

## (ii) Esquema general de la construcción

La solución exige las siguientes construcciones. Estas construcciones se pueden seguir en la modelación en Cabri activando los botones correspondientes a la numeración que aquí se presenta.

- (i) Trazar la recta  $GN$  paralela a  $AB$  por  $G$ .
- (ii) Construir el ángulo  $QEF$  congruente con ángulo  $AGD$  ( $D$  en la recta  $BG$ ), trazar  $QM$  paralela a  $EF$  y construir el ángulo  $QEM$  congruente con el ángulo  $DGN$ . El ángulo  $FEM$  es, entonces, recto.
- (iii) Se traza la paralela a  $EM$  por  $Q$  y se determina el corte  $K$  con  $EF$ .
- (iv) Se construye la hipérbola que pasa por  $M$  y cuyas asíntotas son  $KQ$  y  $KF$ .
- (v) Se traza la circunferencia de centro  $M$  y radio equivalente a la longitud de  $BG$ , se determinan los cortes  $C$  y  $C'$  con la hipérbola, a continuación se traza la recta  $CM$  y se determinan los cortes  $O$  y  $L$  con  $KQ$  y  $KF$  respectivamente. (Ocurre que  $OM \cong CL$  (ver Apolonio (1896) II, 8).<sup>1</sup>
- (vi) Ahora se traza  $QF$  paralela a  $CM$ . Sea  $Y$  el corte de  $QF$  y  $EM$ . Se construye el ángulo  $GAD$  congruente con el ángulo  $EFQ$  y se definen los cortes  $D, N, H$  de  $AD$  con  $BG, GN$  y la circunferencia.<sup>2</sup> Sean dichos cortes  $D, N, H$  respectivamente. El segmento  $DH$  resulta congruente con el segmento  $EQ$  (como se quería construir) (Alhacén (2006), V, 2.141 – 2.157).
- (vii) Se siguen los pasos (v) y (vi) para obtener la segunda solución correspondiente a  $C'$ .

---

<sup>1</sup> Esta proposición afirma que si se extiende una cuerda  $QQ'$  en una hipérbola esta cortará las asíntotas en puntos  $R$  y  $R'$  tales que  $QR \cong Q'R'$ . Son realmente dos los cruces con la hipérbola. El segundo cruce conduce igualmente a una solución del problema.

<sup>2</sup> Sin embargo, la recta  $AD$  puede ser tangente a la circunferencia o cortarla en un punto  $H$  diferente a  $A$ . A continuación se exhibe el segundo caso. No obstante, el análisis del primero sigue pasos completamente análogos. Alhacén hace esa distinción, pero en la presentación pueden obviarse esos matices que hacen la demostración aún más tediosa de lo que ya de por sí es.