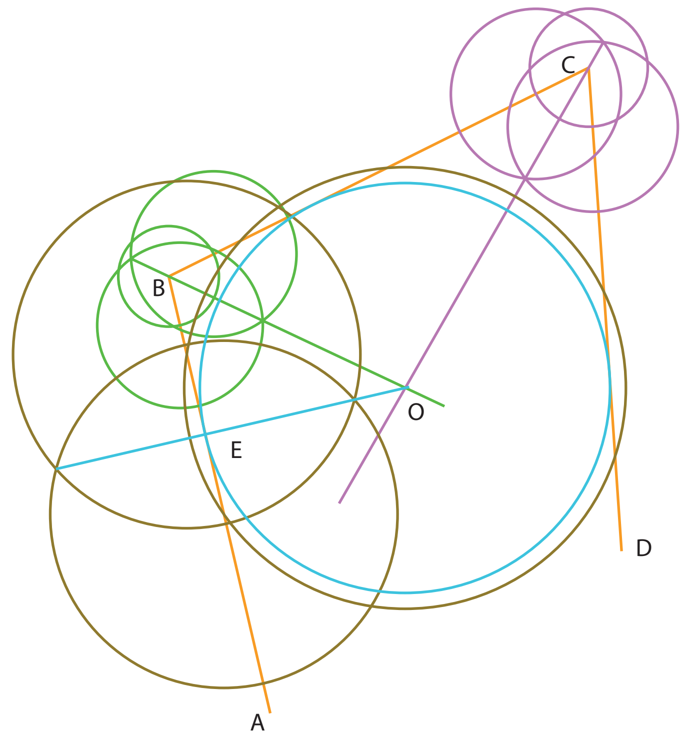


156.- Hacer una circunferencia tangente a dos rectas paralelas.

Sobre la recta AB se localiza un punto cualquiera E, por ejemplo, se levanta una perpendicular que intercepté a la recta CD, y por la mitad de ésta recta se halla el centro de la circunferencia, cuyo radio es igual a OE.

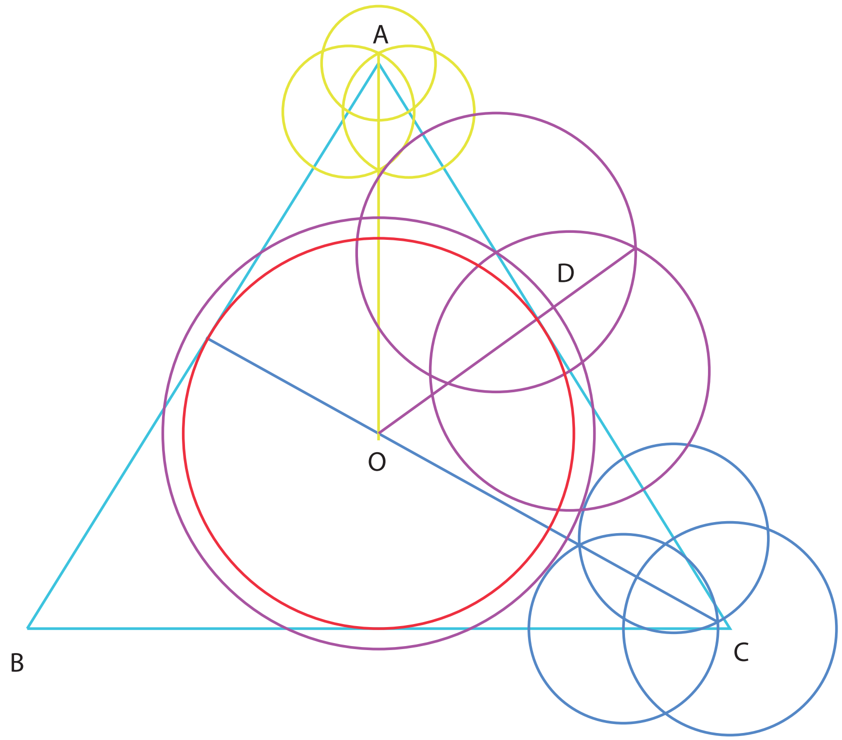






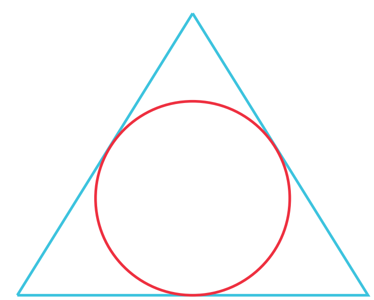
157.- Realizar una circunferencia que sea tangente a una línea poligonal convexa.

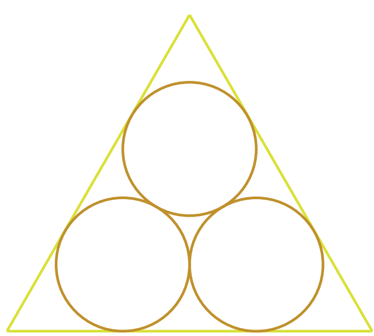
Se traza la bisectriz de los ángulos ABC y DCB que al prolongarse se interceptarán en O, origen de la circunferencia. La perpendicular de la recta AB que al pasar por el origen será el radio requerido para dibujar la circunferencia pedida.

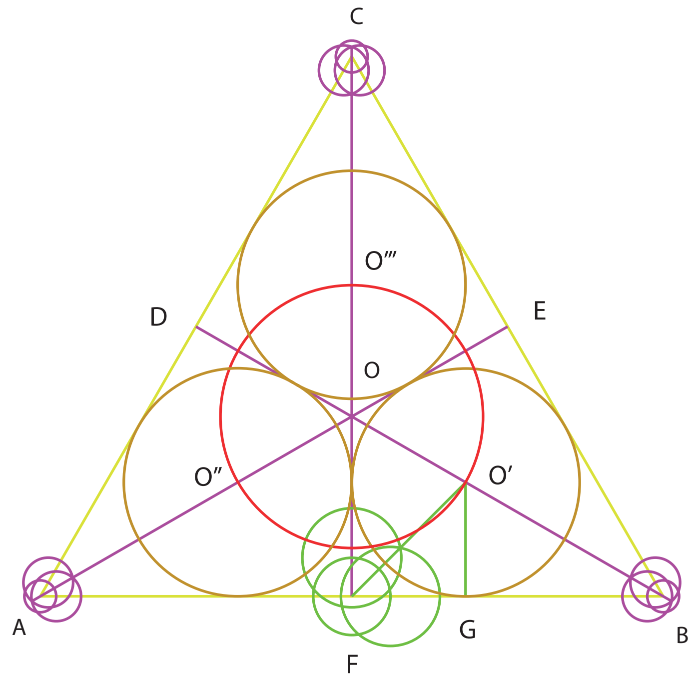


158.- Construir una circunferencia que sea tangente a los tres lados de un triángulo conocido.

Se traza la bisectriz de dos ángulos de un triángulo ABC y BCA, que al prolongarse hasta cruzarse se halla O, origen de la circunferencia, cuya perpendicular levantado por uno de sus lados y al pasar por éste, será el radio para dibujar la circunferencia.

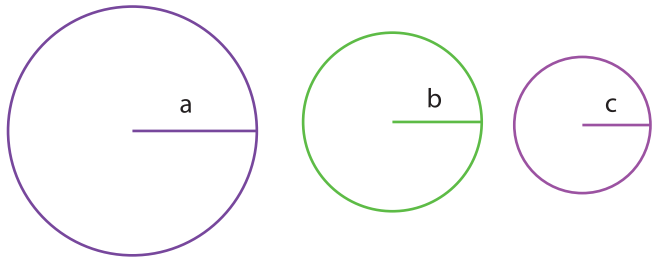


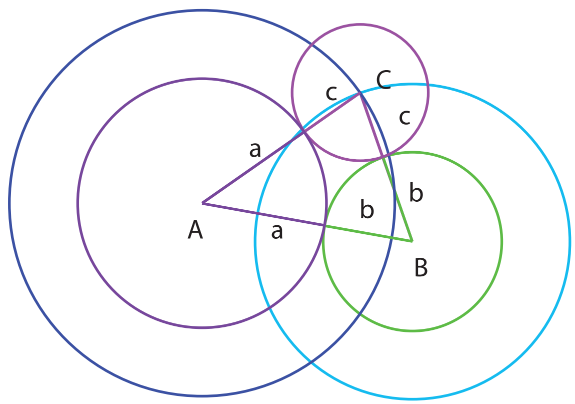


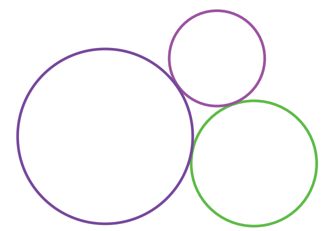


159.- Dibujar tres circunferencias tangentes entre sí y a los lados de un triángulo equilátero.

Se traza la bisectriz de los tres ángulos de un triángulo que al prolongarse y cruzarse ubicarán el punto O, que junto con F y G conformarán un ángulo, por el cual su bisectriz se encontrará con la recta BD, ubicando el punto O', centro de la primera circunferencia, y cuyo radio parte desde éste hasta G. Para hallar los otros dos centros de las circunferencias se parte de una circunferencia base que va desde O como centro hasta O' como radio, en el cruce con las rectas AE y CF se encontrarán O'' y O''', centros de las circunferencias restantes que conservan el mismo radio que la primera.

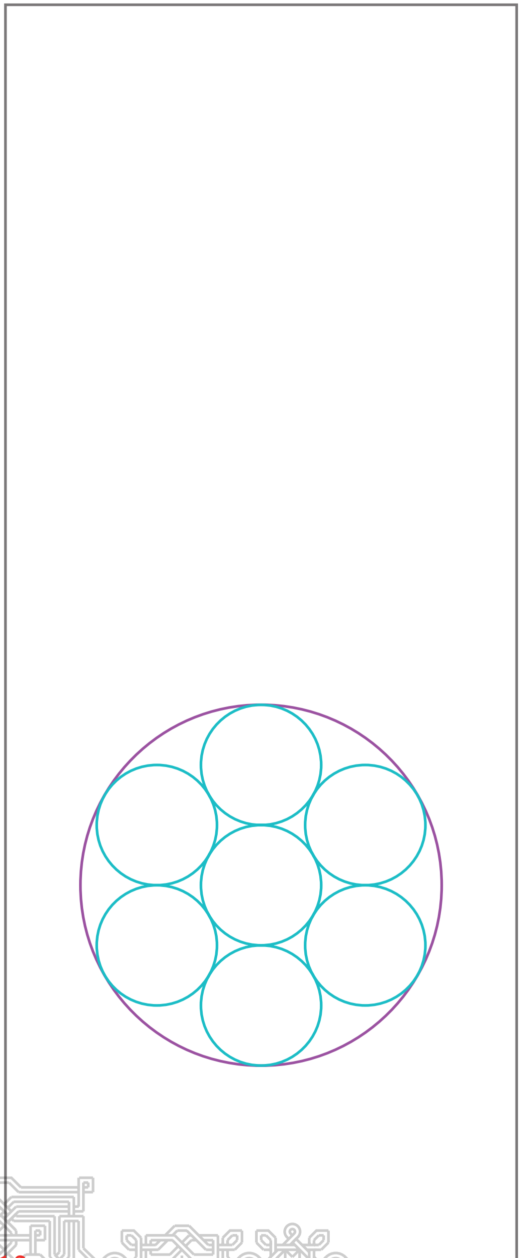


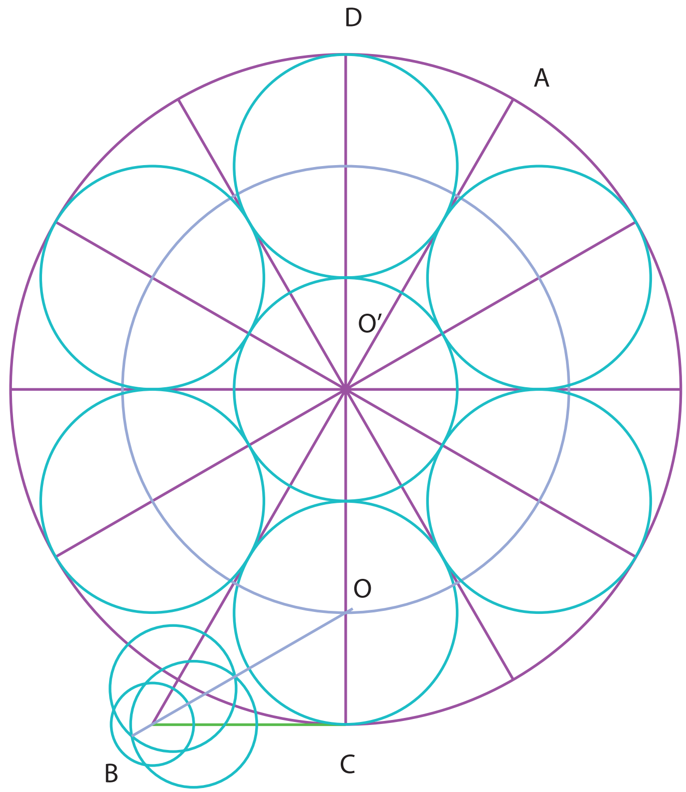




160.- Crear tres circunferencias que sean tangentes entre sí, sabiendo cada uno de sus radios.

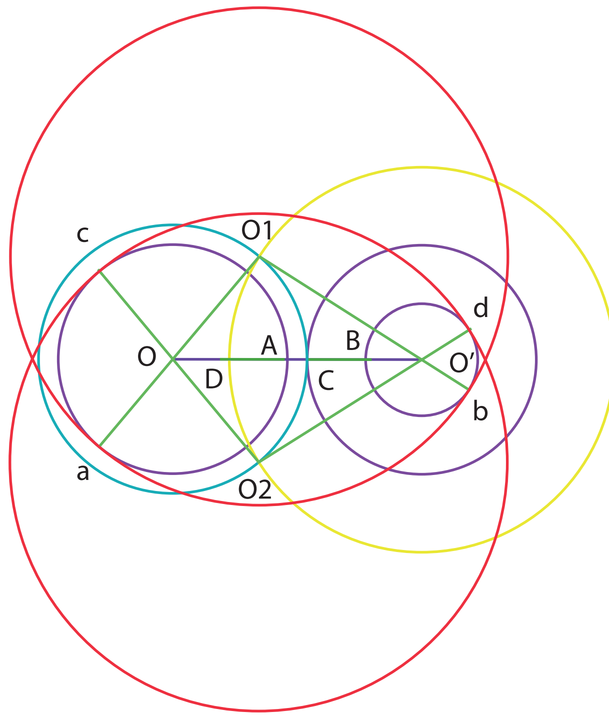
Se suma el segmento A con el B, para trazar una recta AB, y desde sus extremos se generan dos circunferencias con sus respectivos radios, que para encontrar a C, se deben sumar para generar una circunferencia mayor que equivaldría en el caso de AC la suma del segmento a y c, y en el de BC a la suma de b y c, que al interceptarse formarían el punto C, centro de la tercera circunferencia cuyo radio equivale al segmento c.





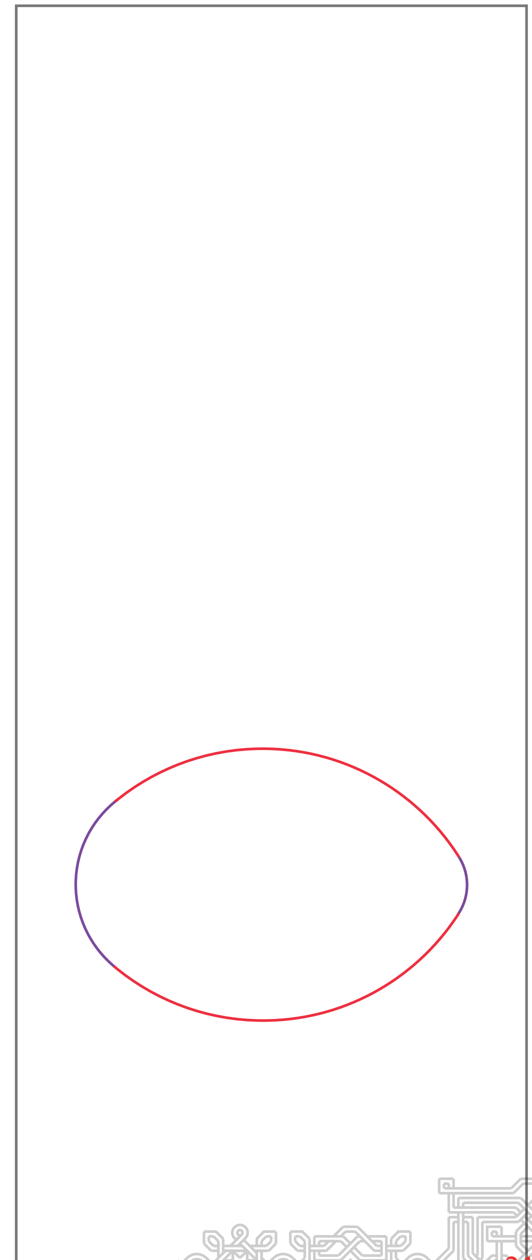
161.- Alzar siete circunferencias tangentes entre sí y a una circunferencia conocida.

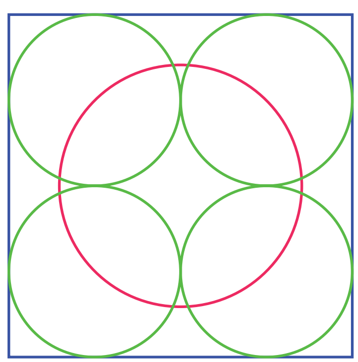
La circunferencia se divide en doce partes iguales, por una de sus rectas AB se prolonga fuera de la circunferencia, que deberá interceptarse con la perpendicular de la recta vertical DC para hallar el ángulo ABC, el cual se sacará su bisectriz hasta prolongarse con la recta DC y hallar el punto O, con abertura en éste y con centro en O' se traza la circunferencia base que al interceptarse con tres rectas una servirá de centro para dibujar las seis circunferencias, cuyo radio es igual a OC; incluyendo la del centro.

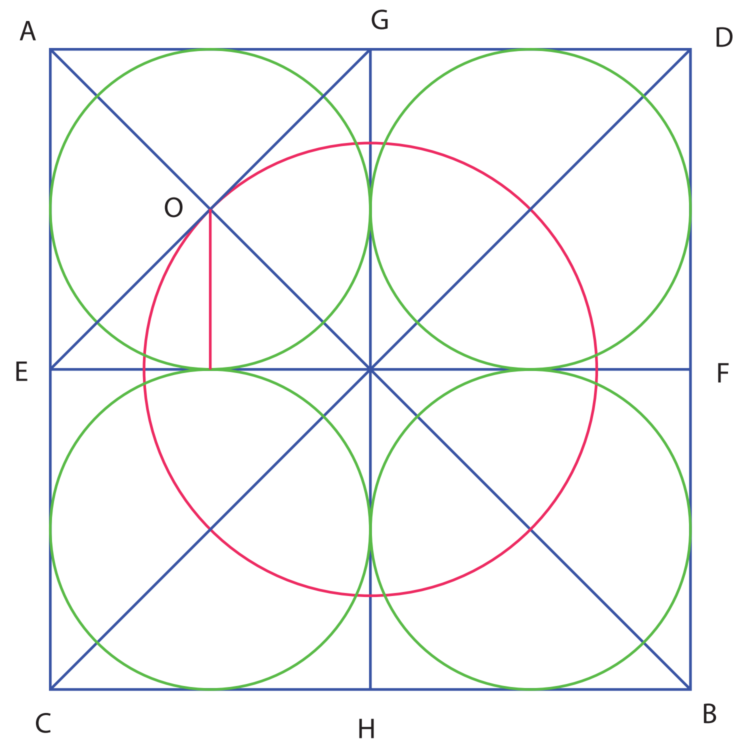


162.- Dibujar dos arcos que sean tangentes a dos circunferencias, situadas a una distancia marcada.

Se unen los centros de dos circunferencias O y O’, se toma la distancia OA y se traslada al punto O’ como centro para encontrar el punto C, después se hace a la inversa, la distancia de O’B se traslada al punto O como centro, para hallar a D. Enseguida se toma como centro O`, y con una abertura a D se traza una circunferencia, que se cruzará con la circunferencia conformada por el centro O y abertura en C, para ubicar el punto O1, centro del primer arco ab, y el punto O2, centro del segundo arco cd.

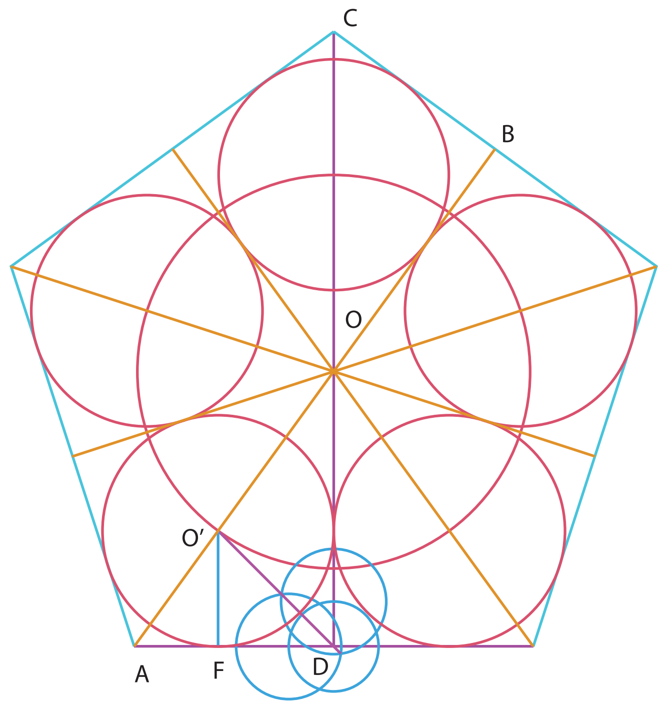


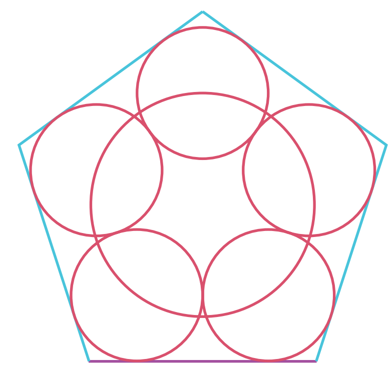




163.- Construir cuatro circunferencias circunscritas en un cuadrado y tangentes a sus lados.

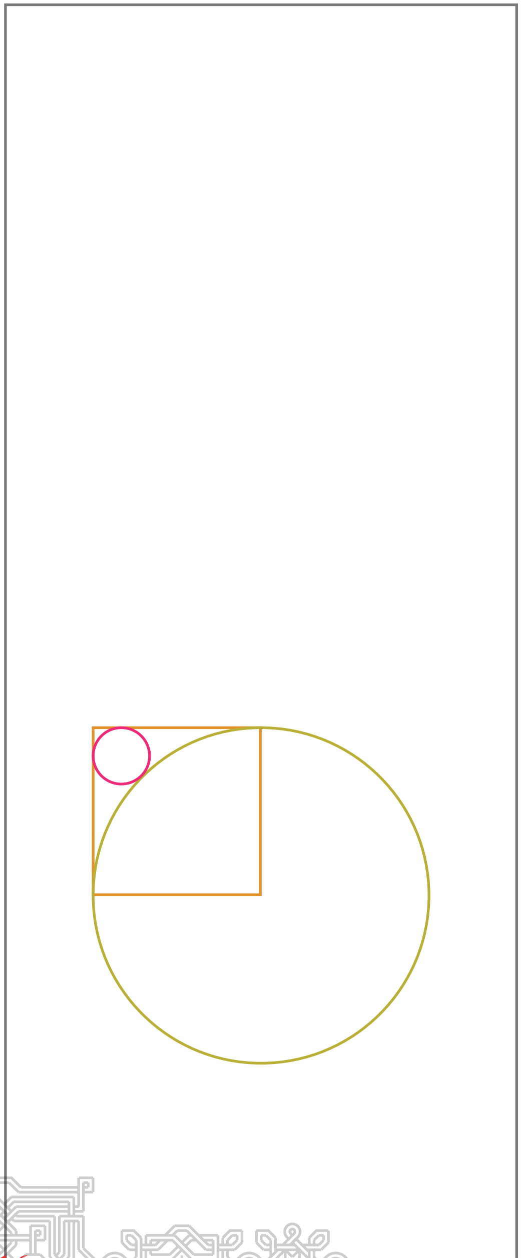
Se traza las diagonales de un cuadrado AB y CD, y se unen los puntos medios de los lados de éste EF y GH. La diagonal EG determinará el punto O, centro de una de las circunferencias y cuyo radio procede de la intercepción con la perpendicular de la recta EF. Por último se dibujan las otras tres circunferencias que serán tangentes entre sí en los tres restantes cuadrados.

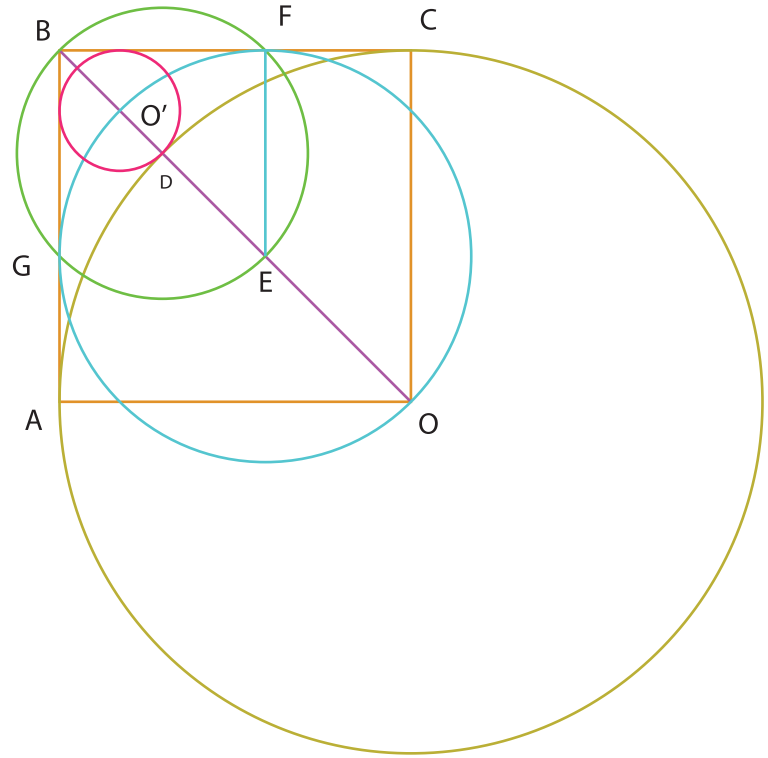




164.- Realizar cinco circunferencias circunscritas en un pentágono y tangente a sus lados.

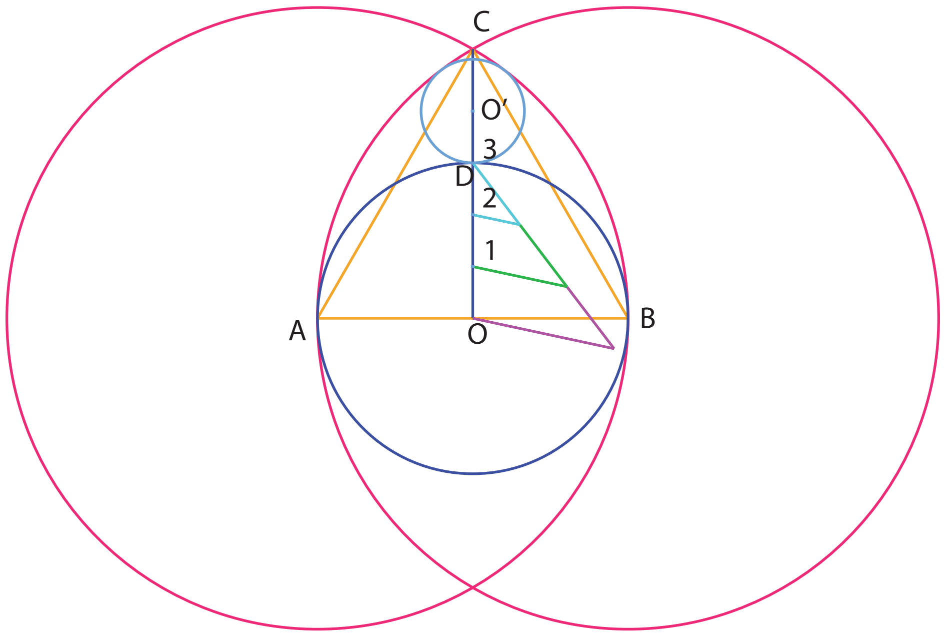
Se proyectan las perpendiculares de cada uno de los lados del pentágono hasta converger con el vértice ubicado del lado opuesto. Por el ángulo ADO se traza la bisectriz que se cruzará con la recta AB ubicando el punto O', abertura en éste y centro en O se dibuja una circunferencia que al interceptarse por cada tres rectas, la de en medio servirá como centro para trazar una circunferencia cuyo radio es igual a O'F, que es perpendicular a AD.

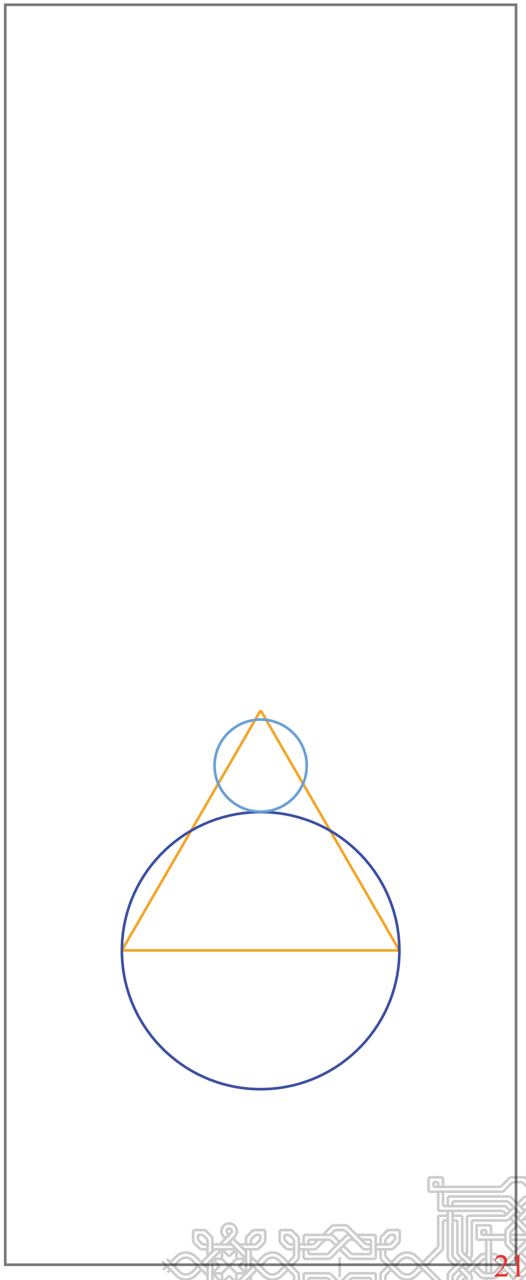




165.- Crear una circunferencia que esté inscrita a los lados de un triángulo mixtilíneo.

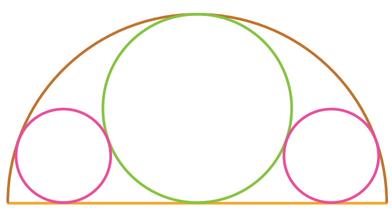
Por los extremos de los puntos A y C de un ángulo se levanta una perpendicular que al interceptarse en O, será el centro para trazar una circunferencia cuyo radio equivale a OD por donde pasara la bisectriz del ángulo ABC. En seguida sobre D como centro y abertura en B se dibuja una circunferencia. Haciendo nuevamente centro en E y abertura en O se proyecta otro arco que cortará a la bisectriz en O', centro de la tangente requerida.

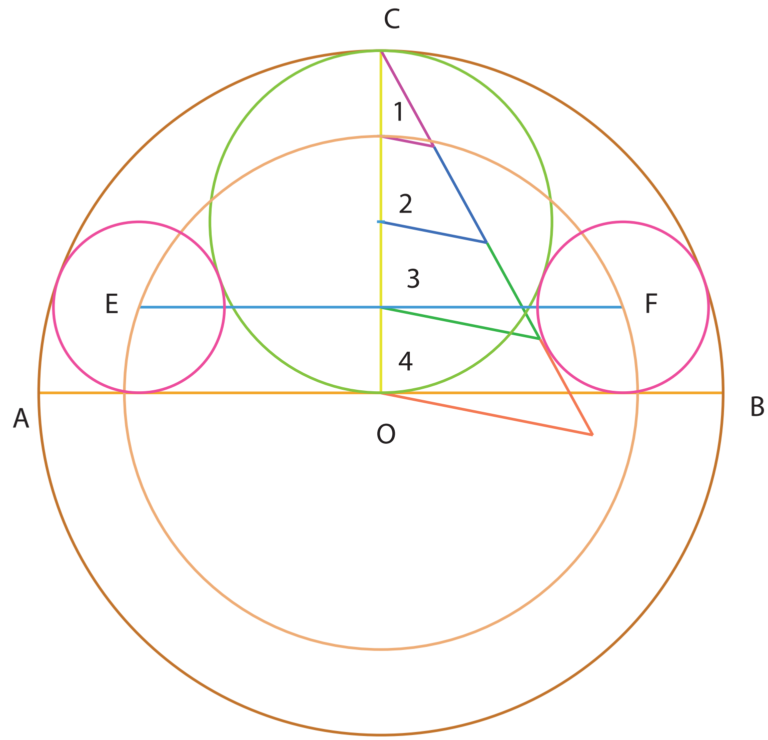




166.- Trazar una circunferencia que esté inscrita a los lados de un triángulo curvilíneo.

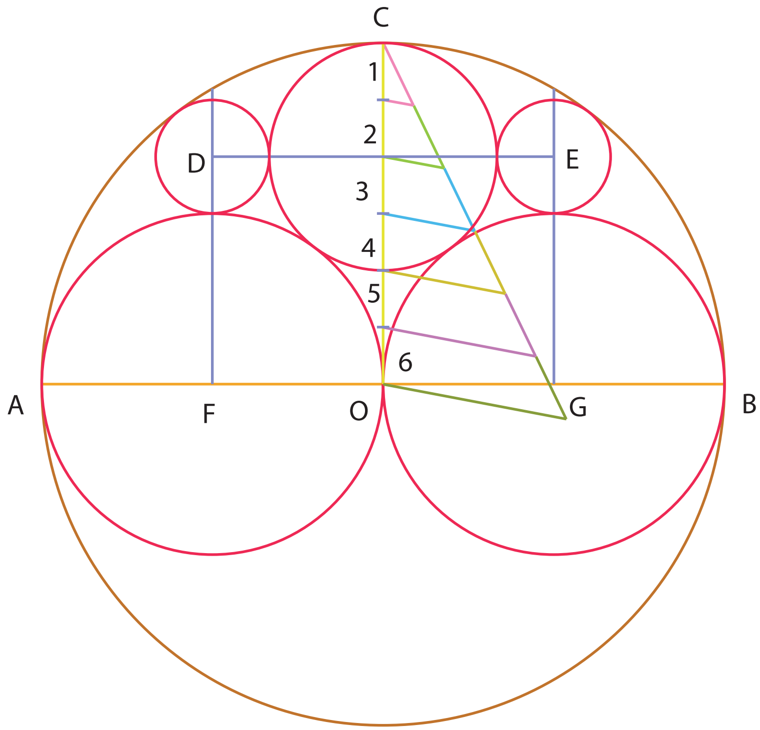
Sobre la recta AB se trazan dos circunferencias cuyos centros sean sus extremos y su radio sea equivalente a la distancia entre los dos puntos. Por el punto medio de ésta se levanta una perpendicular hasta C, con centro en O y abertura en A o B se dibuja una semicircunferencia. La recta OD se divide en tres partes iguales, un tercio de ésta se traslada desde el punto D hasta encontrar a O', centro de la circunferencia pedida.





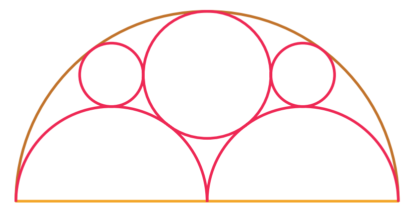
167.- Construir tres circunferencias que esté inscrita en una semicircunferencia y que sean tangentes entre sí.

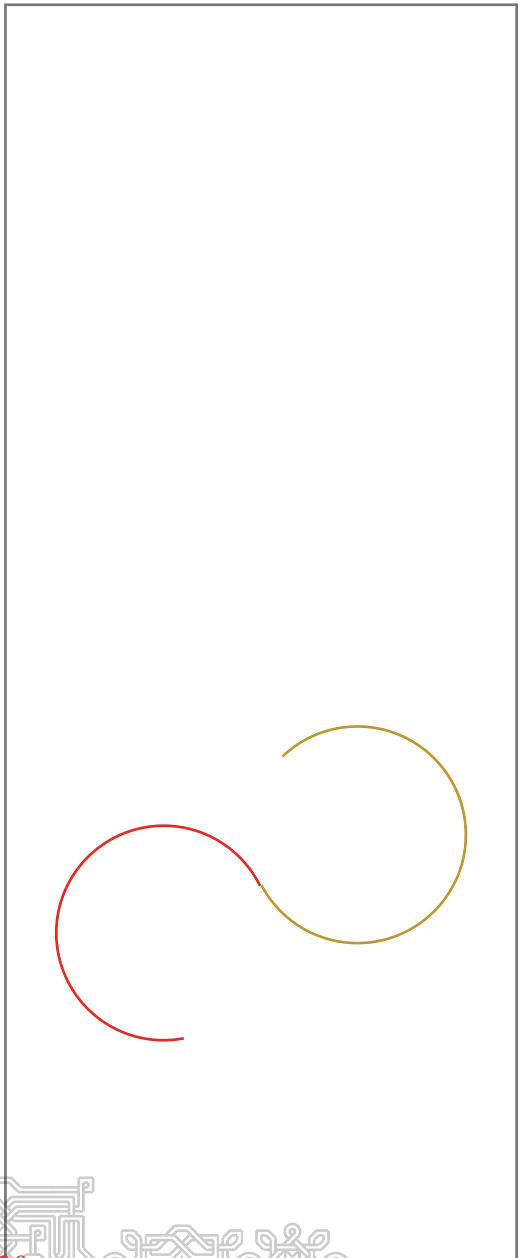
Sobre el punto medio de la recta AB se traza una semicircunferencia. En la perpendicular CO de ésta recta se divide en cuatro partes iguales. Con centro en el punto 2 y abertura en C, se dibuja una circunferencia inscrita, después por el punto 3 se proyecta una línea paralela a AB, que será interceptada por la circunferencia que procede del punto O como centro; hasta abertura en 1, para hallar los puntos E y F centro de dos circunferencias cuyos radio son iguales a un cuarto de la recta CO.

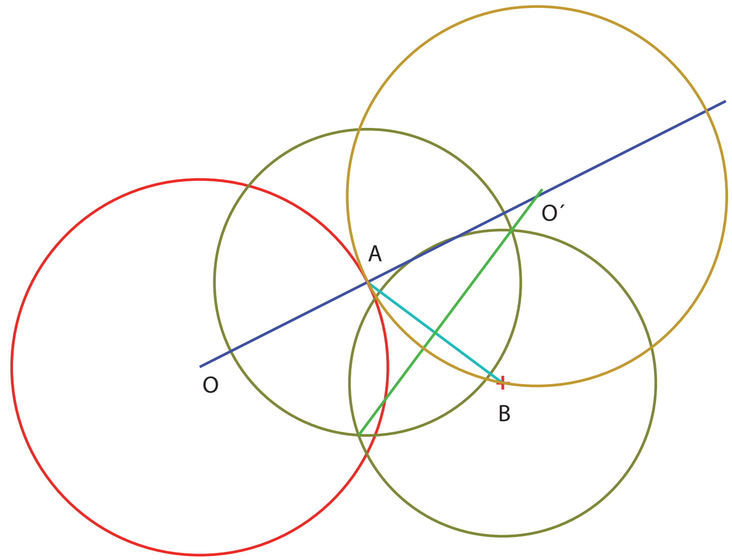


168.- Dibujar tres circunferencias tangentes entre sí y que estén inscritas en una semicircunferencia y circunscritas por otras dos cuyos diámetros son el radio de la primera circunferencia.

Sobre el punto medio de la recta AB se traza una semicircunferencia. En la perpendicular CO de ésta recta se divide en seis partes iguales. A continuación se dibuja una circunferencia desde el punto 2 hasta el 4, desde éste mismo punto 2 se traza una paralela a AB, interceptada por la circunferencia que tiene como centro O y como radio O2, para hallar los puntos D y E centro de dos circunferencias que tiene como radio una sexta parte de OC, desde estos puntos se proyectan dos perpendiculares a la recta base AB, para ubicar los puntos F y G, centros de dos circunferencias inscritas; con un radio equivalente a FO o GO.

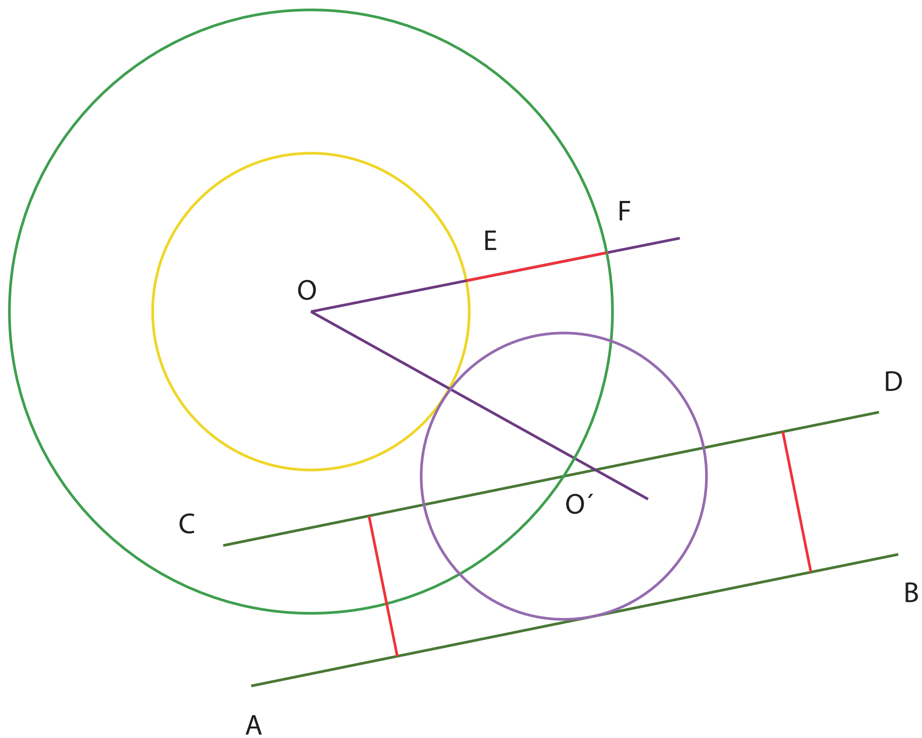






169.- Unir el extremo de un arco de una circunferencia por otro arco mediante un punto señalado.

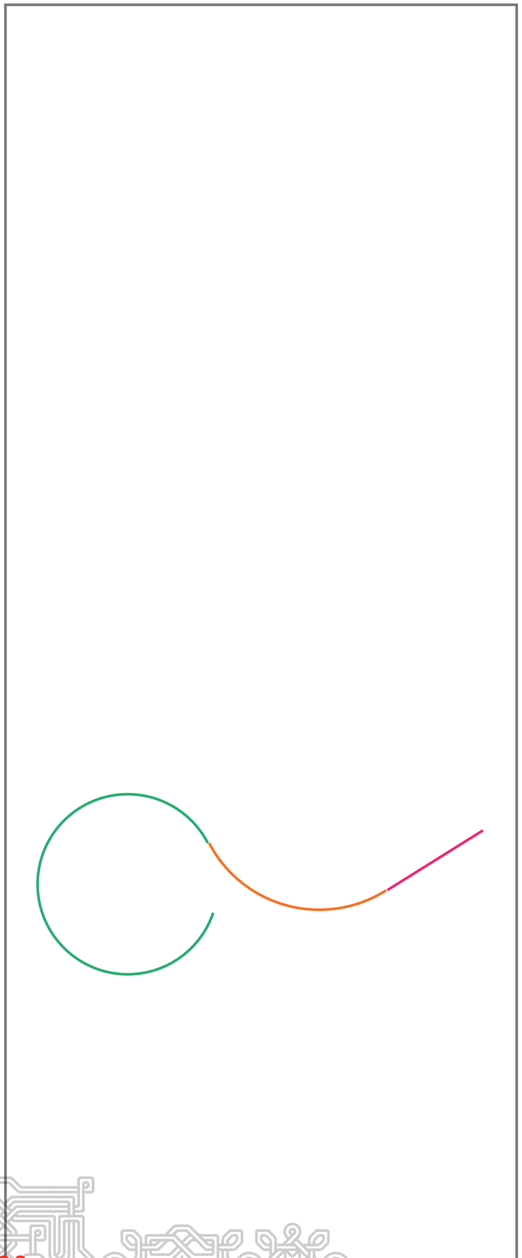
Se une el centro de una circunferencia O, con uno de sus extremos A, hasta alargarse indefinidamente, éste a su vez se une con el punto B. Por el punto medio de AB se traza una perpendicular que cortará en O' a la prolongación de OA. El centro del arco de enlace será O' y su radio equivalente a O'A.

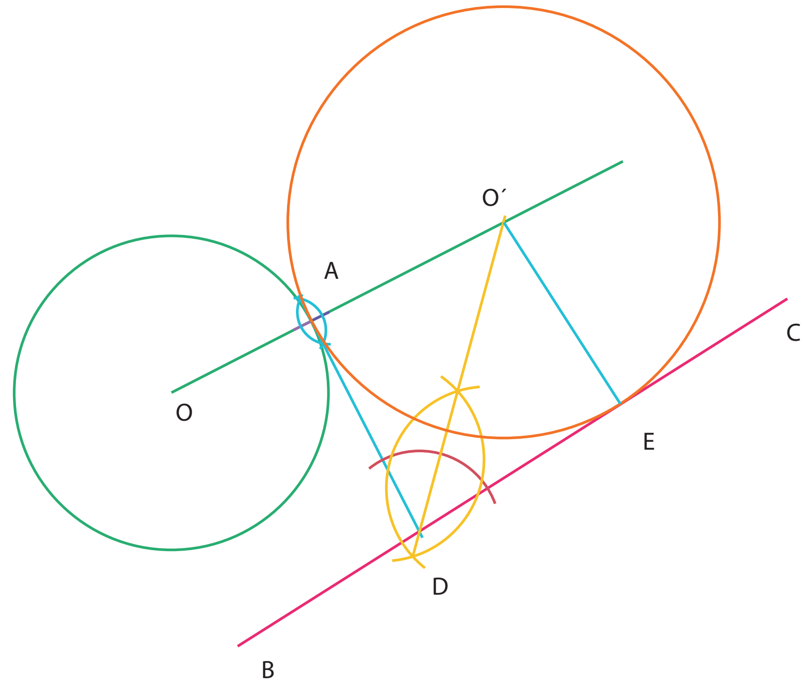


170.-Juntar un arco de radio establecido a una recta, por medio de otro arco de radio dado.

Por una circunferencia dada se traza otra circunferencia que lea sea concéntrica pero de mayor tamaño, la diferencia que exista entre las dos, marcarán los puntos E y F, misma distancia que deben guarda la recta AB y su paralela CD, la intercepción de la circunferencia mayor y la paralela CD, se hallará el punto O’, origen de una nueva circunferencia que unirá la circunferencia base con la recta AB.

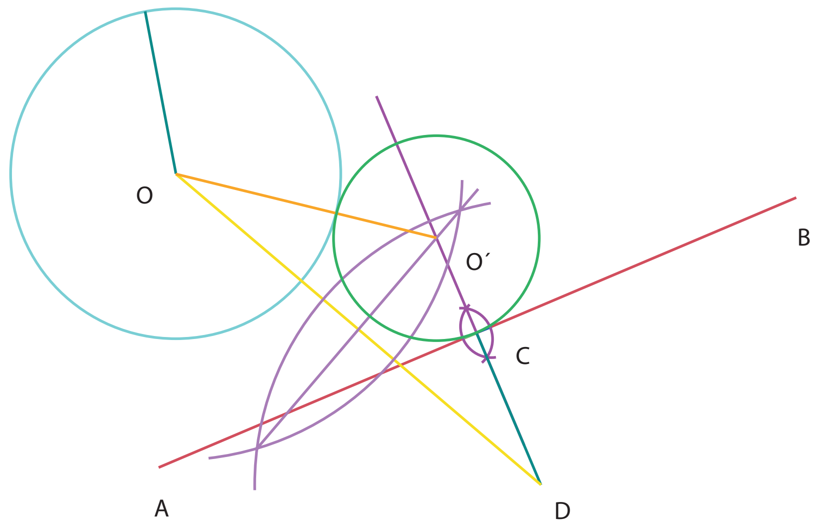
110.- Firma: D. A. P, Análisis y Producción, S. A. de C. V.
Comunicación y Diseño Comercial/propuesta
Diseñador: Juan Manuel Mauleón Aguilar





171.- Enlazar un arco de circunferencia y una recta mediante otro arco, señalando el punto de enlace en el arco.

Se une el centro O de una circunferencia por uno de sus extremos A, hasta alargarse indefinidamente. Por el punto A se traza una perpendicular que se cruce con la recta BC, formando el ángulo ADC, el cual se saca su bisectriz que cortará en O’ a la prolongación de OA. Sobre la recta BC se traza una perpendicular que pase por O’, centro del arco que unirá a la circunferencia con la recta y cuyo radio equivale a O’E.

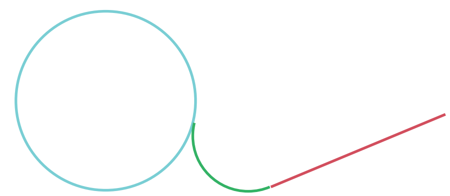


172.- Unir un arco de circunferencia y una recta mediante otro arco, sabiendo el punto de enlace en la recta.

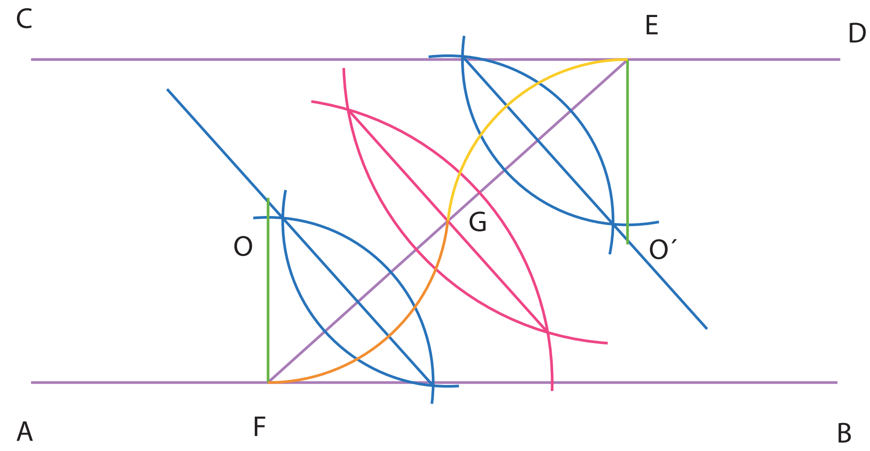
Sobre la recta AB se traza una perpendicular que se alargue indefinidamente por encima y por debajo de ésta. Después se toma el radio de la circunferencia conocida y se traslada al punto C como centro con abertura en D, al encontrar éste punto se une con O, centro de la circunferencia dada. Sobre el punto medio de la recta OD se proyecta una perpendicular que se cruce con la prolongación de CD, hallando el punto O', con centro en éste punto y abertura en C se traza un arco que unirá a la circunferencia con la recta dada.

111.- Sport Club

Diseñador: Don Connelly

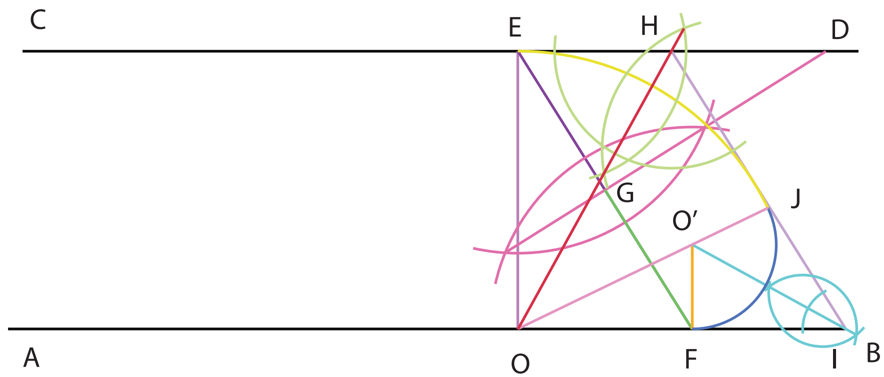


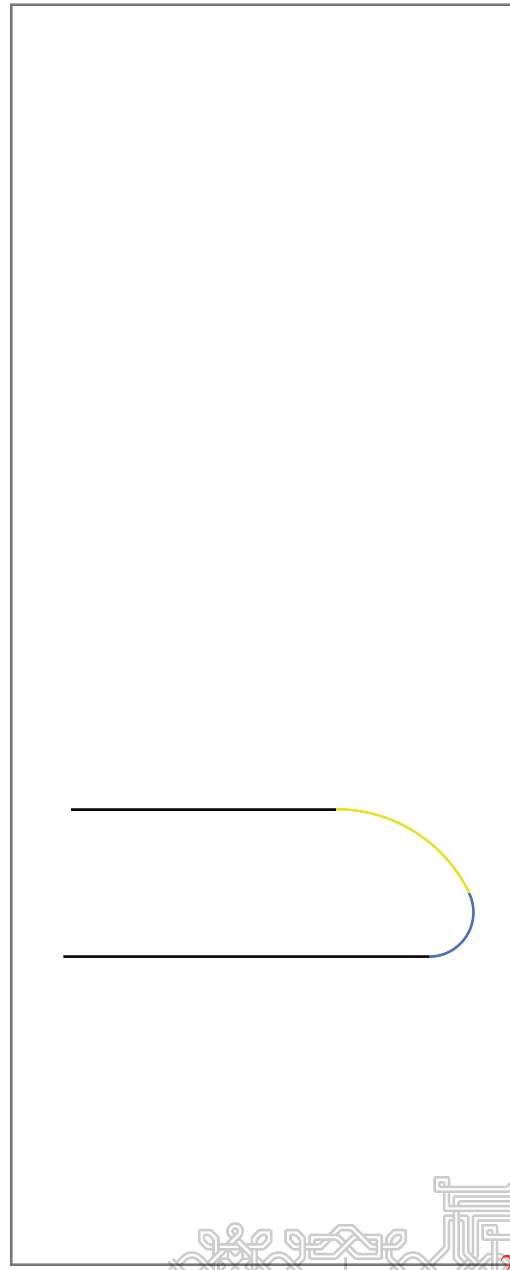
112.- Firma: Despacho Ramírez Vázquez-Mijares
Poly Print, S. A.
Diseñador: Pedro Ramírez Vázquez/Javier Ramírez Campuzano



173.- Enlazar dos rectas paralelas con dos arcos de radios iguales en sentidos inversos.

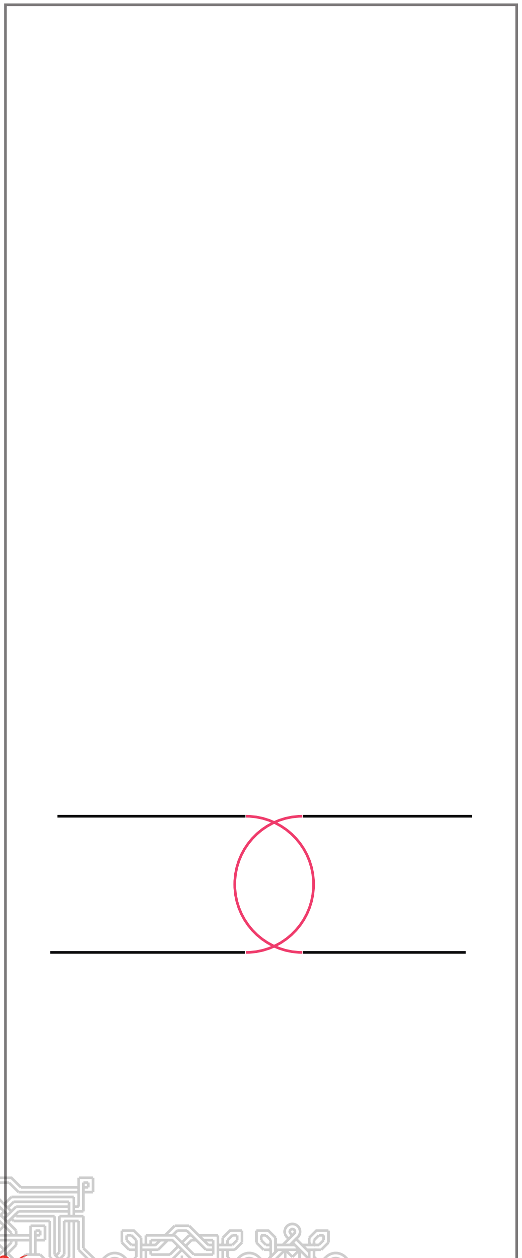
Se unen los puntos E y F de las dos rectas paralelas AB y CD, y se saca su mediatriz, hallando el punto G, por las dos rectas formadas por FG y EG nuevamente se dibuja su mediatriz hasta prolongarse con las perpendiculares de los puntos E y F, encontrando los puntos O y O’, centro de los dos arcos que se unirán por el punto G y que tendrá como radio OF y O’E para enlazarse también con las dos paralelas.

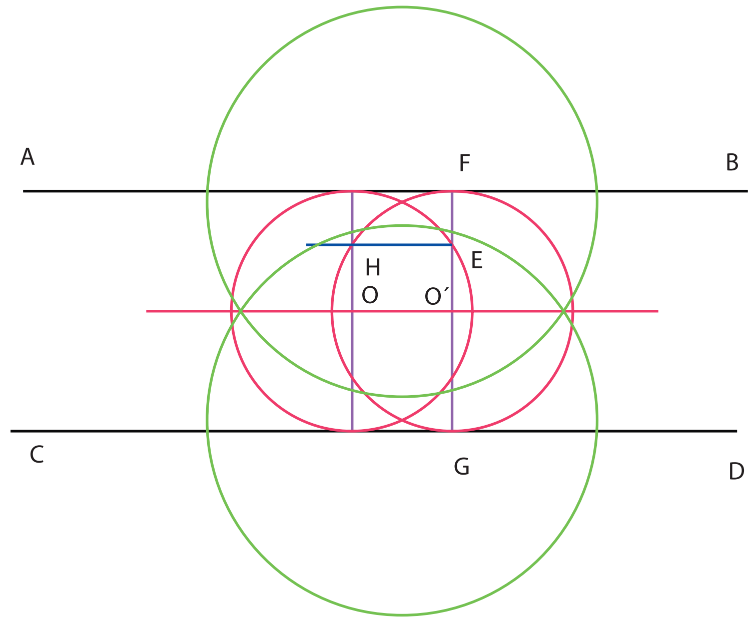




174.- Unir dos rectas paralelas con dos arcos de radios diferentes pero en el mismo sentido.

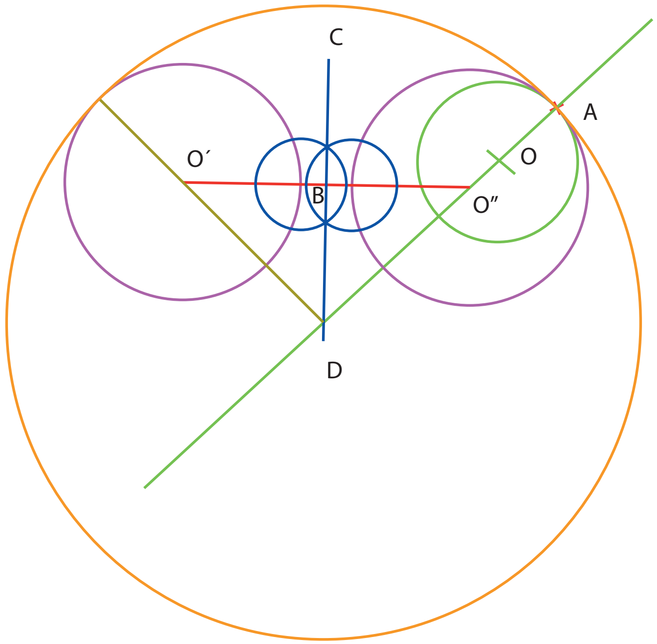
Se unen los dos E y F de las dos rectas paralelas AB y CD, y se marca la mediatriz, encontrando el punto G, la distancia entre éste punto y F se traslada por la recta AB. Con centro en F y abertura en I se traza una paralela a la recta EF, formando dos ángulos el primero conformado por EHI y el segundo por FIH, por donde se dibuja su bisectriz. Por el punto E se proyecta una perpendicular a la recta CD hasta alargarse para ubicar el punto O' que se unirá al punto H. Enseguida por el punto F se traza una perpendicular a la línea AB que se cruzará con la mediatriz del ángulo FIH, para encontrar O, origen del primer arco, cuyo radio es igual a OF, y que se une con el punto O' hasta prolongarse con la recta HB, localizando el punto J; que equivale al radio del segundo arco, partiendo de O' como centro.

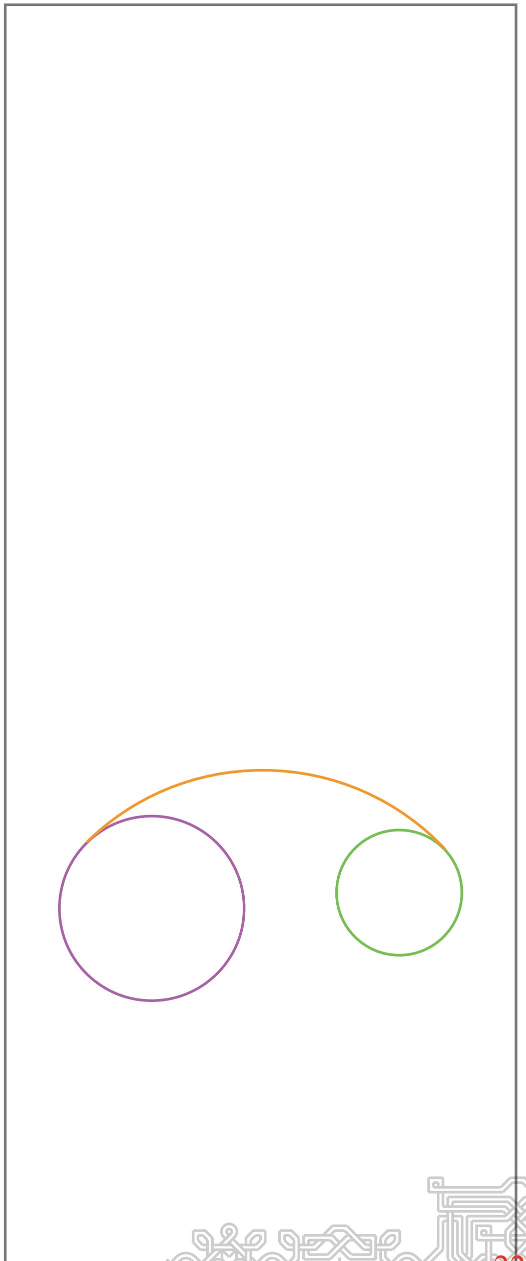




175.- Juntar dos paralelas por medio de una semicircunferencia que pase por un punto proporcionado entre ellas.

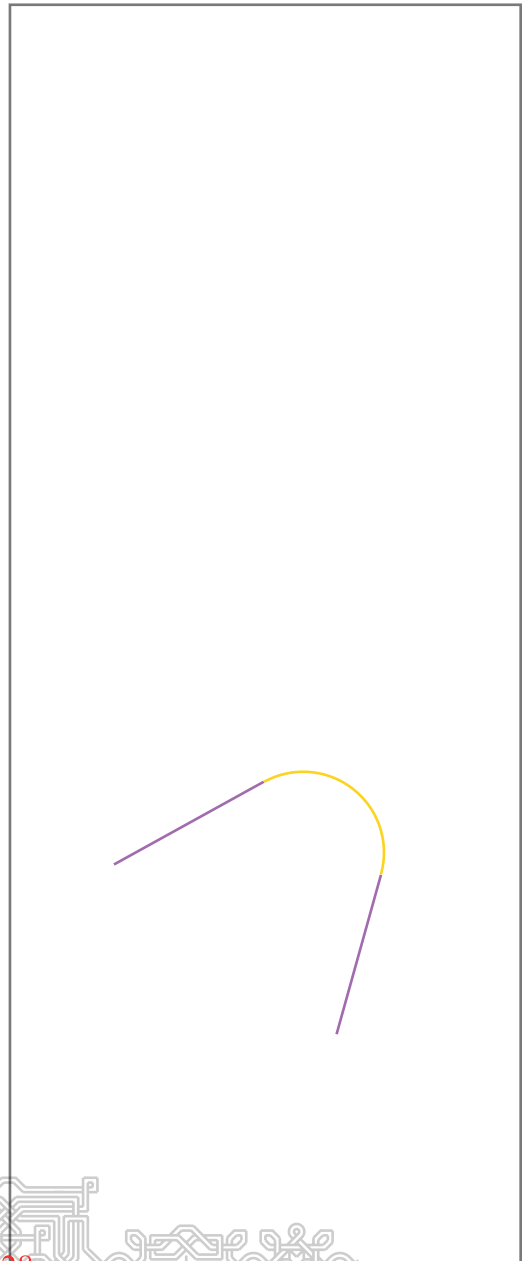
Por el punto E se traza una perpendicular que parta a la recta AB y que se alargue hasta chocar con la recta CD paralela a ésta, hallando la recta FG que se divide a la mitad para obtener el punto O, centro de una semicircunferencia auxiliar que tiene como radio OF. Por el punto E se traza una línea paralela a las dos rectas AB y CD, misma que se cruzará con el punto H de la circunferencia auxiliar. En seguida se proyecta una recta perpendicular a AB que pase por H y se prolongue hasta interceptarse a su vez con la perpendicular de la recta FG que se originó desde O. Con centro en éste punto y con un radio equivalente a OF se traza el arco de enlace entre las dos rectas.

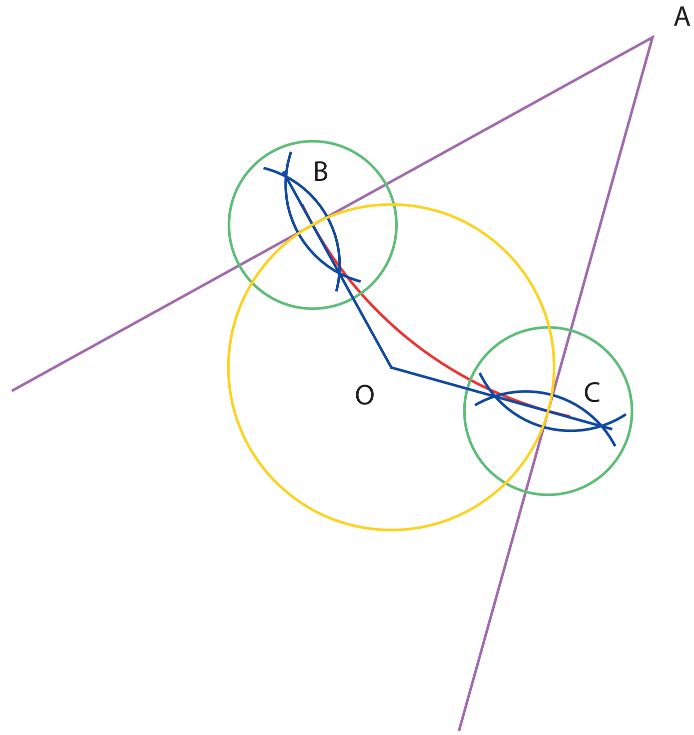




176.- Trazar un medio arco que parta de un punto determinado en una de las dos circunferencias conocidas.

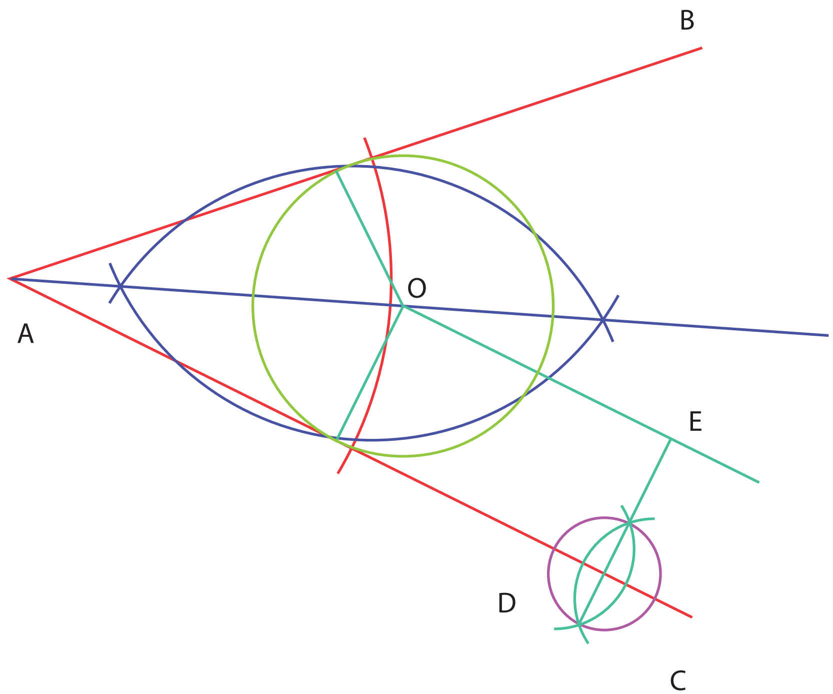
Alargándose indefinidamente se traza una recta desde el punto A hasta O, origen de una de las dos circunferencias que hay que enlazar. A continuación se traslada el radio de la circunferencia mayor sobre la prolongación de la recta AO hasta ubicar el punto O’’ que se une con O’ para sacar por su punto medio una perpendicular que se alargue hasta su cruce con la prolongación de OA, se ubicará el punto D. Centro en éste punto y con una abertura en A, se obtendrá el arco deseado.

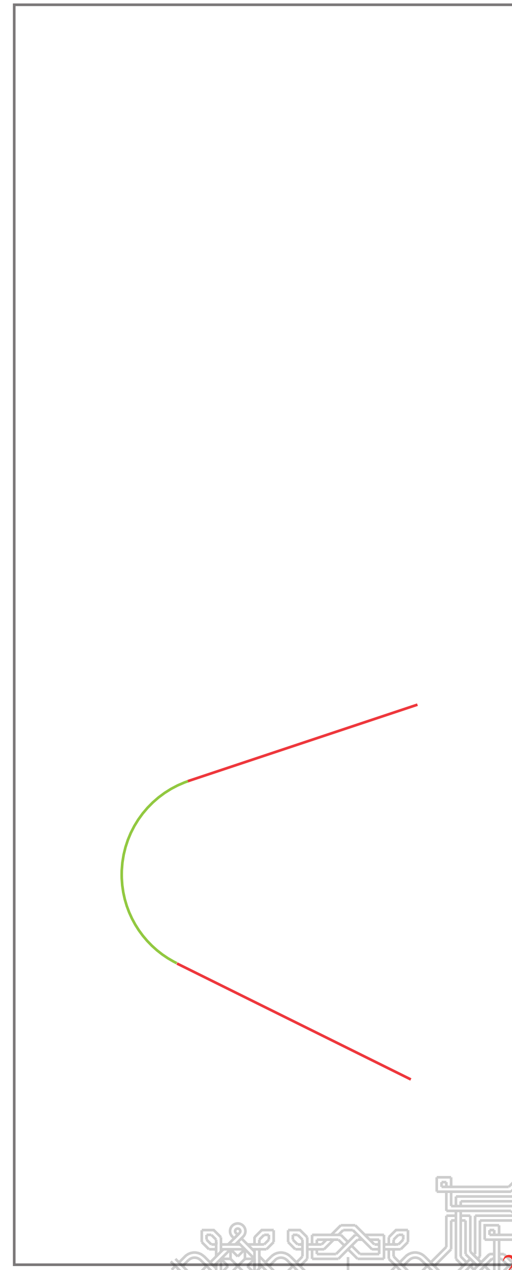




177.-Enlazar dos rectas de un ángulo a través de un arco que pase por un punto facilitado.

Se dibuja el arco BC desde el vértice A, por estos puntos se levanta una perpendicular que se cruzará con la bisectriz del ángulo, hallando el origen O del arco que unirá los puntos B y C.

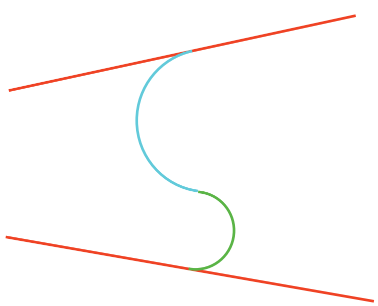


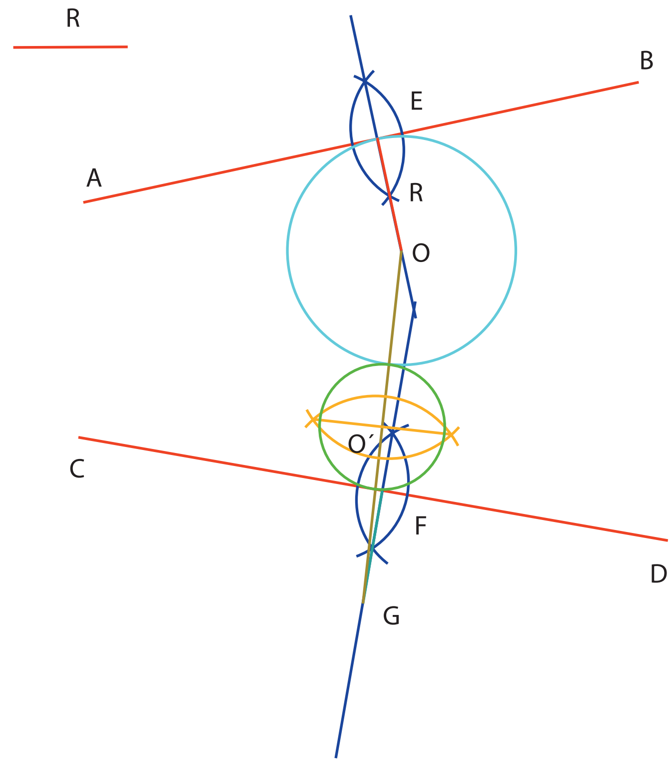


178.- Dibujar un arco de radio proporcionado entre dos rectas que convergen.

Se dibuja la bisectriz del ángulo ABC, y por un punto cualquiera se traza una perpendicular a la recta AC. Sobre ésta se traslada la distancia del radio DE de la circunferencia que se quiera dibujar. En seguida se traza una paralela a AB que pase por el punto E, y que al cruzarse con la bisectriz marquen el punto O, centro del arco pedido. Los puntos de tangencia se determinan trazando sobre AB y AC dos perpendiculares que pasen por O.

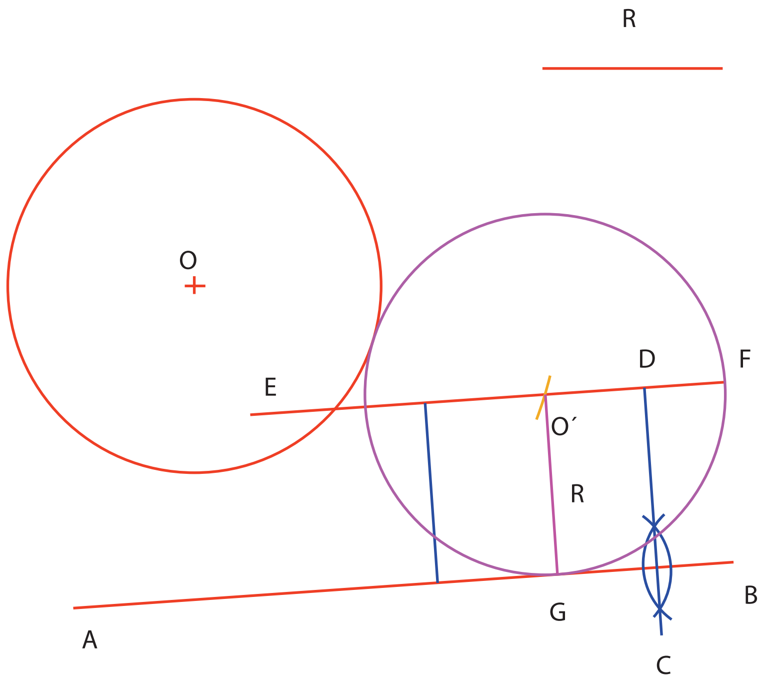
113.- Firma: Grupo Once, Arte y Diseño
Gobierno del Edo. de Hgo. Centro Comercial
Cuatro Plazas
Diseñador: Julián Ramírez Vázquez Prada



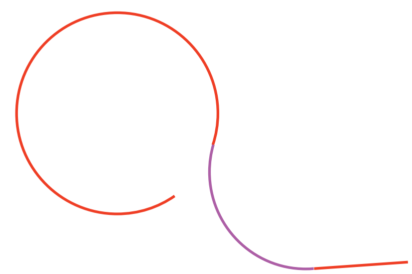


179.- Trazar dos arcos, uno de ellos de radio conocido que una dos rectas cualesquiera sobre dos puntos determinados.

Por el punto E de la recta AB se traza una perpendicular y sobre ésta se lleva la distancia del radio conocido R, para ubicar el punto O. A su vez por F se levanta una perpendicular a CD y se larga hacia abajo, llevando la distancia del radio R. Se une O con G y se dibuja su mediatriz, que se interceptará con el punto O' con un radio igual a O'F.

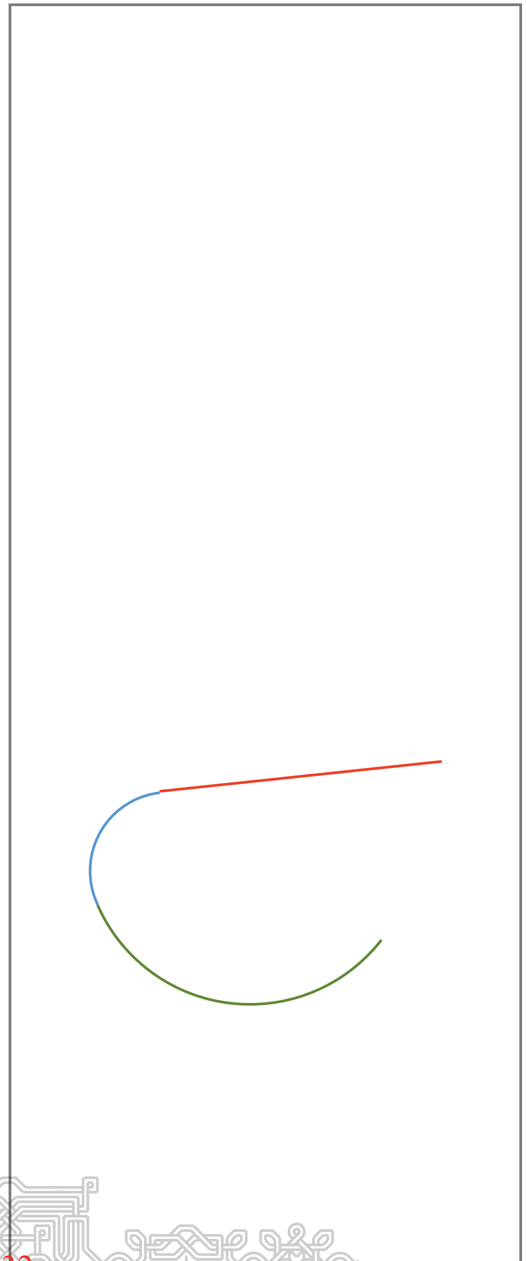


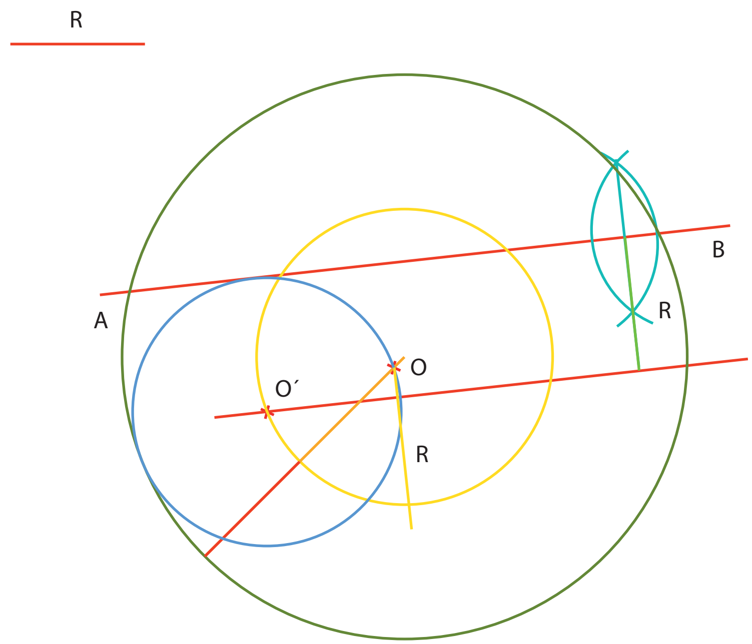
114.- Propuesta EXPO Diseño
Diseñador: Rubén Alvarez Tostado



180.-Empalmar una circunferencia a una recta por medio de un arco de radio dado.

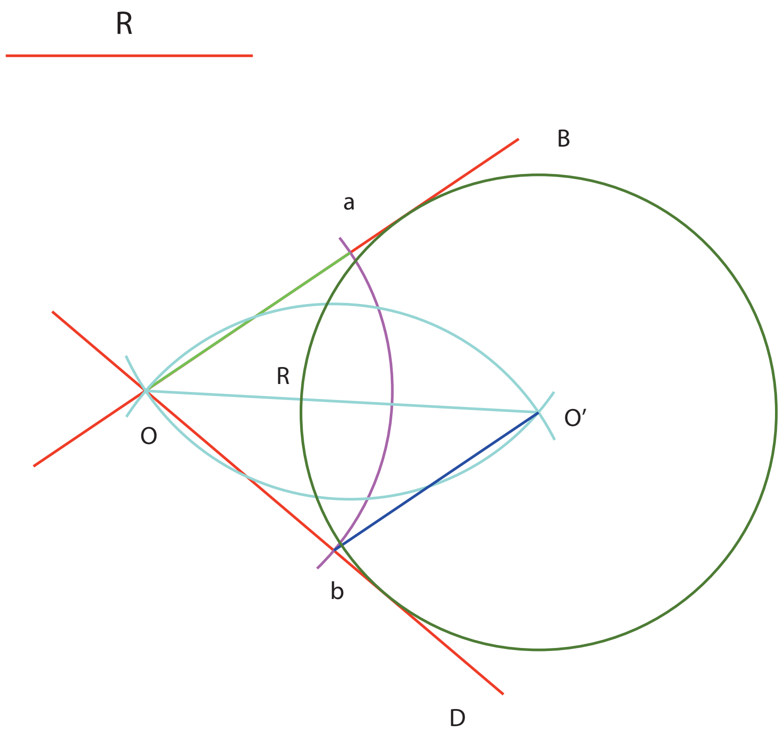
Por el punto C de la recta AB se traza una perpendicular con la distancia del radio dado R. Por el punto D se proyecta una paralela a la recta AB. En seguida se suma el radio R más el radio de la circunferencia conocida y se hace centro en O, para dibujar un arco que cruce con la paralela EF, y encontrar el punto O’, origen del arco que enlazará a la recta con la circunferencia, cuyo radio equivale a O’G; recta perpendicular a AB.

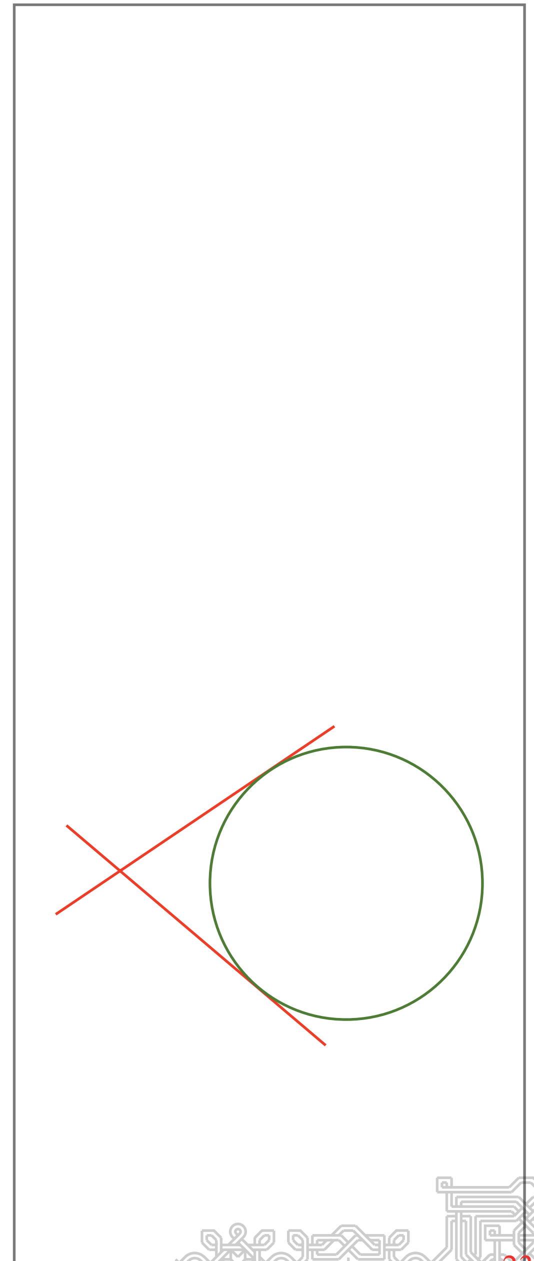




181.- Unir un arco con una recta a través de un arco de radio facilitado.

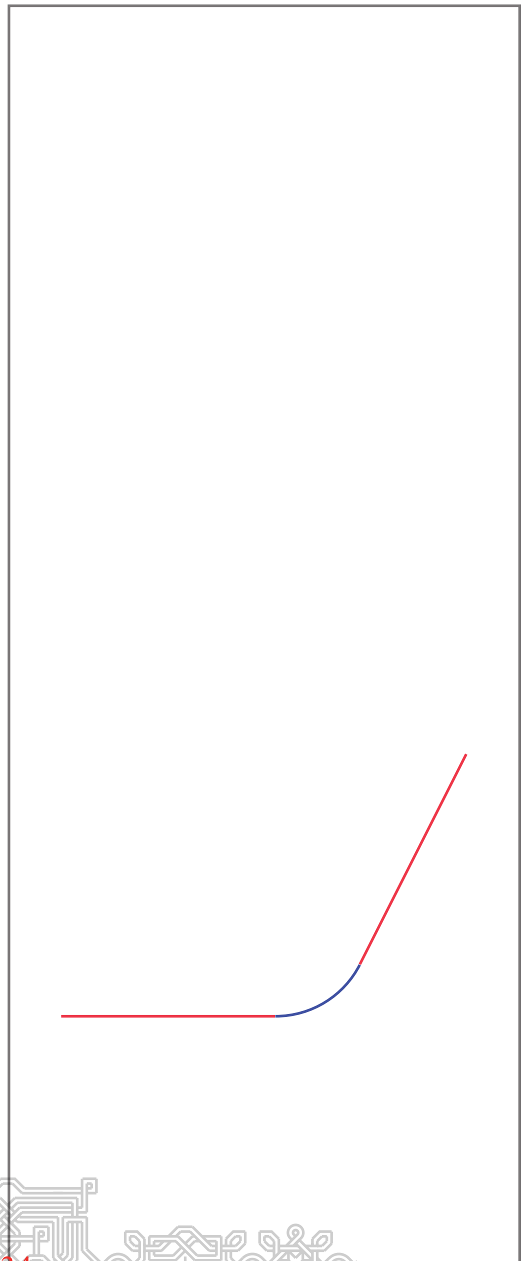
Sobre el radio de la circunferencia dada se resta el segmento del radio R, para dibujar un arco auxiliar que tenga el mismo centro O que la circunferencia conocida. Se dibuja una paralela a la recta AB a una distancia igual a R, que cortará el arco auxiliar en el punto O', centro del arco que unirá la recta con la circunferencia.

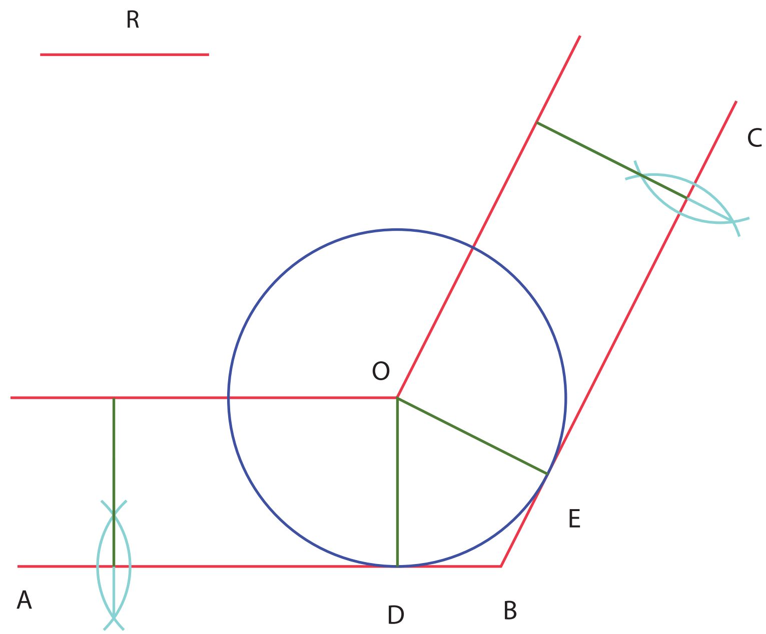




182.- Juntar dos líneas que se interceptan por medio de una circunferencia de radio señalado.

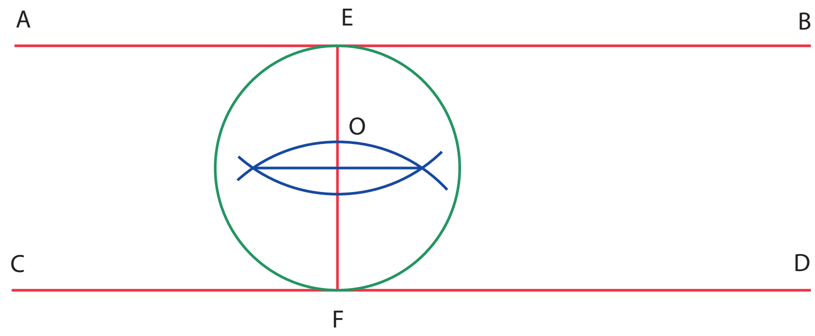
Se traza la bisectriz de dos rectas que conforman el ángulo OBD, y con un radio equivalente a R se traza el arco ab, con el mismo radio pero con centro en a y b respectivamente, se dibujan dos arcos que al interceptarse hallarán el punto O', centro del arco que unirán las dos rectas, cuyo radio es igual a O'b.

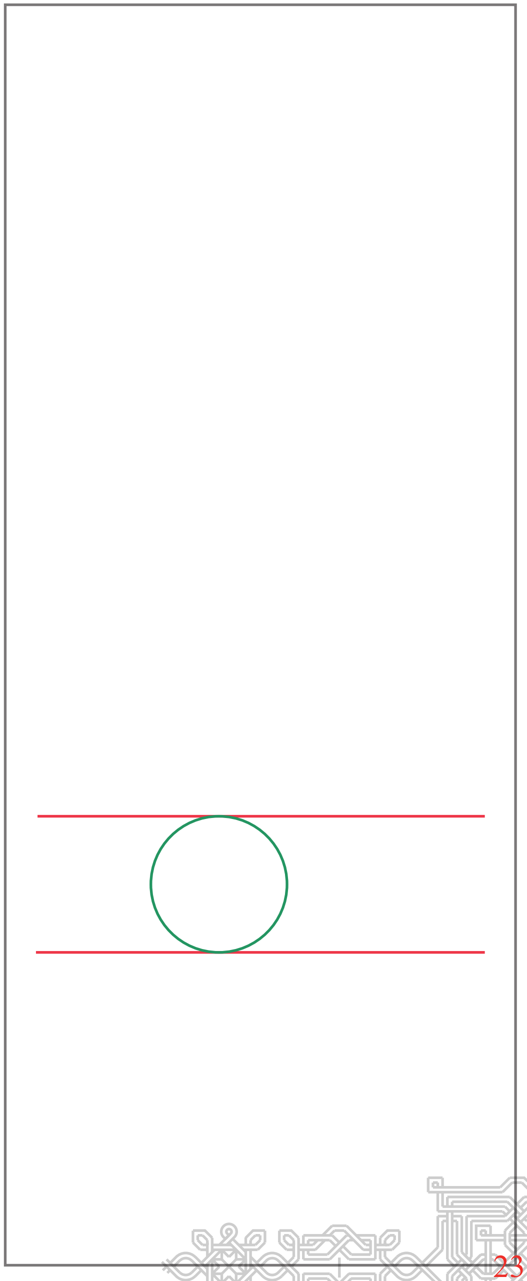




183.- Empalmar dos líneas que forman un ángulo, mediante un arco de radio dado.

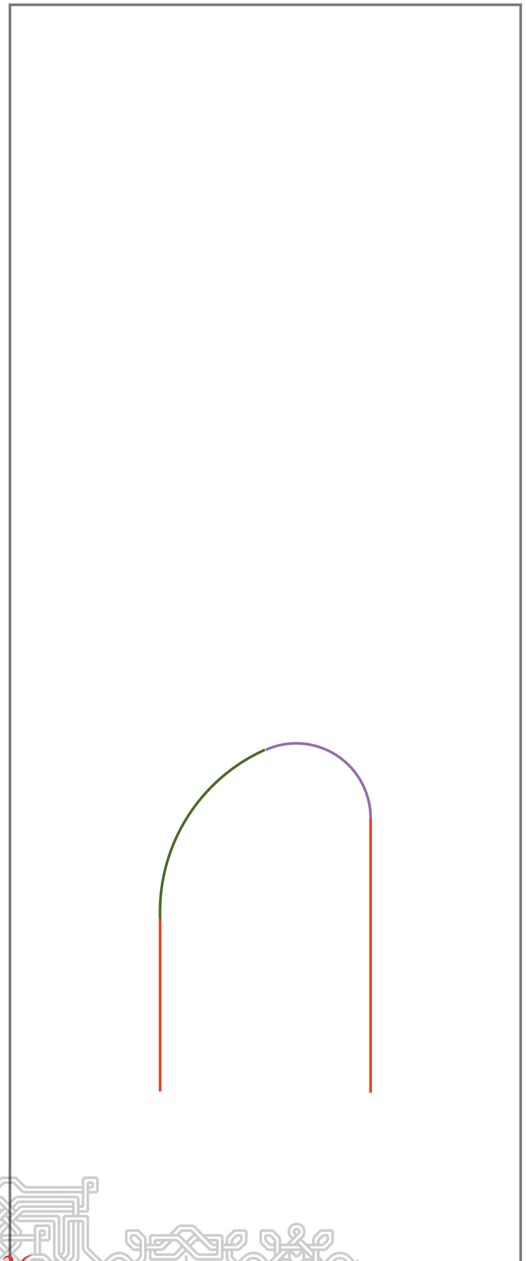
Se proyectan dos rectas paralelas a AB y BC a una distancia igual a R. Por el punto de intersección O se trazan las perpendiculares a estás rectas, para hallar el radio OD del arco que unirá las dos rectas.

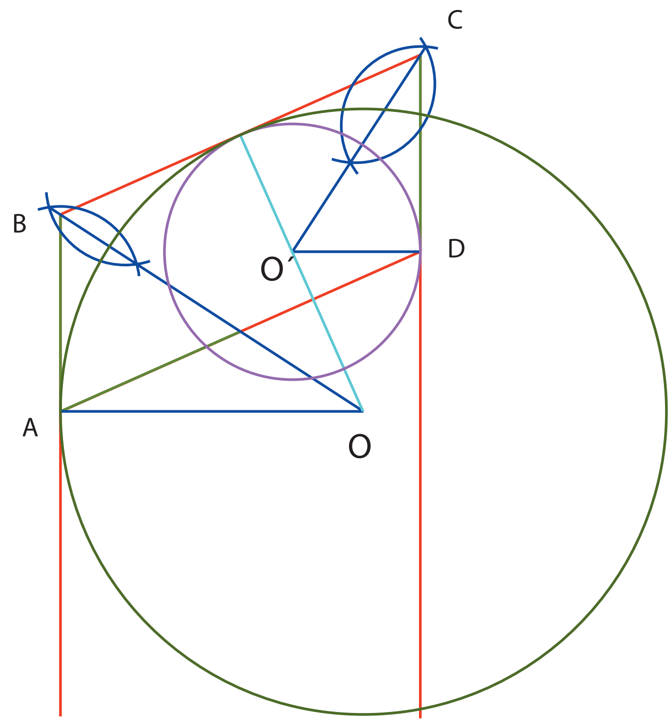




184.- Enlazar dos rectas paralelas mediante una circunferencia.

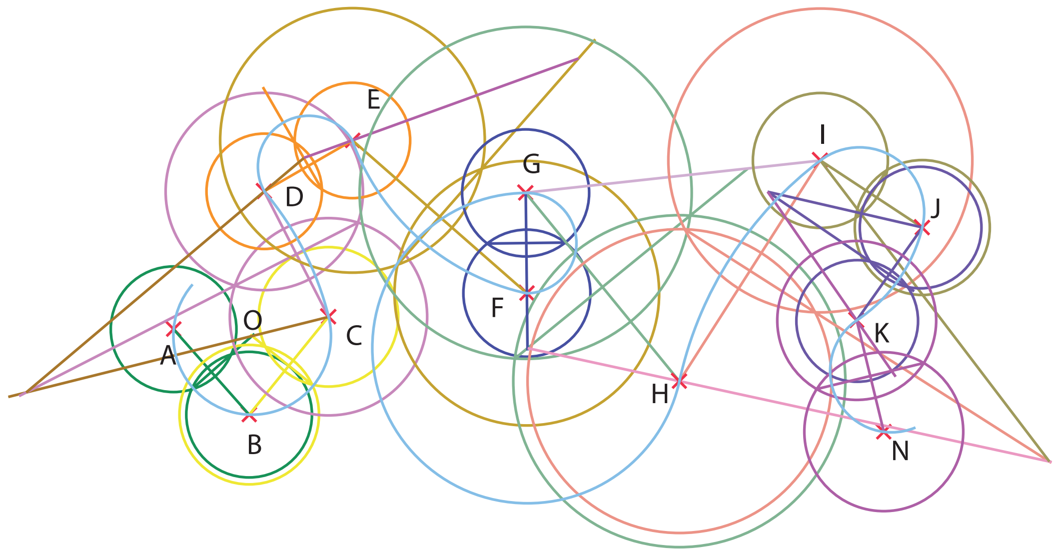
Se proyecta la perpendicular AB hasta prolongarse hasta la paralela a ésta CD, y se divide en dos partes iguales la recta EF, por el punto O y radio OA se traza una semicircunferencia que unirá a las dos líneas.





185.- Juntar dos líneas paralelas de diferente longitud mediante dos arcos.

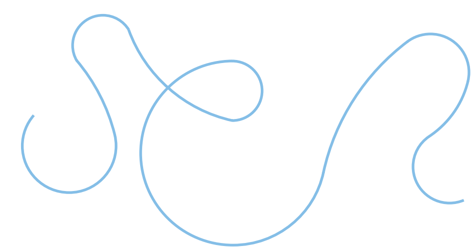
Se une el punto A con D y se alargan las paralelas hacia B y C, misma distancia que posee la mitad de la recta AD, después se une el punto B con el C para formar dos ángulos, ABC y BCD por donde se trazan sus respectivas bisectrices hasta interceptarse con las perpendiculares de las rectas AB y DC, que pasan por los puntos O y O’, centro de los dos arcos que se unirán, y cuyo radio equivale a su perpendicular.

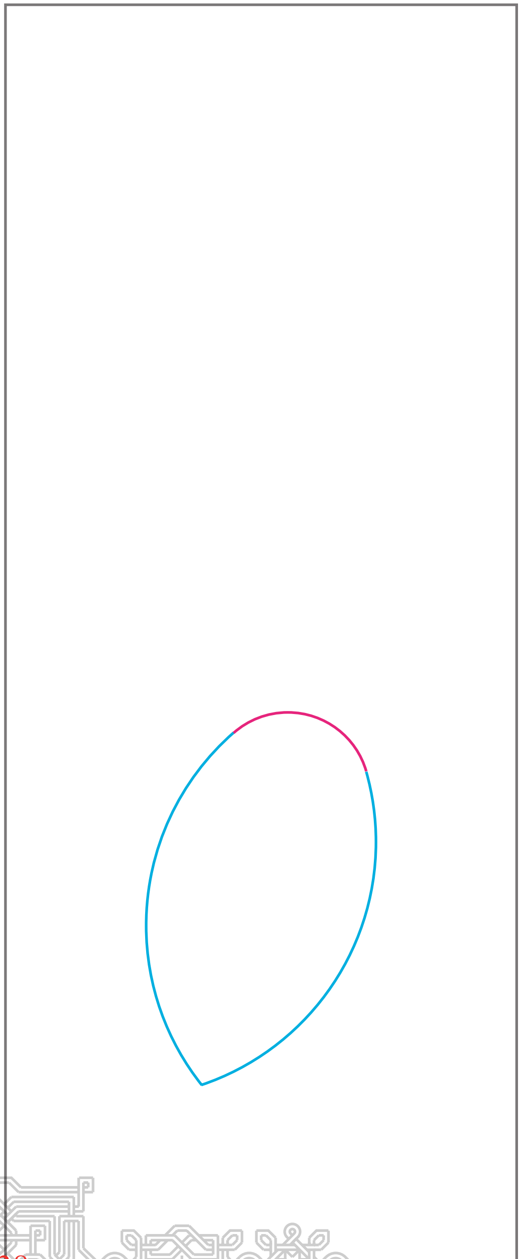


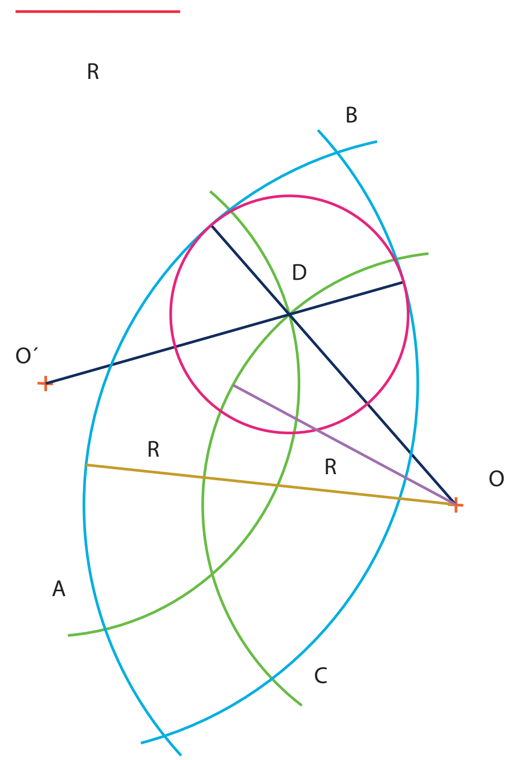
186.- Juntar por medio de varias curvas distintos puntos marcados.

Se unen dos puntos y por la mitad se traza una perpendicular. Los centros de los arcos quedarán señalados por los puntos de intersección de dichas perpendiculares con la prolongación del radio anterior.

Por el centro de las rectas AB y BC se traza una perpendicular por el punto medio, que al interceptarse se hallará O, centro del arco que pasará por los tres puntos marcados. En seguida se une el punto C con D y se dibuja por la mitad de ésta recta una perpendicular que al cruzarse con la prolongación de la recta OC, será el origen del otro arco que se unirá con el arco CB. Siguiendo con éste procedimiento se encontrarán los sucesivos arcos que unirán cada uno de los puntos señalados.

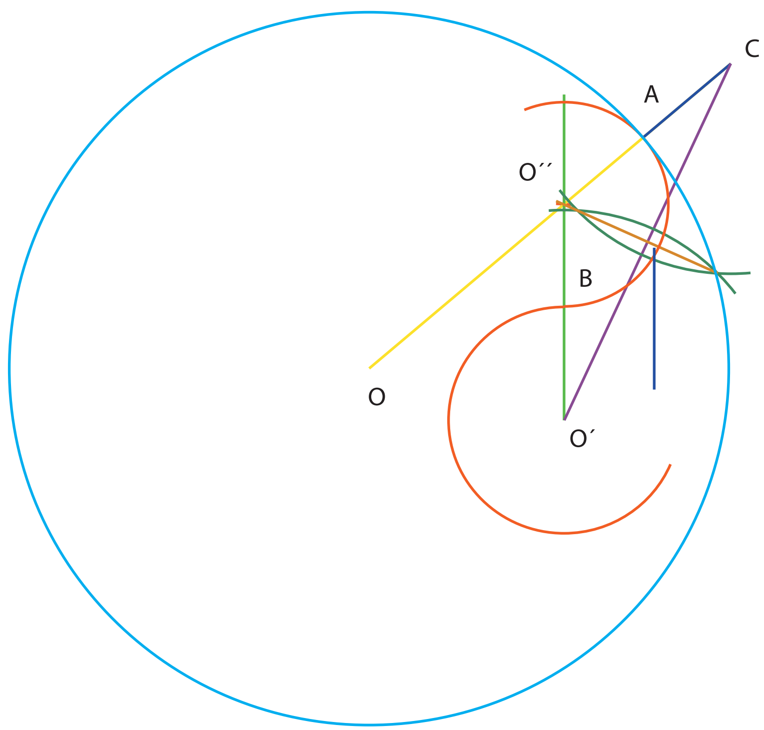


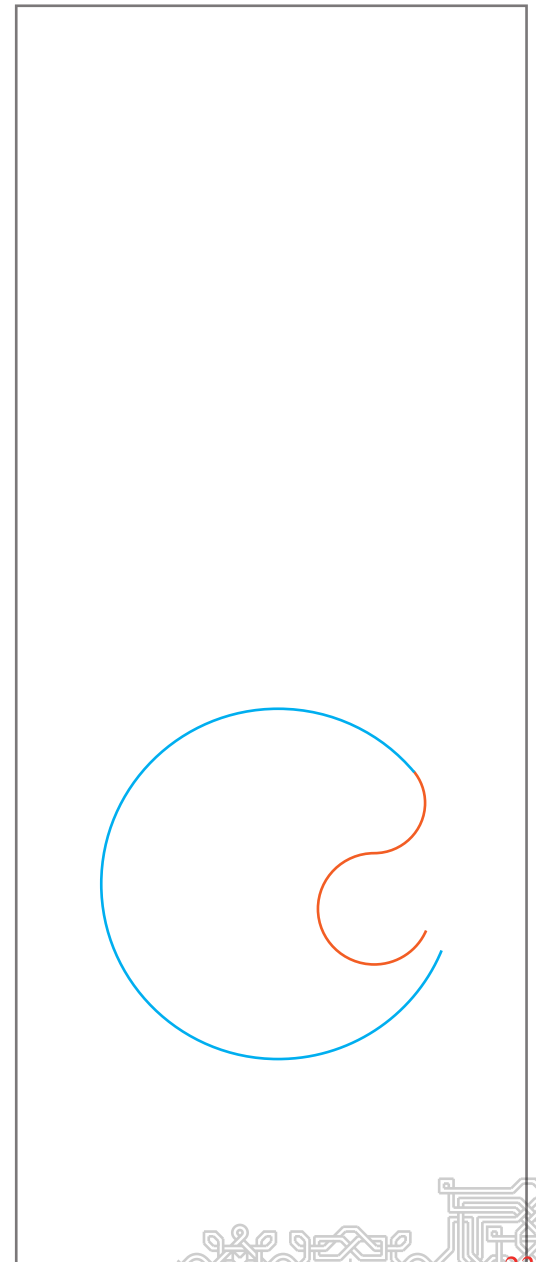




187.- Trazar un arco de radio conocido uniendo dos arcos de circunferencia.

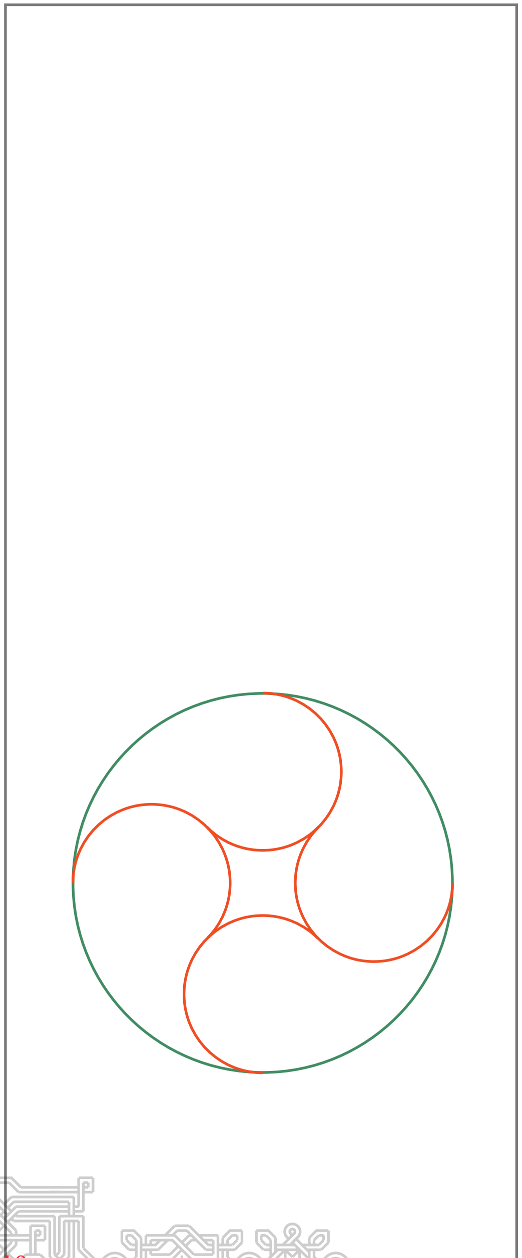
Por los centros O y O' se trazan dos arcos con la misma abertura, después a estos radios se le resta el segmento del radio R, y con centro en los mismos puntos se vuelven a dibujar dos arcos auxiliares con la diferencia del radio R, interceptándose por el punto D, que será el origen de la circunferencia que una a los dos arcos dados.

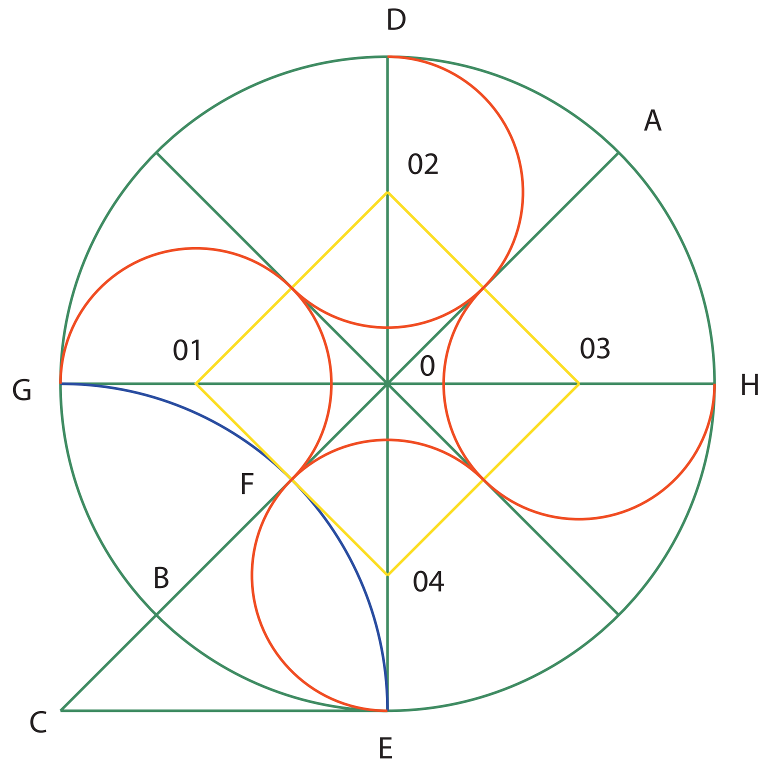




188.- Empalmar dos circunferencias mediante un arco ubicando el punto de contacto en una de ellas.

Se une con una recta el punto O con A y se alarga, después se toma la abertura del radio O’B para ser trasladada sobre está recta desde el punto A, hasta encontrar el punto C que se unirá con O’, por donde se dibujara una perpendicular por su punto medio; que al prolongarse se cruzará con la recta OC, para ubicar el punto O’’, origen del arco que enlazará a las dos circunferencias dadas.

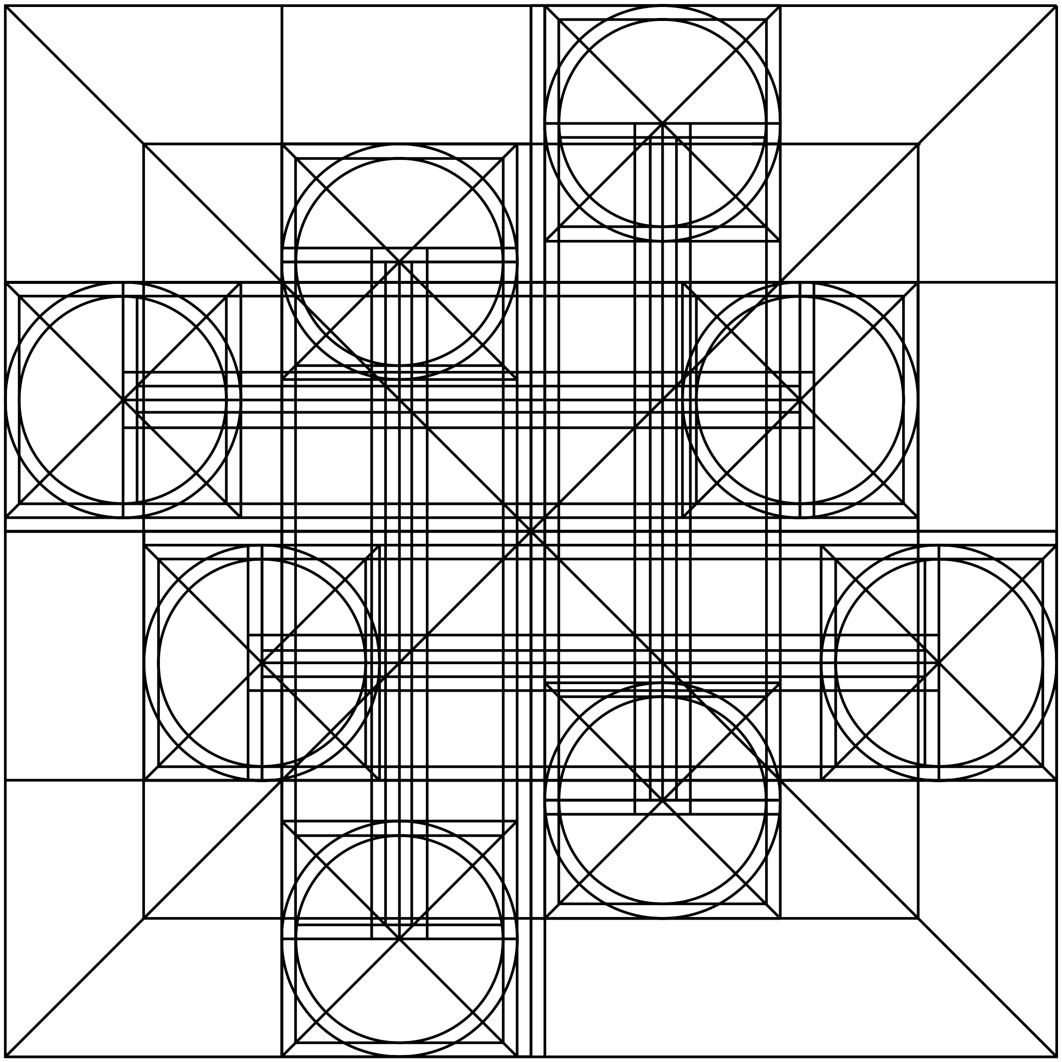


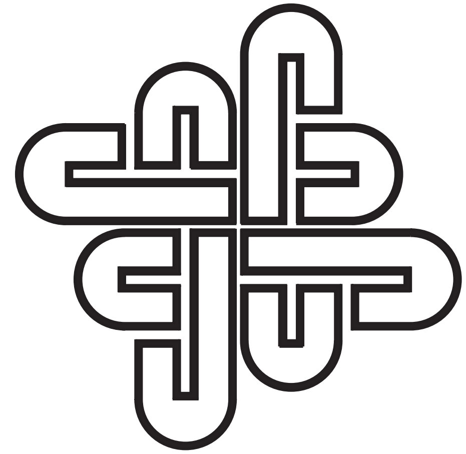


189.- Unir cuatro arcos circunscritos dentro de un círculo para formar un cuadrilóbulo.

Se divide una circunferencia en ocho partes iguales. En seguida se prolonga la recta AB hasta el punto C, que se interceptará con la perpendicular de la recta DE. Desde éste punto se dibuja un arco, cuyo radio es equivalente a CE, que al encontrarse con la recta AC, se hallará el punto F; por donde se hace pasar una diagonal de 45° que cortará a la recta DE y GH por los puntos O1 y O2, por donde se hace trazar dos perpendiculares hasta encontrarse con los centros O3 y O4. Estos serán el origen de las circunferencias cuyo radio es igual a O1G.

10 Aplicaciones

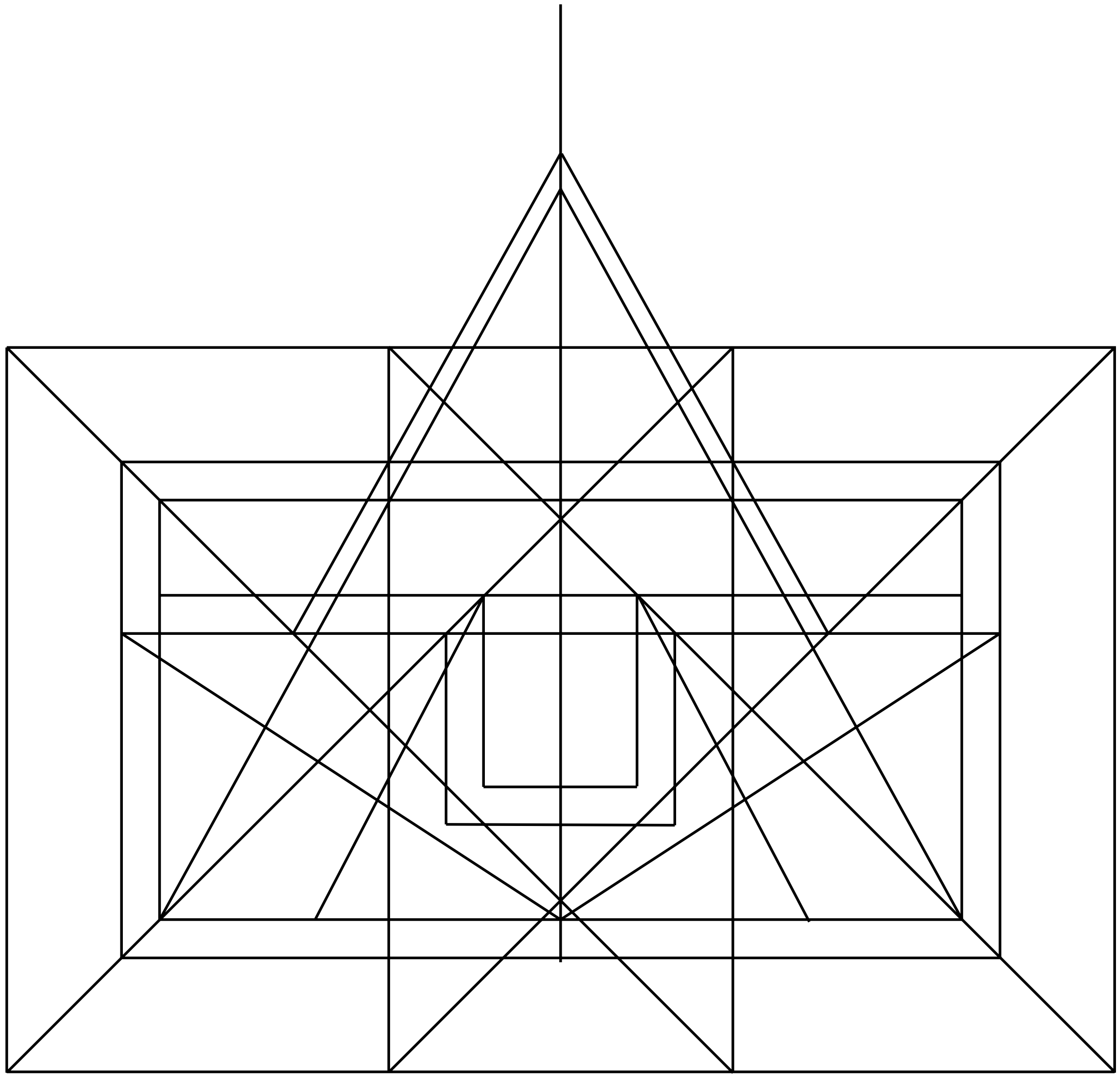


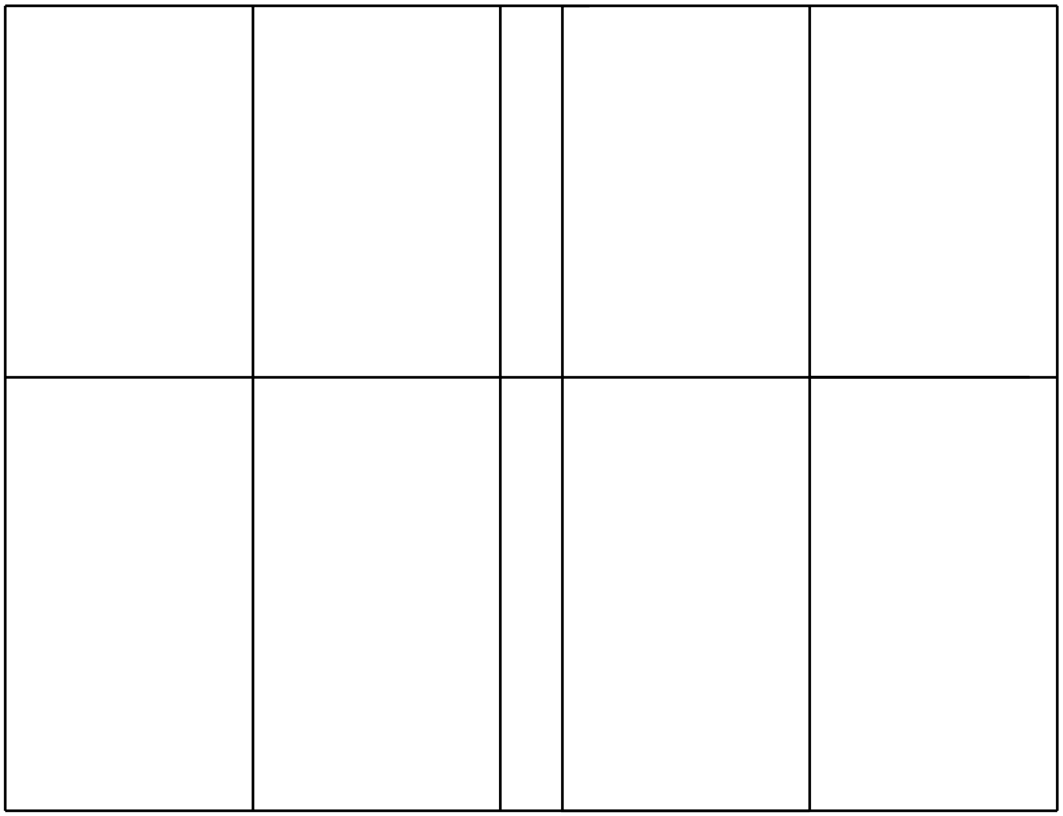


115.- Firma: Ideograma Grupo de Diseño
El Colegio de Jalisco A. C.

Diseñador: Enrique Ortega Villaseñor

116.- Teléfonos de México, S. A.
Diseñador: Hugo Sergio Herrerías

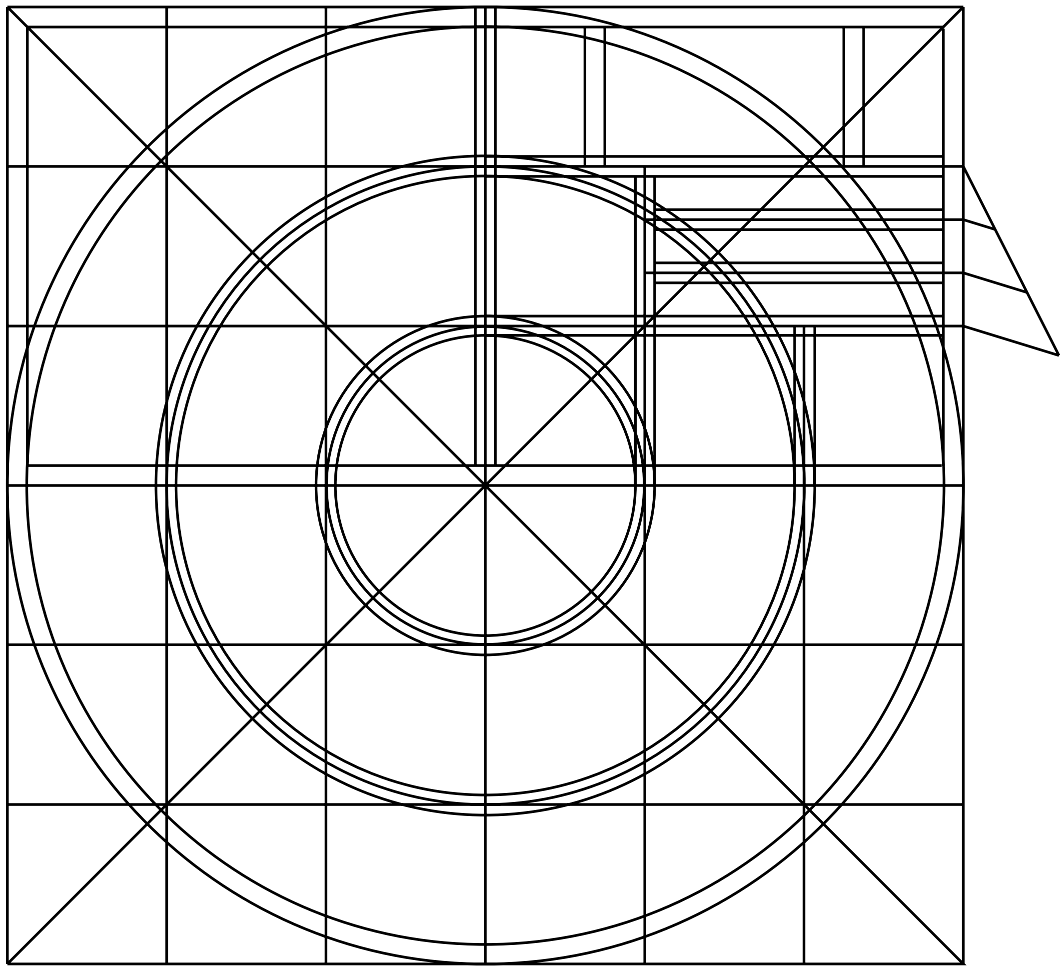




117.- Lineola, S. A. Constructora

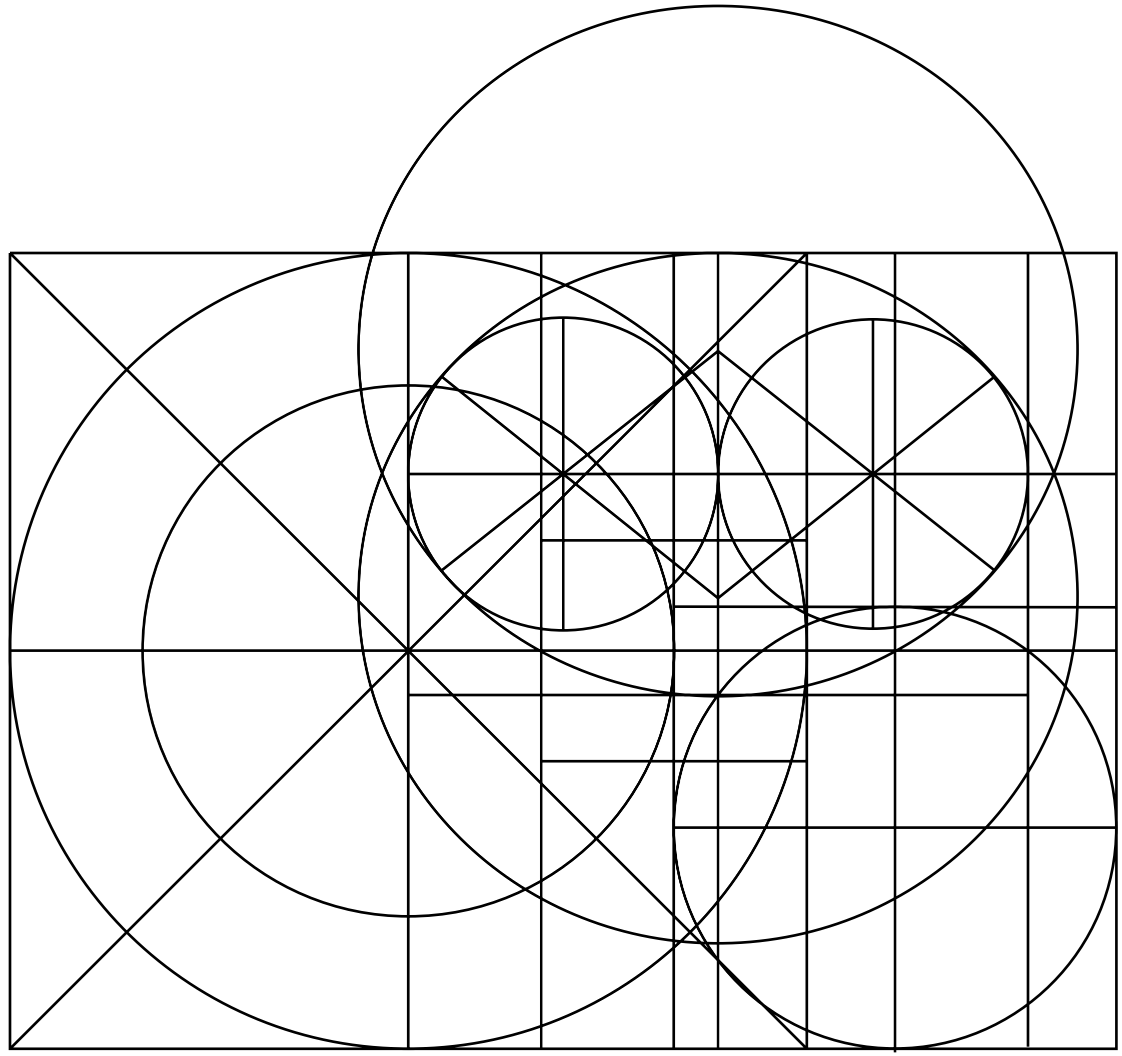
Diseñador: Héctor Ayala Falcón

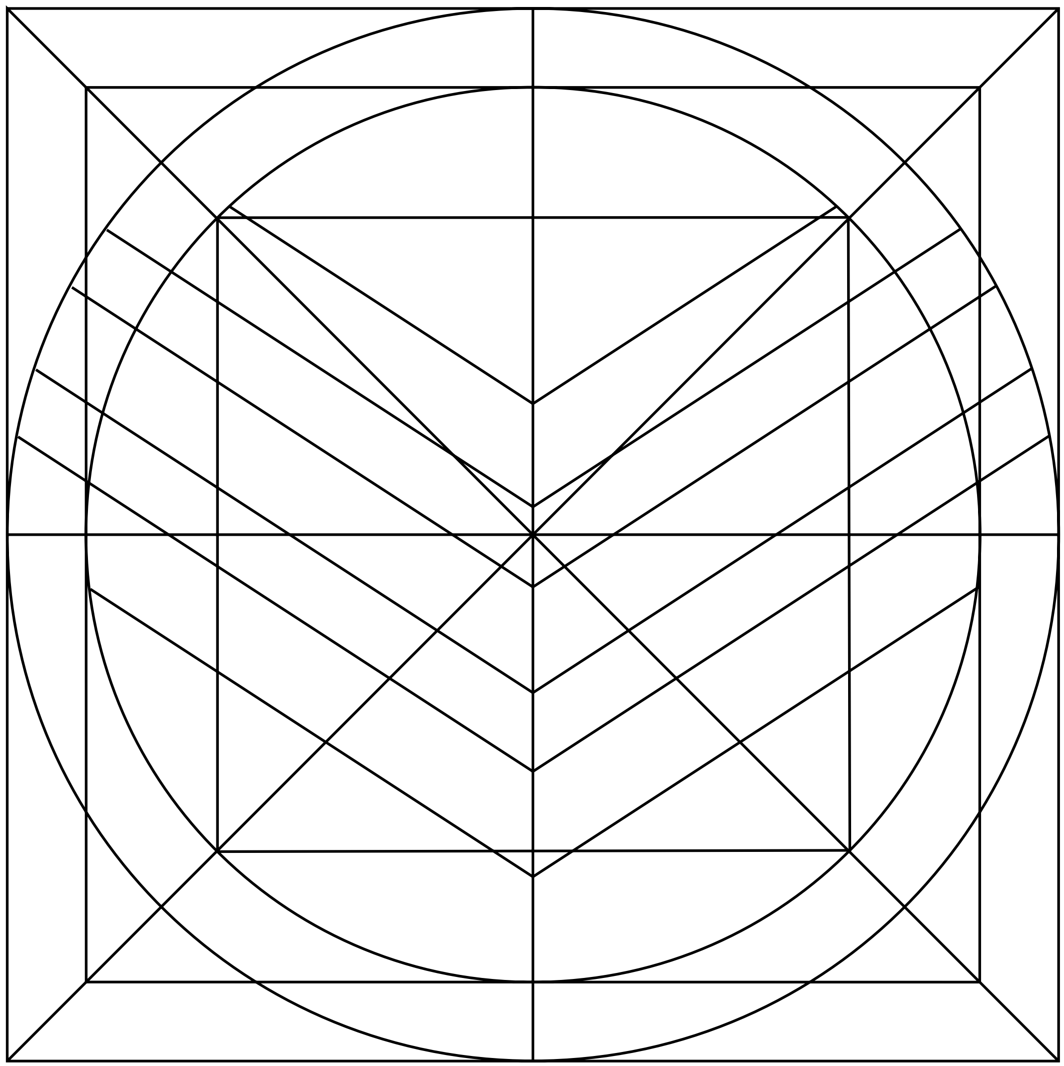
118.- Lanua Construcción
Diseñador: Guillermo González Ruíz



119.- Firma: Marta Pérez Rayón
Conferencia Anual de Ejecutivo/propuesta
Diseñador: Marta Pérez Rayón

120.- Firma: Gómez-Biagi
Diseñador: S. C. Gómez-Biagi Diseñadores, S. C.
Diseñador: Rodolfo Gómez/ Teresa Biagi

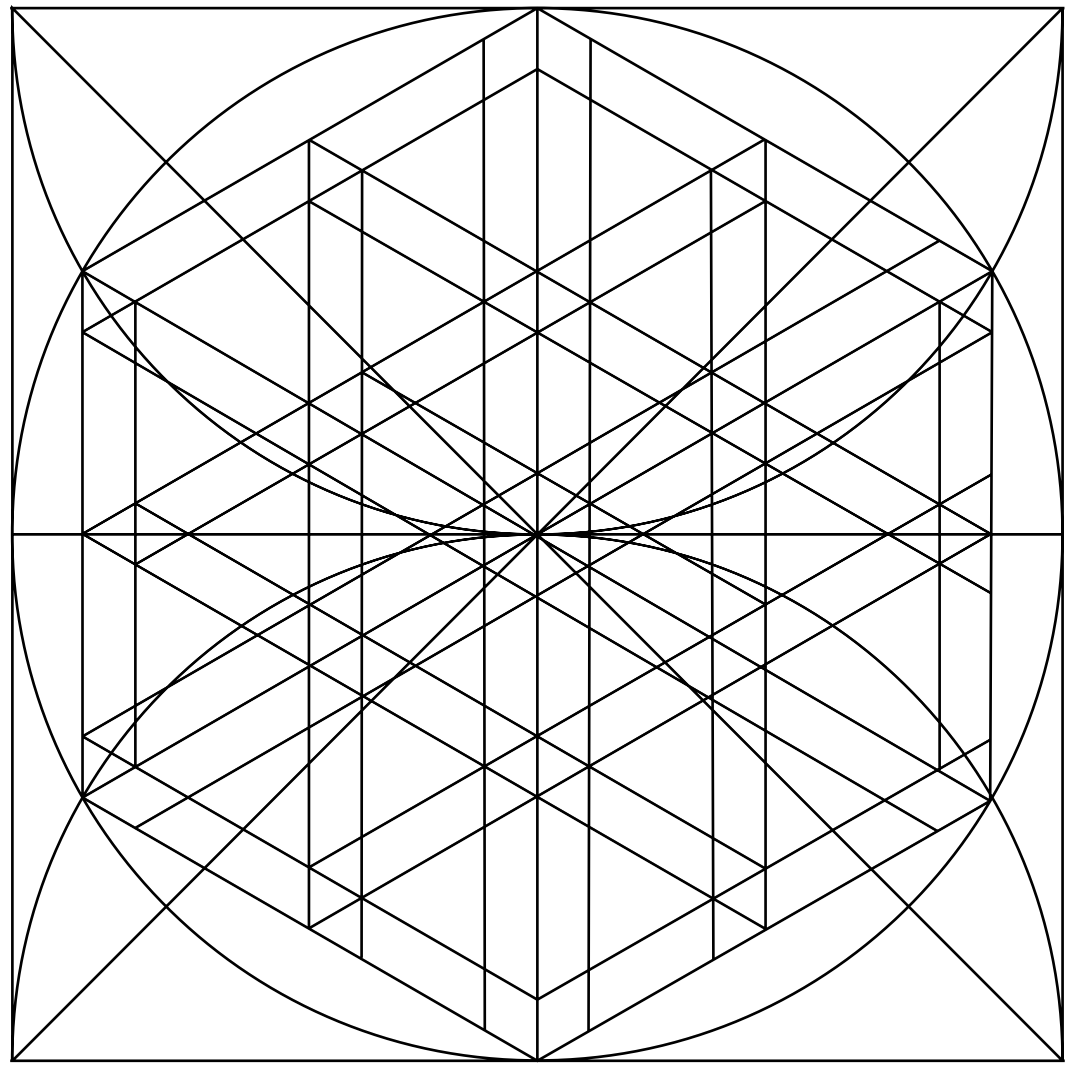


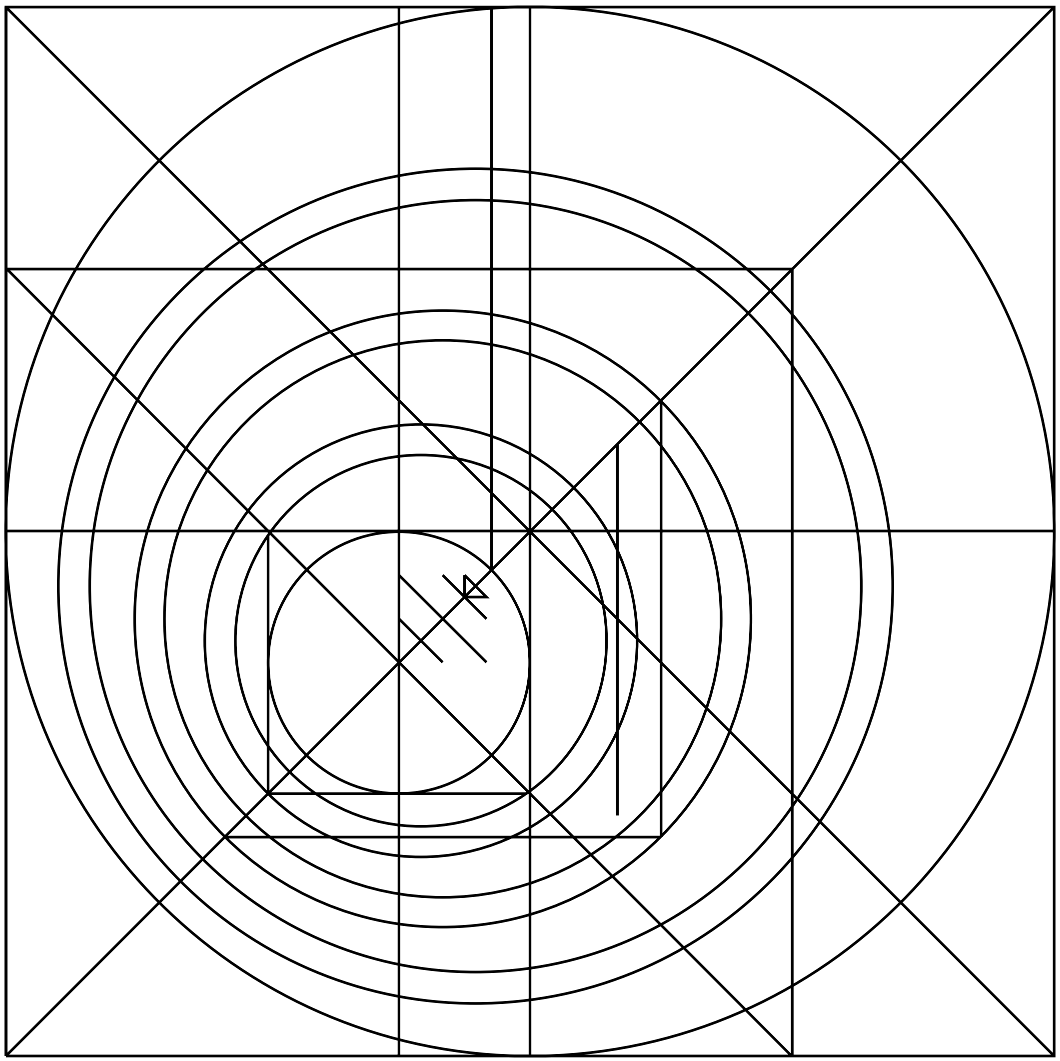


121.- Firma: Asesores Creativos ASAE Consultores

Diseñador: Eduardo Guerra Muñoz

122.- Grupo Tres Arquitectos
Diseñador: Luis Almeida

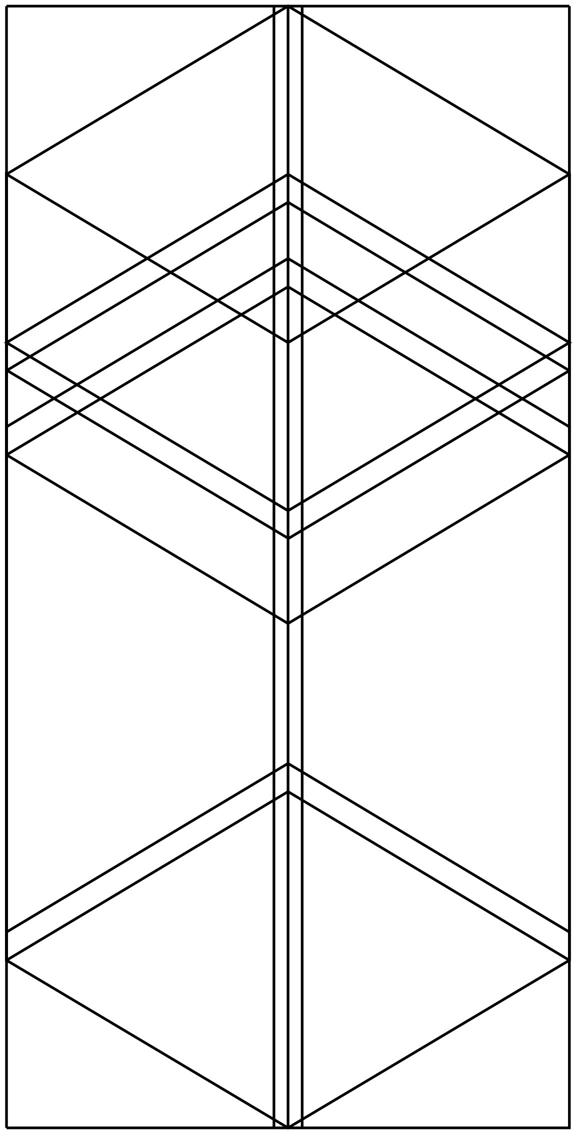


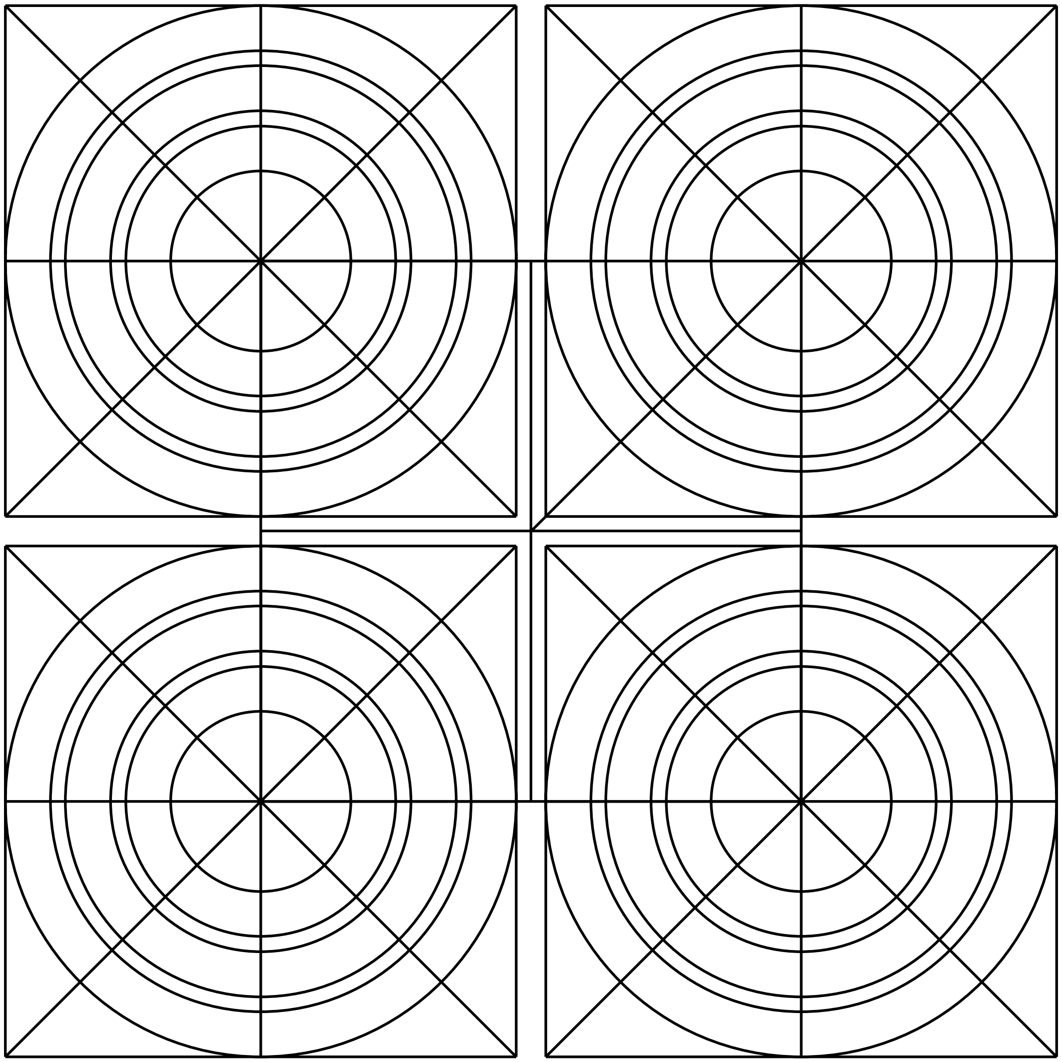


123.- Dinámica, S. A./Propuesta

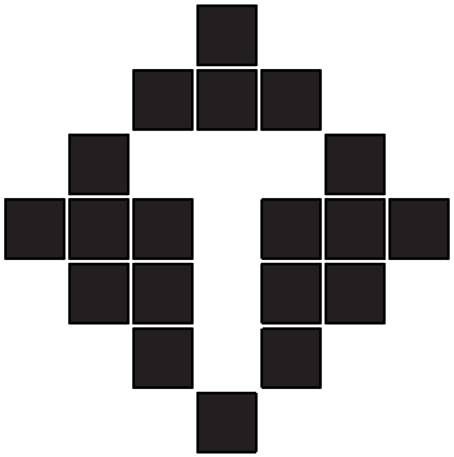
Diseñador: Ernesto Lehfeld Miller

124.- Compañía Exportadora Interexport, S. A.
Diseñador: Mónica M. Reyes Martínez

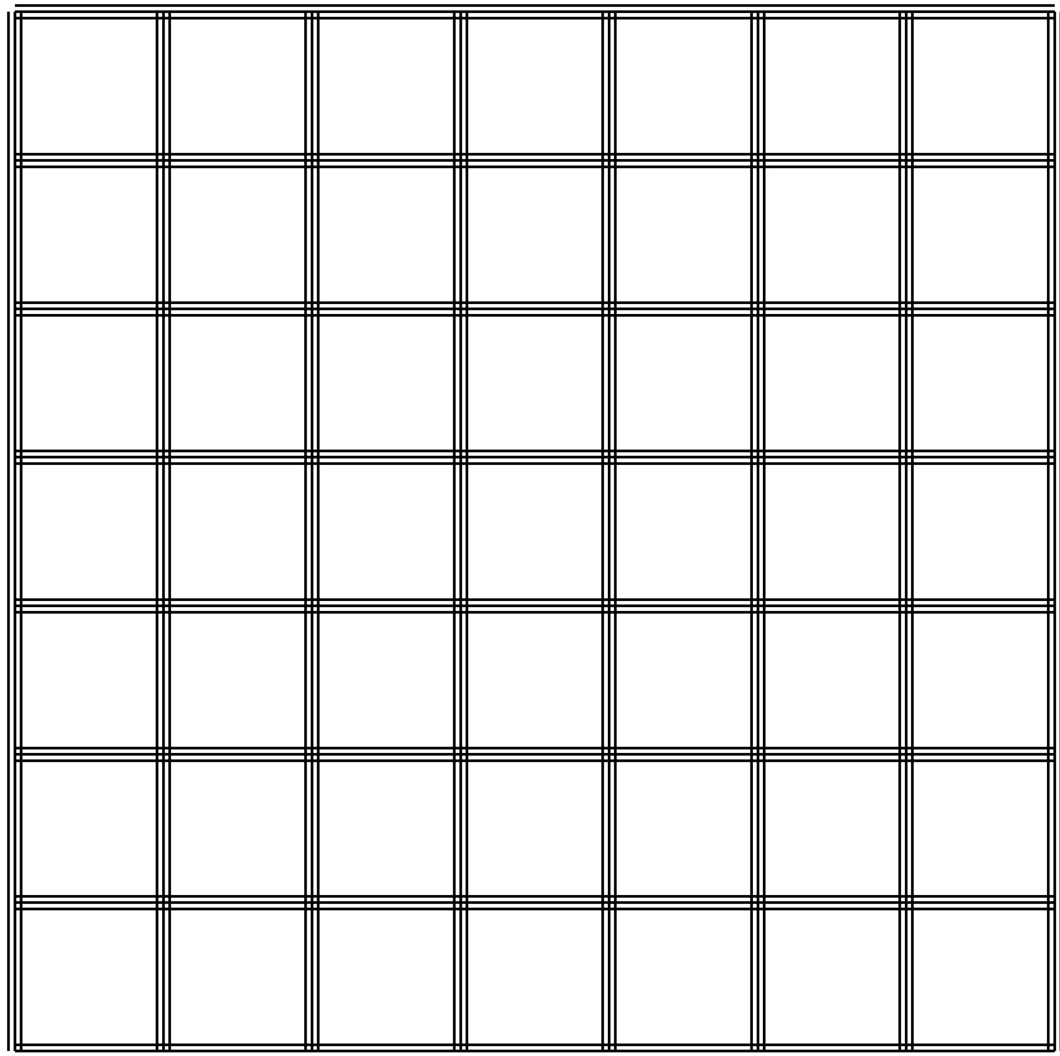


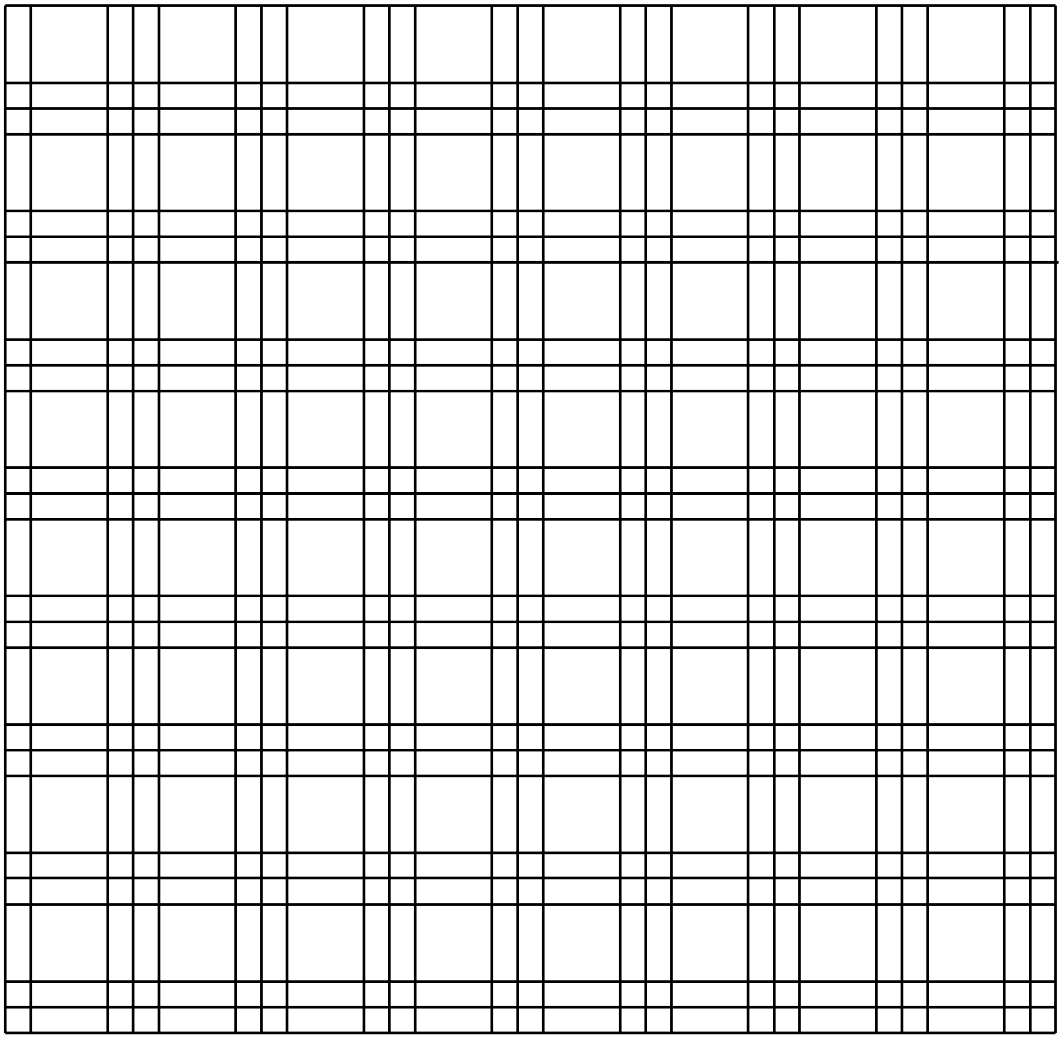


125.- International Comunications Teknics
ITC
Diseñador: María Teresa Echartea G.



126.- Firma. Estudio Kelow
Compañía Constructora Tlalcalli
Diseñador: Víctor Kelow Issac

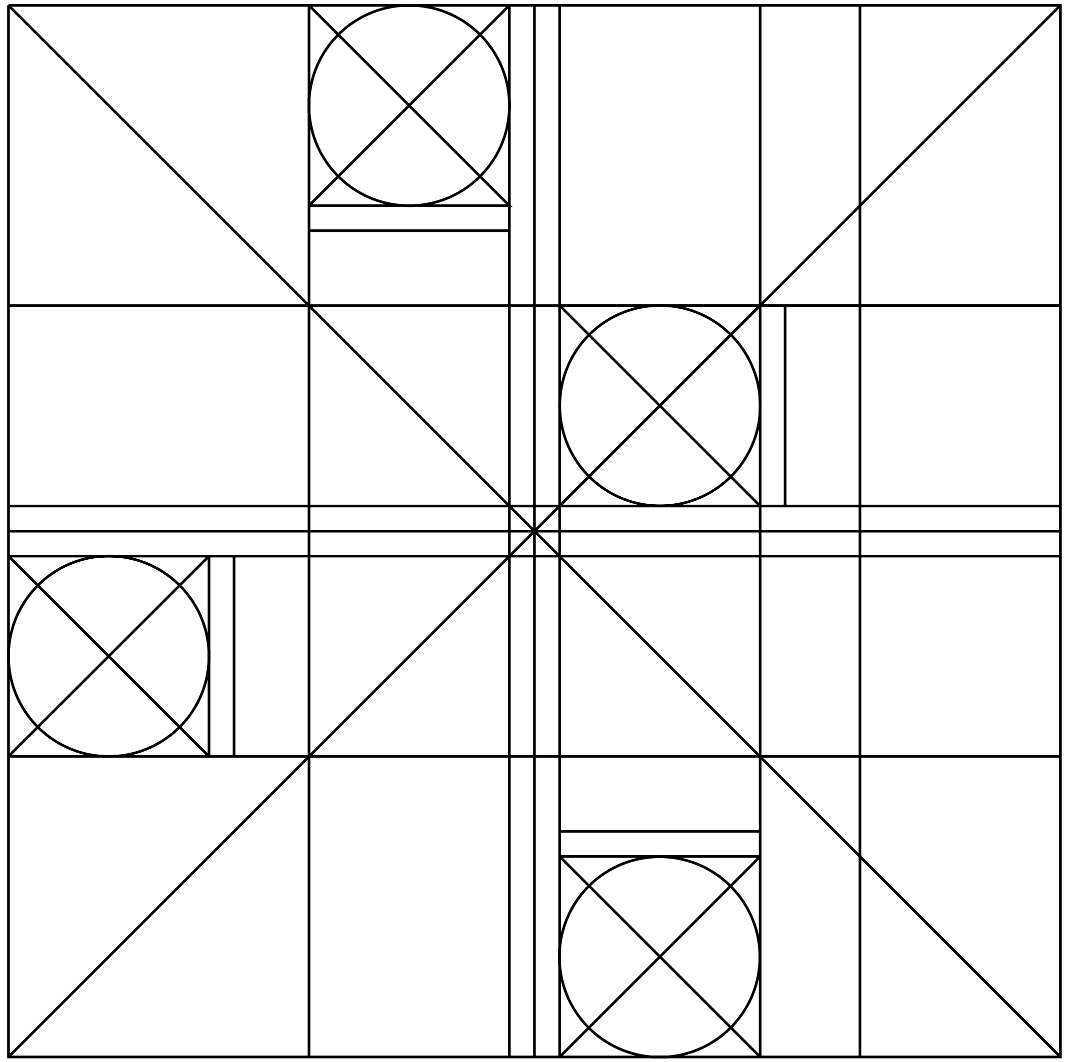


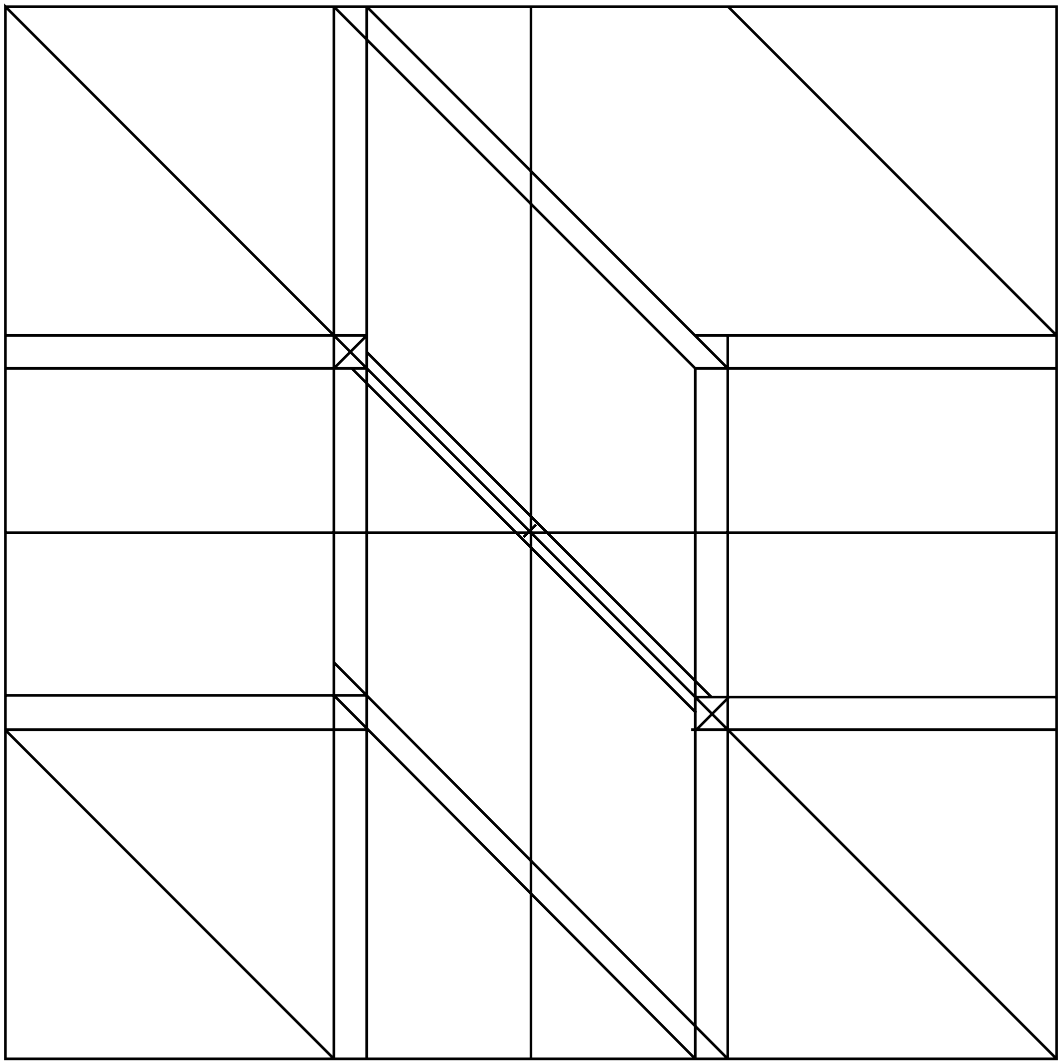


127.- Línea y Letra, S. A.

Diseñador: Félix Beltrán

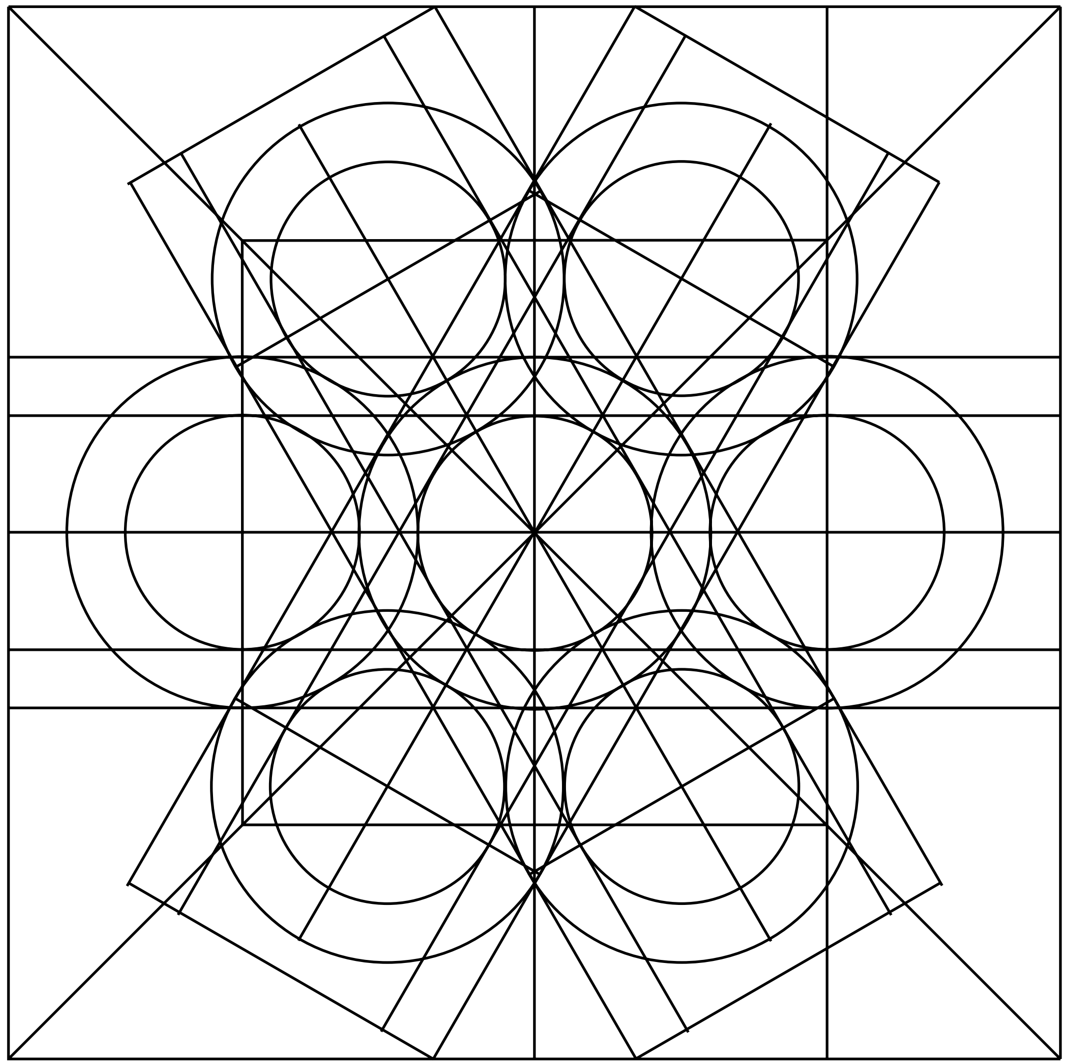
128.- Firma: J & J Taller Creativo; S. A.
Camara Nacional de la Industria de la Construcción
Diseñador: Juan Quintero



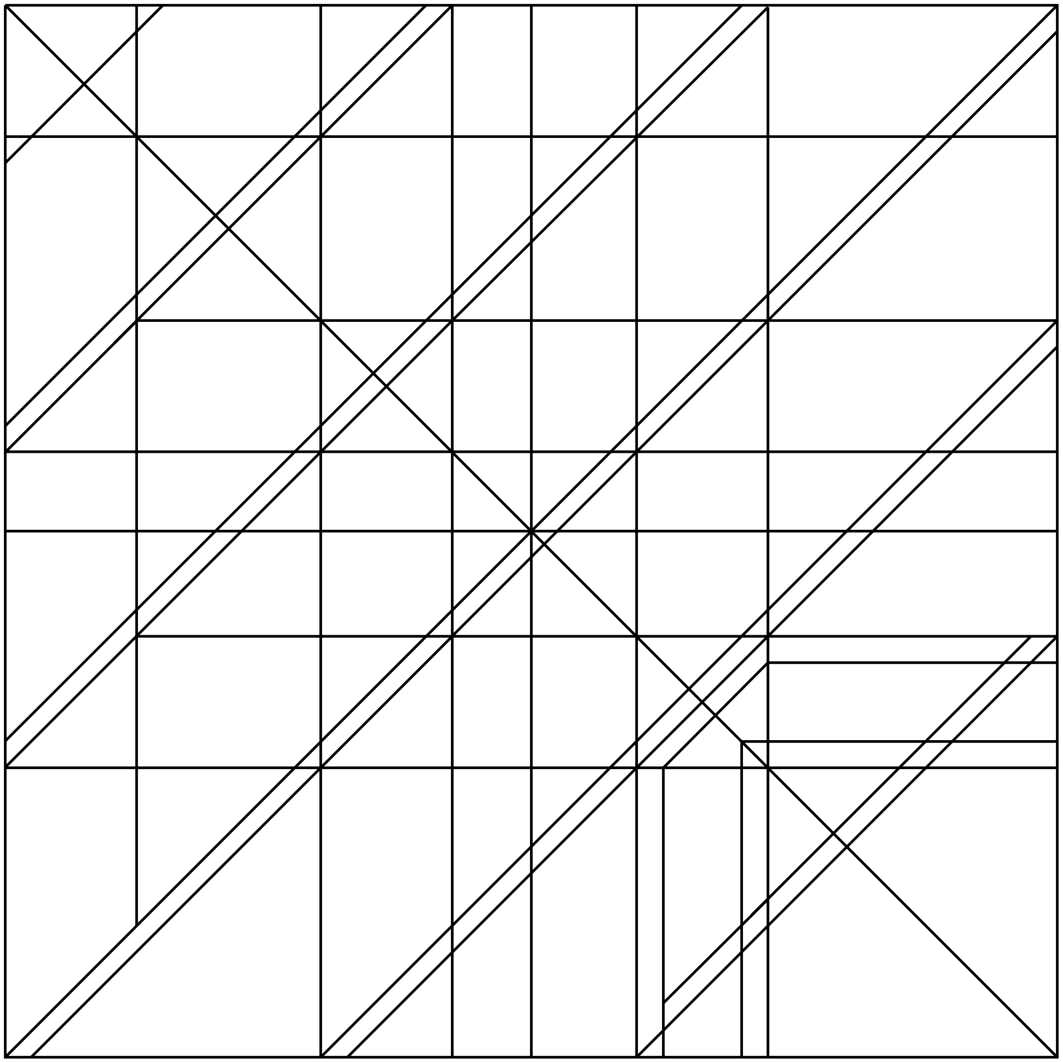


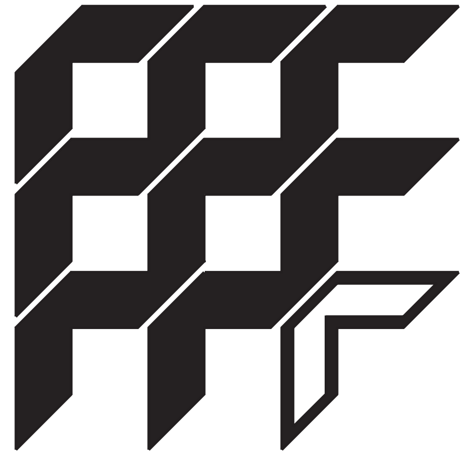
129.- Firma: Gómez Biagi Diseñadores, S. C.
Hardware & Software, S. A.

Diseñadores: Rodolfo Gómez



130.- Association
Diseñador: chermayeff & Geismar Associates



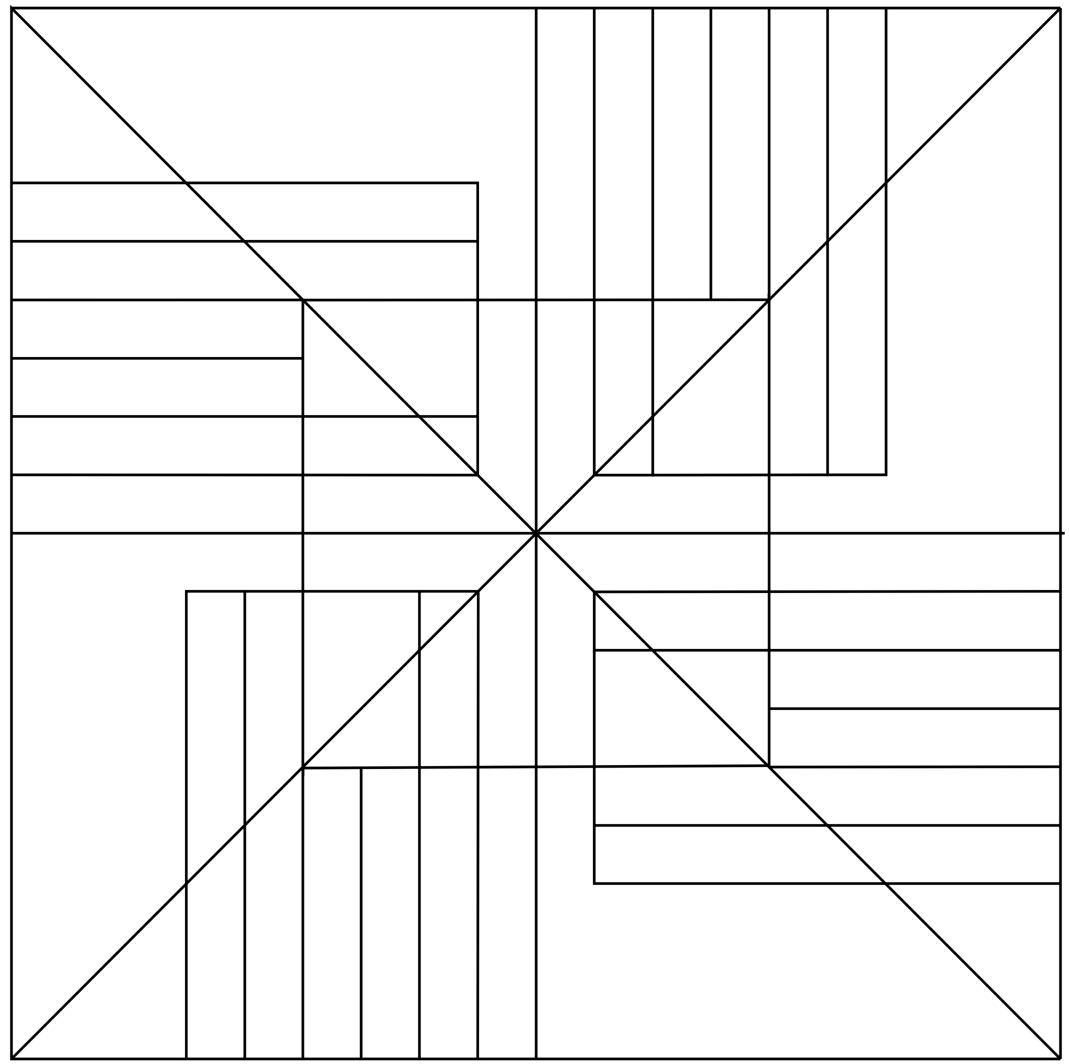


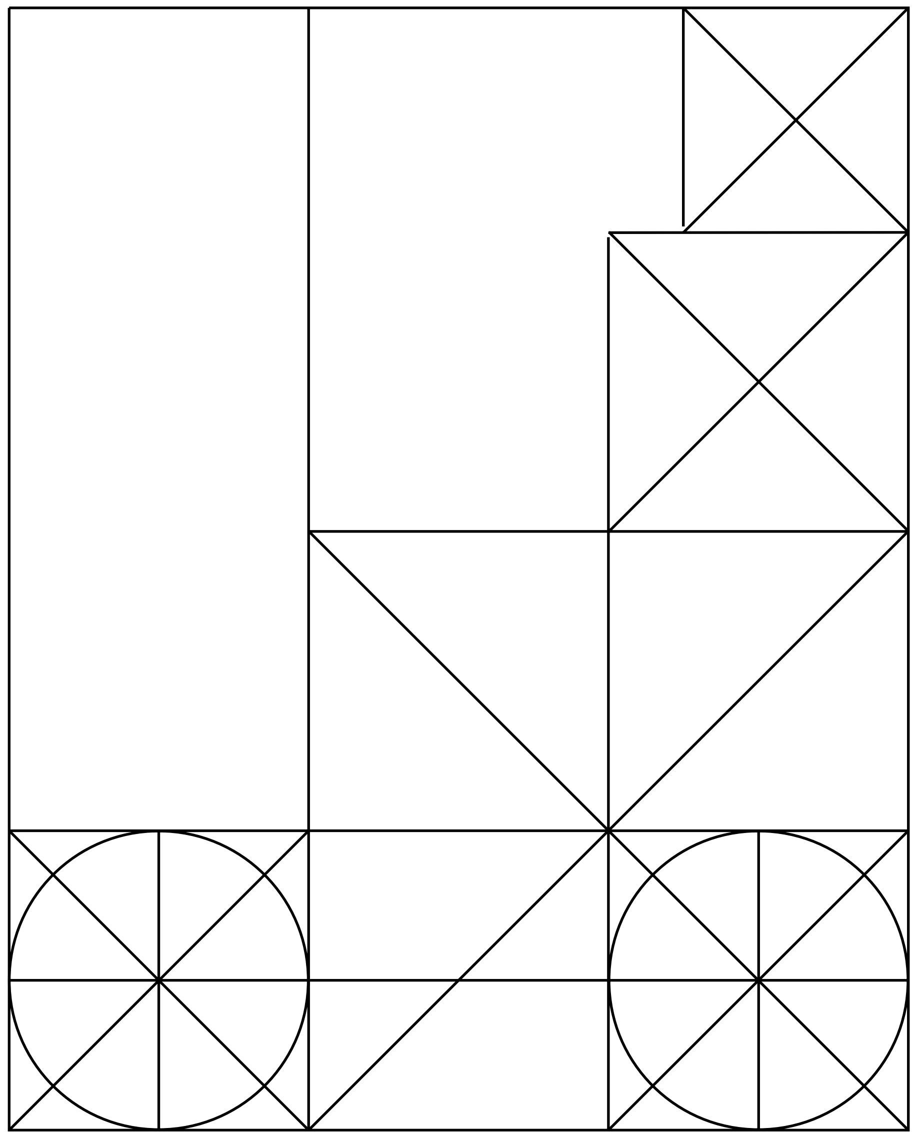
131.- Productividad Constructiva

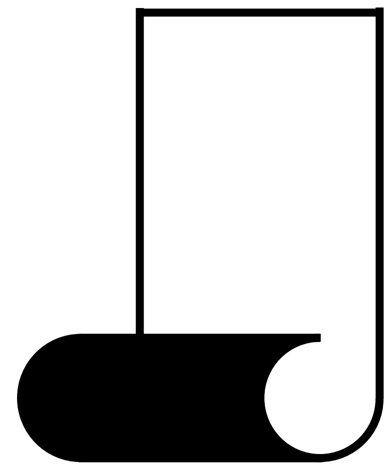
Diseñador: Agustín Villanueva

132.- Alternativa Despacho de Diseño Gráfico e industrial

Diseñador: Luis Almeida



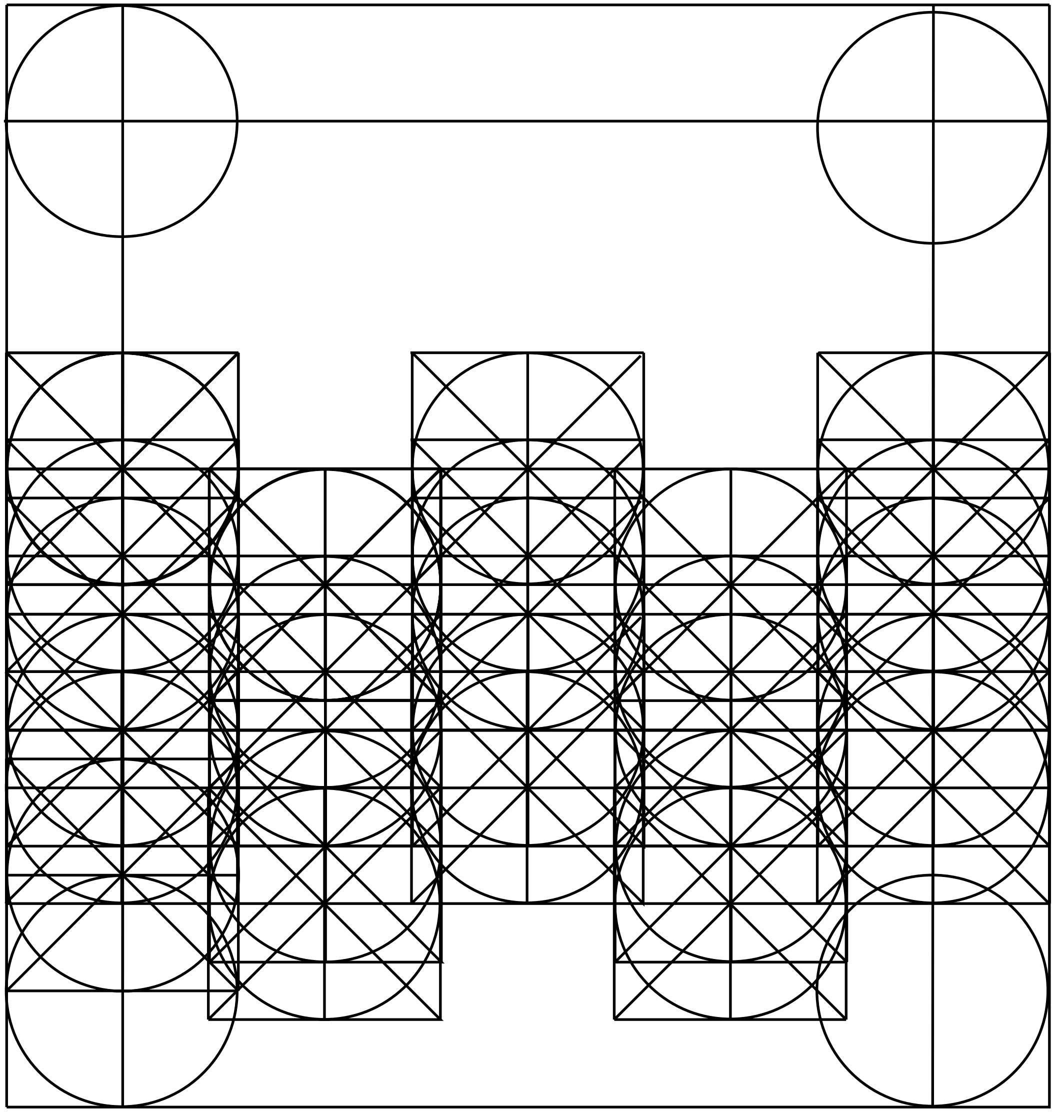


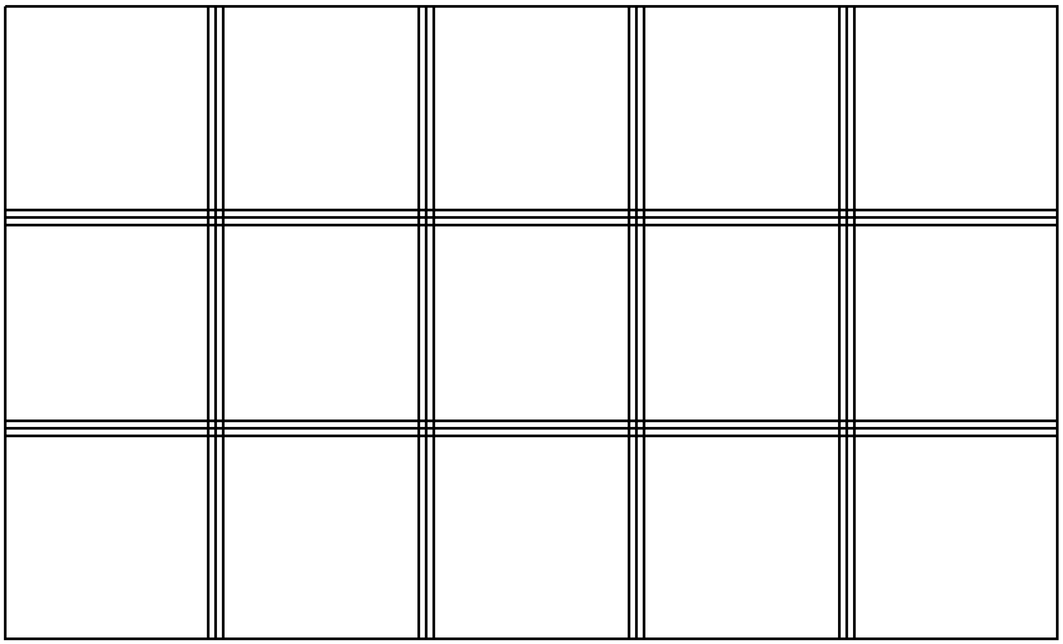


133.- JInotron

Diseñador: Francesco Burcini

134.- MMSD
Diseñador: Kenneth Larsen

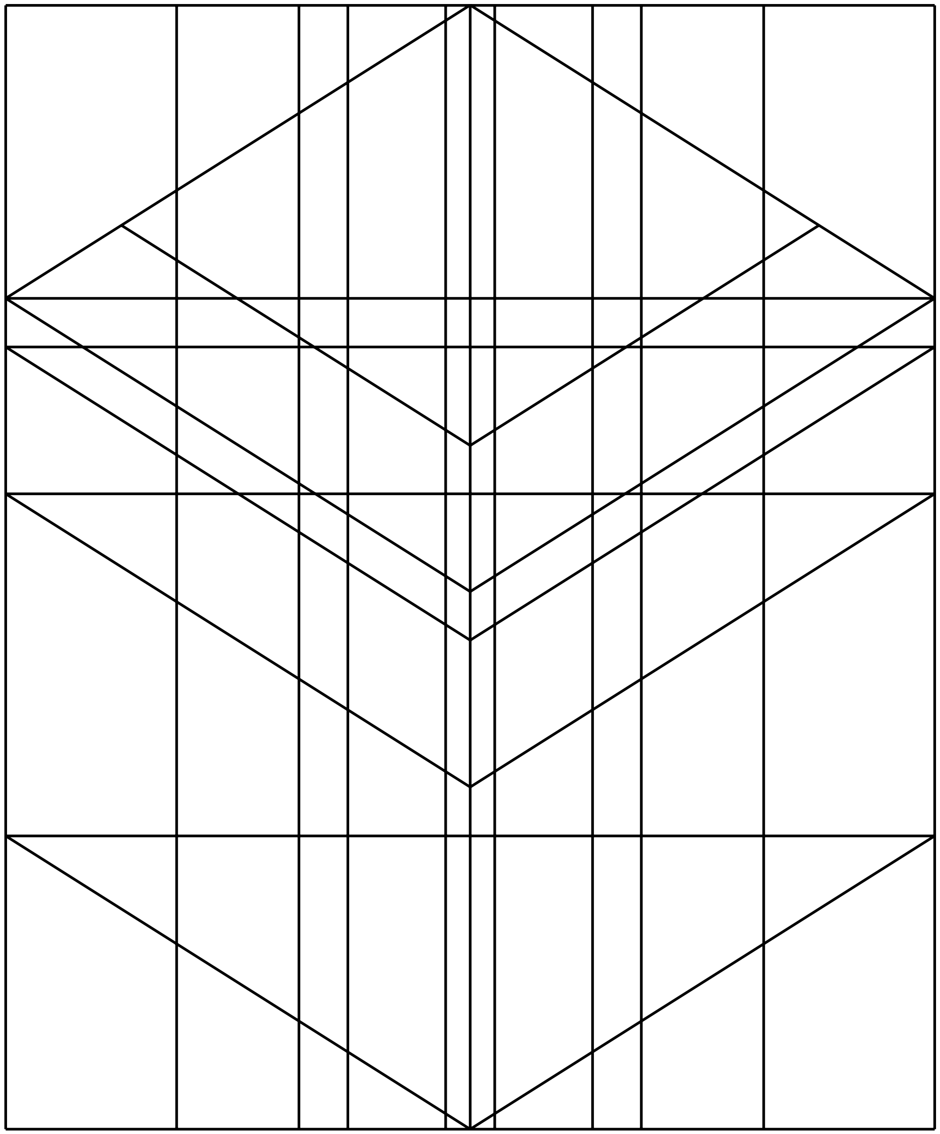


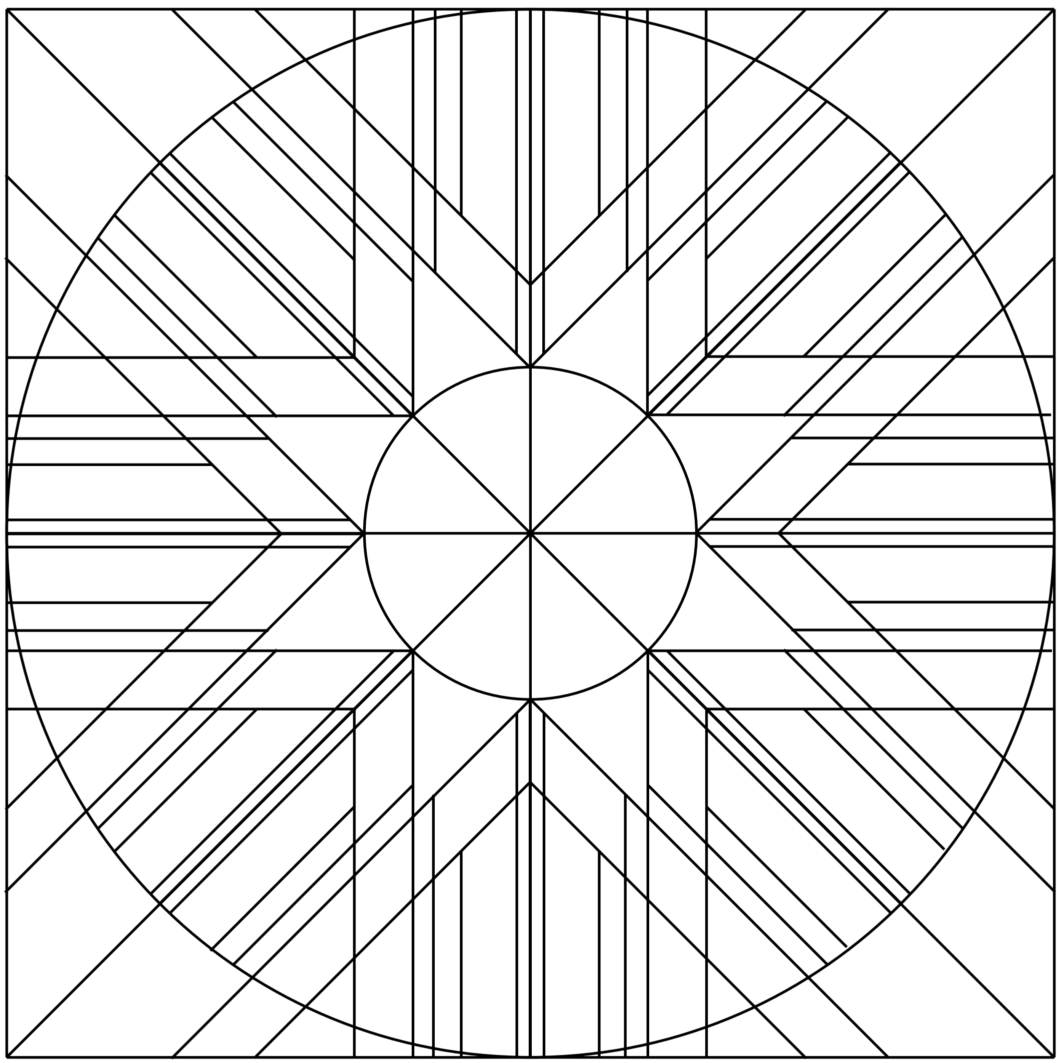


135.- Centro de Servicios de Computo-UNAM

Diseñador: Ernesto Lehfeld Miller

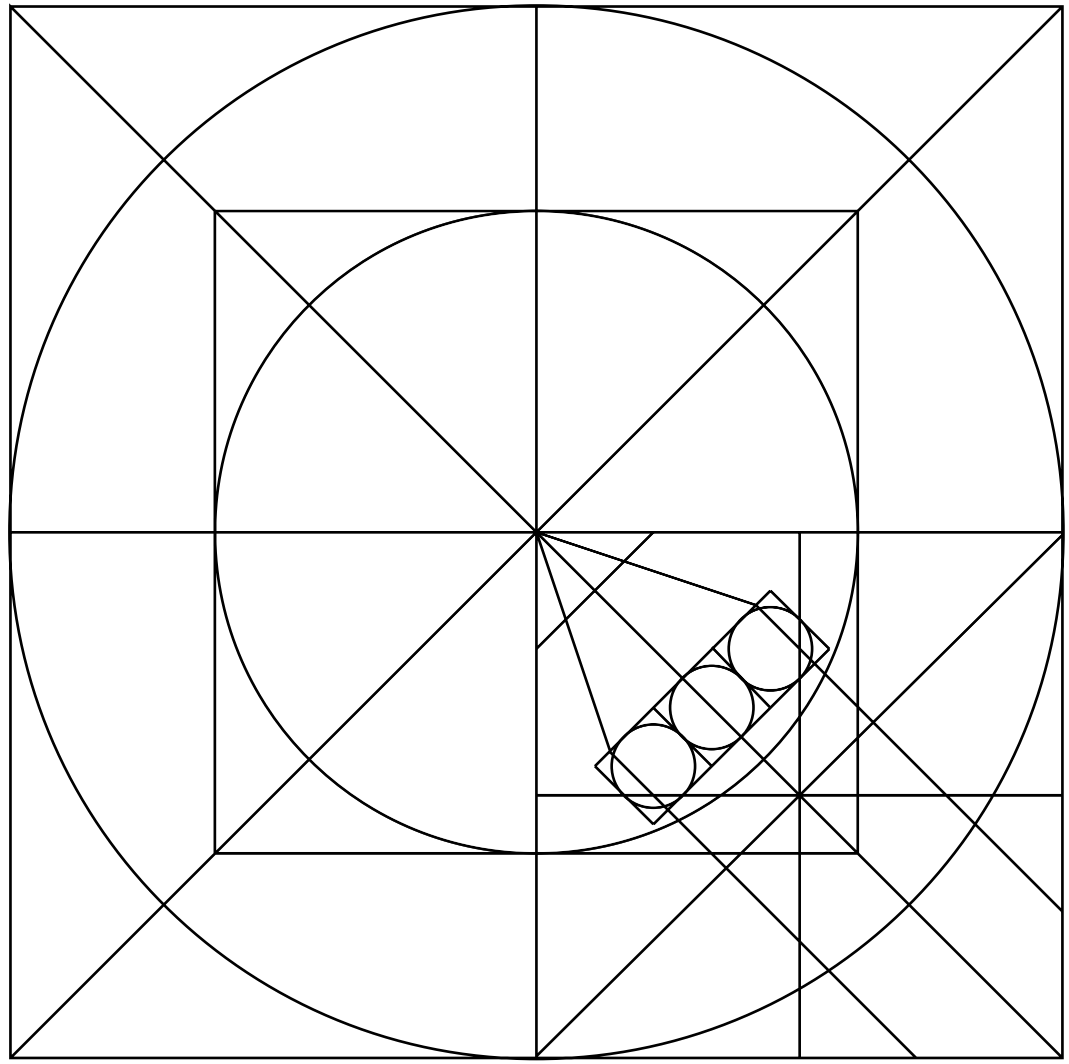
136.- Scientific Research Valuation Center
Diseñador: Paul Ibou

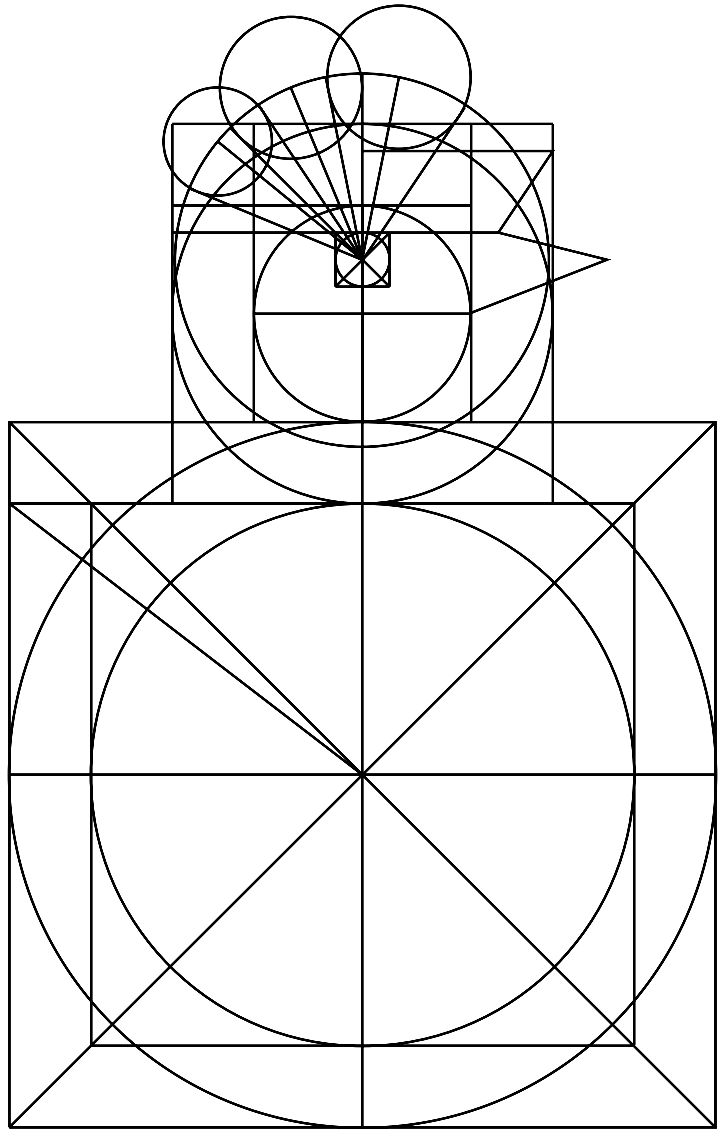




137.- The League of Women Voters of Massachusetts
Diseñador: Joe Selame

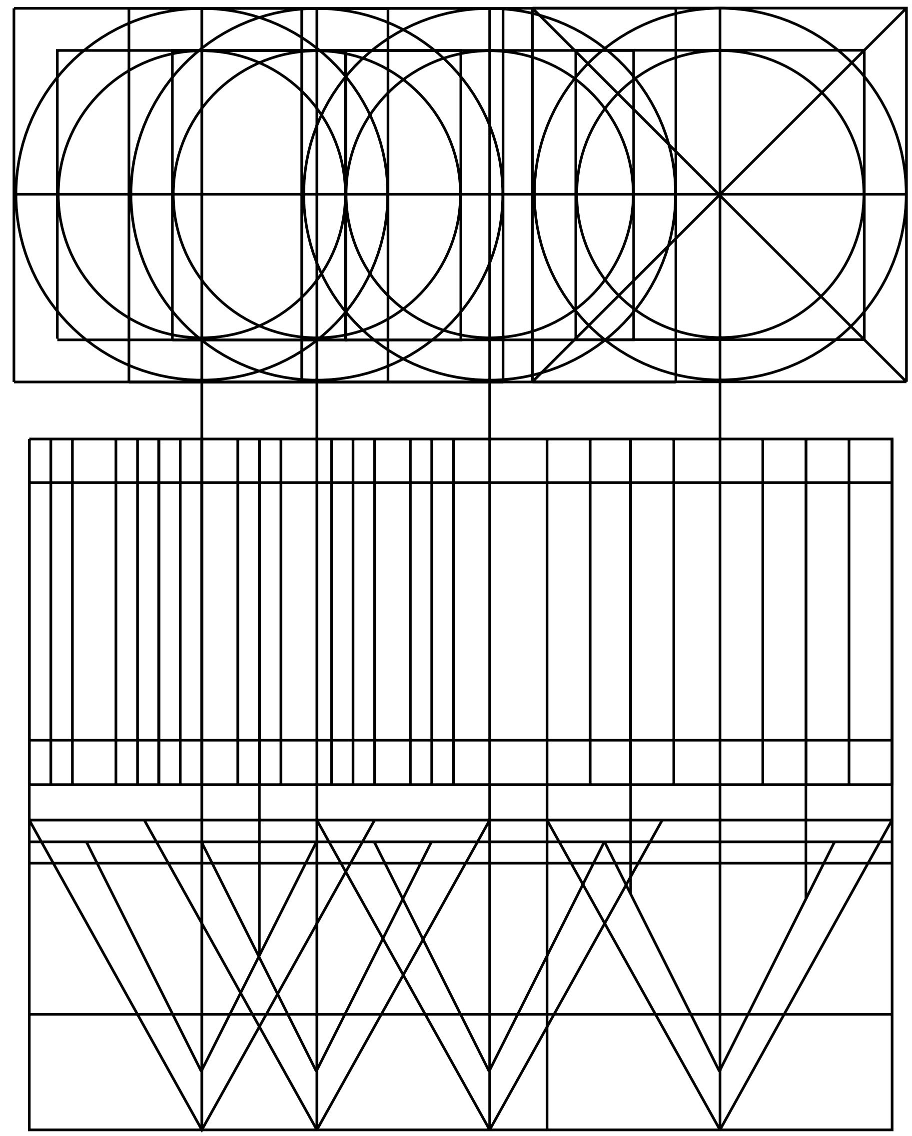
138.- Design Studio
Diseñador: Mike Quon
TRADEMARKS & SYMBOLS OF THE WORLD

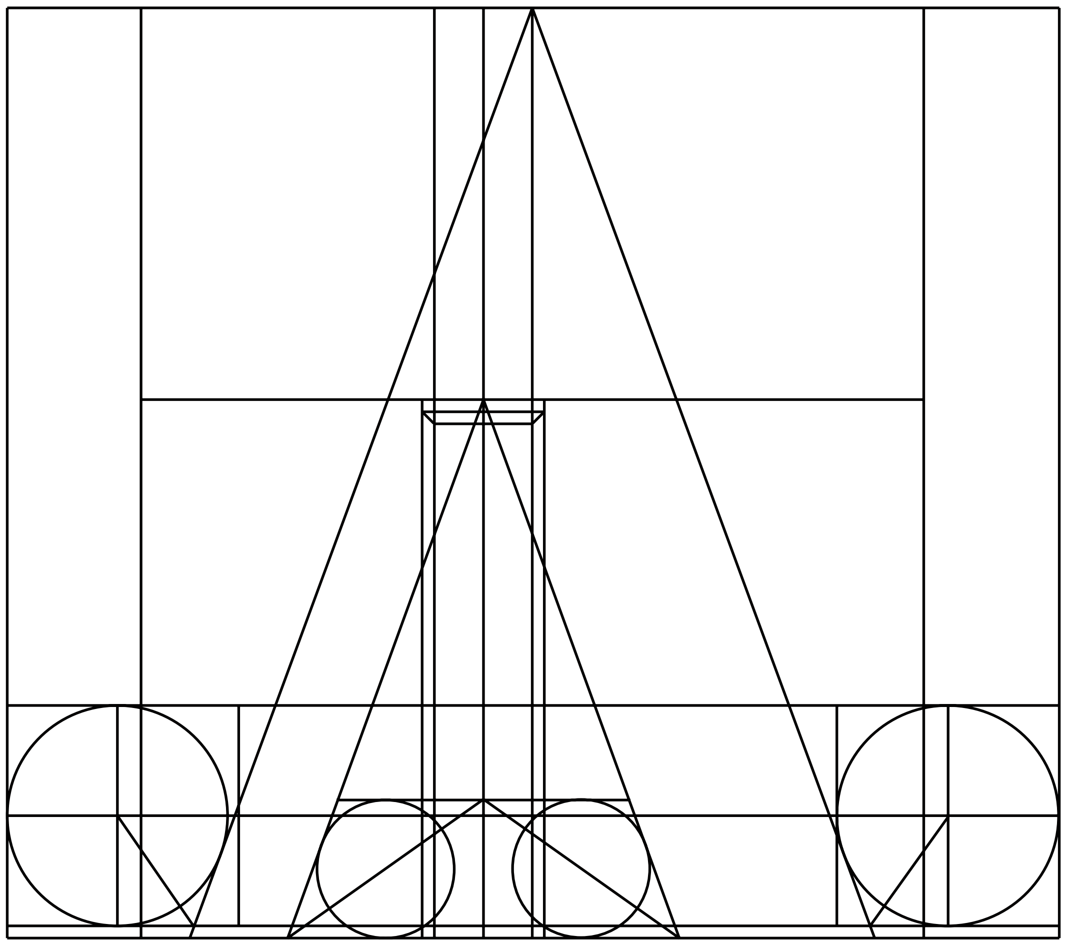


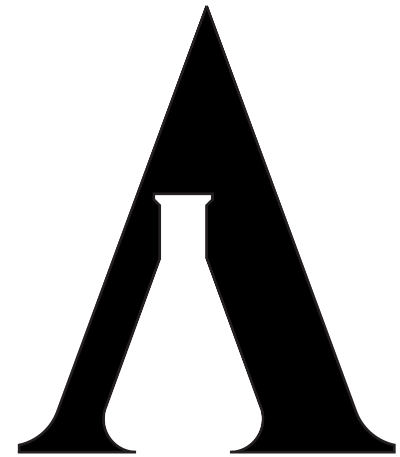


139.- Food (Manufacture) Sols Chicken
Diseñador: Ling Chay Y. Lao

140.- Generación 78-82
Licenciatura en Comunicación Gráfica ENAP
Diseñador: Gerardo Esquivel Nava

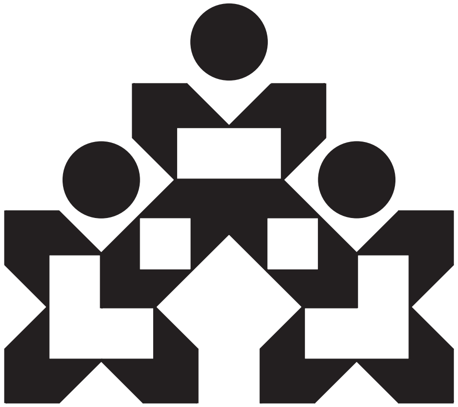




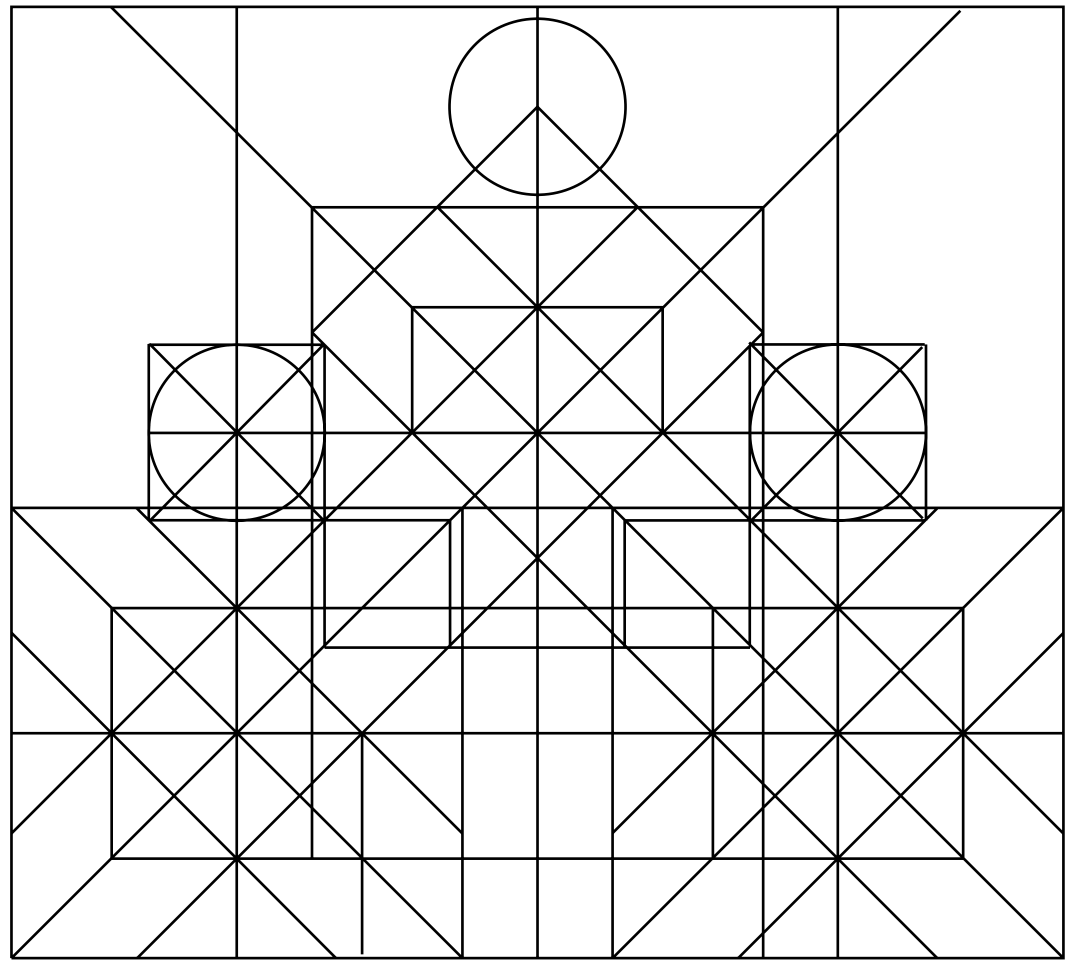


141.- Firma: Arquigrafía
Asociación nacional de Fabricantes de Medicamentos

Diseñador: Juan Manuel Tovar



142.- Comunidad de propietarios S. A. de C. V.
Diseñador: Joaquín Orvañanos Lascurain



Conclusiones

En suma podemos decir que geometría gráfica no es un término inventado para el título de una tesis, para enarbolar el título de un libro, o para designar una investigación de posgrado, su concepción va mucho más allá de ello, es el de darle su verdadero valor como una disciplina que trata del estudio de las formas geométricas y el conjunto de leyes o lineamientos que las rigen de una manera gráfica y no un tanto matemática, no por ello significa que no sea exacta o precisa, sino todo lo contrario pues antes de que existiera la aritmética, la trigonometría u otra rama de las matemáticas, está ya se hacia presente en las antiguas civilizaciones para representar, construir, diseñar, expresar, imitar, en una palabra; para comprender el universo que nos rodea. Recordemos que desde el neolítico la geometría se empleaba como elemento decorativo o simbólico y una vez que el hombre evoluciono también sus aplicaciones, muestra de ello lo vemos en la arquitectura, la escultura, pintura, diseño y las artes menores. Por ello no es de extrañarse que algunos autores como Robert Lawlor, Dan Pedoe y Stephen skinner entre otros la consideren como sagrada. Sin embargo no es el propósito de está investigación ahondar en el campo artístico, iconográfico, simbólico, o matemático de la geometría sino es acercarla al campo profesional del diseñador gráfico, para que éste cuente con un apoyo teórico, práctico y demostrativo de lo que se puede llegar a crear con el correcto conocimiento y aplicación de la geometría gráfica, cuyo campo es muy amplio; y por lo tanto se limitó en éste proyecto sólo abarcar el diseño de logo-símbolos.

A esto también podemos decir que la geometría gráfica a pesar de formar parte en la mayoría de los programas de estudio de las universidades públicas como privadas donde se imparte la carrera de diseño gráfico, su instrucción se sigue viendo todavía como una serie de procedimientos a seguir por medio de instrumentos de trazos para obtener una figura geométrica, a pesar de que la geometría es mucho más que sólo pasos a seguir, pues su principal valor intrínseco se encuentra en su principio de orden espacial y creativo, el cual se da con su continuo manejo y conocimiento. Ejemplo de ello lo podemos ver reflejado dentro del diseño industrial y arquitectónico, que han conseguido crear una serie de normas, reglas e incluso de sistemas de representación, en base a sus necesidades gráficas, las cuales en mayor medida se lograron incluir para esté proyecto, con la finalidad de asentar las bases de una geometría gráfica encaminada al diseño gráfico, especialmente en el campo de Logosímbolos donde su empleo y justificación está inmiscuido en su forma, ya que en su gran mayoría posee una estructura u orden geométrico.

Aunado a lo anterior el desarrollo de nuevas tecnologías a puesto a la mano nuevas herramientas que en gran medida han permitido facilitar el arduo trabajo del diseñador gráfico, como lo es la computadora, en la cual podemos encontrar algunos programas de diseño que contienen ya algunas formas geométricas prediseñadas, y tal vez se creyera que con ello diseñar fuera una acción sencilla, sin embargo; es imprescindible tener dominio de las construcciones geométricas para trasladarlas, ajustarlas, manipularlas e incluso crearlas en otros medios de representación gráfica, pues lo digital no está separado de lo manual.

Fue por ello necesario también considerar en está investigación el factor tecnológico para no excluirla sino hacerla participe, no con su manejo y los resultados que se pueden alcanzar, sino al crear fundamentos teóricos que sean flexibles a los nuevos requerimientos que enfrenta el diseñador gráfico dentro y fuera de las aulas, que no sean sólo un listado de ejercicios geométricos, sino un verdadero apoyo teórico-práctico para fortalecer aún más su formación profesional.

El que suscribe considera que el conocer y retomar nuevamente el valor de la geometría gráfica dentro de nuestra vida profesional posibilita el crear nuevos códigos visuales que estén en constante cambio junto con la tecnología para propiciar nuevos lenguajes visuales o gráficos accesibles al mercado competitivo del diseño gráfico.

Con respecto a los retos que se enfrentaron una vez delimitado el tema fue la manera de conseguir y hacer llegar está información al diseñador para que éste la aprovechara en su totalidad y generar su curiosidad para adaptarla a su mundo visual, sin llegar a ser un catálogo de ejercicios para logo-símbolos.

Para ello se recurrió en primera instancia a fuentes bibliográficas especializadas en ejercicios geométricos, como libros o manuales de diseño técnico, lineal e industrial, los cuales por su contenido se alejaban por mucho del campo profesional del diseñador gráfico, y no hablemos del relacionado con el de la imagen corporativa el cual no se halló ni una mínima señal de su aplicación en éste campo, por lo que se tuvo que recurrir al campo del diseño industrial para contar con una guía que sirviera de plataforma para crear, reinterpretar o ajustar los distintos ejercicios para que éstos fueran accesibles y útiles al diseñador gráfico. En segundo lugar se recurrió a apoyos visuales que le facilitarán el entendimiento y el dominio de la geometría gráfica como; una explicación escrita detallada y precisa de cada uno de los ejercicios, donde se involucran términos técnicos que se pueden revisar en un glosario especializado en geometría. La realización de éstos también se acompañó por una ilustración donde se señala por medio del uso del color los trazos y movimientos que se tiene que realizar y el uso de letras para identificar los puntos de intercepción y de enlace. Todo ello con la finalidad de probar la utilidad que tiene la geometría gráfica como un principio básico de orden espacial y creativo dentro del diseño gráfico. Por lo que en la parte superior se colocaron ejemplos demostrativos de la aplicación de los ejercicios en imágenes corporativas ya reconocidas, como en la parte inferior, el resultado de tal procedimiento.

A lo anterior podemos reiterar que la presente investigación no pretende en lo más mínimo apuntar, citar, hablar o debatir de geometría pues estamos hablando en especial de la gráfica; la cual se expresa por el canal visual y no auditivo o verbal, es por ello que se decidió no justificar de una manera escrita en su totalidad éste proyecto sino recurrir a herramientas visuales para poder cumplir con el objetivo general de la investigación; "Aplicar la geometría gráfica bidimensional en la creación de logo-símbolos en diseño gráfico.". Es por ello que a o largo de éste proyecto existen muy pocas citas textuales de autores u otra referencia bibliográfica, no por ello queremos decir que no hubo una investigación previa y extensa, sino todo lo contrario, la hubo pero casi exclusivamente de carácter visual, es decir en la recopilación de ejercicios prácticos. Muestra de ello se puede constatar en el apartado de bibliografía, que se encuentra al final de ésta investigación, donde existen las suficientes referencias para ser consultadas.

Uno de los puntos que se cumplieron dentro de éste proyecto es que tuviera sobre todo una utilidad práctica, al ser presentado como un material de apoyo para las nuevas generaciones de estudiantes y para los profesionistas, que deseen revisar, crear, justificar, experimentar o analizar, los distintos resultados que se pueden obtener de logo-símbolos. Este material se exhibe como una guía teórica-práctica-demostrativa; que incluye entre otras cosas los fundamentos de la geometría gráfica y su importancia dentro del lenguaje visual del diseñador gráfico, enfocados a fortalecer el quehacer creativo del diseñador.

Además se incluyen nuevos ejercicios para el campo profesional del diseñador, donde se presentan como un apoyo sobre todo creativo para ser utilizados dentro del diseño de la imagen corporativa de alguna razón social de carácter privado o público. Estos trazos de ninguna manera pretenden ser una plantilla para ser reproducidos o un recurso de copy-page, pues están jerarquizados por su elaboración y complejidad para ser usados de una forma progresiva y autodidacta, que al ser reproducidos o creados individualmente o combinados puedan emplearse como logo-símbolos, siempre y cuando se cumpla con su principal finalidad; el de identificar, diferenciar o representar a una empresa, producto o servicio de una manera clara y precisa.

Asociado a lo anterior el lenguaje propuesto para cada procedimiento geométrico es accesible y preciso, recurriendo en algunos casos a términos técnicos familiarizados con el campo del diseño gráfico como son; perpendiculares, paralelas, tangentes, etc. que facilitan la lectura y la comprensión de estos, para que estuvieran al alcance del diseñador. Aunado a lo anterior también se considero omitir ciertas instrucciones relacionadas con algún instrumento de trazo o herramienta de algún software, con el propósito de ser vigente y adaptable a casi cualquier medio análogo o digital para ser creado.

Uno de los logros que se obtuvieron a partir de está investigación y que al principio fue un reto, consistió en tomar logo-símbolos ya diseñados para ser reinterpretados desde sus raíces geométricas como sucedió con la imagen de Sols Chicken, diseñador por Ling Chay Y. Lao, el cual por las tangencias de circunferencias y por el uso de medios digitales para su análisis formal difería en su cuadratura y en los enlaces para las circunferencias, no obstante el apoyo de la geometría como un orden espacial facilito su trazo y su justificación geométrica una vez que se identificó los puntos de intercepción. A ello podemos mencionar otros problemas de menor magnitud que fueron presentados con su justificación geométrica en el décimo capítulo.
En conclusión podemos decir que la geometría gráfica es una parte importante en el diseño gráfico la cuál es y seguirá formando parte de los planes de estudio como del campo profesional del diseñador por ser la columna vertebral para comprender la manera como hemos codificado la forma de nuestro entorno visual, como es el caso del diseño de logo-símbolos. El que suscribe espera que en la medida de lo posible al compartir el gusto por está disciplina; reflejado en las páginas de éste proyecto, haya generado la inquietud dentro de los diseñadores gráficos o para quienes compartan esté mismo gusto de ampliar sus horizontes y compartir sus experiencias con aquellos neófitos del saber geométrico.

También considero que el conocer y el manejar la geometría gráfica proporcionará al diseñador gráfico no sólo una herramienta más de trabajo, sino una ventaja creativa dentro de un campo profesional cada día más competitivo y demandante.

1 Glosario

A

Ángulo: m. Geom. Abertura formada por dos líneas que parten de un mínimo punto. Esquina o arista. Rincón que se forma entre dos paredes. Porción indefinida de plano limitada por dos líneas. Fig. Punto de vista, aspecto que para hacer una consideración.
Angulo agudo, ángulo recto, ángulo obtuso, ángulo complementario, ángulo suplementario, ángulo adyacente, ángulo opuesto por el vértice, ángulos alternos internos y externos y correspondientes, diedro, bisectriz.

Arcos: Se llama Arcos a las superficies de curva cóncava que cierran partes superiores de vanos en la construcción (ventanas o puertas).
APOYOS o ESTRIBONES son los puntos en donde arranca el arco.
Flecha es la perpendicular trazada desde le punto más alto del arco a la línea que une los apoyos.

Arco: porción de de curva: arco de un círculo. Arq. Construcción en forma de arco: arco de puente

B

Bisectriz: que divide en dos partes iguales: el plano bisector de un diedro. Línea que divide un ángulo en dos partes.

C

Circuncentro: Es el punto notable de un triángulo en el que se cortan las mediatrices de sus lados.

Centro: punto situado a igual distancia de todos los puntos del círculo, de una esfera, etc. centro de un círculo, de de una elipse, de un polígono regular, etc. Lugar donde parten o convergen acciones coordenadas, foco. Lugar donde se concentra una actividad. Estructura o parte del organismo que dirige o coordina ciertas funciones.

Círculo: Geom. Superficie plana contenida dentro de la circunferencia

Circunferencia: f. Geom. Línea curva cerrada, cuyos puntos están todos a la misma distancia de un punto interior llamado centro: la longitud de una circunferencia se obtiene multiplicando el diámetro por 3,1416. Contorno, perímetro.

Cicloide: es una curva plana, abierta, engendrada por un punto de una circunferencia que rueda sin resbalar sobre una recta. La recta sobre la cual gira el círculo se llama directriz y el círculo, generador.

Curvas: f. Geom. Línea curva, línea cuya dirección cambia progresivamente sin formar ningún ángulo. Representación gráfica de las fases de un fenómeno.

Curvígrafo: plantilla para el trazo de una curva irregular.

Cuadrante: Como los dos planos indefinidos y se cortan entre sí dividen al espacio en cuatro partes o ángulos diédricos; en el caso de que, debido a su condición de perpendicularidad, los planos al cortarse formen ángulos de 90. Primero, segundo, tercero y cuarto. Cuarta parte del círculo limitada por dos radios.

Cuadrado: Que posee cuatro ángulos. De forma cuadrangular. M. Geom. Cuadrilátero de lados y ángulos iguales.

Circunscrito: Circunscribir, v. t. Limitar, mantener dentro de ciertos límites: circunscribir una epidemia. Geom. Dibujar una figura cuyos lados toquen exteriormente al círculo.

Concéntrica: adj. Geom. Que tiene un mismo centro.

Convergentes: Dirigirse o coincidir en un mismo punto.

Convexa: ad. Esférico, curvado hacia el exterior.

Catetos: m. cada lado del ángulo recto del triángulo rectángulo.

Cicloide: Una cicloide es la curva producida por un cilindro que rueda sobre una superficie plana. Es por esto por lo que se conoce desde hace mucho tiempo. A medida que el cilindro rueda, va produciendo una curva larga y bella que puede utilizarse en arcos y otras construcciones.

Concoide: se dice que fue el matemático griego Nicomedes (c. 200 a C.) el descubridor de la curva conoide y que la utilizó par resolver dos de los problemas clásicos que la geometría euclidiana no era capaz de resolver: la duplicación del cubo y la trisección de un ángulo.

Una concoide tiene forma de concha y se construye mediante la interacción de una línea fija con un punto fijo. Denominemos P al punto fijo y dibujemos la línea fija. A medida que dibujemos los diferentes rayos, la distancia de P a la línea irá cambiando. Es necesario fijarse en la longitud de estos rayos en el mismo lado que P, comparada con su longitud en el lado opuesto de la línea.

D

Directriz: Geom. Dicese de la línea o superficie que determina las condición de otras.

Diámetro: Geom. Línea recta que pasa por el centro del círculo y termina por ambos extremos de la circunferencia. El diámetro equivale al doble del radio. Eje de la esfera. Línea que divide en dos partes iguales un sistema de cuerdas paralelas de una curva.

Diagonal: Geom. Dícese de la línea recta que va de un vértice a otro no inmediato. Decorativo estrellado:

Decágono: Geom. Polígono de diez lados.

Dodecágono: Geom. Polígono de doce ángulos y doce lados.

E

Eje: Geom. Línea alrededor de la cual se supone gira una figura: eje de un cilindro, de un cono.

Elipse: Es una curva plana, cerrada, tal que se suma de las distancias de cada uno de sus puntos a dos puntos fijos, llamados focos, es constante e igual a la longitud del eje mayor.

Se define la elipse como una curva cerrada tal, que la suma de las distancias que hay de un punto cualquiera de dicha curva a dos puntos fijos, dados sobre el eje mayor de ella, es constante. Los puntos dados sobre el eje mayor, toman el nombre de focos y deben quedar colocados a una distancia igual al semieje mayor, con respecto a los extremos del eje menor.

Espiral: Lo que todas las espirales tienen en común es su expansión y crecimiento. Existen muchos tipos de espirales: planas, tridimensionales, dextrógiras (que giran hacia la derecha), levógiras (que giran a la izquierda), equiangulares, geométricas, logarítmicas y rectangulares.

Envolvente: Adj. que envuelve, movimiento envolvente, F. Línea que envuelve a otra línea.

Eneágono: adj. Geom. Aplicase al polígono que tiene nueve ángulos y lados.

Endecágono: adj. Geom. Dícese del polígono que tiene once ángulo y lados.

H

Hélice: es una curva engendrada por un punto que gira alrededor de una recta llamada eje, conservando la misma distancia y ascendiendo con una velocidad constante. Paso de la hélice: es la distancia que hay entre dos posiciones del punto después de dar una vuelta completa.

Hipocicloide: es una curva engendrada por un punto situado en una circunferencia que rueda sin resbalar, sobre la parte inferior de otra llamada directriz.

Hipérbola: es una curva abierta y plana en la cual la diferencia de distancias de sus puntos a otros dos fijos, llamados focos, es siempre constante.
Toma el nombre de hipérbola, la curva que limita a la sección que resulta en un cono, al ser cortado éste por un plano paralelo a su eje. Queda cortado este por un plano paralelo a su eje. Queda definida también como el lugar geométrico de los puntos de un plano en los cuales las diferencia en las distancias de dichos puntos a otros dos dados previamente y que se denominan focos, es constante.

Hexágono: m. Geom. Polígono de seis lados y seis ángulos.

Heptágono: m. Geom. Polígono de siete lados y siete ángulos.

Hipotenusa: Geom. Lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo: el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

I

Incentro: es el punto donde se cortan las tres bisectrices de los ángulos de un triángulo cualquiera.

Intersección: m. Geom. Encuentro de dos líneas, dos superficies o dos sólidos que se cortan. Punto donde se cortan: intersección de dos calles.

Inscritas: adj. Geom. Dícese del ángulo que tiene su vértice en la circunferencia y cuyos lados pueden ser dos cuerdas o una cuerda y una tangente. Dícese de varios puntos de la circunferencia por medio de cuerdas.

Involuta: Esta curva natural puede observarse en el pico de las águilas, las aletas dorsales de los tiburones y de las hojas de algunas palmeras: es más fácil identificarla si pensamos en la curva que hace una cuerda al desenrollarse de un cilindro.

L

Lado: Geom. Cada una de las líneas que forman el contorno de una figura

Lúnula: la lúnula es una figura con forma de media luna definida por la intersección de dos círculos de diferente radio. Hipócrates de Chios (460-380 a C.) investigó las lúnulas como un medio posible (pero infructuoso) de cuadrar el círculo.

M

Mediatriz: Mitad de un segmento.

Mediana: Es la recta que une un vértice con el punto medio del lado opuesto.

O

Ovoide: El óvalo es también una curva cerrada, muy semejante a la elipse, pero no satisface la condición de igualdad entre las sumas de sus radios vectores (las rectas que unen un punto cualquiera de la curva, con los focos). Esta curva es tan parecida a la elipse, que en múltiples ocasiones la sustituye, debido a la simplicidad de su trazo (que puede efectuarse mediante el enlace de cuatro arcos de circunferencia de determinados radios).

Lo anterior ha originando que algunos autores digan que el óvalo es una elipse construida a base de arcos de circunferencia, en lugar de hacerlo a mano libre. Sin embargo, esta afirmación debe tomarse conciertas reservas, ya que en la definición que dan algunas enciclopedias del óvalo, se incluye una curva que toma la forma de un huevo cortado longitudinalmente y a la que muchas personas dan erróneamente el nombre de ovoide, sin tomar en cuenta que tal designación corresponde al cuerpo que tiene la forma de huevo.

Aunque algunos autores llaman OVOIDE a esta figura, se considera que el término no es correcto, ya que en Geometría recibe este nombre un esferoide que tiene sus extremos diferentes.

Octágono: m. Geom. Polígono de ocho lados y ocho ángulos.

P

Parábola: es una curva abierta y plana, cuyos lados equidistan del foco y de la directriz.

La parábola es el perímetro de la superficie que resulta en un cono, al ser cortado por un plano paralelo a una de sus generatrices. Se define también como el lugar geométrico de los puntos de un plano que equidistan de un punto fijo llamado foco y de una recta, fija también, que se llama directriz.

Pericicloide: o cicloide es una curva engendrada por un punto sitiado en una circunferencia que rueda, sin resbalar, sobre la parte exterior de otra llamada directriz.

Perpendiculares: adj. Geom. Aplicase a la línea o el plano que forman un ángulo recto con otros.

Paralela: adj. Geom. Aplicase a las líneas o a los planos que se mantienen, cualquiera que sea su prolongación, equidistantes entre sí.

Pentágono: m. Geom. Polígono de cinco lados y cinco ángulos.

Poligonal: adj. Geom. Relativo al polígono. Dícese del prisma o pirámide cuyas bases son polígonos.

Polígono: M. Figura de varios ángulos limitada por líneas rectas o curvas: un polígono regular.

R

Recta: Geom. Ángulo recto, aquel cuyos lados son perpendiculares.

Radios vectores

Radio: m. recta tirada desde el centro del círculo a la circunferencia o desde el centro de la esfera a su superficie.

Rectángulo: adj. M. Geom. Rectangular. Aplicase principalmente al triángulo y al paralelepípedo. M. paralelogramo que tiene los cuatro ángulos rectos y los lados contiguos desiguales.

Rectilíneo: adj. Compuesto de líneas rectas.

Romboide: m. paralelogramo cuyos lados son paralelos e iguales cada uno con el opuesto.

S

Segmento: m. parte cortada de una cosa. Geom. Parte del círculo comprendida entre un arco y su cuerda. Parte de la esfera cortada por un plano que no pasa por el centro: segmento esférico.

Semicircunferencia: f. Cada una de las dos mitades de la circunferencia.

Semirrecta: f. Geom. Segmento de recta entre un punto y el infinito.

T

Tangente: adj. Aplicase a las líneas y superficies que se tocan en un solo punto sin cortarse: dos circunferencias tangentes. F. recta que toca en un solo punto a una curva o a una superficie. (Relación entre seno y el coseno de un ángulo).

Triángulo: Tres líneas unidas crean un triángulo, una figura de tres ángulos y tres lados que es quizá la figura más estable de toda la geometría. El triángulo debe su estabilidad al hecho de que la suma de sus tres ángulos es siempre igual a 180°, exactamente igual medio círculo.

Triángulo escaleno o rectángulo: la característica distintiva de un triángulo rectángulo es que uno de sus ángulos mide 90°. Los otros dos ángulos pueden tener cualquier valor (incluso 1° y 89°. La fórmula que relaciona la longitud de los tres lados es el teorema de Pitágoras (Triángulo pitagórico que prueba que la suma de los cuadrados de los dos lados equivale al cuadrado de la hipotenusa. Esto muestra gráficamente como $3^2 + 4^2 = 5^2$.).

Triángulo equilátero: cuyos lados tienen la misma longitud y sus ángulos la misma medida (60°), independientemente de la longitud de los lados. Seis triángulos equiláteros colocados lado con lado llenan un círculo completo (6 x 60 = 360) y forman un hexágono.

Triángulo isósceles: con dos ángulos iguales y dos lados de la misma longitud (aquéllos opuestos a los ángulos iguales). Un ejemplo podría presentar ángulos internos de 35°, 35° y 110°. Un ejemplo especial es el triángulo áureo con ángulos de 72°, 72° y 36°.

Trapecio: Geom. Cuadrilátero que tiene dos lados desiguales y paralelos llamados bases.

Trapecio isósceles: aquel cuyos lados no paralelos son iguales.

Trapecio rectángulo: aquel en que uno de los lados no paralelos es perpendicular a las bases

Trapezoide: m Geom. Cuadrilátero cuyos lados opuestos no son paralelos.

V

Vértice: m. Geom. Punto en que concurren los dos lados de un ángulo. Punto donde se unen tres o más planos. Cúspide un cono o pirámide.

Bibliografía

1.- Academia de dibujo técnico, *Apuntes de dibujo técnico I*, Ed. IPN, México, 1999, pp. 142

2.- Antilla, A., *Manual de dibujo geométrico e industrial*, Ed. G. Gili, S. A., México, 1981, pp. 161

3.- Cabezas, Lino y Ortega, Luis F., *Análisis gráfico y representación geométrica*, Ed. Universitat de Barcelona, España, 2001, pp. 236

4.- Calderon Barquin, Francisco J., *Dibujo técnico industrial*, Ed. Porrua, S. A., México, 1980, pp. 120

5.- Cecil Spencer, Henry y Thomas Dygdon, John , *Dibujo técnico básico*, Ed. Continental, México, 1973, pp. 511

6.- Collado V., *Geometría gráfica*, Ed. Tebas Flores, Madrid, 1987, pp. 175

7.- Critchlow Keith, *Order in space*, Ed. Thames and Hudson, United Kingdom, 1969, pp. 120

8.- De la Torre Carbo, Miguel, *Geometría descriptiva*, Ed. UNAM, México 1975, pp. 390

9.- Dondis, D. A., *La sintaxis de la imagen*, Ed. Gustavo Gili, S. A. España 1979, pp. 211

10.- Elam, Kymberly, *Geometría del diseño (Estudio en proporción y composición)*, Ed. Trillas, México, 2003, pp. 126

11.- Gillam Scott, Robert, *Fundamentos del diseño*, Ed. Victor Leru, Buenos Aires 1976, pp. 195

12.- Ghyka, Matila, *The Geometry of art and life*, Ed. Dover Publications, Inc. Estados Unidos, 1977, pp. 174

13.- Guibert, Annie, *Actividades geométricas (para educación infantil y primaria)*, Ed. Narcea, S.A., Madrid, 1993, pp. 159

14.- Hattstein, Markus y Delius, Peter, *Islam (Arte y arquitectura)*, Ed. Könemann, Italia, 2004, pp. 240

15.- Lawlor, Robert, *Sacred geometry*, Ed. Thames and Hudson, London 1997, pp. 112

16.- Macías, Luis Enrique, *Manual didáctico de dibujo técnico*, Ed. IPN, México, S/AÑO, pp. 241

17.- Manrique, Jorge Alberto, et al., *El geometrismo mexicano*, Ed. UNAM, México, 1977, pp. 180

18.- Meyer, F. S., *Manual de ornamentación*, Ed. Gustavo Gili, SL, España, 1994, pp. 790

19.- Pedoe, Dan, *La geometría en el arte*, Ed. Gustavo Gili, S. A. España 1979, pp. 289

20.- Pedoe, Dan, *Geometry and the liberal arts*, Ed. Penguin Books, England, 1976, pp. 294

21.- Raeder, Pablo H., *La geometría de la forma*, Ed. UAM, México, D. F. 1992, pp. 55

22.- Rodríguez González, Abelardo, *Logo qué*, Ed. UIA, México, 1996, pp. 263

23.- Skinner, Stephen, *Geometría Sagrada*, Ed. Gaia, Madrid, 2007, pp. 160

24.- Wong, Wucius, *Fundamentos del diseño*, Ed. Gustavo Gili, S. A. España 1993, pp. 347

25.- Yurksas, Bronislao, *Dibujo geométrico y de proyección*, Ed. Don Bosco, Colombia, 1991, pp. 157

26.- Departamento de diseño industrial y gráfico, *Punto y línea (Un cuento para diseñadores)*, Ed. Universidad Iberoamericana, México, 1986, pp. 123

27.- Wassily Kandinsky, *Punto y línea sobre el plano*, Ed. Terramar, Argentina, 2007, pp.151

28.- Claudia Malo, et al., **Diseño y Artesanía**, Ed. CIPAD Ecuador, 1990, pp. 123

Créditos y fuentes de recopilación de imágenes.

Bibliografía

Rodríguez González, Abelardo, *Logo qué*, Ed. UIA, México, 1996, pp. 263.
1-3, 6, 14, 21, 25, 34, 44, 48, 57, 58, 65-85, 87-95, 97-142.

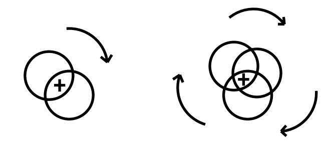
Ilustrador y editor de imágenes: Ramírez Dorazco Miguel Ángel

Anexos

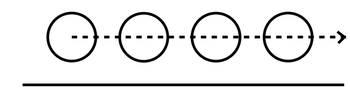
Simetría

El significado de simetría que más se utiliza; se refiere a la figura o forma de una imagen reflejada en disposición bilateral (los elementos se repiten como imágenes en un espejo a ambos lados del eje o los ejes.), y se entiende como algo bien proporcionado y equilibrado, sin embargo; el concepto de simetría va mucho más allá de ello; de acuerdo al profesor Omar Arroyo Arriaga, quien menciona en su publicación "Punto y línea (un cuento para diseñadores)", que "Simetría: es la concordancia entre partes que concurren a integrar un todo; ordenamiento regular entre las formas (motivos) que se ponen en evidencia a través de operaciones de superposición y sus combinaciones, de acuerdo con esto se llega a una sistemática de la simetría. Los órganos de la simetría son rectos y planos u ortosimétricos, y cuervos o kyrtosimétricos.".

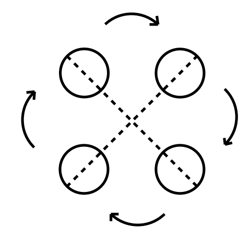
Existen tres tipos de simetría; la isométrica, la homeométrica o diferencial y la catamétrica. La primera se refiere cuando los motivos que se ordenan no son distintos entre sí y su disposición sobre una superficie es uniforme. No hay mayor importancia de un motivo y otro, puesto que el conjunto está determinado por el lugar que ocupan cada uno. La segunda simetría tiene una diferencia de tamaño, posición o situación, pero conservan una misma forma, pueden estar colocados de manera ascendente y descendente, dando la sensación de profundidad. También se le conoce como simetría diferencial puesto que existe una repetición de iguales variaciones. La tercera es la simetría catamétrica o amétrica; donde los motivos no tienen con respecto a su configuración en el espacio y tiempo, igual forma, tamaño, no obstante; están vinculados entre sí por una relación en común, llamada sucesión de polígonos.



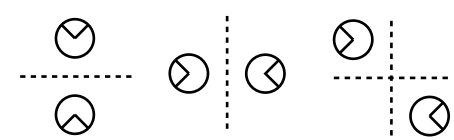
143.- Simetría de identidad



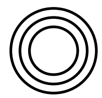
144.- Simetría de Traslación



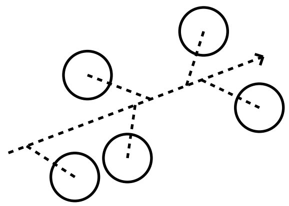
145.- Simetría de Rotación



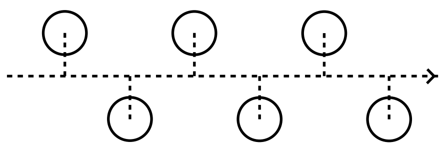
146.- Simetría de Reflexión especular.
Frontal, lateral y alterna



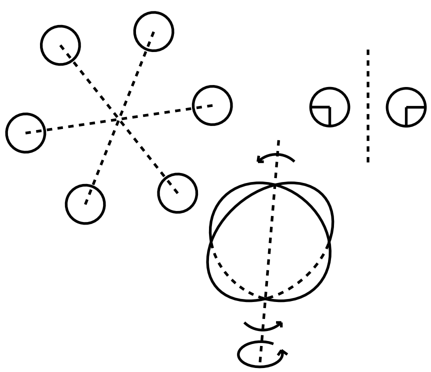
147.- Simetría de Extensión



148.- Simetría de Rotación traslatoría



149.- Simetría de Reflexión traslatoría



150.- Simetría de Reflexión rotatoria

Las operaciones que se pueden generar a partir de la simetría y con el uso de un eje o ejes de traslación o vector, un módulo de proporción representada sin cambio alguno y de un punto para girarlo o colocarlo sin el desplazamiento del motivo, son las siguientes:

1.- Simetría de Identidad: Es la representación invariable de un motivo, girándolo sobre un mismo centro o punto de referencia de 0 a 360°, en una secuencia periódica.

2.- Simetría de Traslación: Es cuando un motivo sin sufrir cambio alguno en su forma se desplaza o se traslada en un módulo de periodicidad sobre una línea recta ubicada en cualquier dirección, a está línea también se le conoce como eje de traslación o deslizamiento.

3.- Simetría de Rotación: es el giro de un cuerpo o motivo alrededor de un eje de rotación que se encuentra fuera del centro.

4.- Simetría de Reflexión especular: es la combinación de una imagen bilateral en la que se invierten los lados con la ayuda de un eje, y no es propiamente un movimiento. Y existen tres tipos:

a).- Reflexión especular frontal
b).- Reflexión especular lateral
c).- Reflexión especular alterna

5.- Simetría de Extensión: es una variación o multiplicación del motivo desde un punto singular o punto de extensión y en la cual el motivo aparece semejante entre sí.

6.- Simetría de Rotación traslatoría: es la combinación de traslación y rotación ordenadas en una misma dirección.

7.- Simetría de Reflexión traslatoría: es el acoplamiento de una traslación y una reflexión especular a lo largo de un eje.

8.- Simetría Reflexión rotatoria: es la mezcla de reflexión especular y de rotación, sobre un mismo eje.

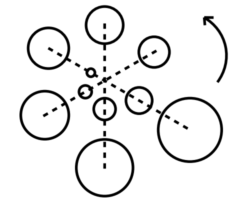
9.- Simetría de Extensión rotatoria: es la mezcla de rotación con extensión, ampliando paulatinamente el radio sobre un mismo eje de rotación.

10.- Simetría de Extensión traslatoría: es un acoplamiento de extensión y traslación y se reproduce a lo largo de un eje.

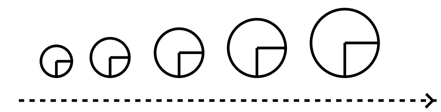
11.- Simetría extensión refleja: Es el acoplamiento de la reflexión especular y extensión, tiene por característica que no se corre el punto si no es una traslación pura, puede ser frontal, lateral y alterna

12.- Simetría extensión reflejo traslatoría: es la mezcla de reflexión especular, traslación y extensión a lo largo de un mismo eje.

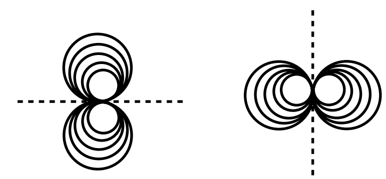
*Nota: Los apuntes referentes a simetría proceden de la cátedra de Seminario sobre diseño gráfico y Análisis de la forma, impartidas por el profesor Omar Arroyo Arriaga; en la Maestría de Artes Visuales, durante el 2006 y 2007. Cuya información está sustentada y ampliada en sus dos publicaciones; Punto y línea (Un cuento para diseñadores) y Diseño y Artesanía.



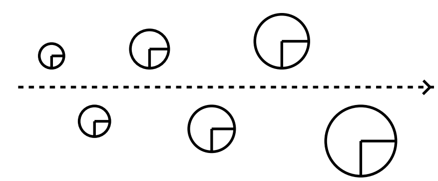
151.- Simetría de Extensión rotatoria



152.- Simetría de Extensión traslatoría



153.- Simetría de extensión refleja



154.- Simetría extensión reflejo traslatoría

Escala y proporción

La escala es la relación que existe entre una dimensión real de un objeto o imagen y su representación numérica en un soporte bidimensional, como son planos, mapas, diagramas, dibujo, fotografía, etc. Su nomenclatura consta de una fracción que representa un número, una raya ó dos puntos y otra cifra. De acuerdo a la posición de los números, es como sabremos si la escala es de reducción, ampliación o a escala natural.

Para conocer la representación gráfica de las escalas, es indispensable tomar en cuenta lo siguiente. La cifra variable se representa por (x), ésta siempre es mayor que 1, y dependiendo del lugar donde se coloque en la representación gráfica, se identifica el tipo de escala; por otro lado el 1 representa la unidad con que se está trabajando y siempre debe ser colocado en uno de los extremos, e incluso puede hallarse en los dos extremos, cuando se trata de una escala natural.

1 : 1	Escala natural		
1 : (x)	Escala de reducción	Ej.	1 : 3
(x) : 1	Escala de ampliación	Ej.	5 : 1

Cuando la representación gráfica se mantiene en 1:1 quiere decir que la escala es natural (invariable de su tamaño original), pero si la cifra variable se encuentra a la derecha y es mayor al 1 de la izquierda quiere decir que la escala es de reducción. Sin embargo cuando la cifra variable se encuentra a la izquierda y es mayor al 1 de la derecha, es una escala de reducción. Ahora bien, en los dos casos de reducción y ampliación se mantiene el 1, esto se debe a que representa la unidad con que se está trabajando, es decir, siempre debe haber un solo parámetro para reducir, aumentar o conservar el tamaño original del modelo. A continuación se explican cada una de las escalas que se pueden emplear en diseño.

La escala de ampliación se utiliza cuando vamos a dibujar, trazar o representar una imagen a un tamaño mayor del que fue originalmente concebido. Esta escala también está representa por una división, cuyo resultado debe ser mayor a la unidad (1). Ejemplo: 2:1, que al dividirlo resulta un cociente de 2, un número mayor que el de la unidad con que se está trabajando. Otros ejemplos los podemos encontrar en escalas como 4:1, que indica que la maqueta está aumentando cuatro veces más su tamaño original; 5:1 cinco veces más; 8:1 ocho veces más, etc. Así, el resultado (cociente) de cada una de estas operaciones siempre es mayor a la unidad, y de igual manera que en el caso anterior, entre mayor sea el número de la izquierda, mayor será el tamaño de la imagen.

La escala de reducción se emplea cuando vamos a dibujar, trazar o representar una imagen, a un tamaño menor que el que tiene en la realidad. Esta escala se representa por una operación cuyo cociente es menor que la unidad. El cociente se obtiene a partir de dividir los números que aparecen en la representación gráfica de la escala. Por ejemplo si tenemos la cifra de 1: 2, el divisor será el 1 y el dividendo el 2, el resultado de esta operación es 0.5, que es menor a 1, está cantidad, determina que la pieza se construirá o se diseñara a la mitad de la escala natural. Así la escala 1/100 indica que la maqueta está reducida cien veces, la 1/72, setenta y dos veces, 1/15 quince veces, etc. De manera, que entre mayor sea el número de la derecha, menor será el tamaño de la imagen, con relación a su tamaño original o del tamaño donde se estableció la escala.

El manejo de escalas es muy útil para lograr dos objetivos: el primero se refiere a combinar adecuadamente los tamaños de las imágenes entre sí, es decir, una imagen puede utilizar diferentes escalas para manejar ciertos efectos ópticos (distancia, amplitud y altura) en un espacio pequeño o estrecho, ya sea reduciendo o ampliando el tamaño de las cosas (un ejemplo de la combinación de la escala se encuentra muy frecuentemente en el diseño editorial, donde se tiene que trabajaran con diferentes formatos y plegables). En segundo lugar, se ocupa como una herramienta de conversión métrica, para trasladar las medidas de un formato a otro, ya sea para reducir, aumentar o mantenerse igual. Si tenemos los datos originales de un soporte gráfico, bastará con una operación sencilla de división para saber cuáles deberán ser las proporciones adecuadas y optimas para poderse imprimir.

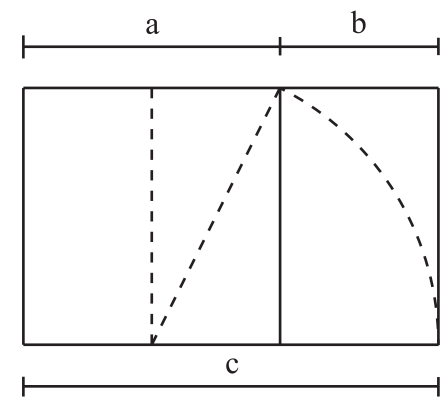
La escala es uno de los recursos matemáticos principales para representar, trasladar e incluso justificar cualquier tipo de gráfico; entre ellos un logo-símbolo, ya que determina el espacio que va a ocupar esté en su reproducción, sobre todo en el de una hoja membretada. Entre menor sea la escala, las dificultades técnicas son mayores debido a la minuciosidad que debemos tener para los detalles.

Otro de los recursos más enfocados al diseño gráfico que se pueden utilizar para la creación de logo-símbolos y que ha sido fundamental en las artes visuales, es la proporción; que tiene que ver sobre todo con la distribución del espacio y las diversas posibilidades que nos ofrece la combinación de los elementos gráficos dentro de un mismo espacio. Dentro de las diferentes teorías existentes existe la "Regla Aurea" ó conocida también como "Sección Aurea", creada por el romano Vitrubio, como un sistema de cálculo matemático de la división pictórica y arquitectónica, consiste en dividir sobre todo un espacio rectangular en varias partes iguales, el más utilizado es en tres, ya sea; verticalmente, horizontalmente o ambas. O "Explicado de otra forma, bisecando un cuadro y usando la diagonal de una de su mitades como radio para ampliar las dimensiones del cuadrado hasta convertirlo en "rectángulo áureo". Se llega a la proporción a:b = c:a. Al situar los elementos primordiales de diseño en una de las líneas, se cobra conciencia del equilibrio creado entre estos elementos y el resto del diseño."**15**.

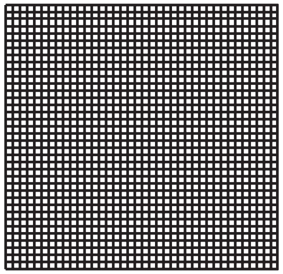
En cuestión de la sección aurea o hablando en términos generales de sección dorada o divina proporción; existen muchos estudios que la han abordado desde los puntos de vista, matemático, teológico, simbólico, filosófico, arquitectónico, místico, artístico, etc. No obstante; en el diseño gráfico se ocupa principalmente para tener un orden espacial, distribuyendo cada uno de los elementos gráficos para conseguir un resultado estético y eficaz en la estructuración de los mensajes visuales.

15 "Elementos gráficos del diseño". Hhtp://www. Artes visuales.com, 2003

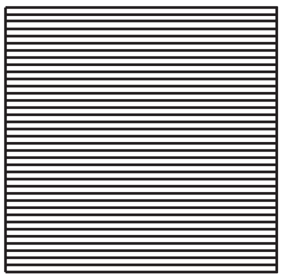
La diferencia entre la escala y la proporción reside principalmente en la exactitud de trasladar las medidas de un objeto. Mientras la escala usa medidas exactas para hacer conversiones matemáticas y trasladar las medidas de un objeto o imagen, la proporción sólo usa un parámetro visual como una medida de relacionar todas las partes en un todo, ya sea para reproducirlo, ajustarlo, manipularlo, construirlo, diseñarlo, etc.



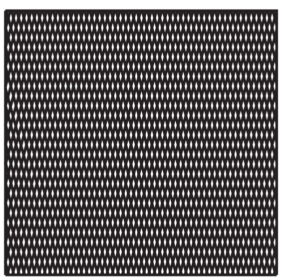
155.- Rrectángulo áureo



156.- Retícula



157.- Trama



158.- Red

La retícula

La retícula es un método de trabajo para dividir un espacio en pequeños módulos (que en su mayoría son rectangulares), teniendo la finalidad de ser una guía para ordenar y ubicar los elementos que en ella se encuentran presentes. Estos elementos en diseño editorial pueden ser texto, ilustraciones, imágenes, fotografías, etc., y en imagen corporativa, texto o símbolo, inclusive los dos pueden combinarse, permitiendo con ello claridad, legibilidad y funcionalidad en la composición y una visión constructiva y estructurada por parte del diseñador a la hora de resolver los problemas planteados en la realización de un logo-símbolo, catálogo, revista libro, etc.

La retícula básica se basa en líneas equidistantes vertical y horizontalmente o de puntos espaciados en una estructura de repetición, regularmente para formar una composición. Su formato de representación mínimo se llama "Módulo" y por lo regular se ocupa para colocar un texto, anuncio u ornamentación en el diseño editorial.

La trama

La trama es el resultado de dividir y ordenar un plano por medio de líneas homogéneas de forma paralela, en la misma dirección, la misma separación, y grosor, dando la sensación en ocasiones de que se trata de un plano frontal. Al mantenerse la impresión de una misma distancia de un motivo dentro de un campo visual, se genera un ritmo de áreas internas limitadas que forman una estructura conocida como trama.

Red

Red es una estructura que se utiliza para dividir o fragmentar el espacio por medio de líneas homogéneas que tienen el mismo intervalo de separación y que por lo regular se interceptan en un punto, conocido como nudo; a esto hay que agregar que deben seguir un sistema y ciertas normas, ya establecidas y no arbitrarias.

Existen tres tipos de redes más usadas en diseño, basadas principalmente en: el cuadrado, el triángulo y el hexágono.

A continuación se presentan dos ejempos de redes utilizadas para los motivos decoravitos de los folios y de los separadores de cada capítulo del proyecto.