UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

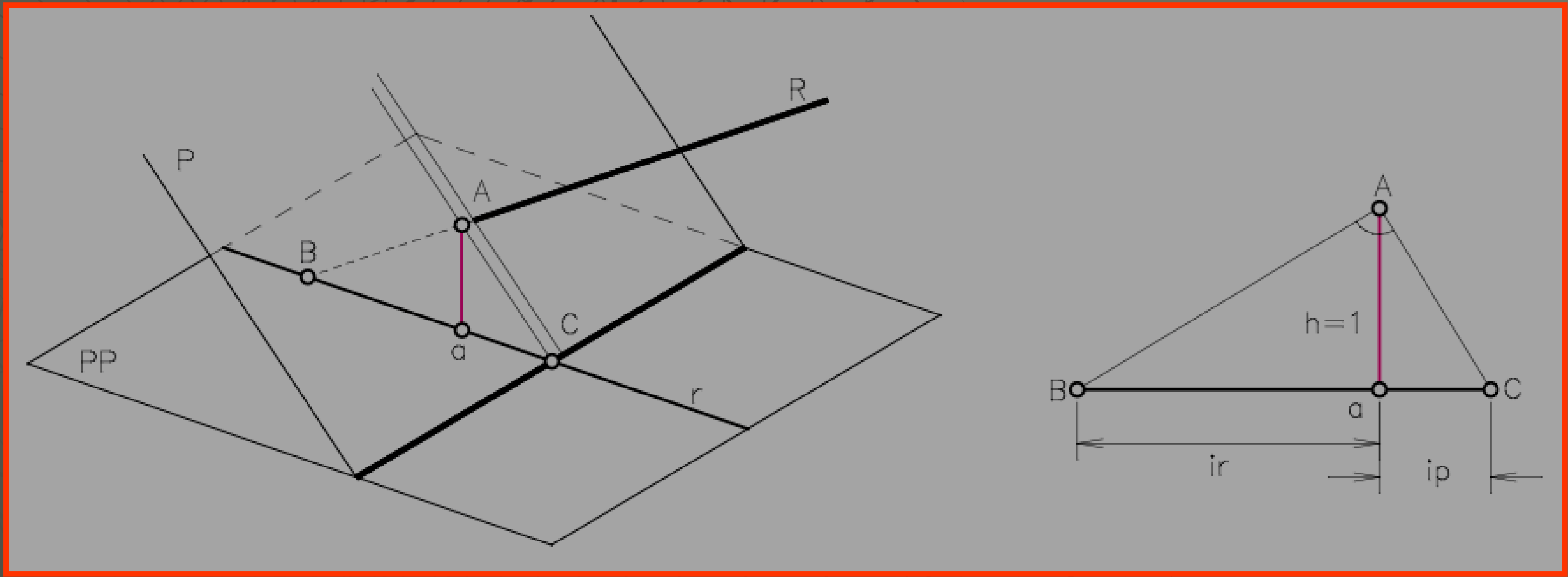
DEPARTAMENTO MATEMÁTICA

DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Carreras: Agrimensura
Civil
Mecánica
Metalurgia
Minas

DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

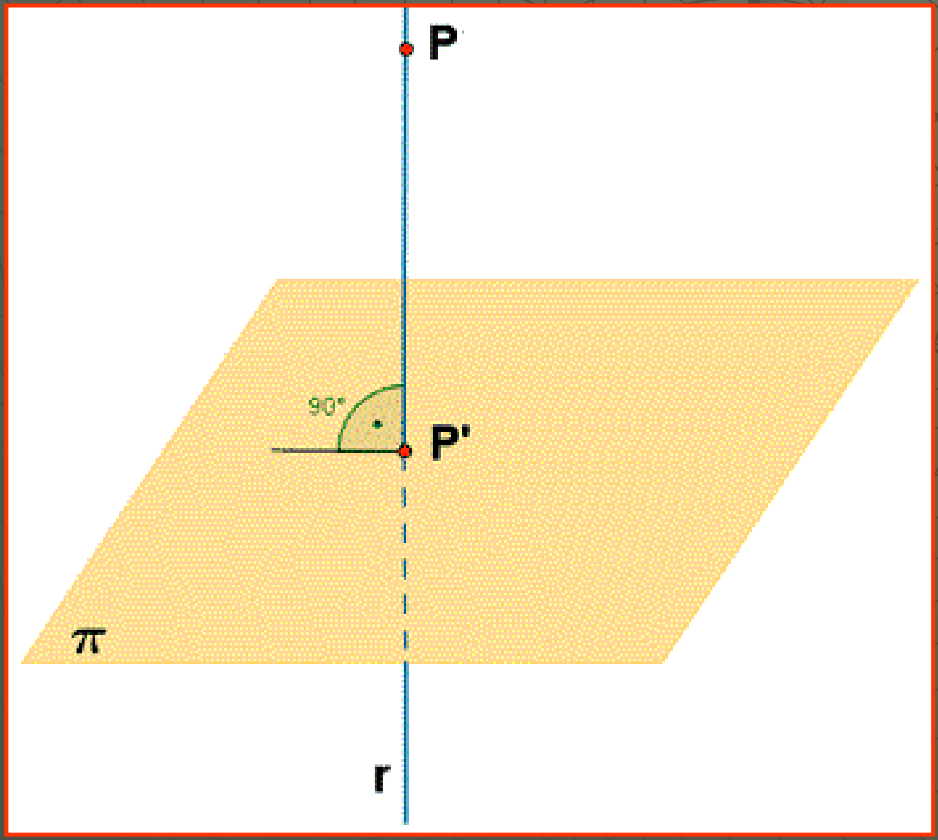
PROYECCIÓN ACOTADA



PROYECCIÓN ACOTADA

UTILIZA

- *proyección paralela ortogonal*
- *un único plano de proyección*



sistema apto para
representar superficies muy extendidas en direcciones horizontales

muy usado para
representar terrenos

SUPERFICIES TOPOGRÁFICAS

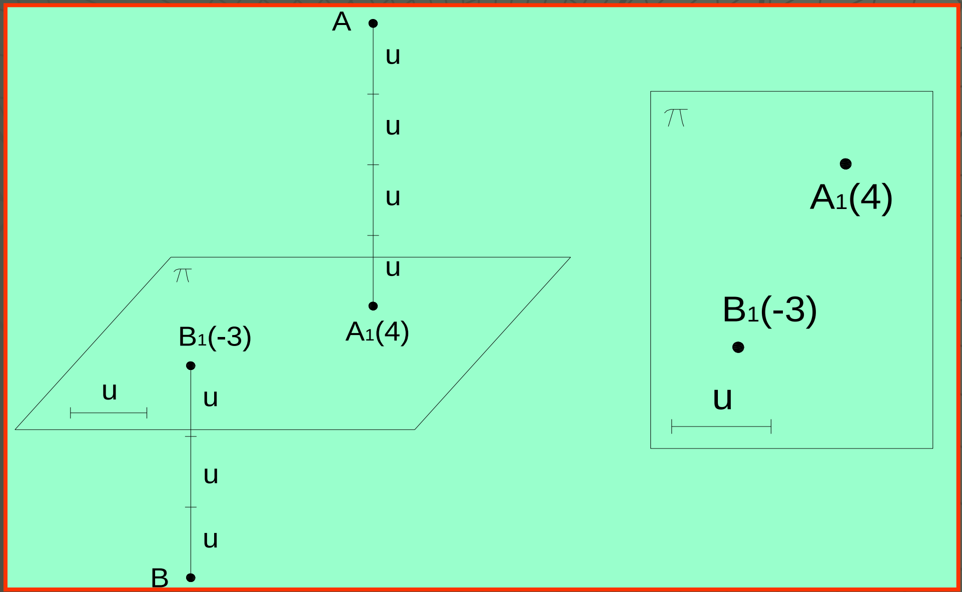
Representación del Punto

Proyectando ***A*** sobre π obtenemos A_1.

Pero A_1 es ***imagen de todos los puntos del rayo proyectante***, por lo que se define como *COTA* a la ***distancia en dirección perpendicular al plano***, que ***separa a A de*** A_1.

COTA

- ***es la distancia de cada punto al plano de proyección***
- ***se mide en base a una "unidad" previamente fijada***
- ***se indica con un número entre paréntesis junto a la proyección***

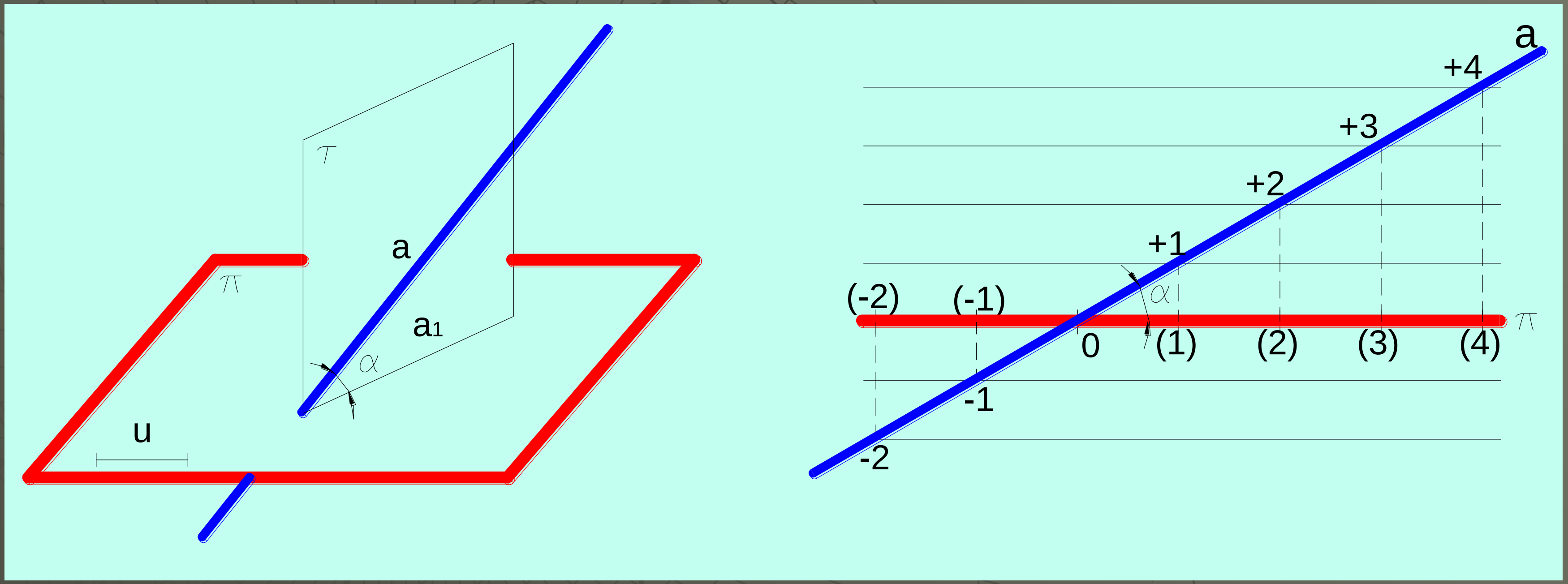


Si el punto se encuentra ***por encima*** del plano de proyección tiene ***cota positiva***.
Si el punto se encuentra por ***debajo*** la ***cota*** es negativa.
Los ***puntos del plano de proyección*** tendrán ***cota nula o cero***.

Representación de la Recta

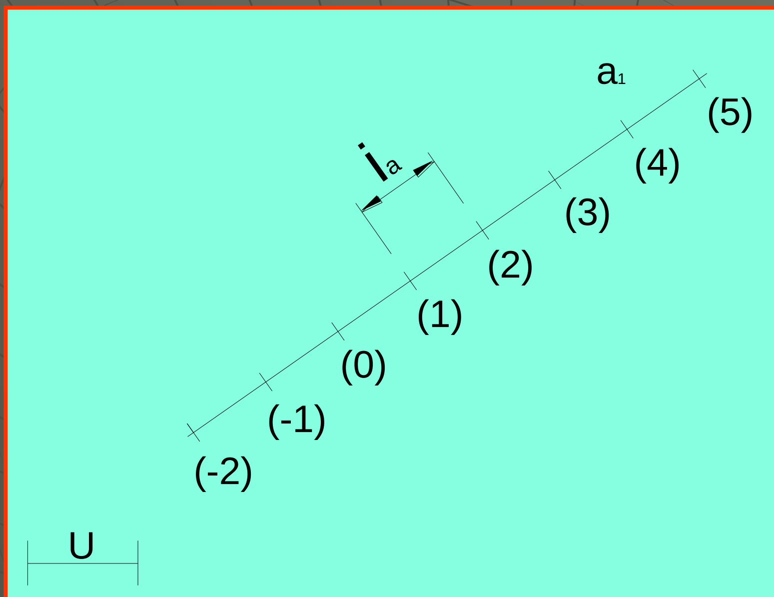
Proyectando sobre el ***plano de proyección π*** una recta ***a*** del espacio, se obtiene ***a₁***.

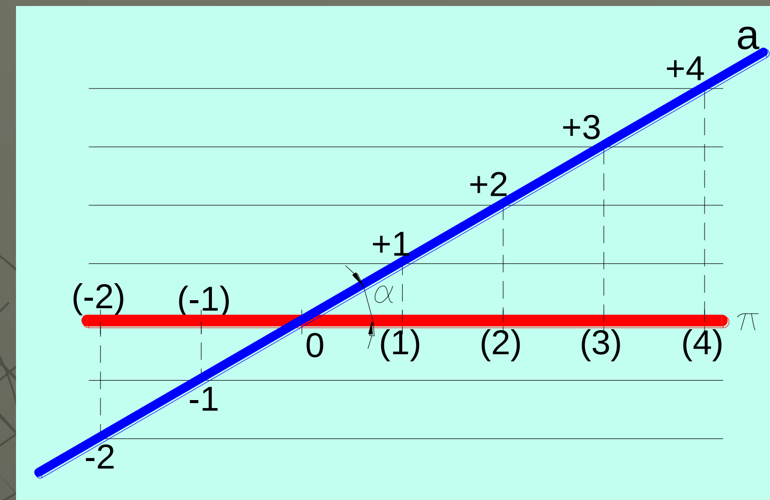
Pero ***a₁ es imagen de todas las rectas del plano proyectante τ***, por lo que debemos ***identificarla con otro elemento*** que defina su posición.



Cortando la recta con ***un haz de planos paralelos al plano π***, separados una cantidad entera de unidades, ***se secciona a la recta en puntos de cota entera***.

Tenemos por lo menos ***dos puntos de la recta*** que, ***agregados a la imagen*** de la misma, constituyen su ***completa representación***.





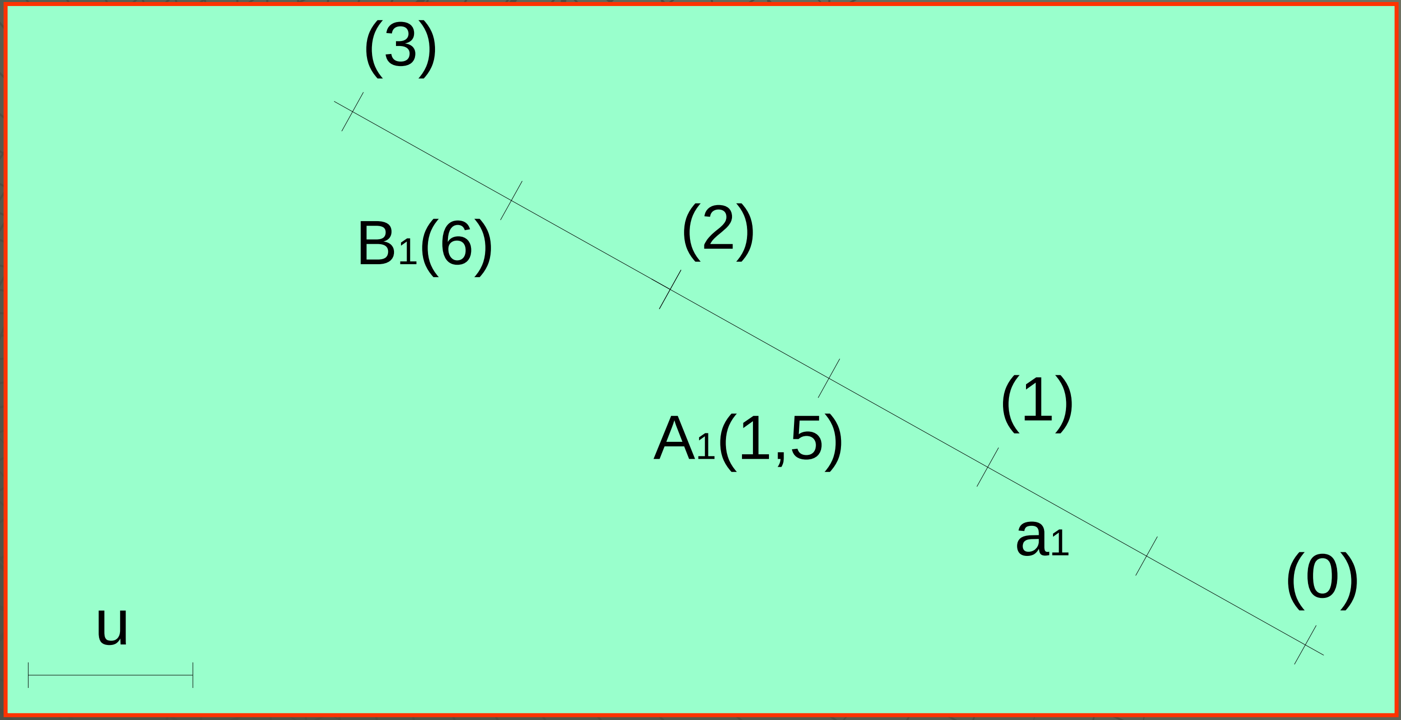
$$\boxed{tg\varphi = \frac{U}{i_a}} \longrightarrow \boxed{i_a = \frac{U}{tg\varphi}}$$

A la distancia i_a, entre las proyecciones de ***dos puntos de cota entera consecutivas***, se la denomina ***intervalo de la recta*** y el ángulo que forma la recta con el plano de proyección, se denomina ***"ángulo de pendiente" de la recta***, siendo su ***tangente trigonométrica*** la ***pendiente de la recta*** respecto del plano horizontal.

Pertenencia Punto a Recta

En este sistema, ***un punto pertenecerá a una recta*** cuando además de ***pertenecer la proyección del punto a la proyección de la recta, la cota del punto coincida con la de la recta***.

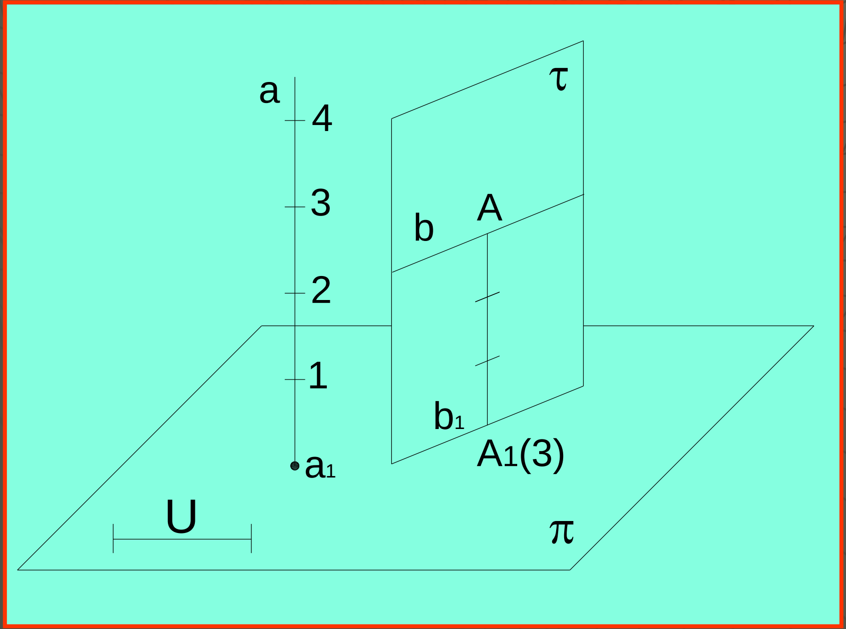
Así el punto ***A pertenece a la recta a***, mientras que ***el punto B no***, a pesar de tener su imagen sobre la proyección de la recta.

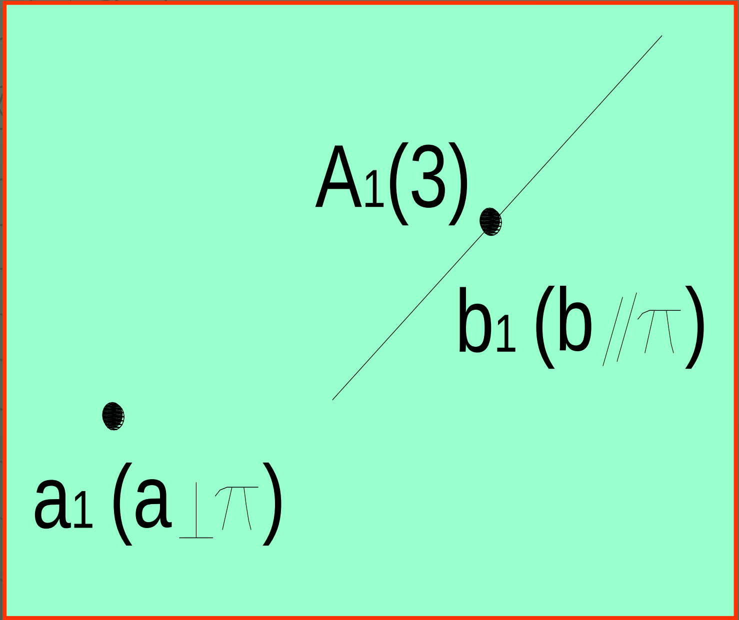


Posiciones Singulares de la Recta

- *perpendicular a π*
  - *su imagen se reduce a un punto*
  - *el intervalo es cero*
  - *la pendiente es infinita (tg = U/0)*

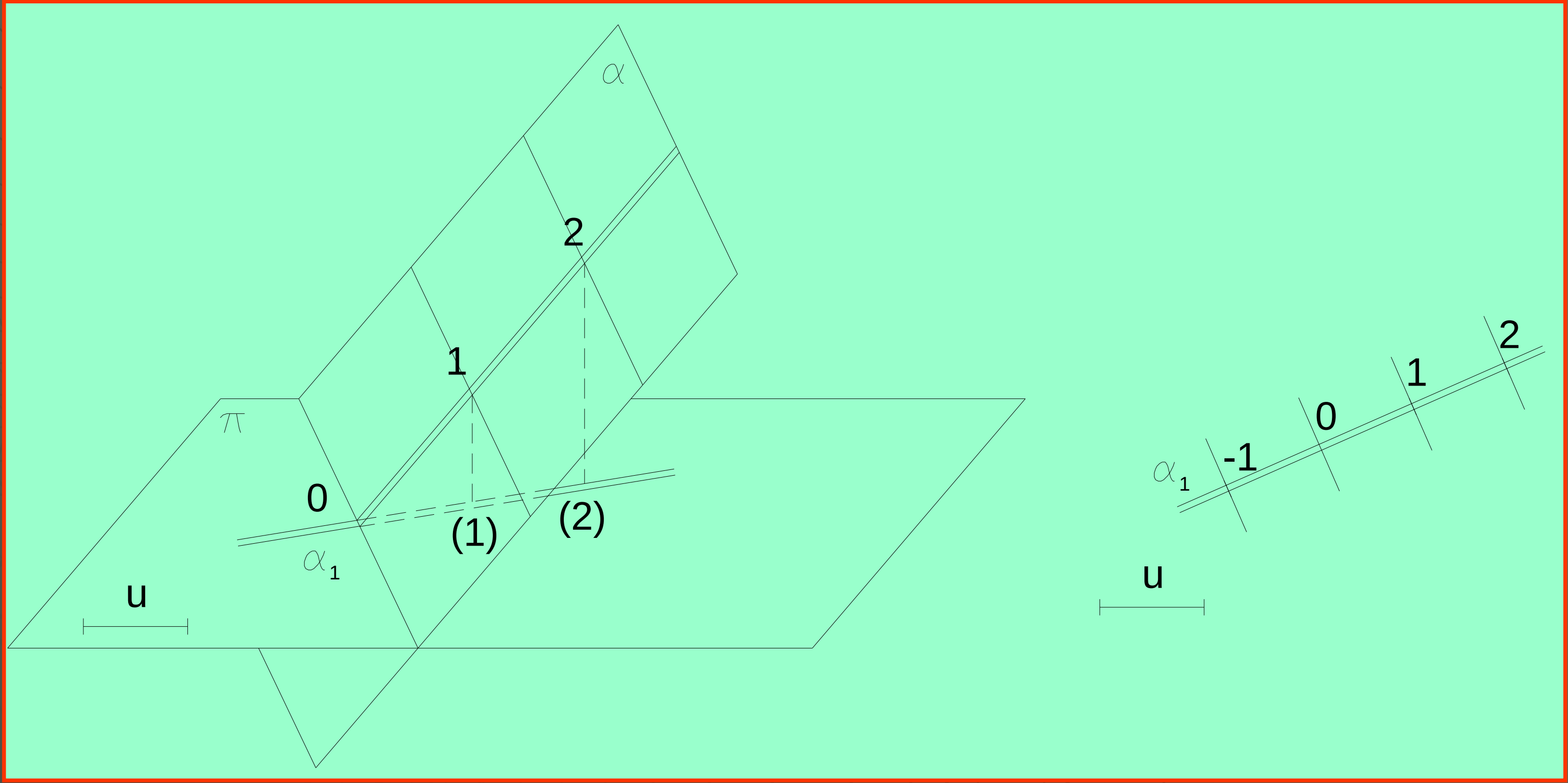
- *paralela a π*
  - *necesitamos un punto de cota conocida*
  - *el intervalo es infinito*
  - *la pendiente es cero (tg = U/∞)*





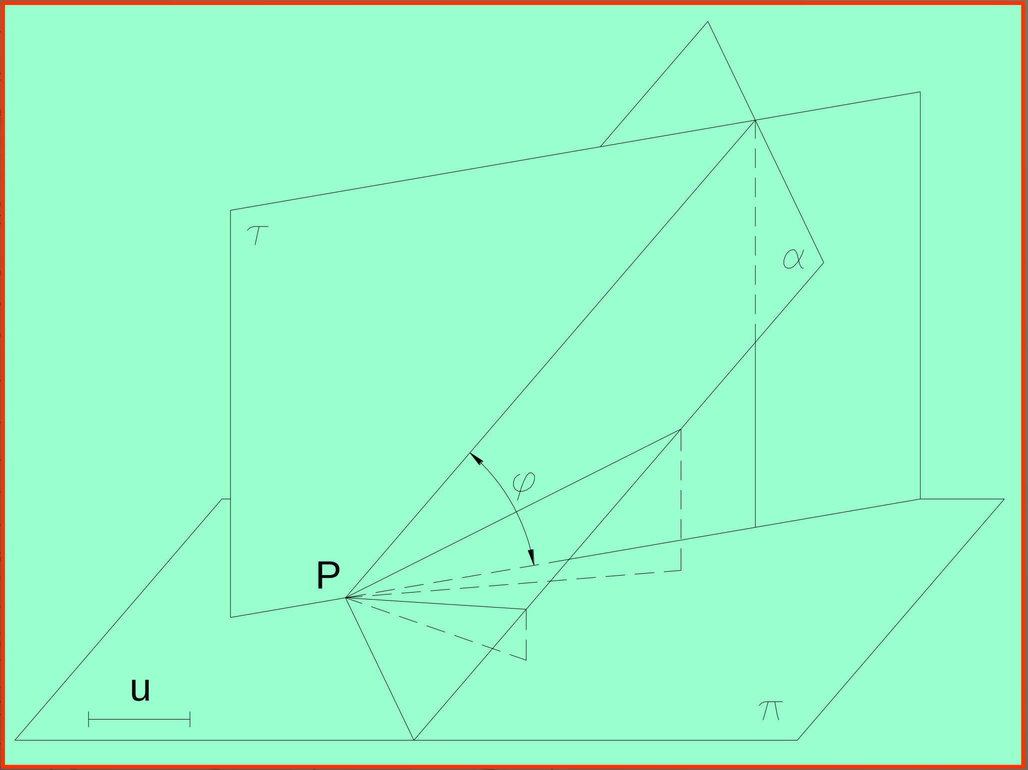
Representación del Plano

La representación de un plano se hace ***fijando de él una recta horizontal***, por ejemplo su ***intersección con el plano de proyección (horizontal de cota cero)*** y ***dando su orientación*** mediante la proyección de la llamada ***recta de máxima pendiente***, que se representa por una doble línea.



Por el punto ***P*** se pueden trazar ***infinitas rectas que pertenezcan a*** α, que forman ***distintos ángulos con*** π, medidos ***entre la recta y su proyección ortogonal***.

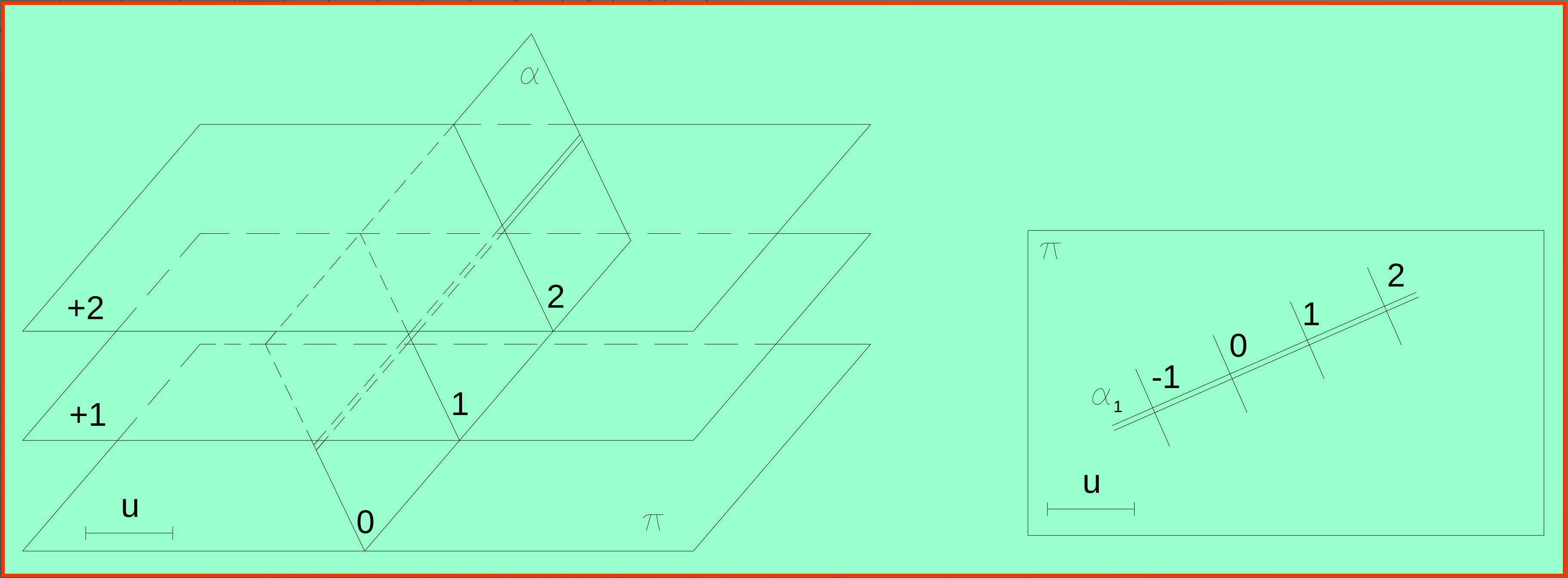
La intersección de α ***con*** π forma un ángulo ***mínimo igual a cero***.



La intersección de α con τ forma el ángulo máximo cuando τ es perpendicular a π y α, siendo entonces máxima la pendiente, por lo que la recta se llama:

Recta de Máxima Pendiente

Trazando un ***haz de planos paralelos a*** π, éstos cortan al plano α en una serie de ***rectas paralelas a*** π, que pasan justamente por los ***puntos de cota entera de la recta de máxima pendiente*** y que ***serán también paralelas a la recta horizontal de cota cero***.

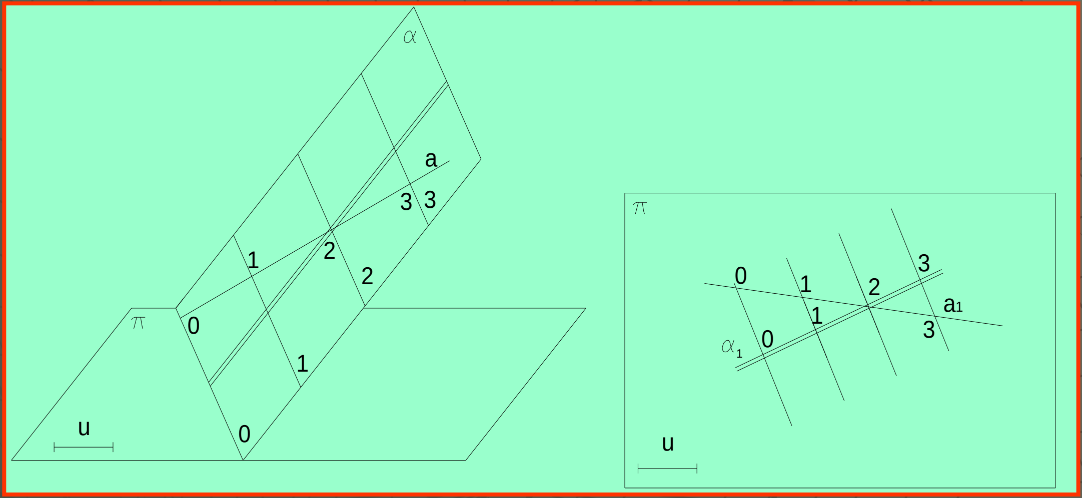


La ***distancia entre las proyecciones de dos horizontales de cota entera consecutiva***, es el "***intervalo***" del plano y ***coincide con el intervalo de la recta de máxima pendiente*** que llamaremos α_1 .

A ***mayor inclinación*** del plano ***menor el intervalo***.

La ***máxima pendiente de α*** se produce cuando se hace ***perpendicular a π***. Entonces la ***recta de máxima pendiente se proyecta como un punto*** y las ***horizontales como rectas coincidentes que pasan por ese punto***.

Pertenencia Recta - Plano



Una recta ***a que pertenece al plano α*** intercepta al haz de planos horizontales en ***puntos de igual cota que*** las respectivas ***rectas horizontales del plano*** por lo que:

una recta pertenece a un plano en el espacio, cuando la proyección de las rectas horizontales del plano contienen a la proyección de los puntos de igual cota de la recta

Para que ***un punto pertenezca a un plano***, es suficiente con que ***pertenezca a una recta del plano***.

Veamos algunos ejemplos…

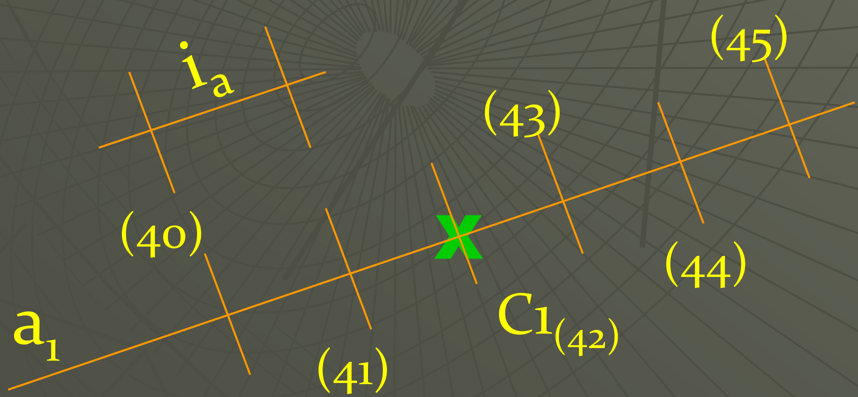
1. Representar un punto A del espacio de cota 724

A1 (724)

2. Representar un punto B del espacio de cota -83

B1 (-83)

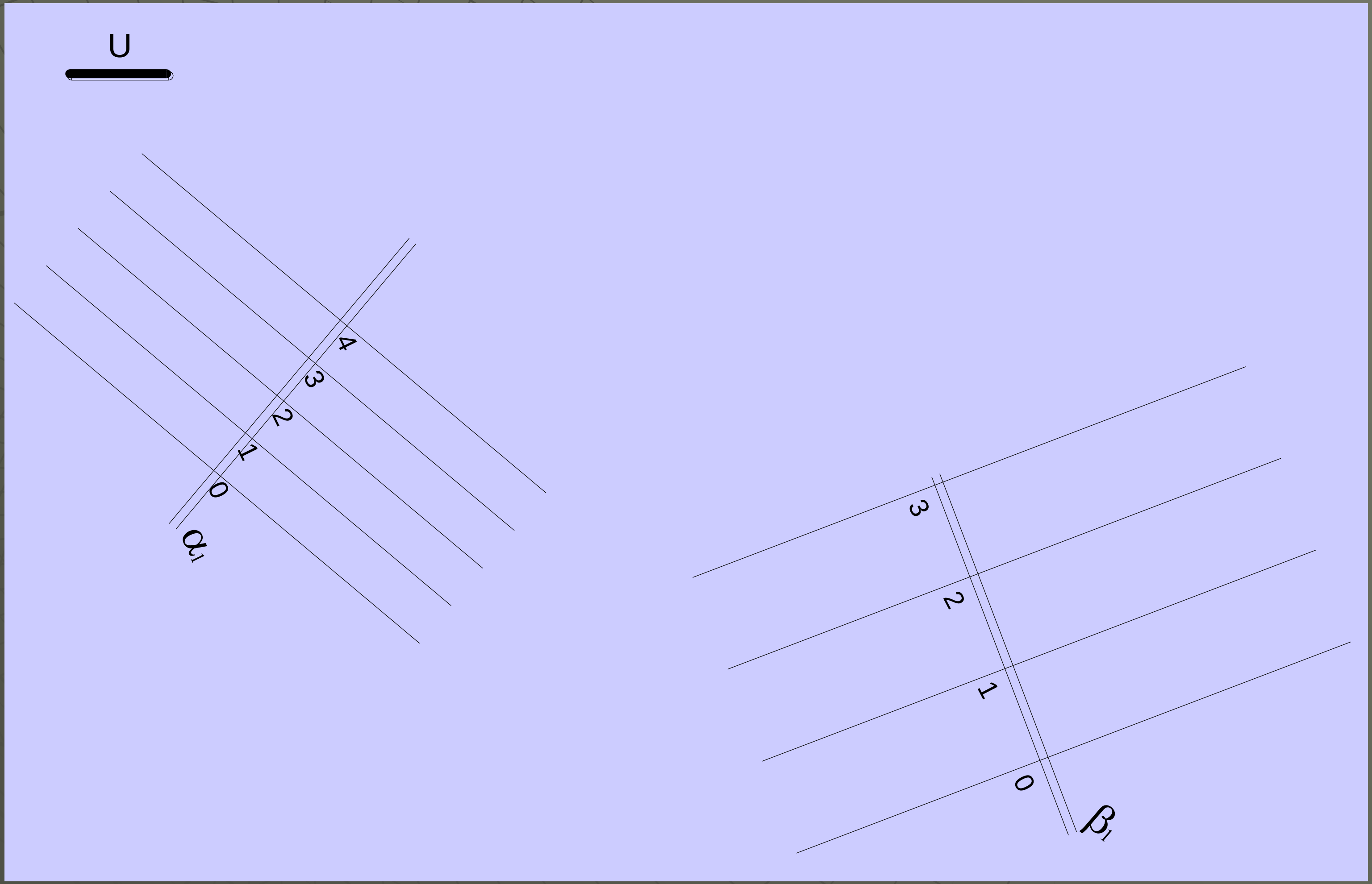
3. Representar una recta ***a*** que pase por el punto ***C*** y que forme un ángulo de 60° con la horizontal. Considerar U= 10 mm.



$$tg\varphi = \frac{U}{i_a} \rightarrow i_a = \frac{U}{tg\varphi}$$

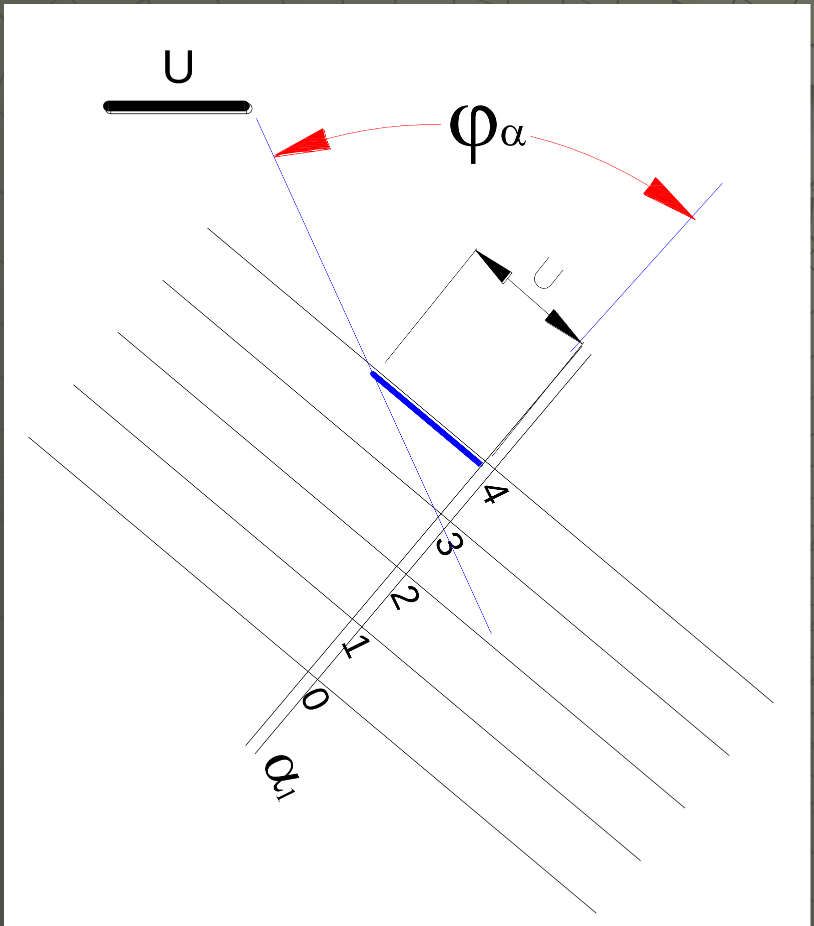
$$i_a = \frac{10_{mm}}{tg_{60°}} \rightarrow$$ ***ia = 5,77 mm***

4. Dados los planos α y β:
    a. Determine la pendiente de ellos gráfica y analíticamente.
    b. Represente la recta "i", intersección entre ambos.



Para determinar ***las pendientes de los planos gráficamente*** procedemos de la siguiente manera:

1) Sobre una de las ***proyecciones de las paralelas de plano***, marcamos ***la unidad***.



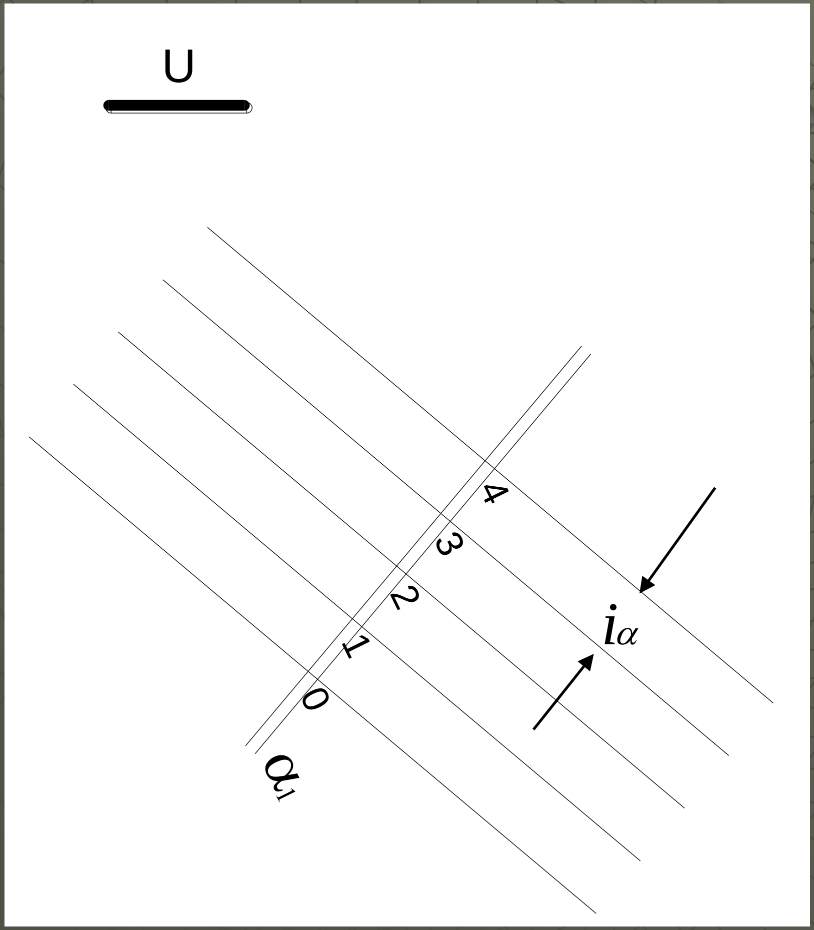
2) Uniendo el ***extremo de la unidad*** trazada con ***el punto de cota anterior o posterior en la recta de máxima pendiente***, obtenemos una línea que asemeja al ***plano visto de perfil***.

3) Entre la ***línea trazada y la prolongación de la recta de máxima pendiente***, podemos medir el ***ángulo*** φ_α que el ***plano*** α ***forma con el plano de proyección horizontal*** π.

4) ***La tangente de*** φ_α ***será la pendiente del plano*** α.

5) La ***pendiente de*** β, se obtiene ***de la misma manera***.

Para determinar ***las pendientes de los planos analíticamente*** debemos utilizar la ecuación que relaciona la unidad con el intervalo del plano.



Pendiente del plano α

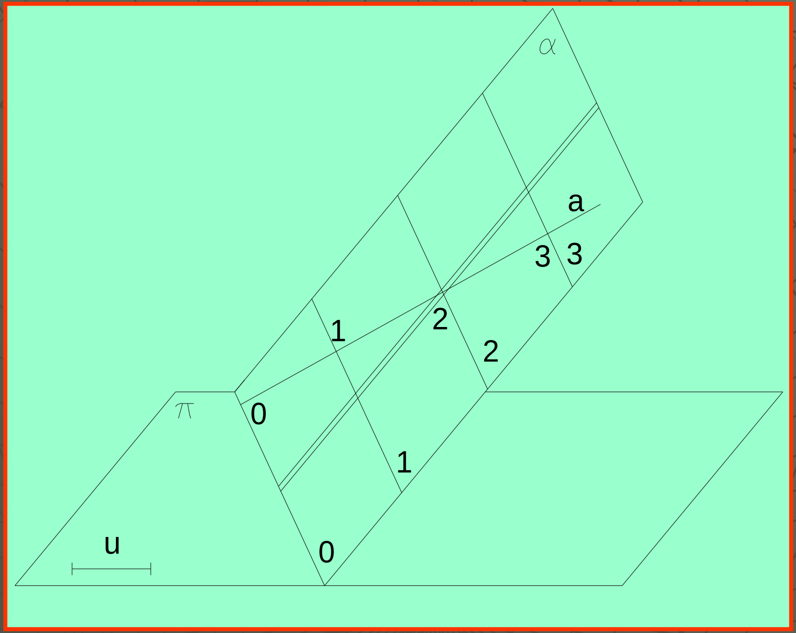
$$tg\varphi_\alpha = \frac{U}{i_\alpha}$$

Pendiente del plano β

$$tg\varphi_\beta = \frac{U}{i_\beta}$$

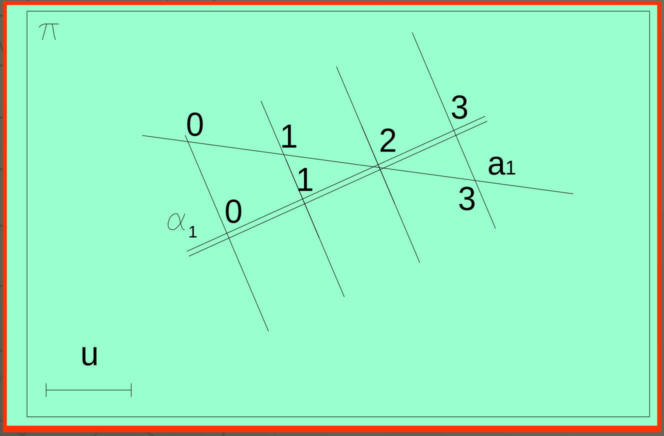
Dos planos del espacio ***siempre se interceptan en una recta***. Aún cuando los ***planos sean paralelos***, la intersección se produce. En este caso, ***en el infinito***.

Por lo tanto, dados los planos α y β, la recta intersección ***i*** pertenecerá a α y también a β.

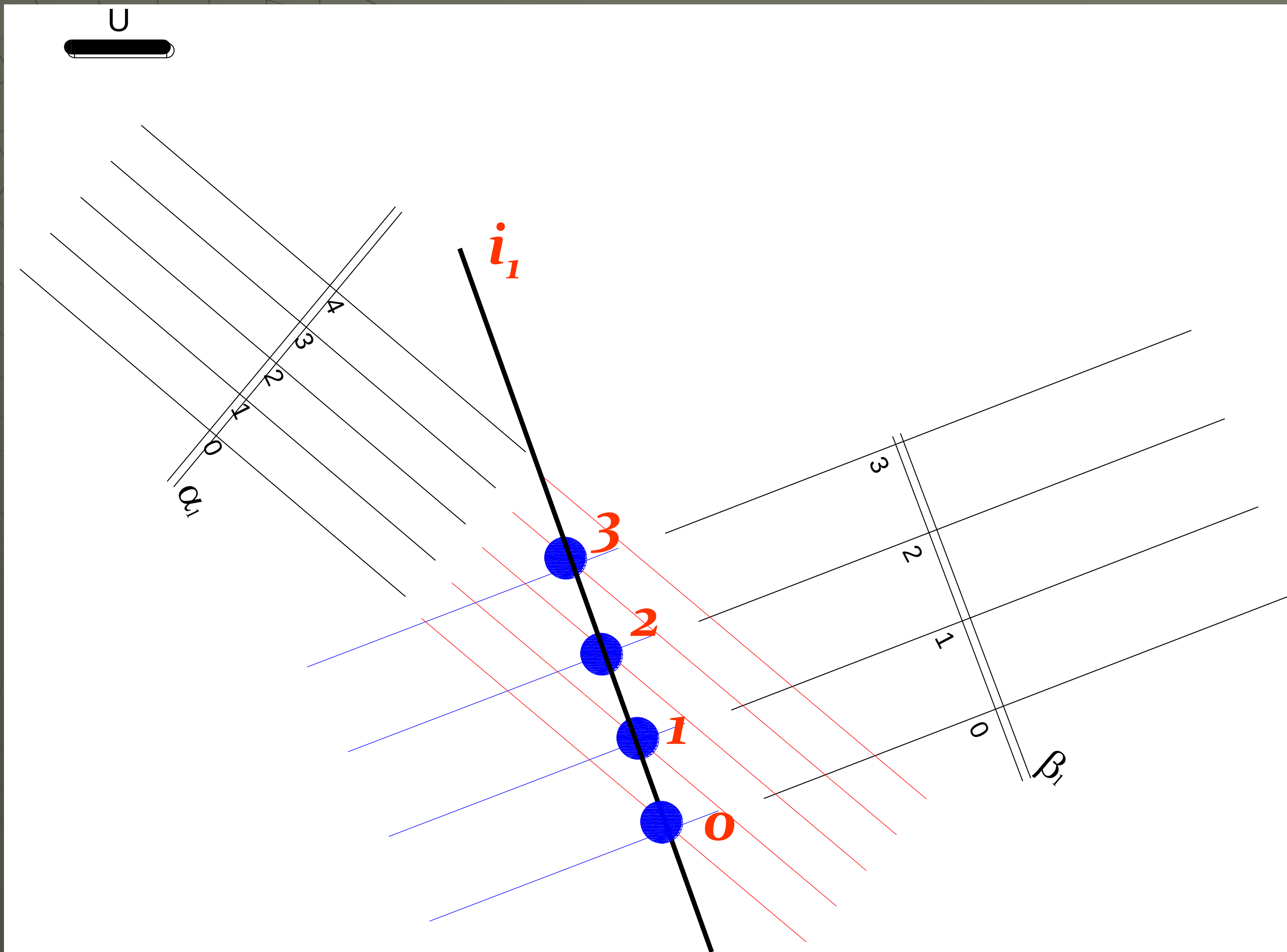


Hemos visto que ***una recta pertenece a un plano*** en el espacio, cuando ***la proyección de las rectas horizontales del plano contienen a la proyección de los puntos de igual cota de la recta***.

La recta intersección, entonces, estará dada por la ***unión de los puntos intersección entre las paralelas de igual cota de los planos***.



Por lo tanto, ***prolongamos las horizontales de cada plano*** y encontramos las ***intersecciones de las de igual cota***.



Muchas gracias!!

Nos vemos…