

# **El problema de Alhacén**

## **0. Introducción**

El presente documento es un estudio detallado del problema conocido bajo el título de *Problema de Alhacén*. Este problema fue formulado en el siglo X por el filósofo y matemático árabe conocido en occidente bajo el nombre de Alhacén. El documento hace una breve presentación del filósofo y una breve reseña de su trascendental tratado de óptica *Kitāb al-Manāẓir*. A continuación el documento se detiene a estudiar cuidadosamente los lemas requeridos para enfrentar el problema y se presentan las soluciones para el caso de los espejos esféricos (convexos y cóncavos), cilíndricos y cónicos. También se ofrece una conjetura que habría de explicar la lógica del descubrimiento implícita en la solución que ofreció Alhacén. Tanto los lemas como las soluciones se han modelado en los software de geometría dinámica *Cabri II-Plus* y *Cabri 3-D*. El lector interesado en seguir dichas modelaciones debe contar con los programas mencionados para adelantar la lectura de los archivos. En general, estas presentaciones constan de tres partes: (i) formulación del problema (se formula en forma concisa el problema); (ii) esquema general de la construcción (se presentan los pasos esenciales que conducen a la construcción solicitada y las construcciones auxiliares que demanda el problema), esta parte se puede seguir en los archivos de Cabri; y (iii) demostración (se ofrece la justificación detallada de la construcción requerida).

Los archivos en Cabri II plus cuentan con botones numerados que pueden activarse haciendo “Click” sobre ellos. La numeración corresponde a la numeración presente en el documento. El lector puede desplazar a su antojo los puntos libres que pueden reconocerse porque ellos se distinguen con la siguiente marca (°). Los puntos restantes no pueden modificarse pues son el resultado de construcciones adelantadas y ajustadas a los protocolos recomendados en el esquema general.