

Educación Plástica, Visual y Audiovisual

# DIBUJO TÉCNICO

SERIE DISEÑA

NIVEL  
**III**  
ESO

**Dibujo Técnico III** para Educación Secundaria Obligatoria es una obra colectiva concebida, diseñada y creada en el Departamento de Ediciones Educativas de Santillana Educación, S. L., dirigido por **Teresa Grence Ruiz**.

En su realización ha participado el siguiente equipo:

ILUSTRACIÓN

**Diomedes Guilombo Ramírez**  
**Carlos Alberto Salas García**  
**Cristina Vidal Calderón**

TEXTO

**Karen Ballesteros González**  
**Juan Carlos Taravillo Campos**

EDICIÓN

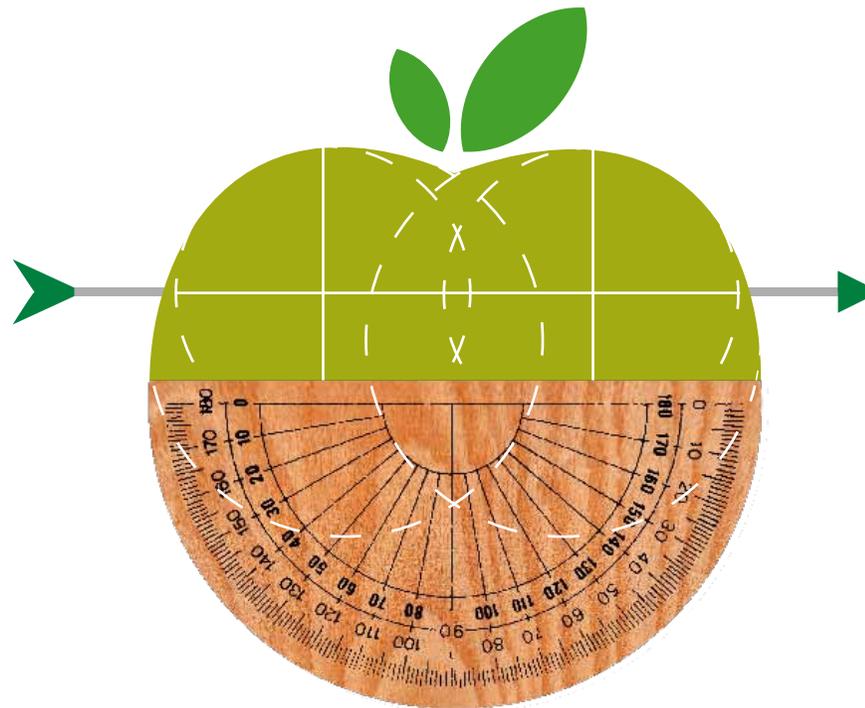
**Elena Alfonso Talavera**

EDICIÓN EJECUTIVA

**Montserrat Herrero González**

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

**Lourdes Etxebarria Orella**



# Dibujo Técnico III ESO

Este material didáctico es una propuesta pedagógica de Santillana Educación para la Educación Secundaria Obligatoria. Está organizado en siete unidades, en las que se desarrollan las competencias para el área de Dibujo Técnico.

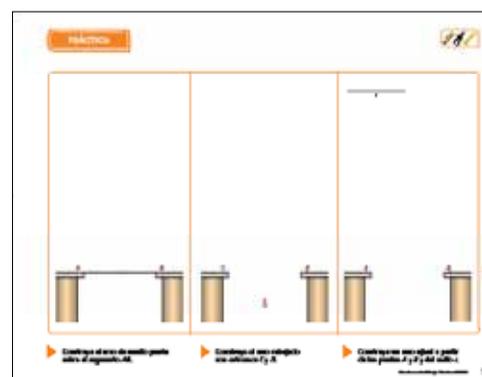
Cada unidad está compuesta por los siguientes apartados:



## El desarrollo del tema

En estas páginas encuentras la presentación de los contenidos con ejemplos que muestran, paso a paso, las construcciones geométricas.

Estas páginas tienen el propósito de desarrollar tu **competencia matemática** y tus **competencias básicas en ciencia y tecnología**.



## Las actividades de práctica

Contienen ejercicios para que afiances lo que aprendiste en la explicación de los contenidos.

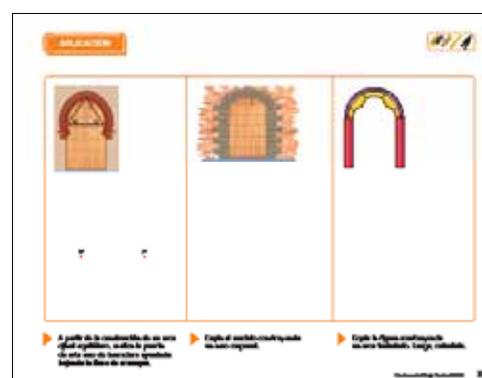
Cuando realices estas actividades desarrollarás tu **competencia para aprender a aprender**.



## Galería

En este apartado se desarrollan más a fondo algunos conocimientos propios del dibujo técnico. En algunos casos se ofrece información adicional que te muestra la aplicación de diversos temas de dibujo técnico en otras áreas del conocimiento.

Además de la **competencia matemática** y las **competencias básicas en ciencia y tecnología**, se desarrollarán las **competencias sociales y cívicas**.



## Las actividades de aplicación y creatividad

Son ejercicios para que apliques todo lo que aprendiste durante la exposición de los temas. Cuando realices estas actividades desarrollarás tu **sentido de iniciativa y emprendimiento** y las competencias relacionadas con la **conciencia y expresión cultural**.

# Índice

CONTENIDOS		CONTENIDOS	
<b>1</b>  <b>Tangencias</b>  Pág. 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recta tangente a una circunferencia.</li> <li>• Circunferencias tangentes.</li> <li>• Construcción de tangentes: construcción de dos rectas tangentes a una circunferencia y construcción de circunferencias tangentes de radio <math>m</math> a otra dada.</li> <li>• Construcción de rectas tangentes exteriores e interiores.</li> </ul>	<b>5</b>  <b>Normalización y acotación</b>  Pág. 37	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La normalización. AENOR.</li> <li>• Vistas de un objeto.</li> <li>• Método de proyección del primer diedro (sistema europeo – DIN).</li> <li>• Acotación y cotas: componentes de una cota, tipos de cotas, tipos de líneas, ubicación de las cotas y tipos de acotación.</li> <li>• Acotaciones específicas: arcos de circunferencias y esferas.</li> </ul>
<b>2</b>  <b>Enlaces</b>  Pág. 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de enlace.</li> <li>• Construcción de enlaces: de dos rectas perpendiculares, de dos rectas que forman un ángulo cualquiera, de dos rectas paralelas.</li> <li>• Enlaces de circunferencias y rectas: una circunferencia y una recta con radio de enlace menor que el radio de la circunferencia, y una circunferencia y una recta con radio de enlace mayor que el radio de la circunferencia.</li> <li>• Enlaces de circunferencias: con un arco de menor radio y con un arco de mayor radio.</li> </ul>	<b>6</b>  <b>Sistema axonométrico</b>  Pág. 45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del sistema de representación axonométrico.</li> <li>• Sistema de proyección cilíndrico ortogonal. Perspectivas isométrica, dimétrica y trimétrica.</li> <li>• Construcción de sólidos en perspectiva isométrica.</li> <li>• Circunferencias en perspectiva isométrica.</li> </ul>
<b>3</b>  <b>Arcos</b>  Pág. 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de arco.</li> <li>• Tipos de arcos: de medio punto, rebajado, ojival equilátero, de herradura, carpanel, conopial y trebolado.</li> <li>• Construcciones de arcos.</li> </ul>	<b>7</b>  <b>Sistema diédrico</b>  Pág. 53	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del sistema de representación diédrico.</li> <li>• Las vistas en el sistema diédrico.</li> <li>• Sistema europeo o sistema del primer diedro (DIN).</li> <li>• Sistema americano o sistema del tercer diedro (ASA).</li> </ul>
<b>4</b>  <b>Óvalos y ovoides</b>  Pág. 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de óvalo.</li> <li>• Construcción de óvalos: conociendo solo el eje mayor y conociendo el eje menor.</li> <li>• Definición de ovoide.</li> <li>• Construcción de ovoides: conociendo el eje menor y conociendo el eje mayor.</li> </ul>	<b>Aplicación final</b>  Pág. 61	<p>Actividad que recoge los conocimientos vistos a lo largo del cuaderno.</p>
		<b>Glosario</b>  Pág. 63	<p>Relación de términos de dibujo técnico utilizados en el cuaderno.</p>

# Instrumentos y recomendaciones para trabajar en Dibujo Técnico



Transportador de ángulos



Curvógrafo



Juego de escuadras



Goma de borrar



Lápiz



Lápices de colores



Regla T



Compás



Regla



Sacapuntas

## Manejo de instrumentos:

- Mantén los lápices afilados.
- Limpia las escuadras y las reglas después de usarlas.
- Afla la punta del compás para lograr mayor precisión en las medidas y en el trazo.
- Conserva alguna arista viva en la goma de borrar.

## Procesos de trazado:

- Lee las órdenes detenidamente y relaciónalas con las imágenes.
- Recuerda que cada fase del proceso mantiene una conexión lógica con la siguiente fase.
- Realiza los trazos auxiliares y los procesos con lápices duros (lápices H), marcando suavemente.
- Termina los trazos definitivos con lápices blandos (lápices B).
- Conserva sin borrar los trazos auxiliares hasta que el dibujo esté acabado.

## Generalidades:

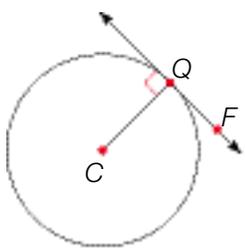
- Lee cuidadosamente las instrucciones cuando realices una lámina.
- Firma tus láminas escribiendo tus datos. Usa letra técnica.
- Mantén limpia tu hoja de trabajo.

# 1

# Tangencias

## Recta tangente a una circunferencia

Una recta es **tangente a una circunferencia** cuando la recta toca en un solo punto a la circunferencia. Este punto se llama **punto de tangencia**.



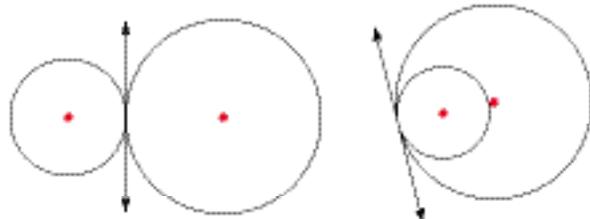
Q es el punto de tangencia.

QF es la recta tangente a la circunferencia con centro en C.

CQ es el radio de la circunferencia y es perpendicular a QF.

## Circunferencias tangentes

Dos **circunferencias son tangentes** si son tangentes a la misma recta en el mismo punto. Pueden ser exteriores, si una está al lado de la otra y se tocan en un punto, o pueden ser interiores cuando la de menor radio está dentro de la de mayor radio.



Circunferencias tangentes exteriores

Circunferencias tangentes interiores

## Construcción de tangentes

### Construcción de dos rectas tangentes a una circunferencia

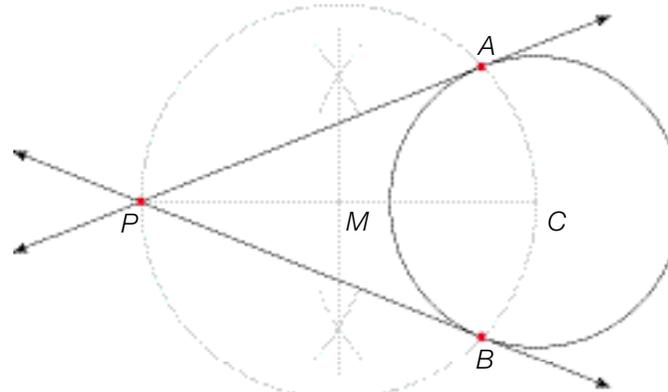
Dados la circunferencia con centro en C y el punto P por el cual se deben cortar las rectas, los pasos para construir las rectas tangentes son los siguientes:

**Paso 1.** Traza el segmento PC.

**Paso 2.** Traza la mediatriz del segmento PC y nombra al punto medio M.

**Paso 3.** Con centro en M y radio MP, traza una circunferencia que corte la circunferencia inicial en los puntos A y B.

**Paso 4.** Traza las rectas PA y PB que son tangentes a la circunferencia con centro en C.



### Construcción de circunferencias tangentes de radio m a otra dada

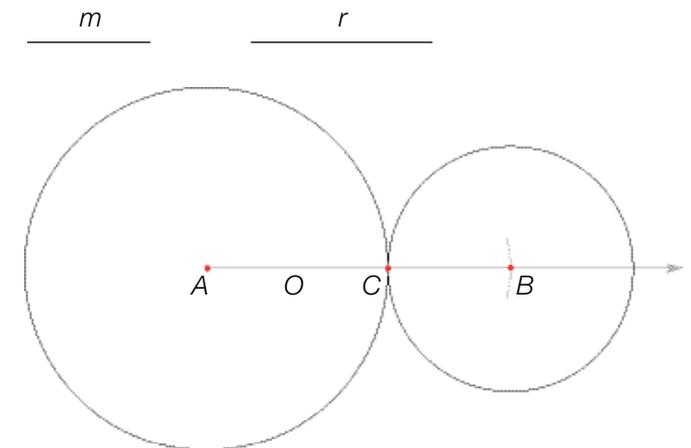
Dada la circunferencia de radio r obtendremos una circunferencia tangente exterior y otra interior en el mismo punto de tangencia C. Los pasos para realizarlo son los siguientes:

**Paso 1.** Traza una circunferencia con centro en A y radio r.

**Paso 2.** Traza una semirrecta desde A y que corte la circunferencia en C.

**Paso 3.** Con centro en C y radio m, traza un arco que corte la semirrecta AC en el punto B y en el punto D.

**Paso 4.** Con centro en B y radio m, traza una circunferencia tangente exterior y otra, con centro D y radio m, tangente interior a la circunferencia de radio r.

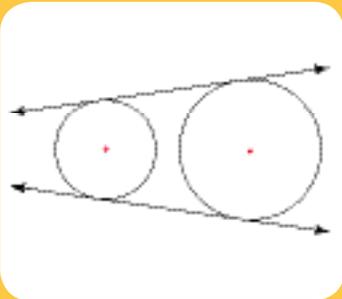


# Construcción de rectas tangentes exteriores e interiores

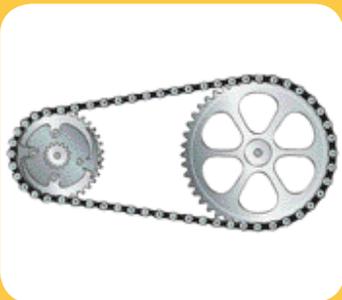
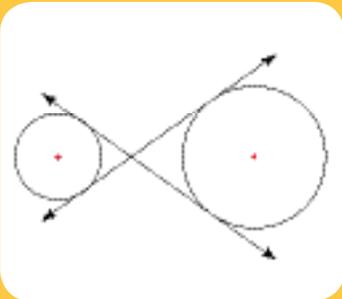
## GALERÍA

### RECTAS TANGENTES A DOS CIRCUNFERENCIAS

#### Exteriores



#### Interiores



### Construcción de rectas tangentes exteriores a dos circunferencias de radios $r$ y $r'$

Dadas dos circunferencias con centros en  $A$  y  $B$  y radios  $r$  y  $r'$ , respectivamente, los pasos para construir las rectas tangentes exteriores son:

**Paso 1.** Traza el segmento  $AB$ .

**Paso 2.** Traza la mediatriz del segmento  $AB$  y determina el punto medio  $M$ .

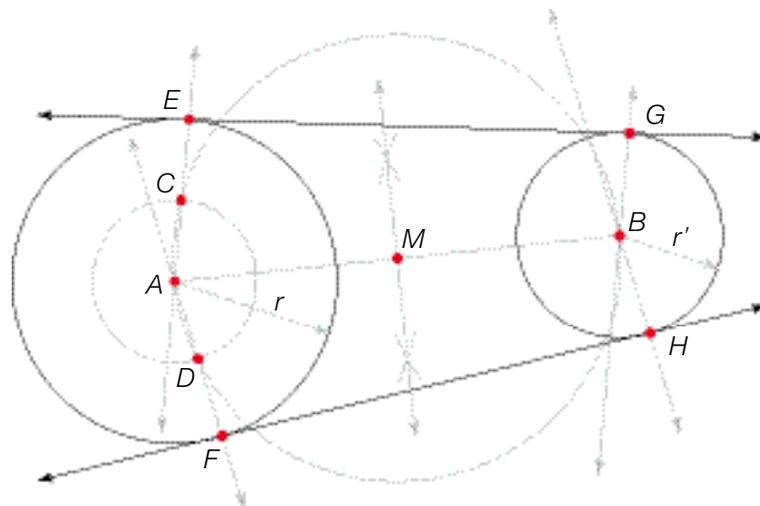
**Paso 3.** Con centro en  $M$  y radio  $MA$ , traza una circunferencia.

**Paso 4.** Con centro en  $A$  y radio igual a la resta de los radios  $r$  y  $r'$ , traza una circunferencia que corte la circunferencia con centro en  $M$ , determinando los puntos  $C$  y  $D$ .

**Paso 5.** Traza las rectas  $AC$  y  $AD$  y determina los puntos  $E$  y  $F$ .

**Paso 6.** Traza las rectas  $BG$  y  $BH$  paralelas a  $AE$  y  $AF$ .

**Paso 7.** Traza las rectas  $EG$  y  $FH$  que son tangentes a las circunferencias.



### Construcción de rectas tangentes interiores

Dadas dos circunferencias de radios  $r$  y  $r'$ , con centros en  $I$  y  $J$ , respectivamente, los pasos para construir las rectas tangentes interiores son:

**Paso 1.** Traza el segmento  $IJ$ .

**Paso 2.** Traza la mediatriz del segmento  $IJ$  y nombra  $K$  al punto medio.

**Paso 3.** Con centro en  $K$  y radio  $KJ$ , traza una circunferencia.

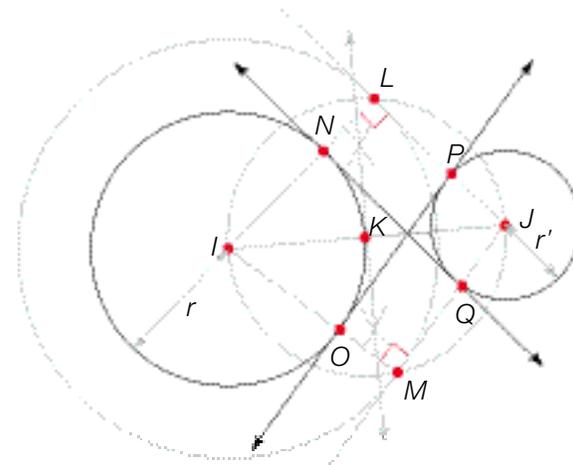
**Paso 4.** Con centro en  $I$  y radio igual a la suma de los radios  $r$  y  $r'$ , traza una circunferencia determinando los puntos  $L$  y  $M$ .

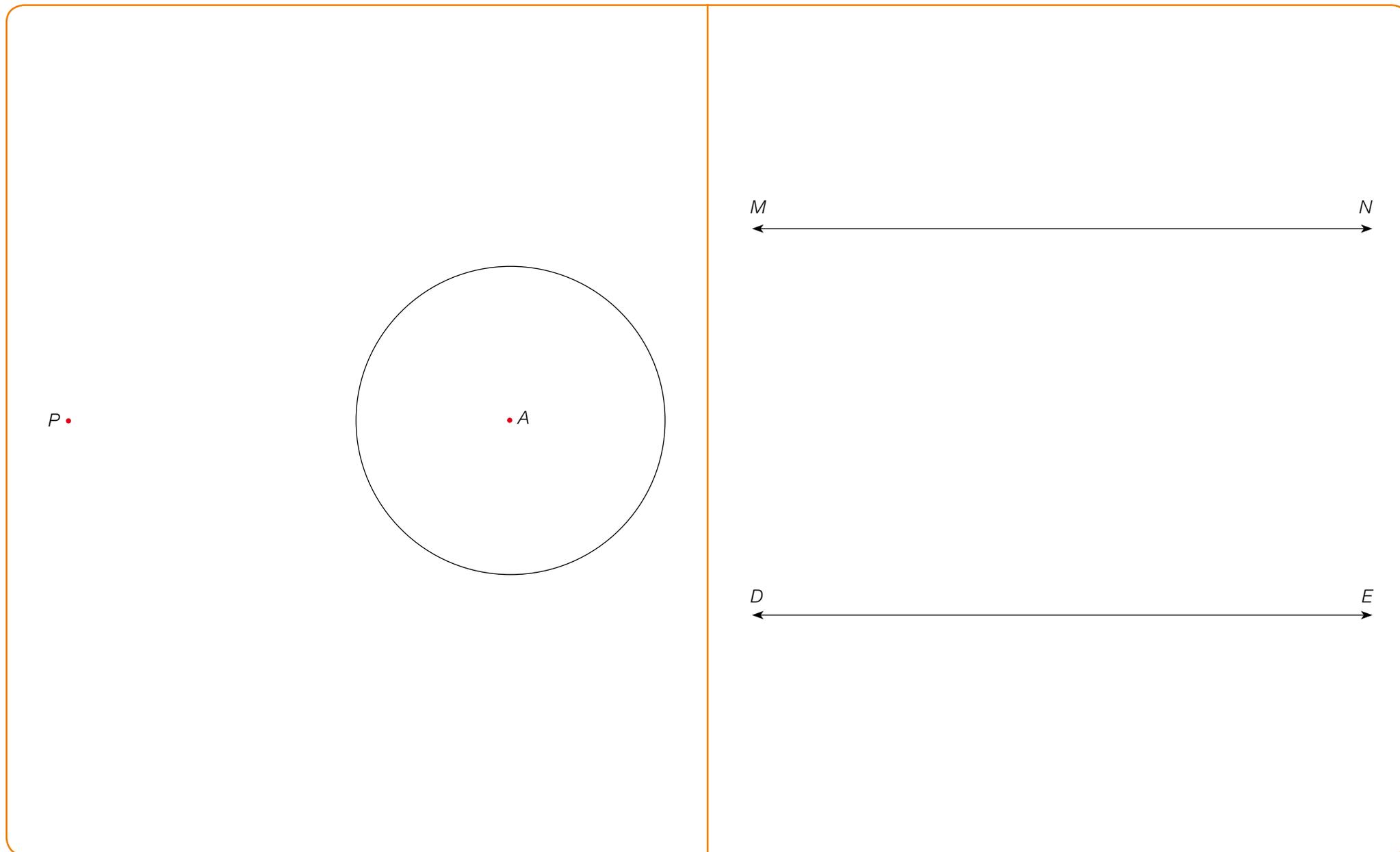
**Paso 5.** Traza las rectas  $IL$  e  $IM$ , determinando los puntos  $N$  y  $O$ .

**Paso 6.** Traza una recta perpendicular a la recta  $IL$  que pase por el punto  $J$ , determinando el punto  $P$ .

**Paso 7.** Traza una recta perpendicular a la recta  $IM$  que pase por el punto  $J$ , determinando el punto  $Q$ .

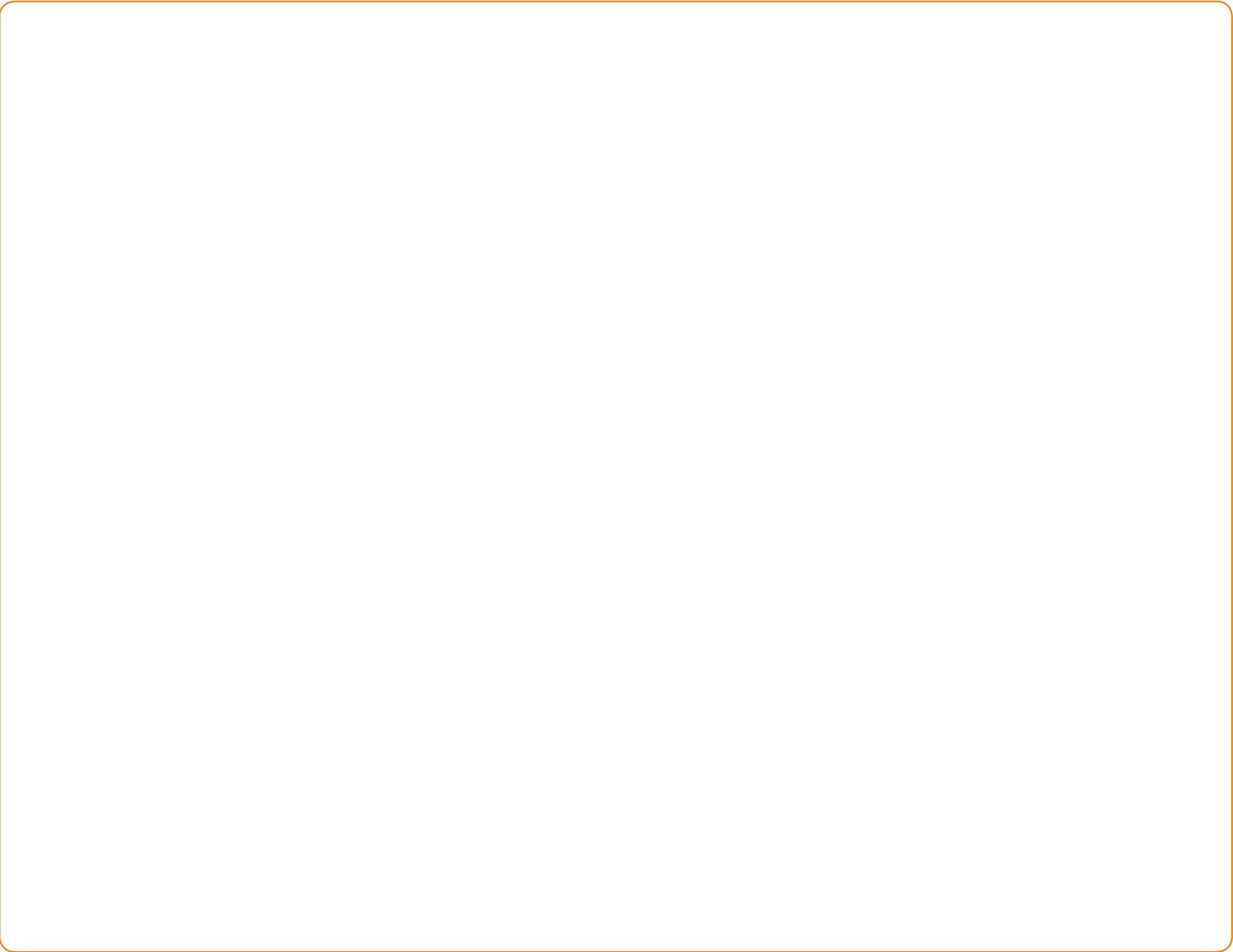
**Paso 8.** Traza las rectas  $NQ$  y  $OP$  tangentes a las circunferencias.

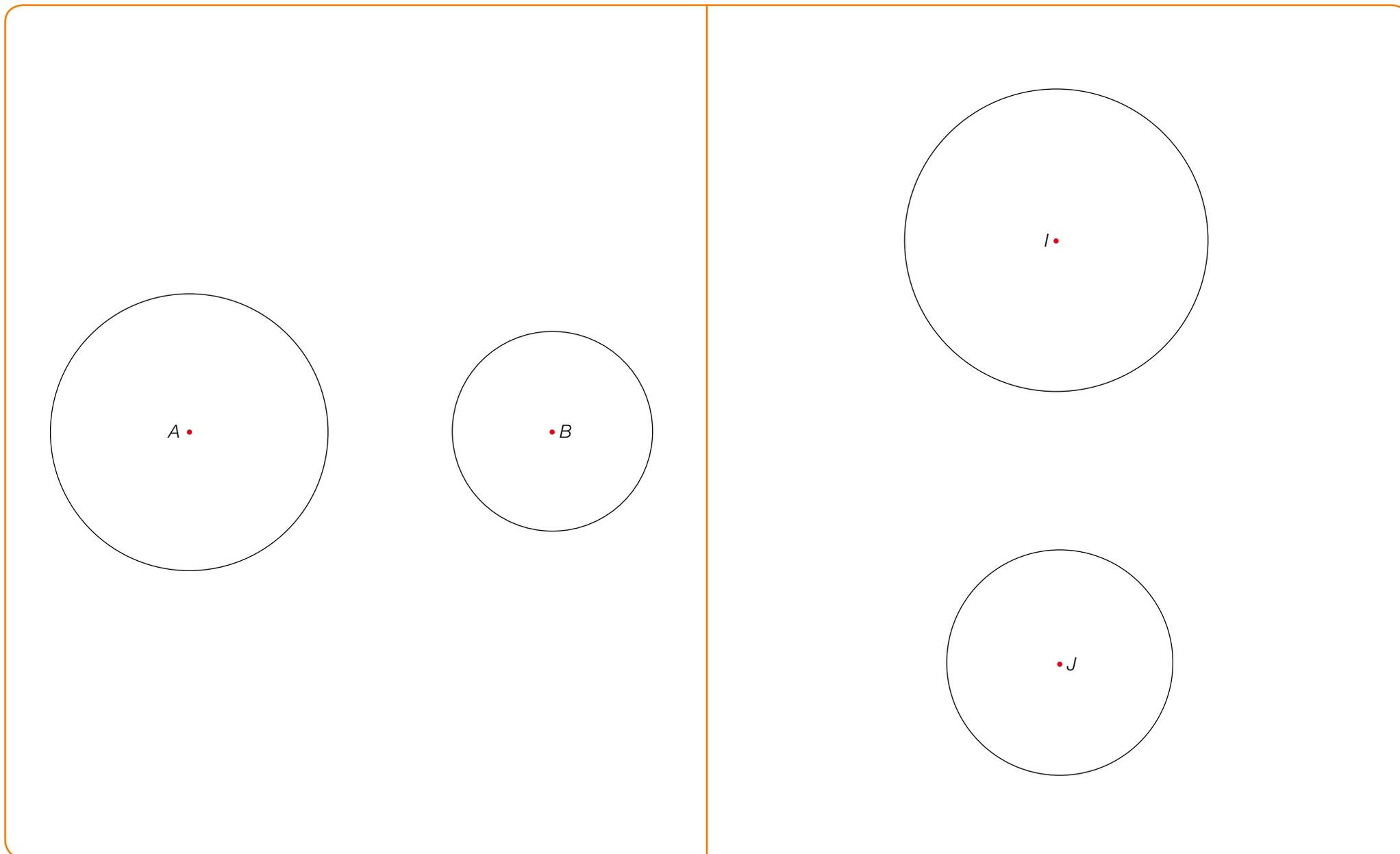




▶ Traza las rectas tangentes a la circunferencia con centro en  $A$  y que pasen por el punto  $P$ .

▶ Traza la circunferencia tangente a las rectas paralelas  $MN$  y  $DE$ .

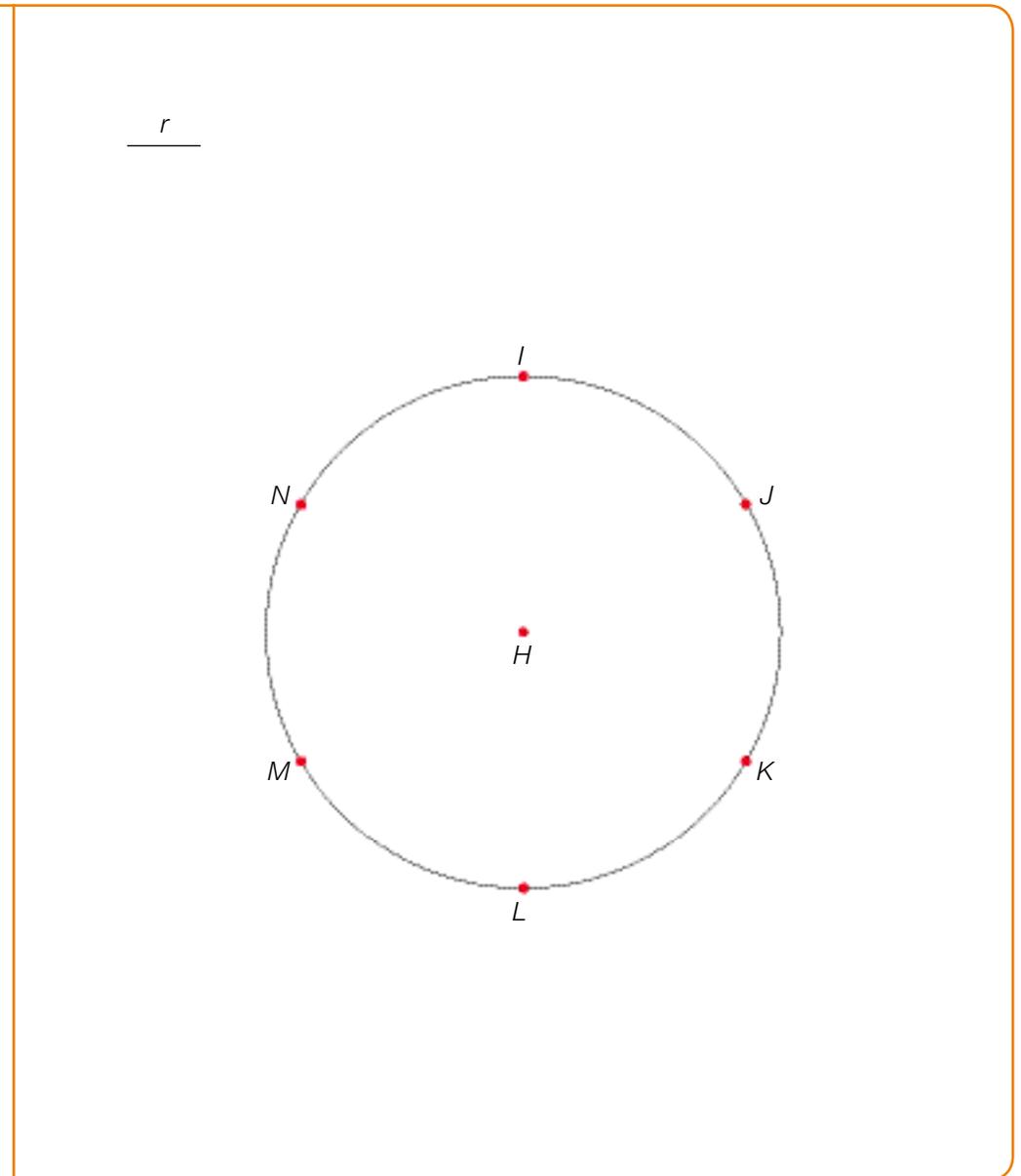
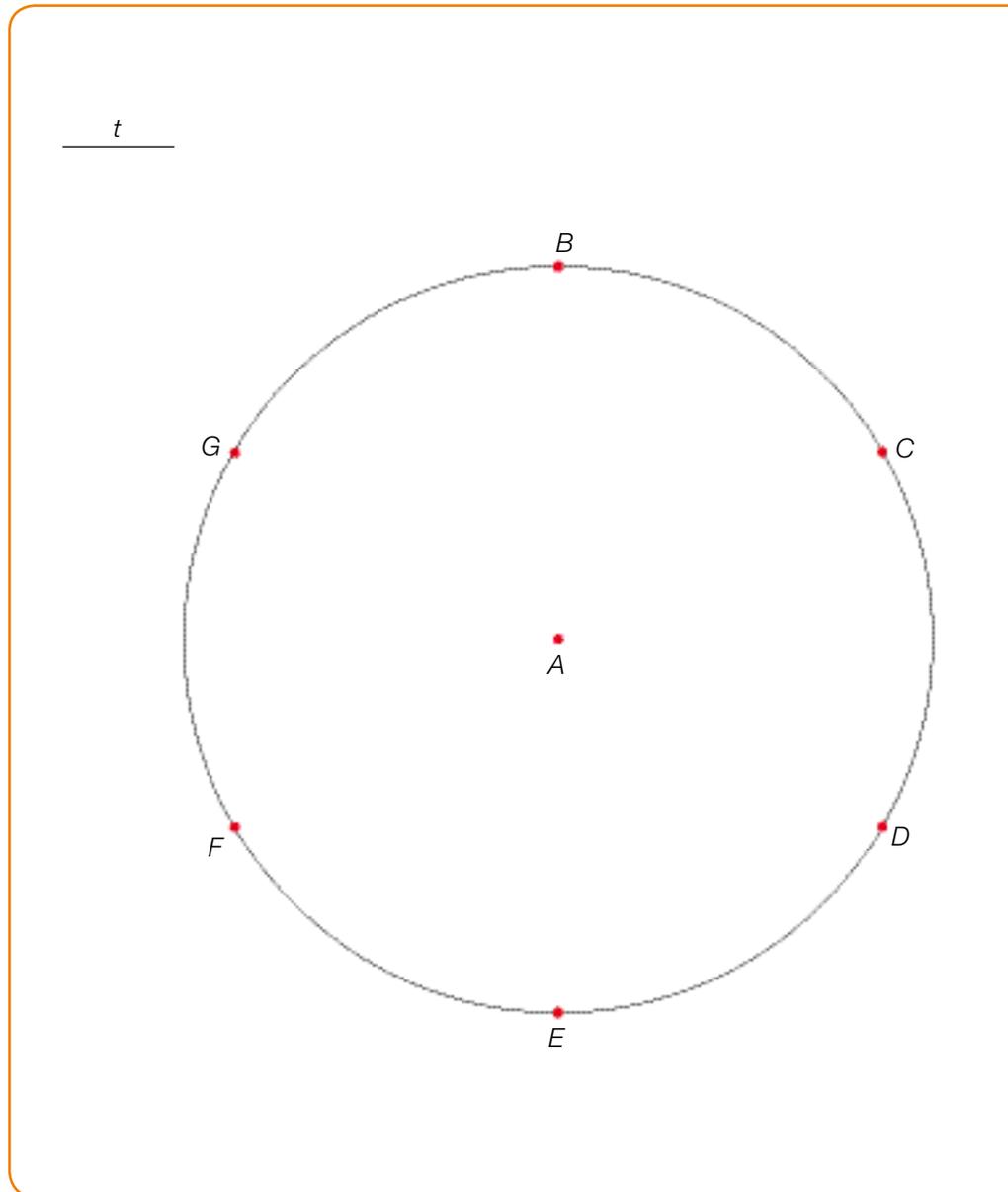




▶ Traza las rectas tangentes exteriores a las circunferencias de centros *A* y *B*.

▶ Traza las rectas tangentes interiores a las circunferencias de centros *I* y *J*.





► Traza las circunferencias tangentes interiores de radio  $t$ , a la circunferencia con centro en  $A$ , cuyos puntos de tangencia son  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ ,  $F$  y  $G$ .

► Traza las circunferencias tangentes exteriores de radio  $r$ , a la circunferencia con centro en  $H$ , cuyos puntos de tangencia son  $I$ ,  $J$ ,  $K$ ,  $L$ ,  $M$  y  $N$ .

## CREATIVIDAD



- ▶ Realiza el dibujo de unos niños montando en bicicleta. Para ello, utiliza los conocimientos aprendidos sobre rectas y circunferencias tangentes.