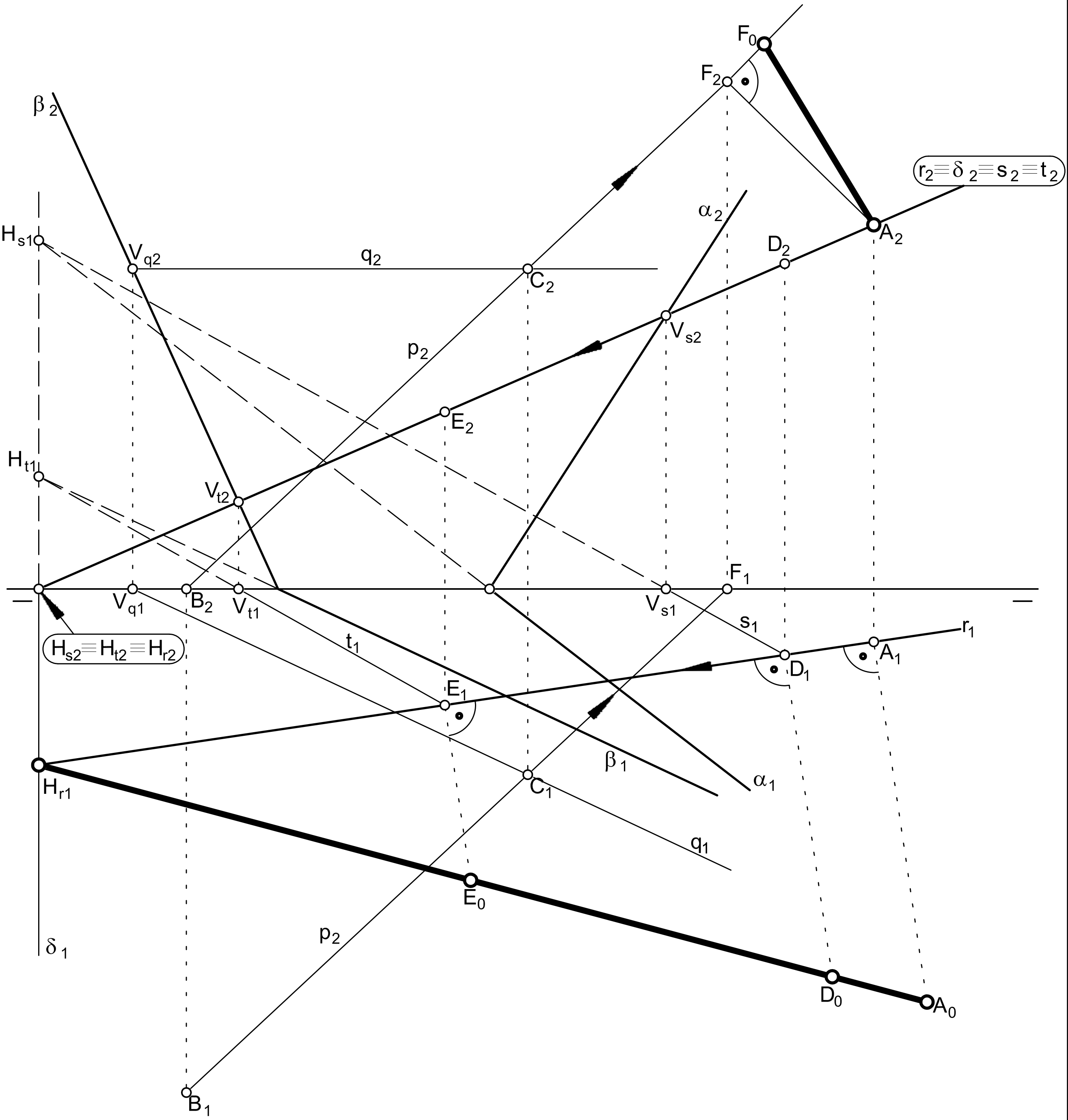
Después de hacer las mediciones, salen los siguientes resultados:
$\overline{AD}$ = 1.596 m, $\overline{DE}$ = 6.097 m, $\overline{EH_r}$ = 7.283 y $\overline{AF}$ = 3.447 m.




Los del CSI, andan algo despistados; al llegar a la escena del crimen, se han dado cuenta, que no tienen sus punteros láser, ni las cintas métricas para medir. Resulta que se ha efectuado un disparo, desde el punto A($A_1$,$A_2$) en la dirección de la recta r($r_1$,$r_2$) y ha atravesado los planos (muros), α y β. Tienen que determinar:
1 - Donde impacto primero la bala, en el PH (suelo) o en el PV (muro vertical).
2 - La distancias entre cada impacto, desde el punto A, al plano α, al plano β y al suelo o a la pared vertical.

Pero los problemas de nuestros astutos CSI, no acaban aquí; llega Horatio, que es mas chulo que un ocho, y descubre un impacto en el suelo, punto B($B_1$,$B_2$), y mirando a su alrededor y calandose sus gafas, le dice a la teniente Calleigh Duquesne, *¿qué tenemos aquí?, la bala tuvo que atravesar el muro (plano β) por el orificio C($C_1$,$C_2$). Luego hubo un segundo tirador colgado del muro vertical, PV*.
Y Horatio sin inmutarse, se aleja sin mirar atrás.
Hay que determinar ¿donde estaba el segundo tirador, en el PV, y su distancia al tirador, A?

El dibujo está realizado a la escala 1:100.

Diédrico: Distancias 1

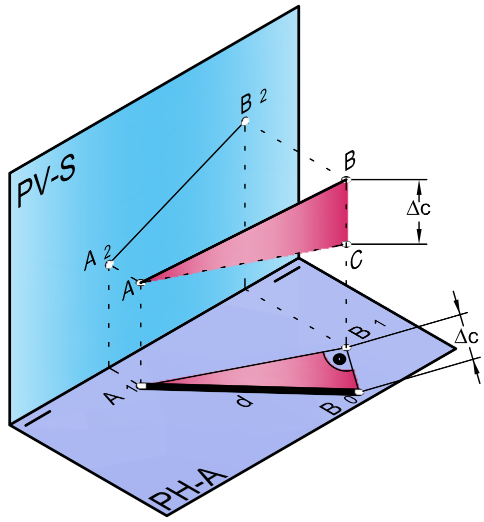
CURSO

BT 2.5

El ejercicio tiene dos partes: las distancias del primer tiro y la segunda, la distancia entre los dos tiradores. Veamos el proceso en la primera parte.

1. Como nos dan la dirección del primer disparo, que en definitiva es una recta $r(r_1,r_2)$, se prolongan sus proyecciones, determinando donde impacta primero, que es en el suelo (PH), es decir, la traza horizontal $Hr(H_{r1},H_{r2})$. Esto es lógico por el sentido y dirección del disparo.
2. Para determinar las distintas distancias, hay que realizar la intersección de la recta, r, con los planos, $\alpha$ y $\beta$, para lo que se sigue los procedimientos vistos en las láminas 2.3 y 2.4 anteriores, utilizando como plano auxiliar un proyectante vertical (de canto), $\delta$, que contiene a la recta r.
3. Los puntos de intersección obtenidos son, D y E.

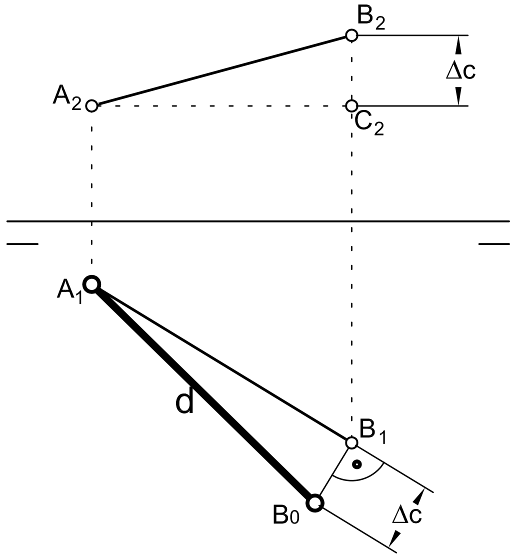
Antes de ver las distancias pedidas, veamos con los esquemas adjuntos, la distancia entre dos puntos.




Sean dos puntos A y B (figura de la izquierda); la distancia entre ellos es el segmento $\overline{AB}$. En el espacio esto es válido, pero en diédrico la distancia no se puede calcular así, a no ser que el segmento sea paralelo a alguno de los planos de proyección, en cuyo caso la distancia viene dada en verdadera magnitud en la proyección del plano paralelo.

Fijandonos en la perspectiva de la izquierda, vemos que hay una diferencia de cota, $\Delta c$, entre el punto A y él B. El segmento $\overline{AC}$ es paralelo a la proyección horizontal $A_1B_1$, resultando que el triángulo ACB es rectángulo, siendo los catetos, los segmentos nombrados $\overline{BC} = \Delta c$ y $\overline{AC} = A_1B_1$. Este triángulo se abate sobre el PH, obteniendo así la distancia entre los puntos A y B.

**NOTA 1**: Realmente se abate sobre un plano paralelo al PH, pero por simplificar se dice que se abate sobre el PH.




En diédrico los pasos a seguir son (figura derecha):

1. Por la proyección vertical $A_2$ del punto A, de menor cota, se dibuja una línea paralela a la LT, hasta que corte al segmento $B_2B_1$ en $C_2$, siendo el segmento $B_2C_2 = \Delta c$ (diferencia de cotas).
2. Por la proyección horizontal $B_1$ del punto B, de mayor cota, se dibuja una línea perpendicular al segmento $A_1B_1$, sobre la que se lleva a partir de $B_1$ el $\Delta c$, obteniendo el abatimiento $B_0$ del punto B . El segmento $A_1B_0$ es la distancia, d, buscada.

**NOTA 2**: Por coherencia de la construcción, el $\Delta c$ se lleva a partir de la proyección del punto de más cota, pero por problemas de espacio, se puede llevar sobre la del otro o incluso hacer la construcción aparte, pues en definitiva, se trata de la construcción de un triángulo rectángulo, del que se conocen los catetos: diferencia de cota y proyección horizontal.

Indicado lo de los esquemas, el proceso a seguir en nuestro caso, es determinar las distancia entre los puntos, A, D, E y $H_r$. Podríamos hacer el proceso por separado, pero en este caso, dado que los puntos están sobre una misma recta, la r, se ha determinado la distancia total, entre el punto de salida, A, y el del impacto, $H_r$, dibujando a continuación las perpendiculares por las proyecciones, $D_2$ y $E_2$, obteniendo las distancias, $d_1$, $d_2$, $d_3$, $d_4$ pedidas por Horatio.

La segunda parte del ejercicio, es similar, determinando primero el impacto sobre el muro vertical (PV), prolongando las proyecciones homónimas de los puntos, B y C, obteniendo el punto F. Los puntos B y F son respectivamente las trazas horizontal y vertical de la rectap$(p_1,p_2)$, trayectoria del disparo del segundo tirador.

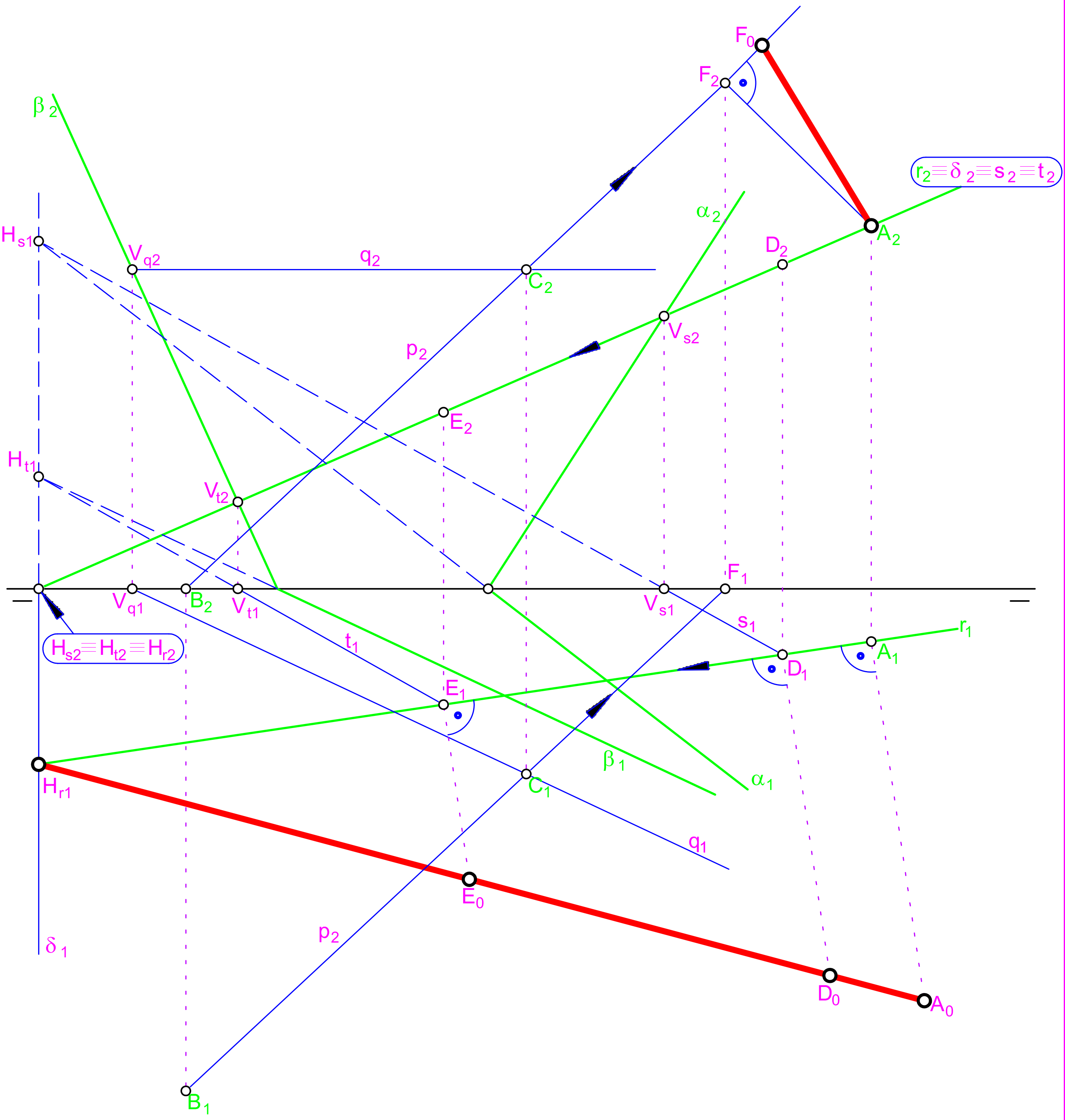
La distancia entre el punto F y él A, se realiza como en lo indicado en el esquema.

**NOTA**: la recta, $q(q_1,q_2)$, no es necesario dibujarla, pero se ha hecho, para que se compruebe que el punto $C(C_1,C_2)$ pertenece al plano $\beta$.

Ahora solo le queda a Horatio, realizar la triangulación correspondiente, para comenzar la investigación mientras la teniente Calleigh Duquesne, se ha llevado las balas y casquillos para analizar de que arma se trata.

Las flechas en la recta, p, no es el sentido del disparo, sino la de observación de Horatio, desde el punto B.

Después de hacer las mediciones, salen los siguientes resultados:
$\overline{AD}$ = 1.596 m, $\overline{DE}$ = 6.097 m, $\overline{EH_r}$ = 7.283 y $\overline{AF}$ = 3.447 m.




Los del CSI, andan algo despistados; al llegar a la escena del crimen, se han dado cuenta, que no tienen sus punteros láser, ni las cintas métricas para medir. Resulta que se ha efectuado un disparo, desde el punto A($A_1$,$A_2$) en la dirección de la recta r($r_1$,$r_2$) y ha atravesado los planos (muros), α y β. Tienen que determinar:

1 - Donde impacto primero la bala, en el PH (suelo) o en el PV (muro vertical).
2 - La distancias entre cada impacto, desde el punto A, al plano α, al plano β y al suelo o a la pared vertical.

Pero los problemas de nuestros astutos CSI, no acaban aquí; llega Horatio, que es mas chulo que un ocho, y descubre un impacto en el suelo, punto B($B_1$,$B_2$), y mirando a su alrededor y calandose sus gafas, le dice a la teniente Calleigh Duquesne, *¿qué tenemos aquí?, la bala tuvo que atravesar el muro (plano β) por el orificio C($C_1$,$C_2$). Luego hubo un segundo tirador colgado del muro vertical, PV*.
Y Horatio sin inmutarse, se aleja sin mirar atrás.
Hay que determinar ¿donde estaba el segundo tirador, en el PV, y su distancia al tirador, A?

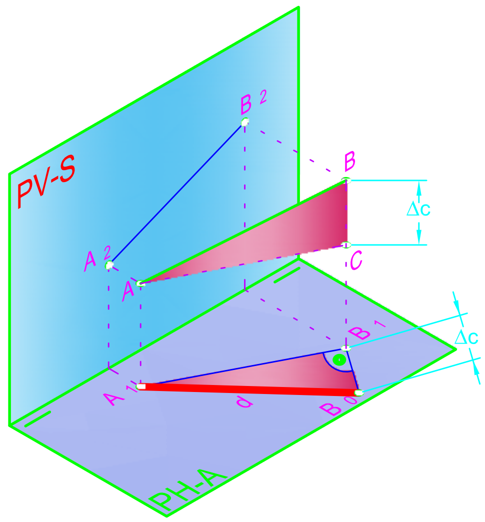
El dibujo está realizado a la escala 1:100.

| | | |
|---|---|---|
| Diédrico: Distancias 1 | CURSO | |
| BT 2.5 | | |

El ejercicio tiene dos partes: las distancias del primer tiro y la segunda, la distancia entre los dos tiradores. Veamos el proceso en la primera parte.

1. Como nos dan la dirección del primer disparo, que en definitiva es una recta r($r_1$,$r_2$), se prolongan sus proyecciones, determinando donde impacta primero, que es en el suelo (PH), es decir, la traza horizontal Hr($H_{r1}$,$H_{r2}$). Esto es lógico por el sentido y dirección del disparo.
2. Para determinar las distintas distancias, hay que realizar la intersección de la recta, r, con los planos, $\alpha$ y $\beta$, para lo que se sigue los procedimientos vistos en las láminas 2.3 y 2.4 anteriores, utilizando como plano auxiliar un proyectante vertical (de canto), $\delta$, que contiene a la recta r.
3. Los puntos de intersección obtenidos son, D y E.

Antes de ver las distancias pedidas, veamos con los esquemas adjuntos, la distancia entre dos puntos.




Sean dos puntos A y B (figura de la izquierda); la distancia entre ellos es el segmento $\overline{AB}$. En el espacio esto es válido, pero en diédrico la distancia no se puede calcular así, a no ser que el segmento sea paralelo a alguno de los planos de proyección, en cuyo caso la distancia viene dada en verdadera magnitud en la proyección del plano paralelo.

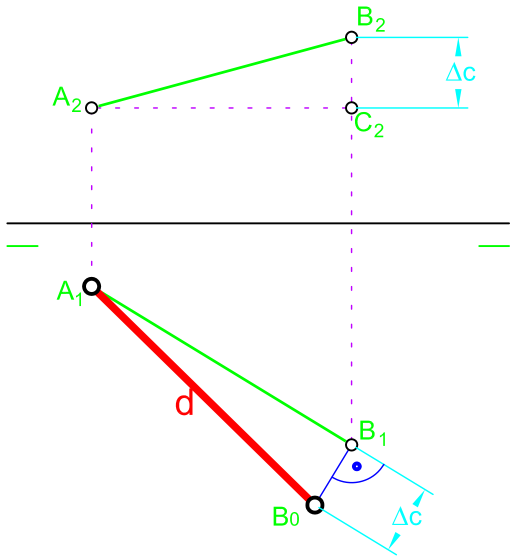
Fijandonos en la perspectiva de la izquierda, vemos que hay una diferencia de cota, $\Delta c$, entre el punto A y él B. El segmento $\overline{AC}$ es paralelo a la proyección horizontal $A_1B_1$, resultando que el triángulo ACB es rectángulo, siendo los catetos, los segmentos nombrados $\overline{BC} = \Delta c$ y $\overline{AC} = A_1B_1$. Este triángulo se abate sobre el PH, obteniendo así la distancia entre los puntos A y B.

**NOTA 1**: Realmente se abate sobre un plano paralelo al PH, pero por simplificar se dice que se abate sobre el PH.

En diédrico los pasos a seguir son (figura derecha):

1. Por la proyección vertical $A_2$ del punto A, de menor cota, se dibuja una línea paralela a la LT, hasta que corte al segmento $B_2B_1$ en $C_2$, siendo el segmento $B_2C_2 = \Delta c$ (diferencia de cotas).
2. Por la proyección horizontal $B_1$ del punto B, de mayor cota, se dibuja una línea perpendicular al segmento $A_1B_1$, sobre la que se lleva a partir de $B_1$ el $\Delta c$, obteniendo el abatimiento $B_0$ del punto B . El segmento $A_1B_0$ es la distancia, d, buscada.

**NOTA 2**: Por coherencia de la construcción, el $\Delta c$ se lleva a partir de la proyección del punto de más cota, pero por problemas de espacio, se puede llevar sobre la del otro o incluso hacer la construcción aparte, pues en definitiva, se trata de la construcción de un triángulo rectángulo, del que se conocen los catetos: diferencia de cota y proyección horizontal.




Indicado lo de los esquemas, el proceso a seguir en nuestro caso, es determinar las distancia entre los puntos, A, D, E y $H_r$. Podríamos hacer el proceso por separado, pero en este caso, dado que los puntos están sobre una misma recta, la r, se ha determinado la distancia total, entre el punto de salida, A, y el del impacto, $H_r$, dibujando a continuación las perpendiculares por las proyecciones, $D_2$ y $E_2$, obteniendo las distancias, $d_1$, $d_2$, $d_3$, $d_4$ pedidas por Horatio.

La segunda parte del ejercicio, es similar, determinando primero el impacto sobre el muro vertical (PV), prolongando las proyecciones homónimas de los puntos, B y C, obteniendo el punto F. Los puntos B y F son respectivamente las trazas horizontal y vertical de la rectap($p_1$,$p_2$), trayectoria del disparo del segundo tirador.

La distancia entre el punto F y él A, se realiza como en lo indicado en el esquema.

**NOTA**: la recta, q($q_1$,$q_2$), no es necesario dibujarla, pero se ha hecho, para que se compruebe que el punto C($C_1$,$C_2$) pertenece al plano $\beta$.

Ahora solo le queda a Horatio, realizar la triangulación correspondiente, para comenzar la investigación mientras la teniente Calleigh Duquesne, se ha llevado las balas y casquillos para analizar de que arma se trata.

Las flechas en la recta, p, no es el sentido del disparo, sino la de observación de Horatio, desde el punto B.