

# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Índice .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Acerca del Autor .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>SECCIÓN A: TEORÍA .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>1. HOMOLOGÍA .....</b>   | <b>12</b> |
| 1.1. Definición de Homología .....                                      | 12        |
| 1.2. Dos características muy útiles de la Homología .....               | 13        |
| 1.3. Tipos de Homología .....   | 14        |
| 1.4. Determinación de una Homología.....                                | 15        |
| 1.5. Ejercicio de Homología.....  | 17        |
| <b>2. RECTAS LÍMITE EN HOMOLOGÍA .....</b>                              | <b>20</b> |
| 2.1. Cómo obtener las Rectas Límite en Homología Directa e Inversa..... | 21        |
| 2.2. Características de las Rectas Límite .....                         | 22        |
| 2.3. Un ejercicio sencillo con Rectas Límite .....                      | 23        |
| <b>3. LA CIRCUNFERENCIA EN HOMOLOGÍA.....</b>                           | <b>24</b> |
| 3.1. Método general: dividir la circunferencia en 8 partes.....         | 25        |
| 3.2. La elipse como homóloga de la circunferencia .....                 | 27        |
| 3.3. La parábola como homóloga de la circunferencia.....                | 31        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.4. La hipérbola como homóloga de la circunferencia..... | 36         |
| <b>4. HOMOLOGÍA AFÍN.....</b>                             | <b>41</b>  |
| 4.1. Definición.....                                      | 41         |
| 4.2. Determinación de una Afinidad .....                  | 42         |
| 4.3. Dos características muy útiles de la Afinidad.....   | 44         |
| 4.4. Un ejercicio sencillo de Afinidad.....               | 46         |
| 4.5. La circunferencia en Afinidad .....                  | 47         |
| 4.6. Ejercicio de Afinidad .....                          | 52         |
| <b>SECCIÓN B: EJERCICIOS.....</b>                         | <b>57</b>  |
| <b>BLOQUE 1: HOMOLOGÍA .....</b>                          | <b>60</b>  |
| NIVEL 1: Aprende.....                                     | 60         |
| NIVEL 2: Practica .....                                   | 64         |
| NIVEL 3: Domina.....                                      | 74         |
| <b>BLOQUE 2: HOMOLOGÍA AFÍN .....</b>                     | <b>78</b>  |
| NIVEL 1: Aprende.....                                     | 78         |
| NIVEL 2: Practica .....                                   | 80         |
| NIVEL 3: Domina.....                                      | 86         |
| <b>SECCIÓN C: SOLUCIONES.....</b>                         | <b>89</b>  |
| <b>BLOQUE 1: HOMOLOGÍA .....</b>                          | <b>92</b>  |
| <b>BLOQUE 2: HOMOLOGÍA AFÍN .....</b>                     | <b>110</b> |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| <b>Bibliografía .....</b> | <b>121</b> |
| <b>Hasta pronto.....</b>  | <b>122</b> |
| <b>Créditos .....</b>     | <b>124</b> |

# Prefacio

Escribo esta serie de *Cuadernos 10endibujo* **expresamente destinados al alumno y específicamente orientados a facilitar su proceso de aprendizaje.**

Cada ***Cuaderno 10endibujo*** es una recopilación del material necesario para entender y manejar cada tema de la asignatura de Dibujo Técnico. La teoría acompañada de mis trucos y formas de reflexionar te harán entender los conceptos. Una gran cantidad de ejercicios junto con sus soluciones explicadas complementarán los conocimientos teóricos y te situarán en predisposición de resolver cualquier problema que se te pueda presentar.

Este cuaderno de **HOMOLOGÍA** es el primero de la serie. He disfrutado tanto produciéndolo ahora como lo hacía cuando lo aprendí hace ya muchos años. Una vez que se comprende, la homología es como un divertido juego del cual conocemos unos elementos y tenemos que deducir el resto. Su utilidad en otros campos del Dibujo Técnico está lejos de toda duda y por eso resulta imprescindible en tu proceso de aprendizaje.

Con este Cuaderno aprenderás a dibujar las figuras homólogas de determinadas figuras a partir de una homología, así como a deducir los elementos básicos de una homología a partir de unos datos concretos. También aprenderás a trabajar con Rectas Límite, a resolver los 3 casos de figuras homólogas de la circunferencia, encontrando sus ejes, etc. Todo ello, por supuesto no sólo en teoría sino además con ejercicios ya preparados, para que sólo tengas que coger el lápiz y meterles mano.

Si estos Cuadernos sirven para ayudar al menos a una persona a entender mejor la asignatura y disfrutarla, todo el tiempo de trabajo que les he dedicado habrá merecido la pena.

Si en algún momento mientras estudias este Cuaderno te surgen preguntas, puedes contactar conmigo a través de mi página de Facebook o Twitter. Incluso aunque no tengas preguntas, estaré encantado de que pases por mi web **www.10endibujo.com** y me digas hola. Allí siempre podrás contactar conmigo.

Quiero por último agradecer el apoyo de mi familia, amigos, suscriptores y lectores por vuestro apoyo. Sin él no habría sido capaz de producir tanto trabajo. ¡Muchas gracias!

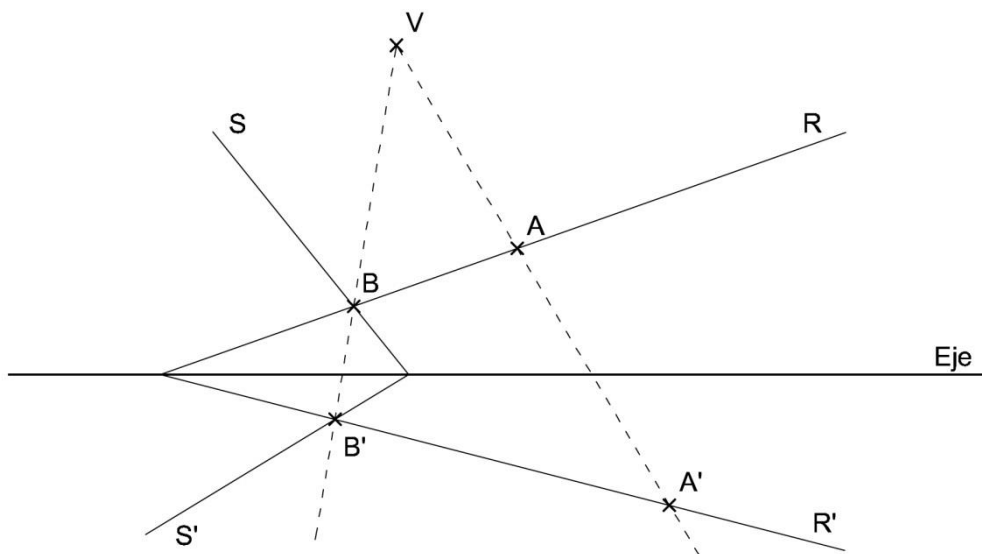
# 1. HOMOLOGÍA

## 1.1. Definición de Homología

Dos figuras planas son homográficas cuando se corresponden punto a punto y recta a recta de modo que a cada punto y recta de una figura le corresponden un punto y una recta de la otra.

Dos secciones de una misma radiación son homológicas si se cumple que:

1. Los puntos homólogos están alineados con uno llamado **Centro de Homología V**.
2. Rectas homólogas se cortan en puntos de una recta llamada **Eje de Homología**.



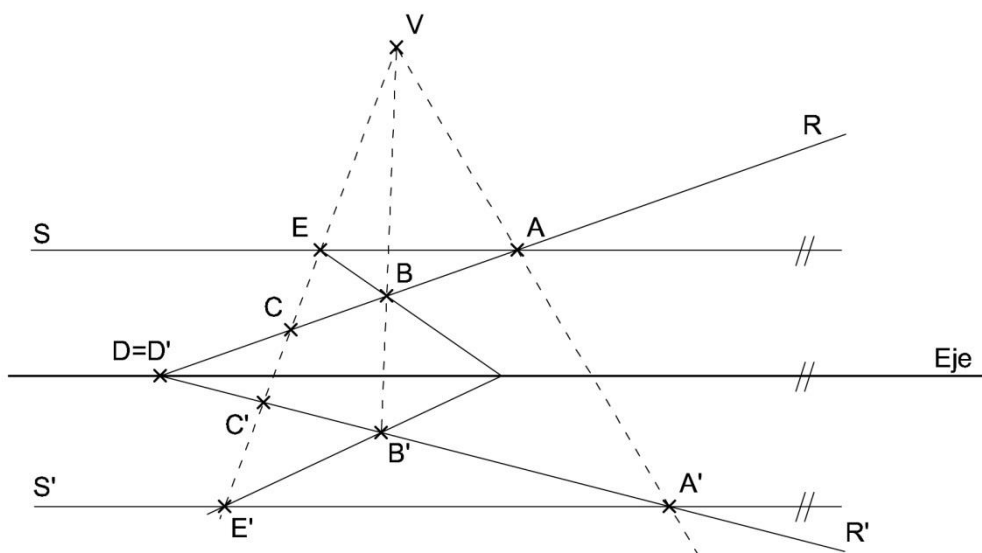
Como puedes ver, A y A' son puntos homólogos y están alineados con el Centro de Homología V. Asimismo ocurre con B y B'.

Por otro lado, las rectas R y S son homólogas de R' y S' respectivamente; observa que se cortan en el Eje de Homología.

## 1.2. Dos características muy útiles de la Homología

Las siguientes 2 características nos serán de la máxima utilidad a la hora de resolver problemas. Memorízalas bien porque las aplicaremos constantemente.

1. **Cualquier punto que se encuentre en el Eje, tiene su homólogo en sí mismo.** Estos puntos son dobles.
2. **Cuando una recta sea paralela al Eje, su recta homóloga también será paralela al Eje.** Esto es lo mismo que decir que el punto de corte de dichas rectas homólogas se encuentra en el infinito.



Puesto que la recta  $R'$  es homóloga de la recta  $R$ , cada punto de  $R$  tendrá su homólogo sobre  $R'$ . Por ejemplo, el punto  $A$  tiene su homólogo en  $A'$  porque está alineado con el Centro  $V$ . El homólogo de  $B$  es  $B'$ , el de  $C$  es  $C'$  y por último, el punto  $D$  en el que la recta  $R$  corta al Eje de Homología tiene su homólogo  $D'$  en sí mismo: es un punto doble.

Para demostrar la segunda propiedad tomamos una recta  $S$  paralela al Eje por el punto  $A$ . Su homóloga pasará por  $A'$ . Tomo otro punto  $E$  de la recta  $S$ . Para encontrar el homólogo de  $E$  lo uno con  $B$ , del que conozco

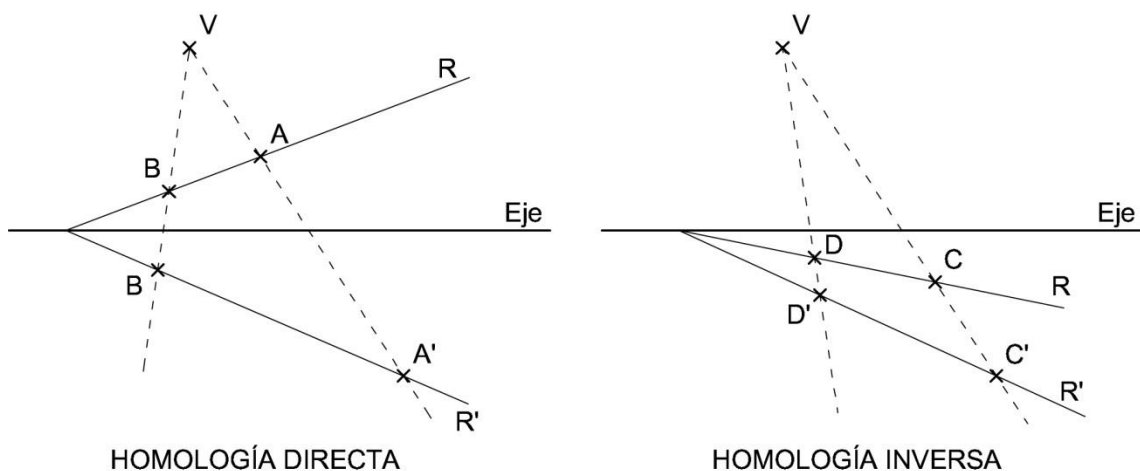
su homólogo. Dibujo una recta que pasa por B' y por el punto de corte de B-E con el Eje (que es un punto doble) y obtendré E'. La recta S' definida por la unión de E' con A' es homóloga de S y, como ves, es paralela al Eje de Homología, al igual que S.

### 1.3. Tipos de Homología

Existen únicamente 2 tipos de Homología:

- **Homología Directa**, en la que un punto y su homólogo se encuentran en diferentes lados del Eje de Homología.
- **Homología Inversa**, en la que un punto y su homólogo se encuentran en el mismo lado del Eje de Homología.

Todas las características descritas para la Homología en general rigen tanto para un tipo como para otro.



Como puedes ver, en la **Homología Directa** cada punto tiene su homólogo al otro lado del Eje, mientras que en la **Homología Inversa** están al mismo lado.

En cualquier caso, el resto de características se cumplen: existe un punto doble en el Eje donde se cortan las rectas homólogas; cada punto y su homólogo está alineado con el Centro de Homología, etc.



## 1.4. Determinación de una Homología

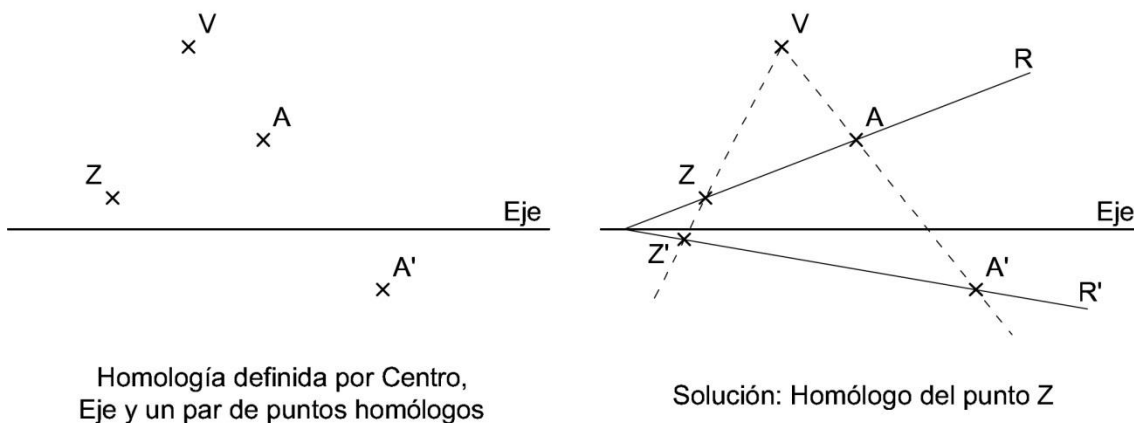
Para definir una homología será necesario tener un número mínimo de sus elementos. Las 3 combinaciones posibles que determinan una homología son las siguientes:

- 1) El centro, el eje y un par de puntos homólogos
- 2) El centro, el eje y un par de rectas homólogas
- 3) Tres puntos no alineados y sus homólogos. Los puntos homólogos estarán alineados con el centro de homología y las rectas homólogas que los unen se cortarán en el eje de homología.

Veamos cada caso independientemente:

### 1. Dada una Homología definida por el Centro, el Eje y un par de puntos homólogos, encontrar el punto homólogo de Z.

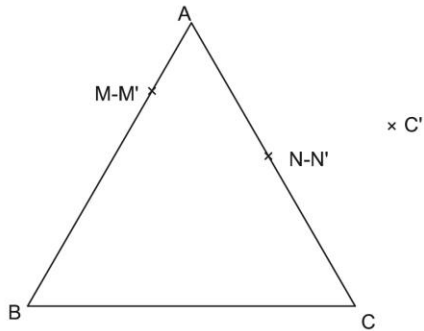
*(Enunciado a la izquierda, solución a la derecha)*



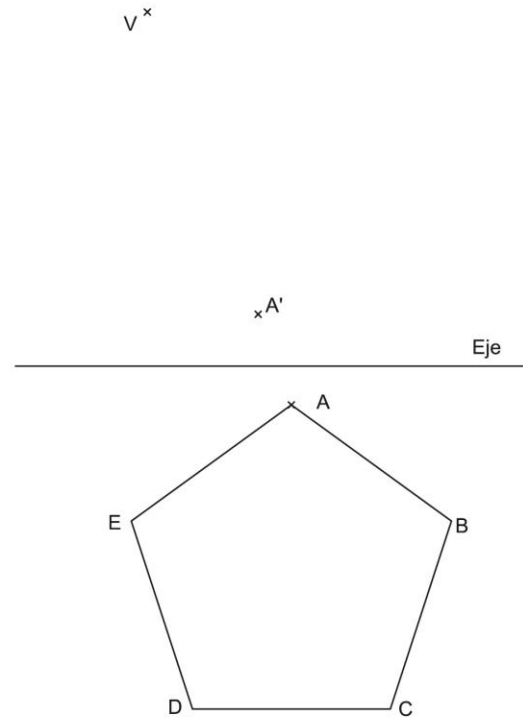
Como puedes ver, utilizo una recta R auxiliar que pasa por A y por Z. El punto de corte con el Eje es un punto doble, por lo que, al unirlo con A' obtendrás la recta R', homóloga de R. Sobre esa recta se encuentra el punto Z' homólogo del Z, alineado con el Centro de Homología V.

Definida una homología por el centro O, los pares de puntos homólogos C-C', M-M' y N-N' donde M y N son puntos dobles, se pide:

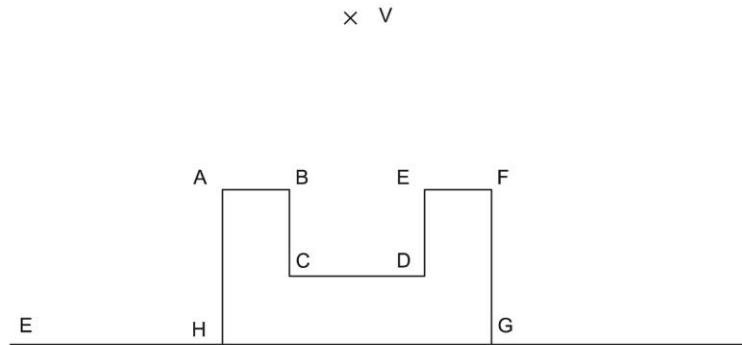
1. Determinar el eje de homología
2. Representar la figura homóloga del triángulo ABC



Dibujar la figura homóloga del pentágono ABCDE dado, en la transformación homológica definida por su eje, vértice V y puntos homólogos A-A'



Dibujar la figura homóloga de la ABCDEFGH dada, en la transformación homológica definida por su eje E, vértice V y puntos homólogos A y A'

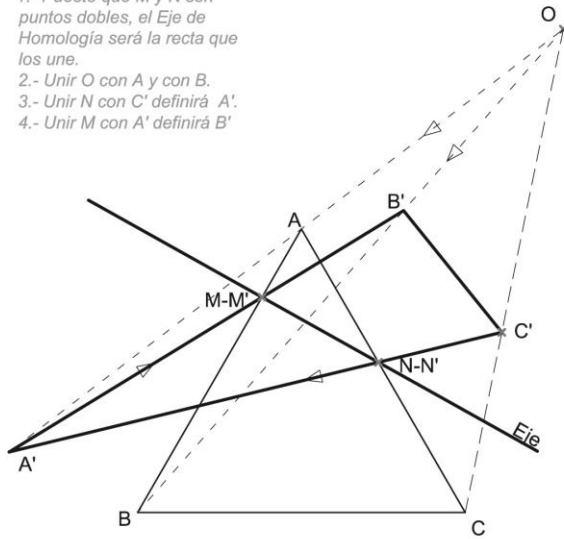


A'<sup>x</sup>

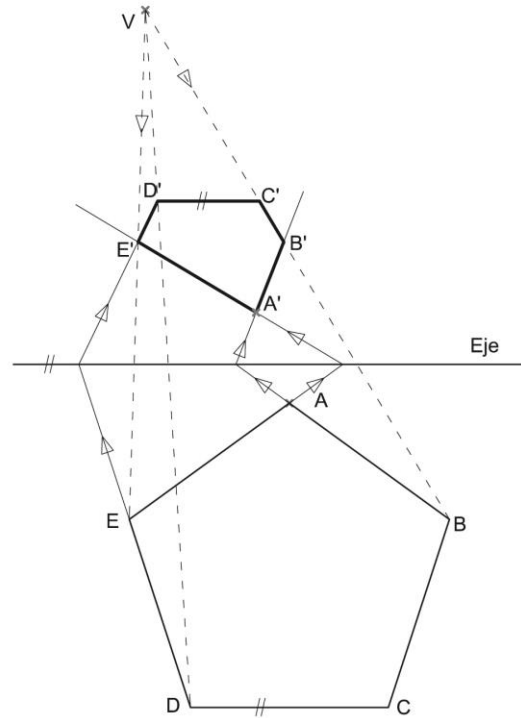
Definida una homología por el centro O, los pares de puntos homólogos C-C', M-M' y N-N' donde M y N son puntos dobles, se pide:

1. Determinar el eje de homología
2. Representar la figura homóloga del triángulo ABC

- 1.- Puesto que M y N son puntos dobles, el Eje de Homología será la recta que los une.
- 2.- Unir O con A y con B.
- 3.- Unir N con C' definirá A'.
- 4.- Unir M con A' definirá B'.



Dibujar la figura homóloga del pentágono ABCDE dado, en la transformación homológica definida por su eje, vértice V y puntos homólogos A-A'



Dibujar la figura homóloga de la ABCDEFGH dada, en la transformación homológica definida por su eje E, vértice V y puntos homólogos A y A'

- 1.- Une cada punto con el Centro de Homología V.
- 2.- Puesto que A-F es paralela al Eje, A'-F' también lo será. Así puedes obtener B', E', F'.
- 3.- Prolonga E-D hasta que corte al Eje y desde ahí une con E' para obtener D'.
- 4.- C-D y C'-D' son paralelas al Eje. Obtén mediante paralela por D' el punto C' restante

