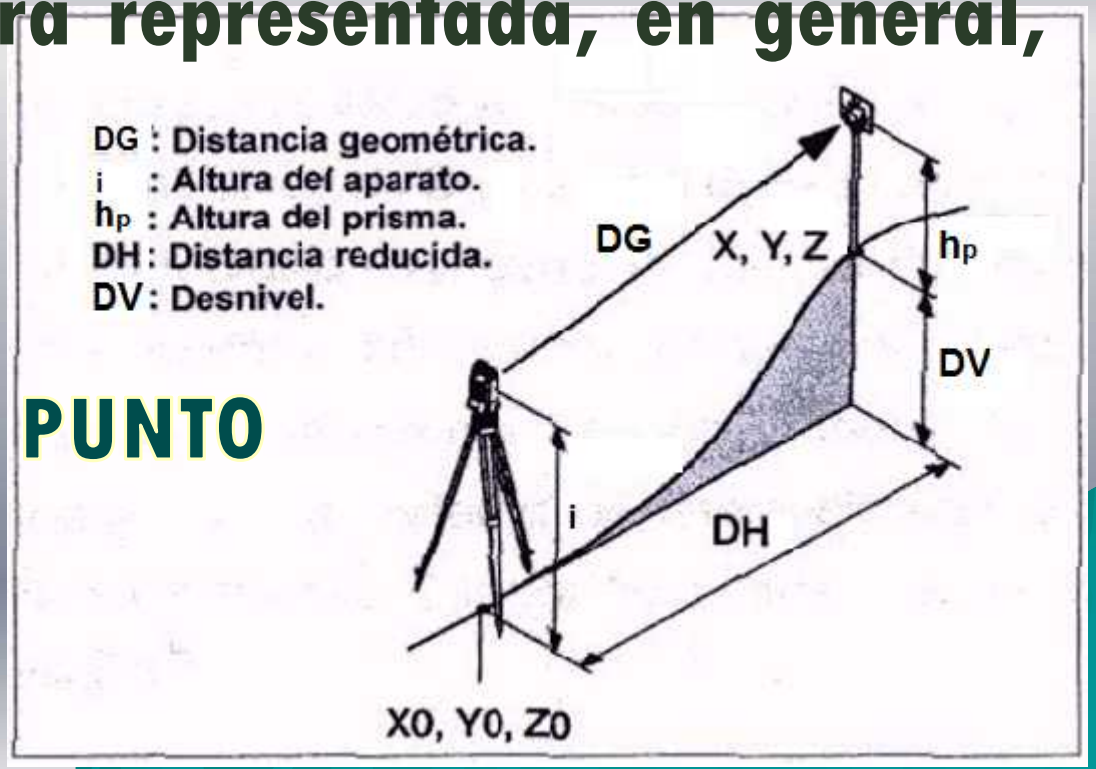
Llamamos así a la ciencia que estudia el conjunto de métodos y procedimientos, de campo y gabinete, mediante los cuales podremos construir un plano que contenga la representación del terreno en sus tres dimensiones, *(X, Y, Z)* donde la altura *Z*, quedará representada, en general, por las curvas de nivel.

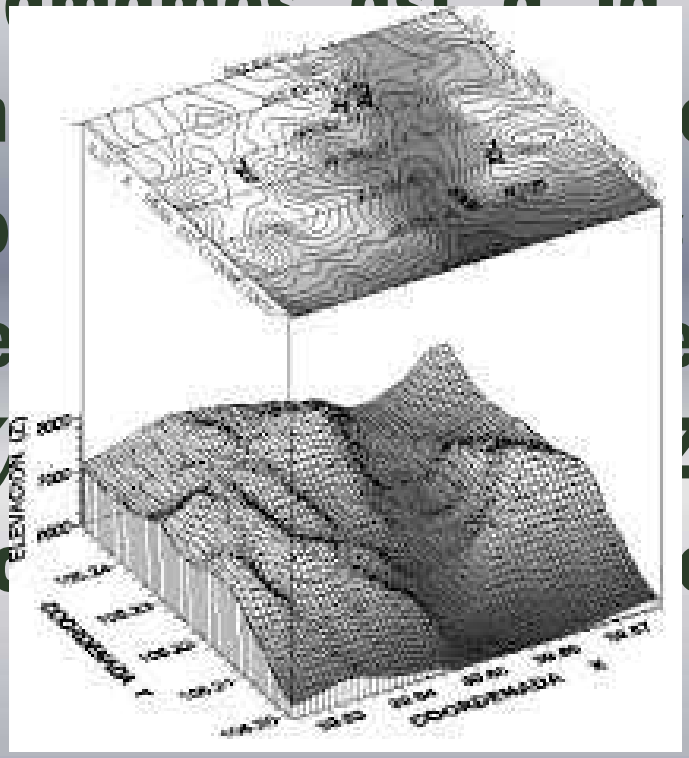
Llamamos así a la ciencia que estudia el conjunto de métodos y procedimientos, de campo y gabinete, mediante los cuales podremos construir un plano que contenga la representación del terreno en sus tres dimensiones, *(X, Y, Z)* donde la altura *Z*, quedará representada, en general, por las curvas de nivel.

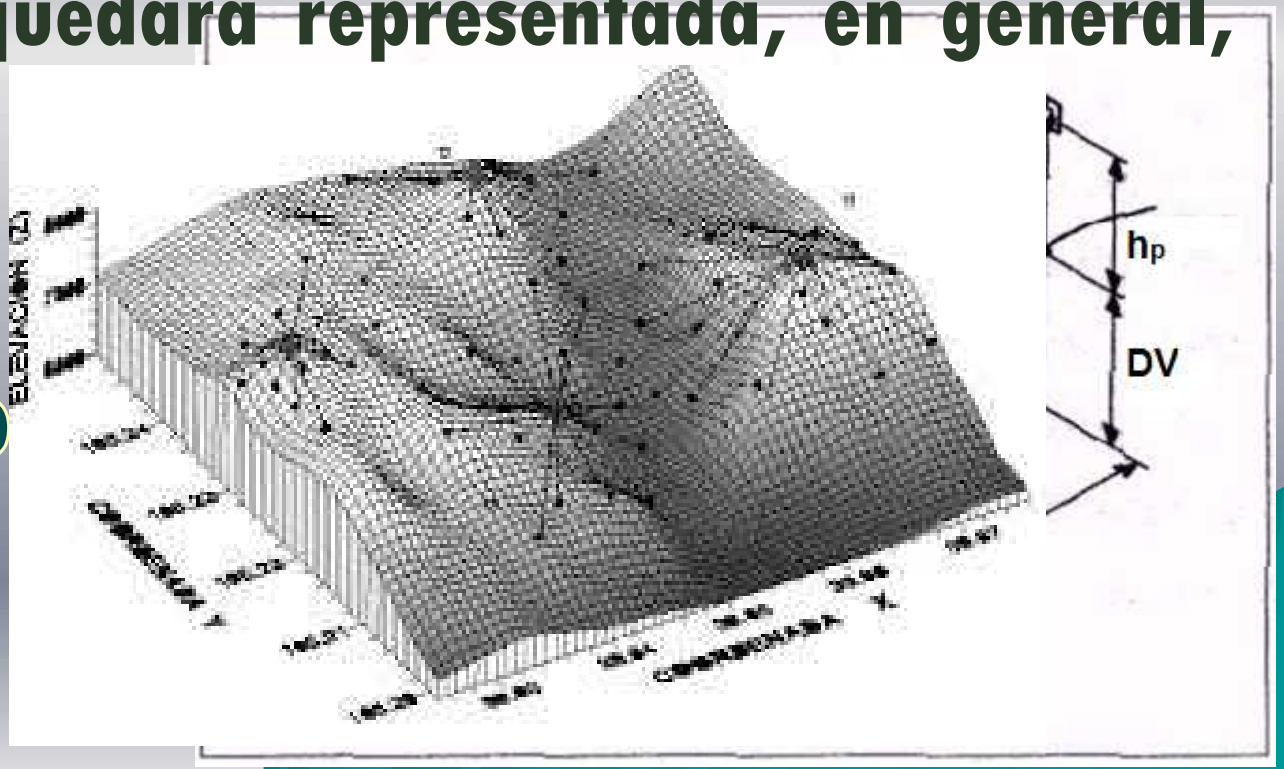
UBICACIÓN ESPACIAL DE UN PUNTO

X_i, Y_i, Z_i



Llamamos así a la ciencia que estudia el conjunto de m entos, de campo y gabinete, mediante lo construir un plano que contenga la re rreno en sus tres dimensiones, *(X, Y, Z)*, Z, quedará representada, en general, po el.





UBICACIÓN ESPACIAL D

X_i, Y_i, Z_i

DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL

Medición de ÁNGULOS

- POLIMETRUM
- GONIÓMETROS
- TAQUÍMETROS
- TEODOLITOS

Medición de DISTANCIAS

- CINTA MÉTRICA
- HILOS DE INVAR
- ESTADIMETRÍA
- ELECTRÓNICA

DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL

Medición de ÁNGULOS

- POLIMETRUM
- GONIÓMETROS
- TAQUÍMETROS
- TEODOLITOS

Medición de DISTANCIAS

- CINTA MÉTRICA
- HILOS DE INVAR
- ESTADIMETRÍA
- ELECTRÓNICA

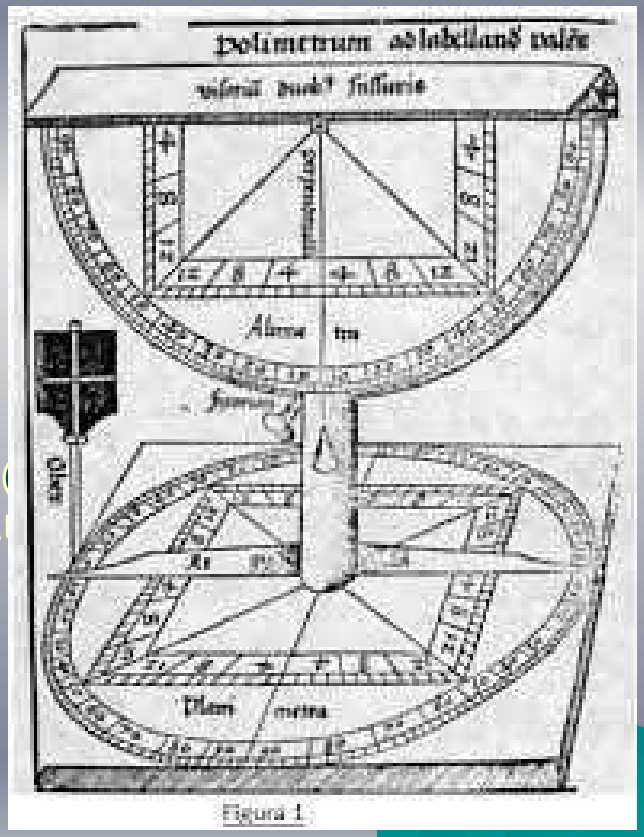


Figura 1

DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL

Medición de ÁNGULOS

- POLIMETRUM
- GONIÓMETROS
- TAQUÍMETROS
- TEODOLITOS

Medición de DISTANCIA

- CINTA MÉTRICA
- HILOS DE INVAR
- ESTADIMETRÍA
- ELECTRÓNICA

DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL

Medición de ÁNGULOS

- POLIMETRUM
- GONIÓMETROS
- TAQUÍMETROS
- TEODOLITOS

Medición de DISTANCI

- CINTA MÉTRICA
- HILOS DE INVAR
- ESTADIMETRÍA
- ELECTRÓNICA

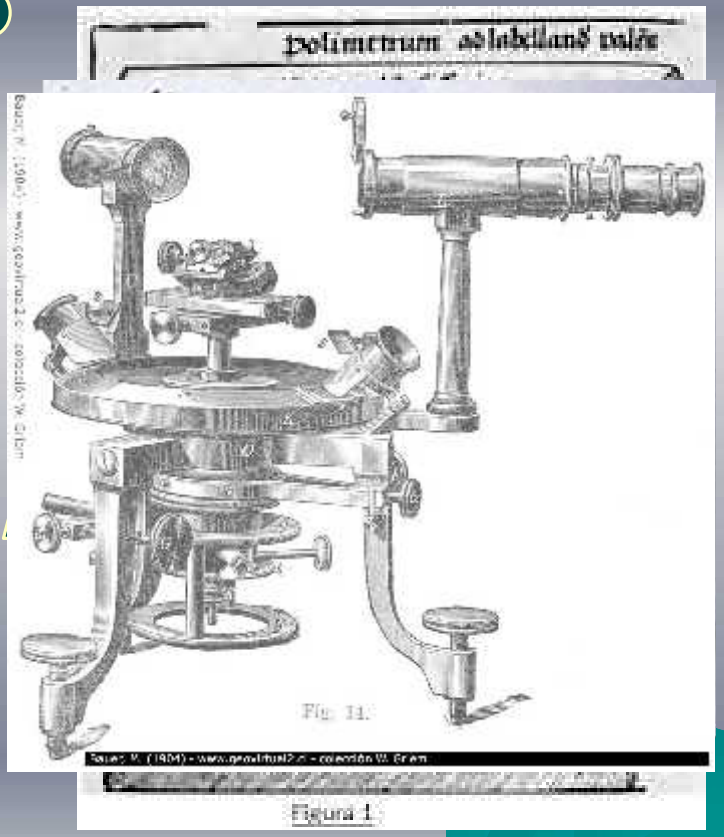


Figura 1

DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL

Medición de ÁNGULOS

- POLIMETRUM
- GONIÓMETROS
- TAQUÍMETROS
- TEODOLITOS

Medición de DISTANCI

- CINTA MÉTRICA
- HILOS DE INVAR
- ESTADIMETRÍA
- ELECTRÓNICA

DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL

...ón d... S

- PO...
- GO...
- TA...
- TE...

...ón d... IA

- CI...
- HI...
- ES...
- ELECTRÓNICA

MÉTODOS PLANIALTIMÉTRICOS

- Método TAQUIMÉTRICO
- Método de la CUADRÍCULA
- Métodos ELECTRÓNICOS

TAQUIMETRÍA

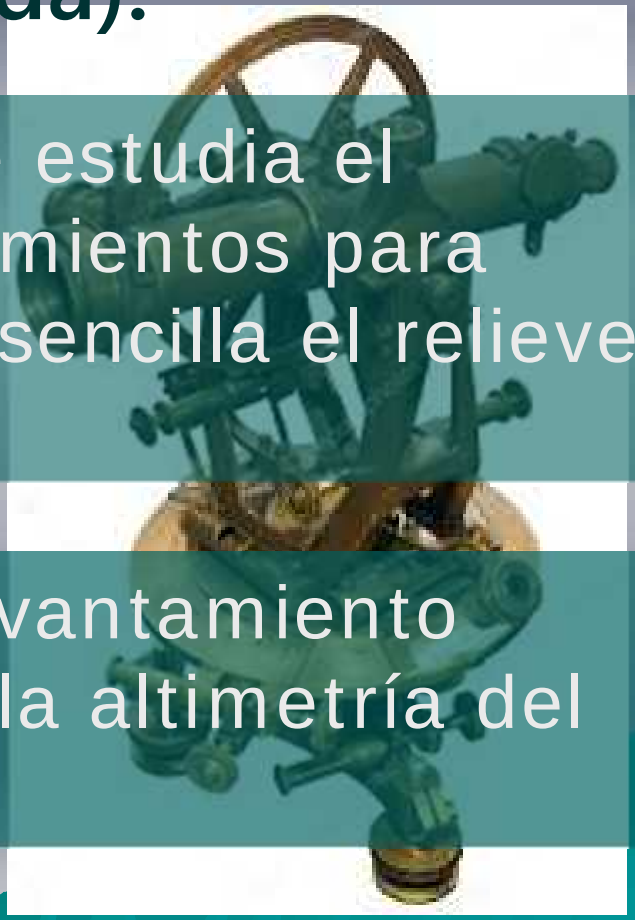
"Viene de las voces griegas: Taqui (rápido) y Metrón (medida)."

TRABAJO TOPOGRÁFICO

- PLANIFICACIÓN
  - Errores máximos a esperar (dentro de la tolerancia).
  - Instrumentación.
  - Plan de ejecución.
  - Previsión de costos.
- TRABAJO DE CAMPO
- TAREAS DE GABINETE

TAQUIMETRÍA

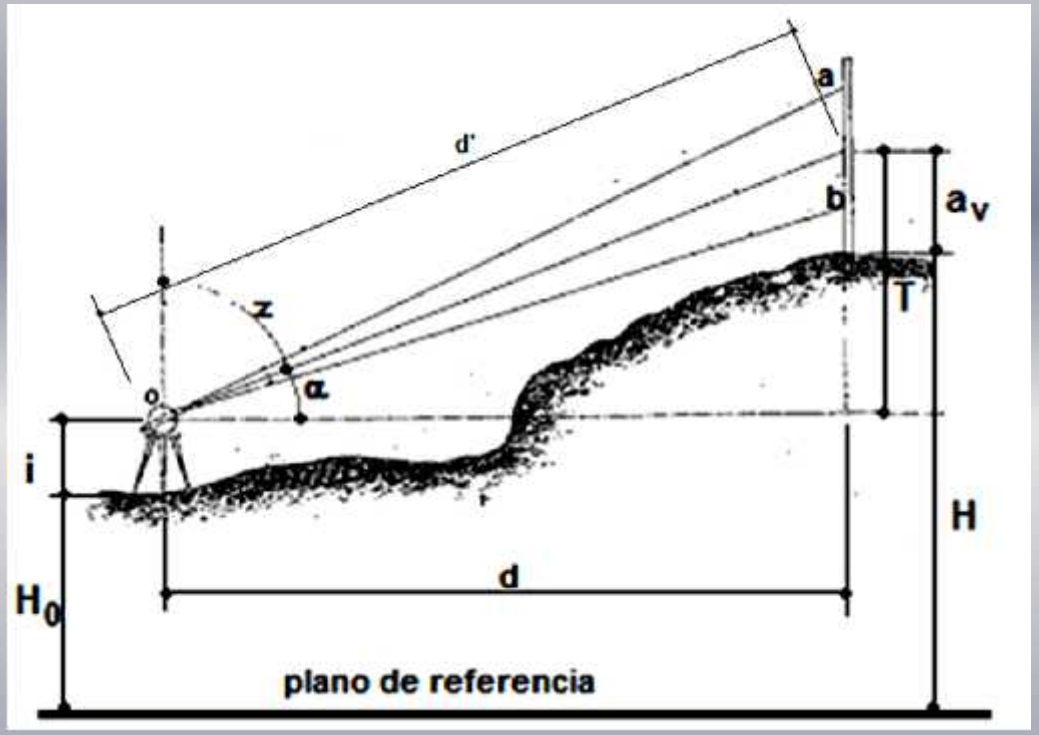
"Viene de las voces griegas: Taqui (rápido) y Metrón (medida)."

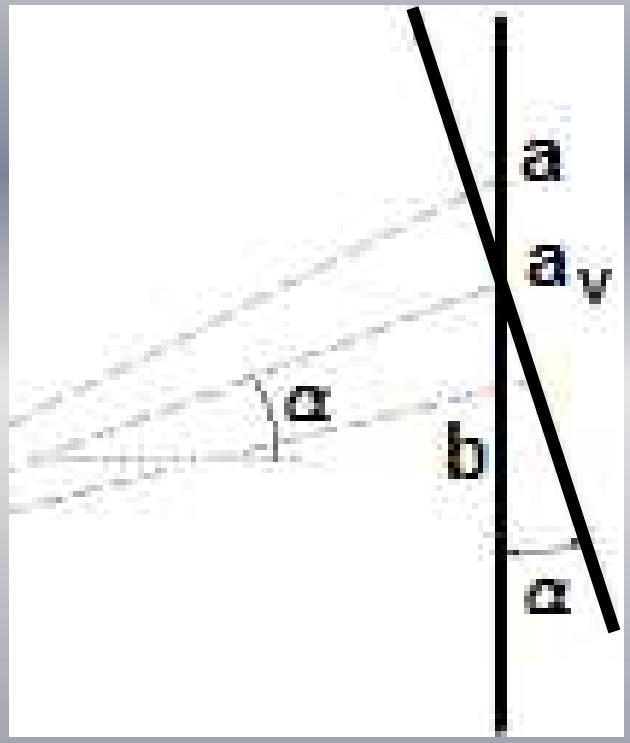


Es la rama de la topografía que estudia el conjunto de métodos y procedimientos para medir de una manera rápida y sencilla el relieve del terreno.

Es la técnica que persigue el levantamiento simultaneo de la planimetría y la altimetría del terreno.

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA





$$m_k = k \cdot (a-b)$$

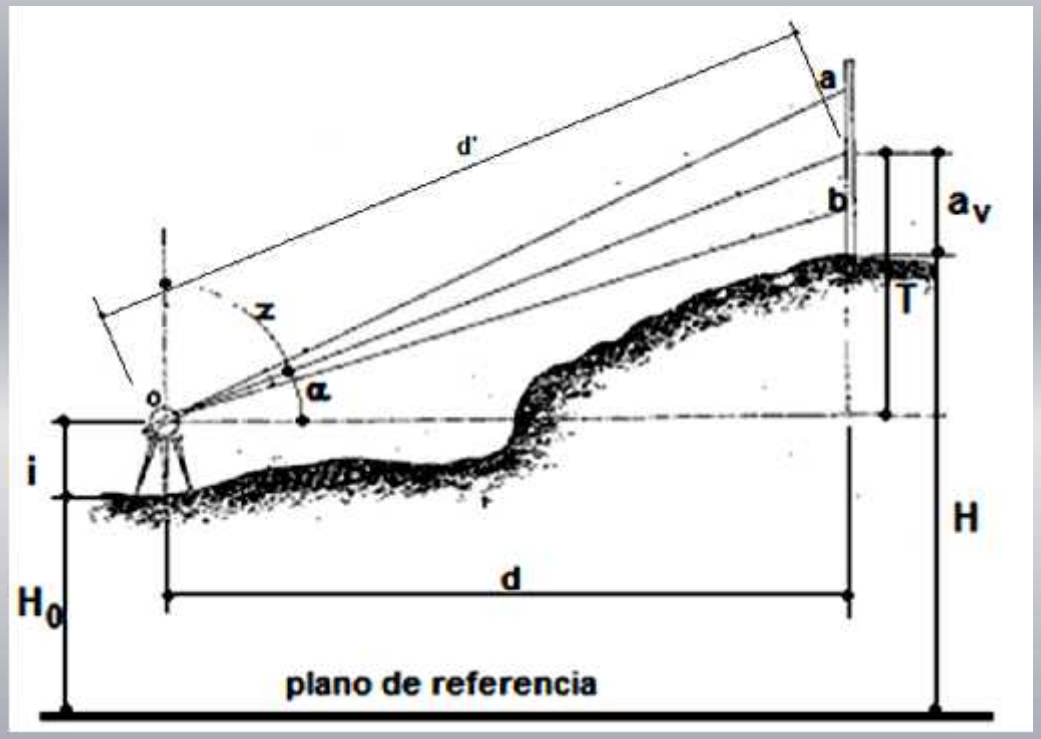
$$d' = m_k \cdot [\cos(\alpha)]$$

$$d = m_k \cdot [\cos(\alpha)]^2$$

$$T = [m_k \cdot \text{sen}\,(2\alpha)]/2$$

$$H = H_0 + i + T - a_v$$

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA



DATOS:

i : altura de instrumento.

$\mathbf{a_v}$: lectura media.

a : lectura superior.

b : lectura inferior.

z : ángulo o distancia cenital.

~ : ángulo de altura (90°- z).

$\mathbf{H_0}$: cota del punto de estación.

INCÓGNITAS:

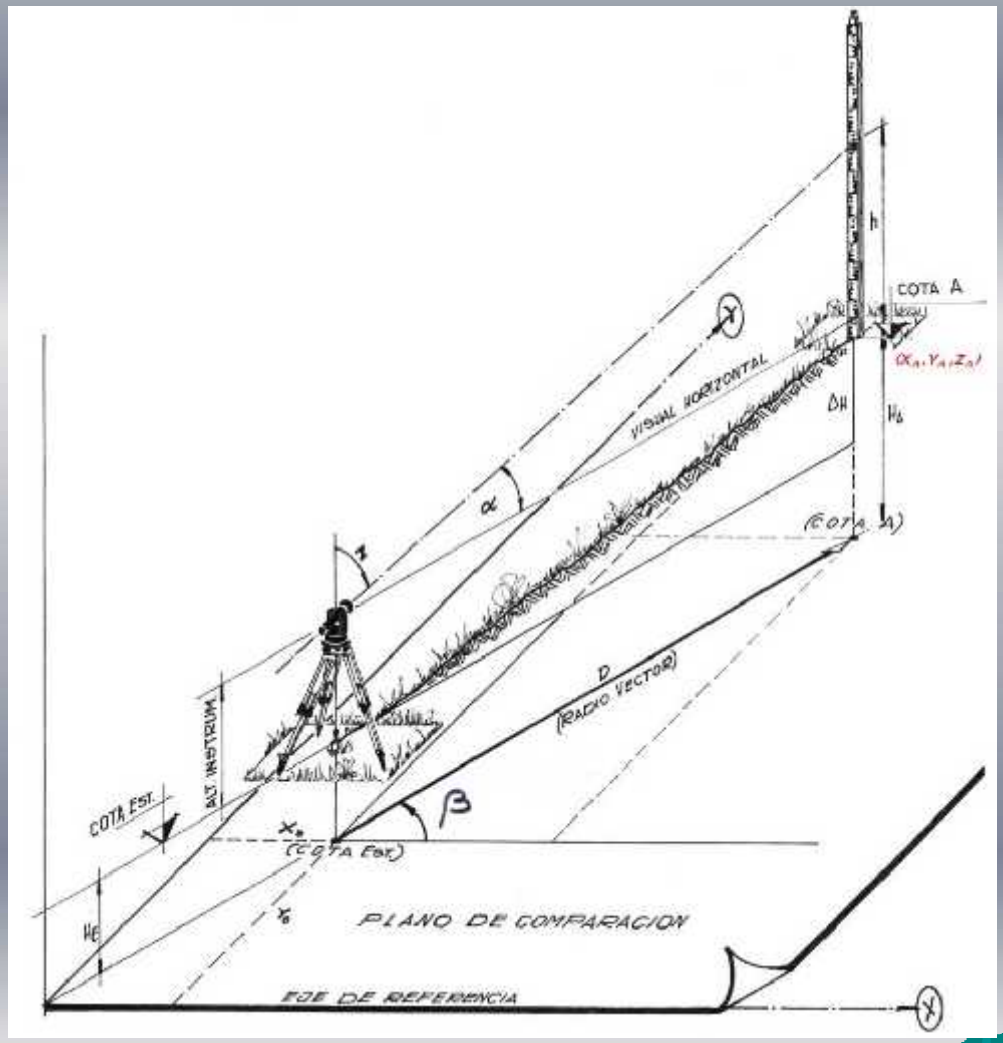
d : distancia estadimétrica.

T : distancia desde el eje horizontal H-H del instrumento a la lectura media a_v.

H : cota del punto visado.

DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL

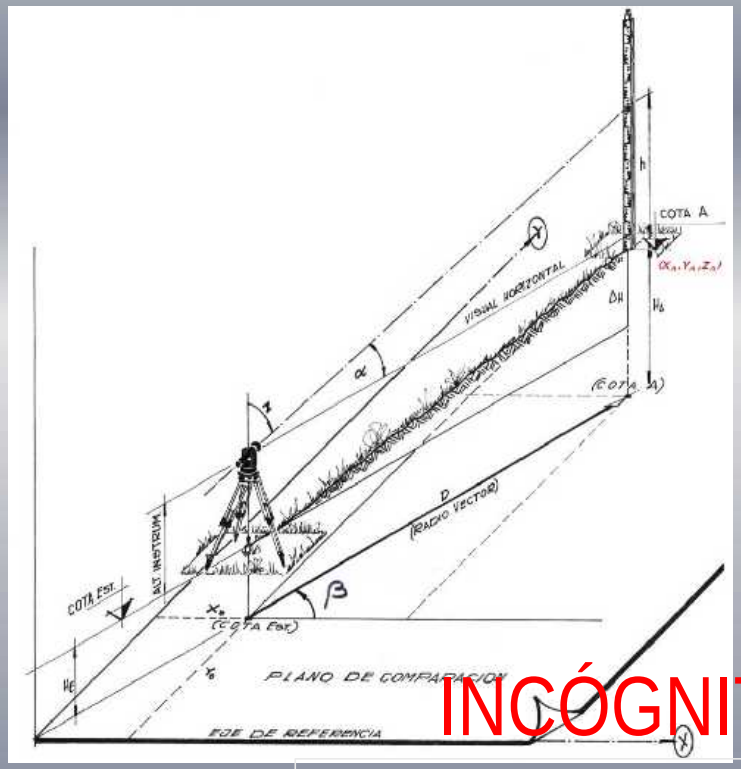


$$x_i = d \cdot \cos(\beta)$$

$$y_i = d \cdot \text{sen}(\beta)$$

$$z_i = \text{COTA (H)}$$

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA



DATOS:

i : altura de instrumento.

$\mathbf{a_v}$: lectura media.

a : lectura superior.

b : lectura inferior.

z : ángulo o distancia cenital.

~ : ángulo de altura (90°- z).

$\mathbf{H_0}$: cota del punto de estación.

β : ángulo horizontal o rumbo.

INCÓGNITAS:

d : distancia estadimétrica.

T : distancia desde el eje horizontal H-H del instrumento a la lectura media a_v.

H : cota del punto visado.

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA

INSTRUMENTO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

- Libreta de campo, lápiz, calculadora.
- Cinta métrica.
- Estacas, clavos, martillo.
- Jalones, fichas.
- Teodolito.
- Trípode.
- Mira parlante.

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA

INSTRUMENTO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

- Libreta de campo, lápiz, calculadora.
- Cinta métrica.
- Estacas, clavos, martillo.
- Jalones, fichas.
- Teodolito.
- Trípode.
- Mira parlante.

Altura del Instrumento **i** =	1,53	m
Cota de Referencia **Ho** =	100,0	m

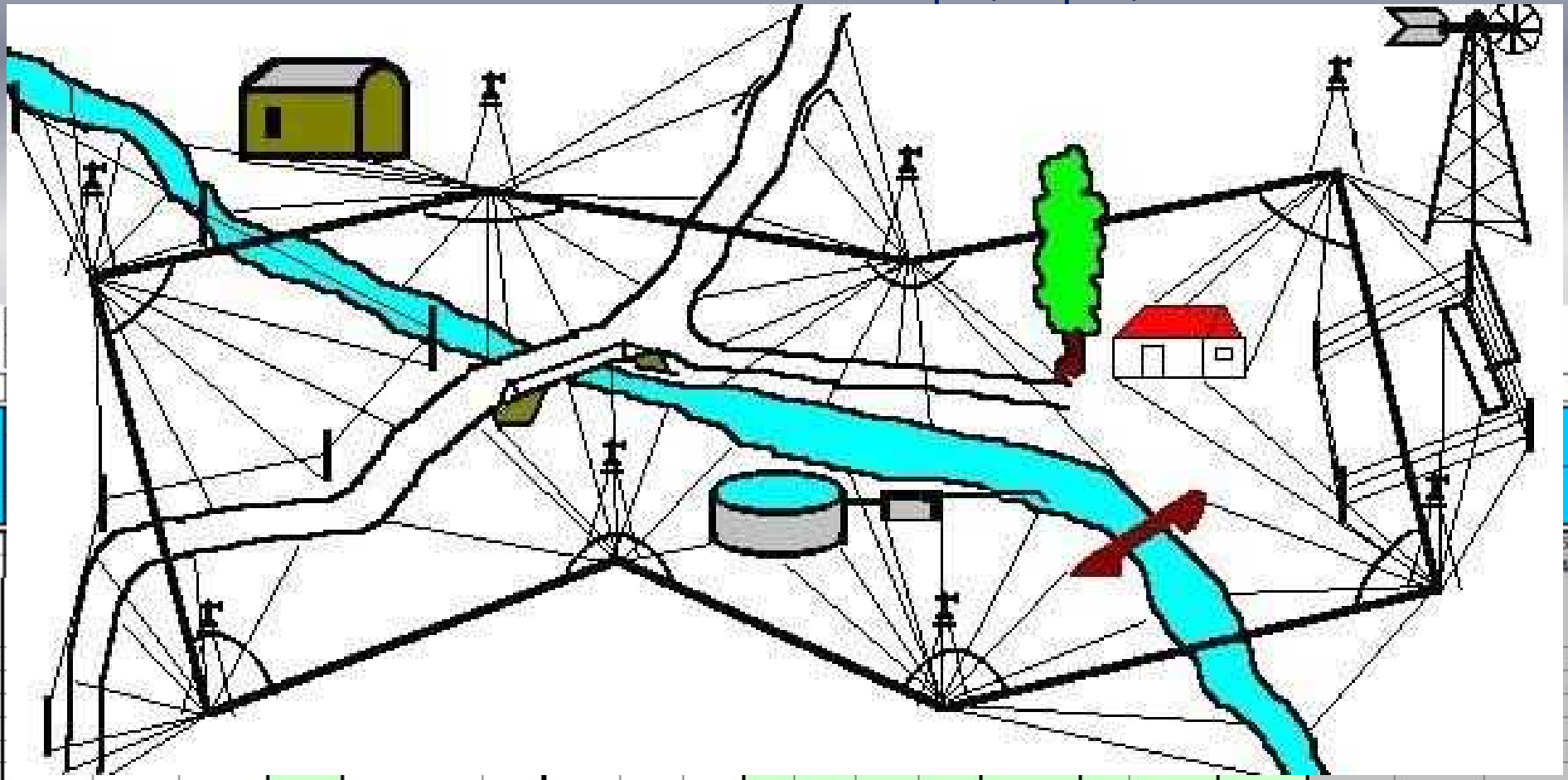
1	2	3	4	5	6			7			8				9	10		11	12			13
P.V.	Lectura Hilos			mic=	Lectura Limbo o rumbo β			Distancia Cenital			Angulo de Altura				Dist. Hor.	Desnivel		Cota	Coordenadas Cartesianas			Observaciones
	medio	inf.	sup.	(a-b)k											d=	T=		H=H_o+				
	a_v	a	b					z			α				$m_k \cdot \cos^2\alpha$	$m_k \cdot \text{sen}(2\alpha)/2$		T+i-a_v	X	Y	Z	
	[m]	[m]	[m]	[m]	°	'	"	°	'	"	sig.	°	'	"	[m]	sig.	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	0,600	0,291	0,909	61,8	0	0	00	90	54	20	(-)	0	54	20	61,78	(-)	0,98	99,95	61,78	0,00	99,95	Mojón de Ref N° 1
2	0,400	0,242	0,558	31,6	0	0	00	91	15	20	(-)	1	15	20	31,58	(-)	0,69	100,44	31,58	0,00	100,44	

Métodos TAQUIMÉTRICO

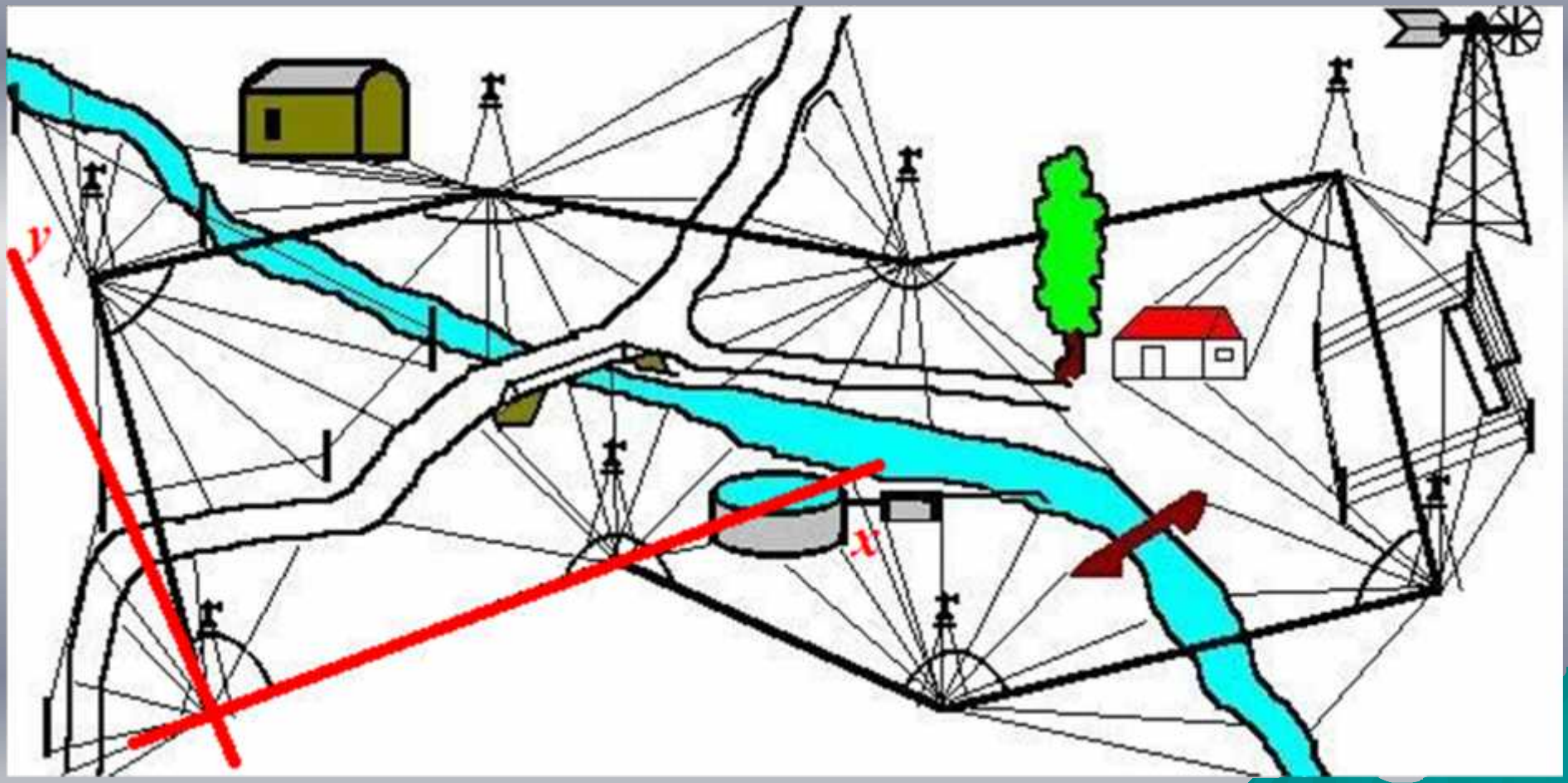
NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA

INSTRUMENTO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

- Libreta de campo, lápiz, calculadora.

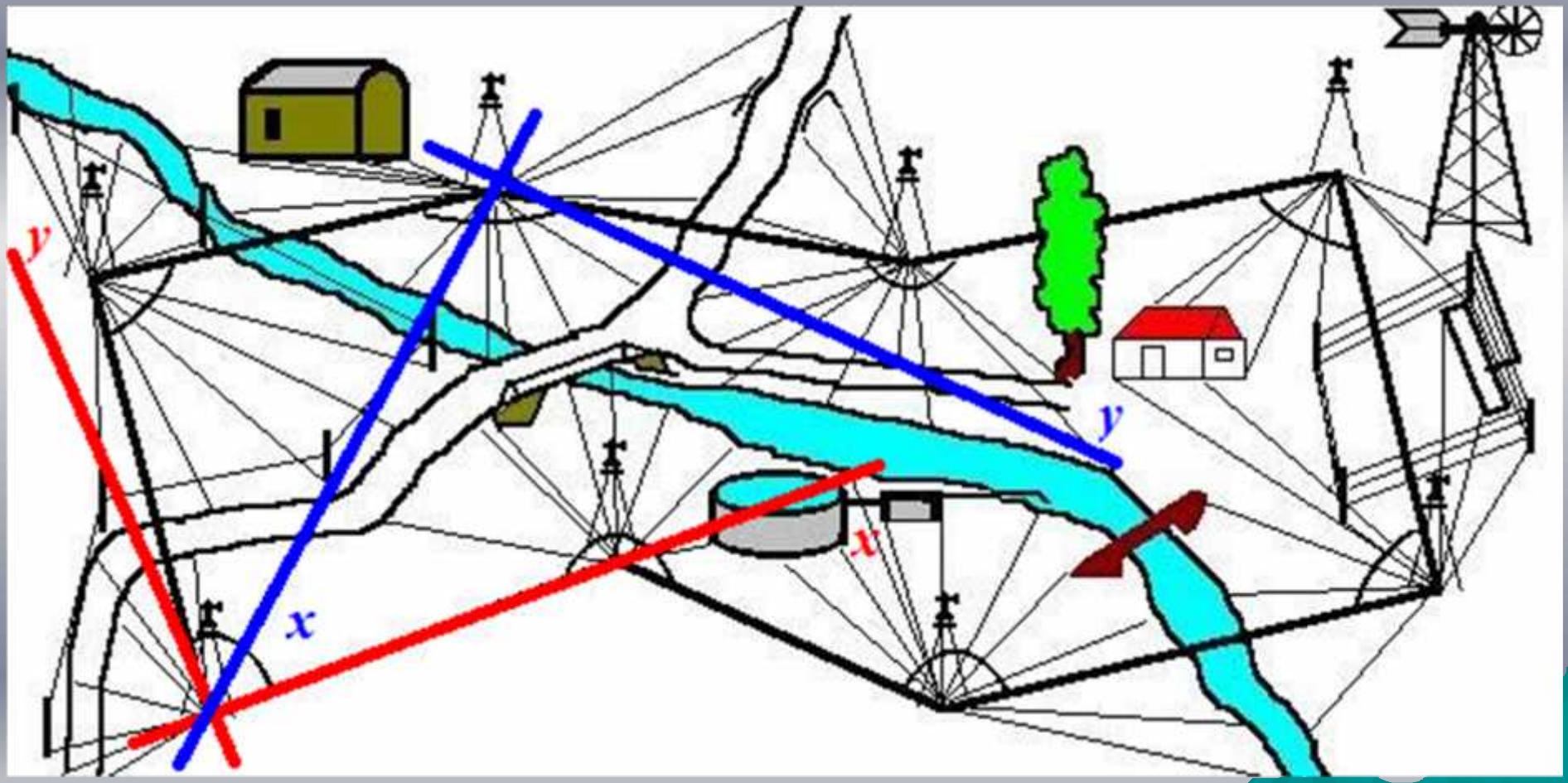


NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA



Métodos TAQUIMÉTRICO

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA



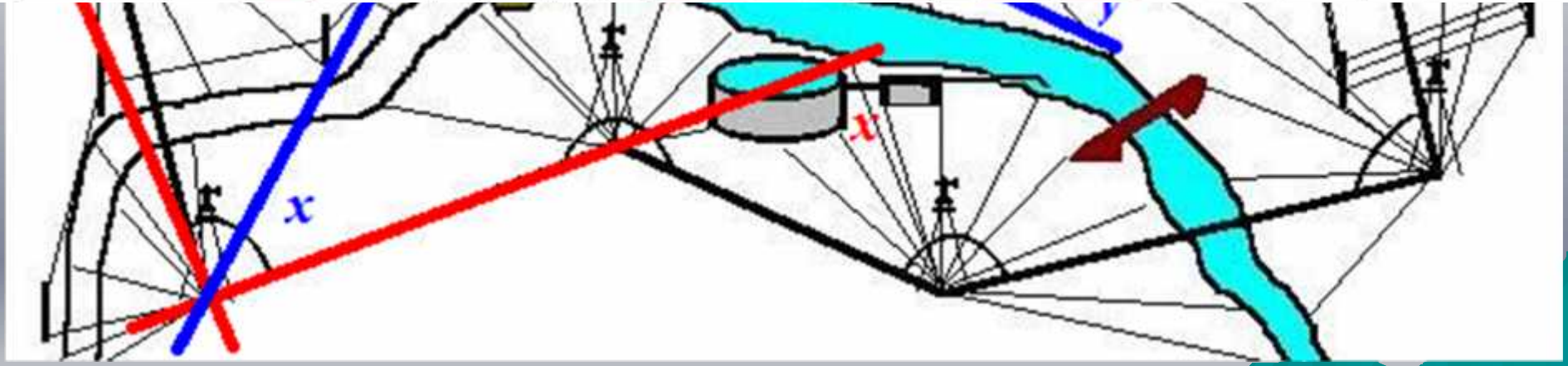
Métodos TAQUIMÉTRICO

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA

Altura del instrumento i = 1,51 m

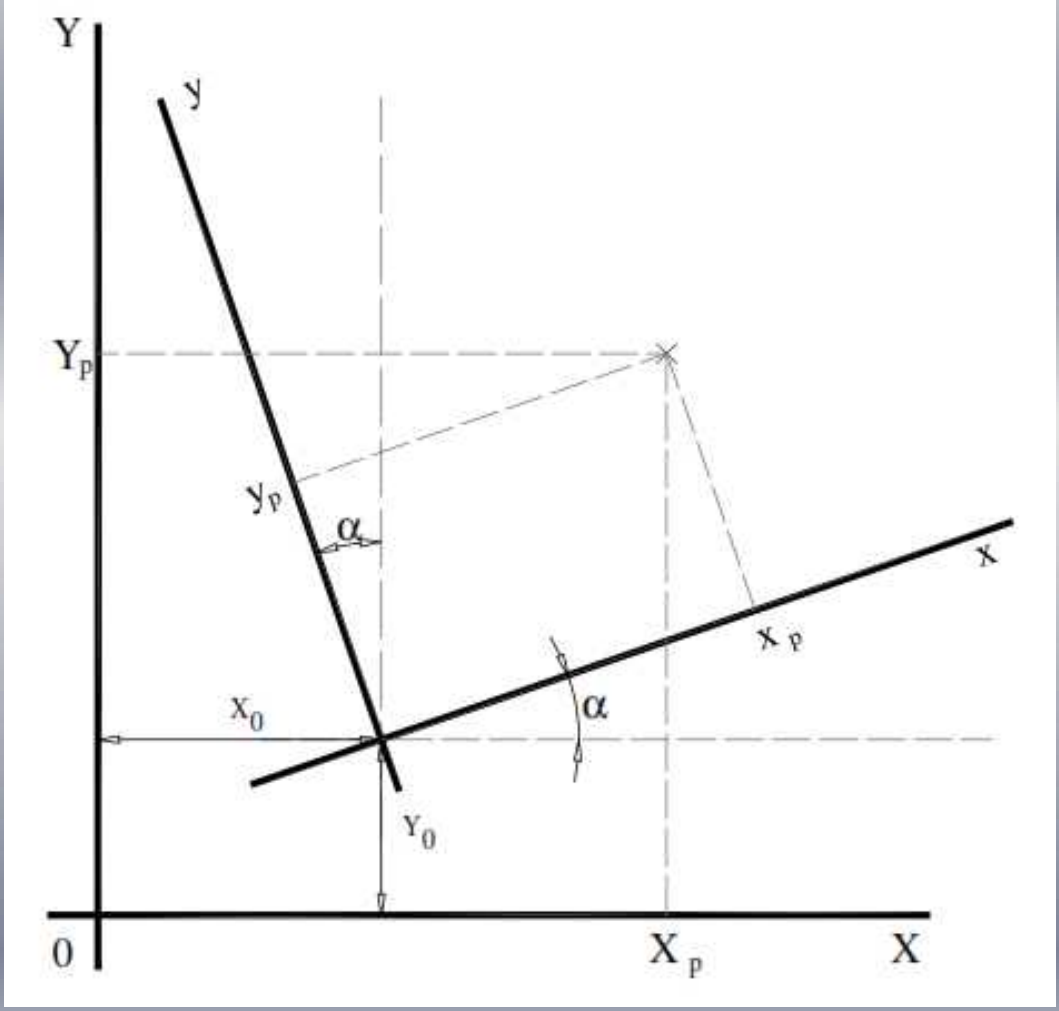
Cota de Referencia Ho = 100,0 m

1	2	3	4	5	6			7			8				9	10		11	12			13			14
P.V.	Lectura Hilos			nik= (a-b)k	Lectura Limbo o rumbo β			Distancia Cenital z			Angulo de Altura α				Dist. Hor. de $m_k \cdot \cos^2\alpha$	Desnivel T= $m_k \cdot \operatorname{sen}(2\alpha)/2$		Cota H=Ho+ T+i-a	Coordenadas Cartesianas						Observaciones
	medio a	inf. a	sup. b																Relativas			Absolutas			
																			x	y	z	X	Y	Z	
	[m]	[m]	[m]	[m]	°	'	"	°	'	"	sig.	°	'	"	[m]	sig.	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	0,600	0,201	0,000		0	0	00	90	54	20															Mojón de Ref N° 1
2	0,400	0,242	0,558		0	0	00	91	15	20															
3	1,000	0,039	1,153		209	41	20	93	46	40															
4	2,000	1,930	2,070		232	11	40	97	52	20															
5	0,500	0,379	0,628		282	34	20	98	22	40															Mojón de Ref N° 2
6	0,400	0,100	0,619		272	15	20	93	19	40															Mojón de Ref N° 3
7	1,000	0,865	1,130		267	27	20	97	16	40															
8	1,000	0,075	1,125		12	30	40	90	30	20															
9	1,000	0,885	1,115		1	11	40	90	18	20															
10	1,000	0,895	1,110		348	24	20	90	25	40															
11	0,900	0,700	1,070		282	23	40	96	0	20															Cabeza cordón cuneta

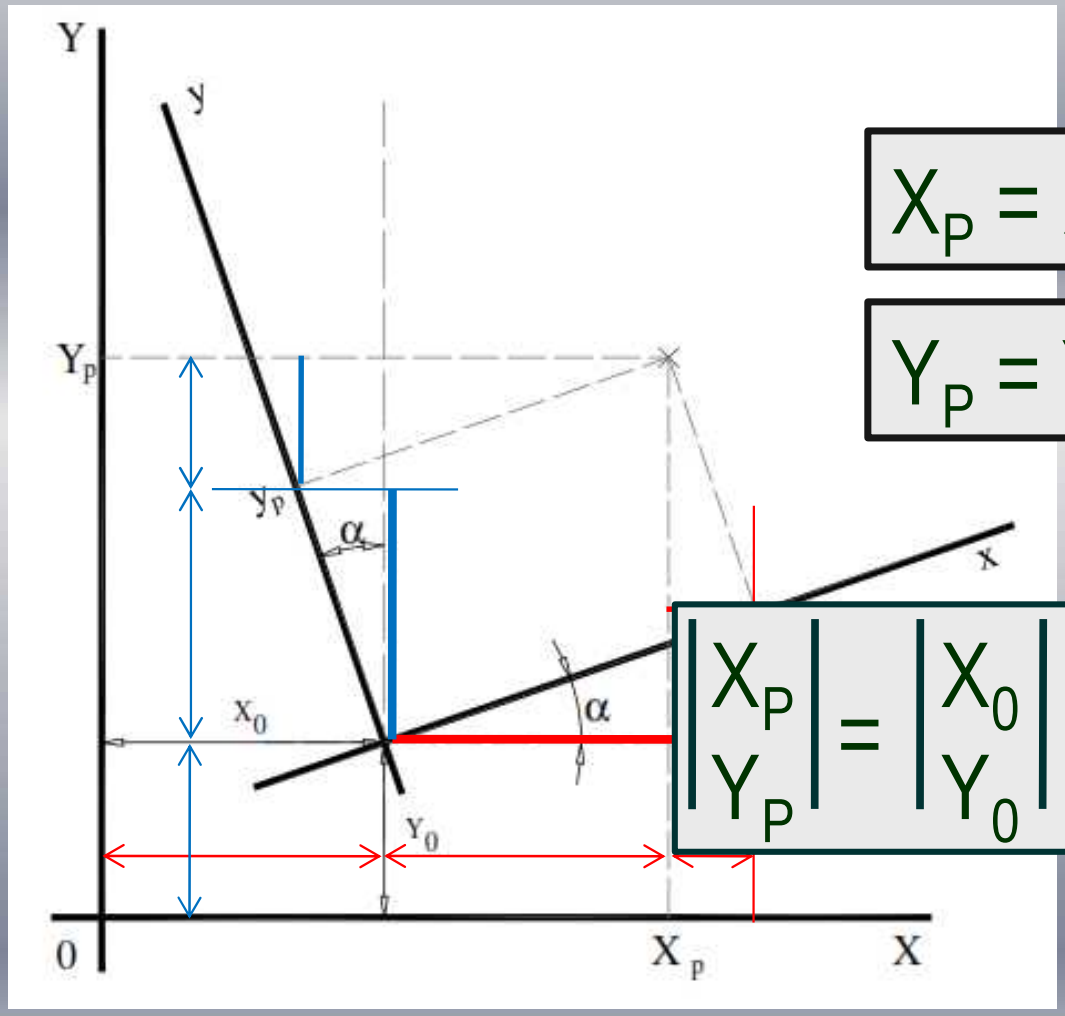


Métodos TAQUIMÉTRICO

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA



NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA



$$X_P = X_0 + x_p \cdot \cos(\beta) - y_p \cdot \operatorname{sen}(\beta)$$

$$Y_P = Y_0 + y_p \cdot \cos(\beta) + x_p \cdot \operatorname{sen}(\beta)$$

$$\begin{vmatrix} X_P \\ Y_P \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} X_0 \\ Y_0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_p & y_p \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \cos(\beta) & \operatorname{sen}(\beta) \\ -\operatorname{sen}(\beta) & \cos(\beta) \end{vmatrix}$$

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA

Altura del Instrumento i = 1,53 m

Cota de Referencia Ho = 100,0 m

1	2	3	4	5	6			7			8				9	10		11	12			13			14
P.V.	Lectura Hilos			mk= (a-b)k	Lectura Limbo o rumbo β			Distancia Cenital			Angulo de Altura α				Dist. Hor. d= $m_k \cdot \cos^2\alpha$	Desnivel T= $m_k \cdot \text{sen}(2\alpha)/2$		Cota $H=H_0+T+i-a_i$	Coordenadas Cartesianas						Observaciones
	medio a_i	inf. a	sup. b																Relativas			Absolutas			
																			x	y	z	X	Y	Z	
	[m]	[m]	[m]	[m]	°	'	"	°	'	"	sig.	°	'	"	[m]	sig.	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	0,600	0,291	0,909		0	0	00	90	54	20															Mojón de Ref N° 1
2	0,400	0,242	0,558		0	0	00	91	15	20															
3	1,000	0,039	1,153		209	41	20	95	46	40															
4	2,000	1,930	2,070		232	11	40	97	52	20															
5	0,500	0,379	0,628		282	34	20	98	22	40															Mojón de Ref N° 2
6	0,400	0,180	0,619		272	15	20	95	19	40															Mojón de Ref N° 3
7	1,000	0,865	1,130		267	27	20	97	16	40															
8	1,000	0,875	1,125		12	30	40	90	30	20															
9	1,000	0,885	1,115		1	11	40	90	18	20															
10	1,000	0,895	1,110		346	24	20	90	25	40															
11	0,900	0,730	1,070		292	23	40	96	0	20															Cabeza cordón cuneta

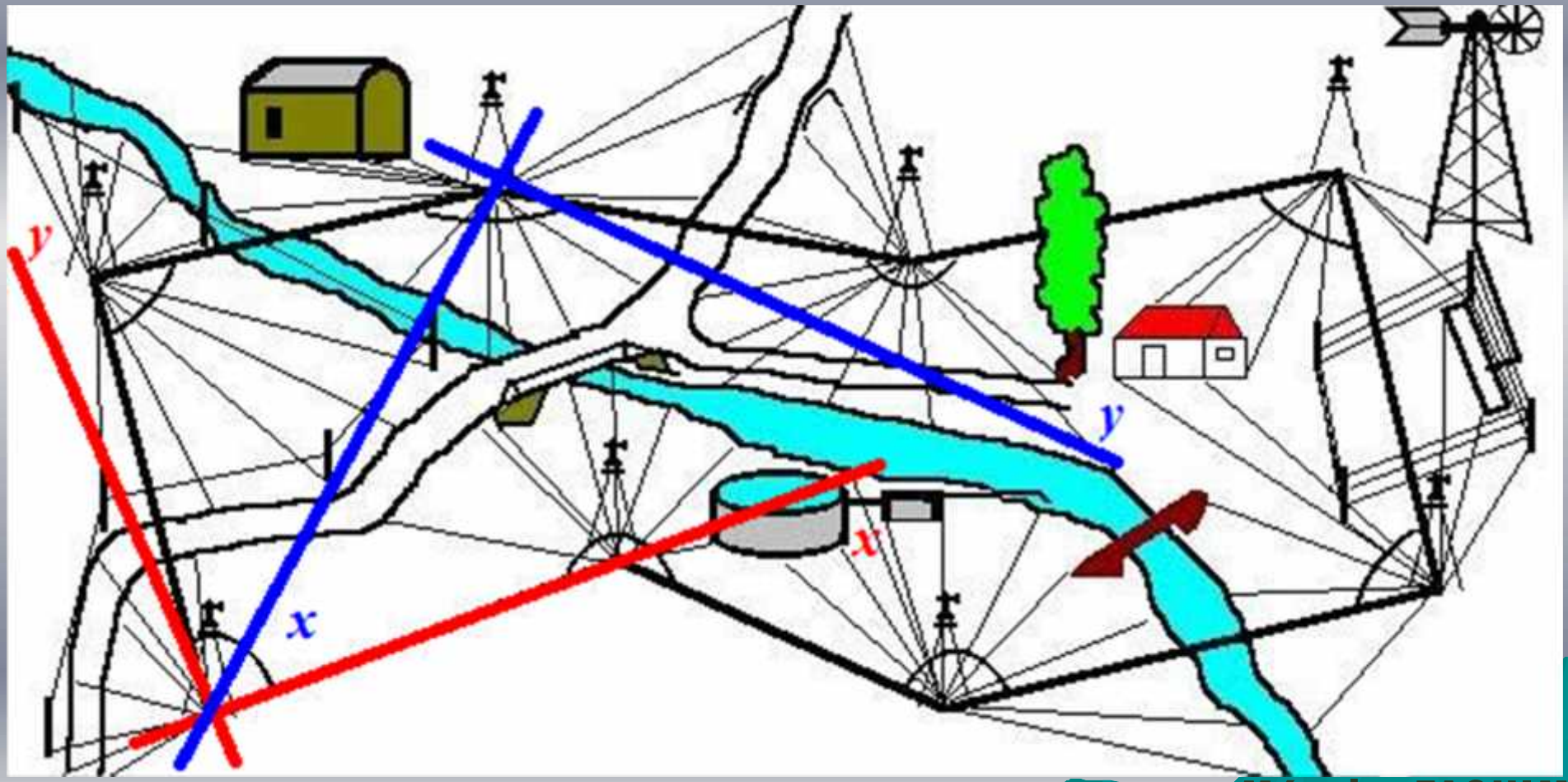
$$X_P = X_0 + x_p \cdot \cos(\beta) - y_p \cdot \text{sen}(\beta)$$

$$Y_P = Y_0 + x_p \cdot \text{sen}(\beta) + y_p \cdot \cos(\beta)$$

$$\begin{vmatrix} X_P \\ Y_P \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} X_0 \\ Y_0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_p & y_p \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \cos(\beta) & \text{sen}(\beta) \\ -\text{sen}(\beta) & \cos(\beta) \end{vmatrix}$$

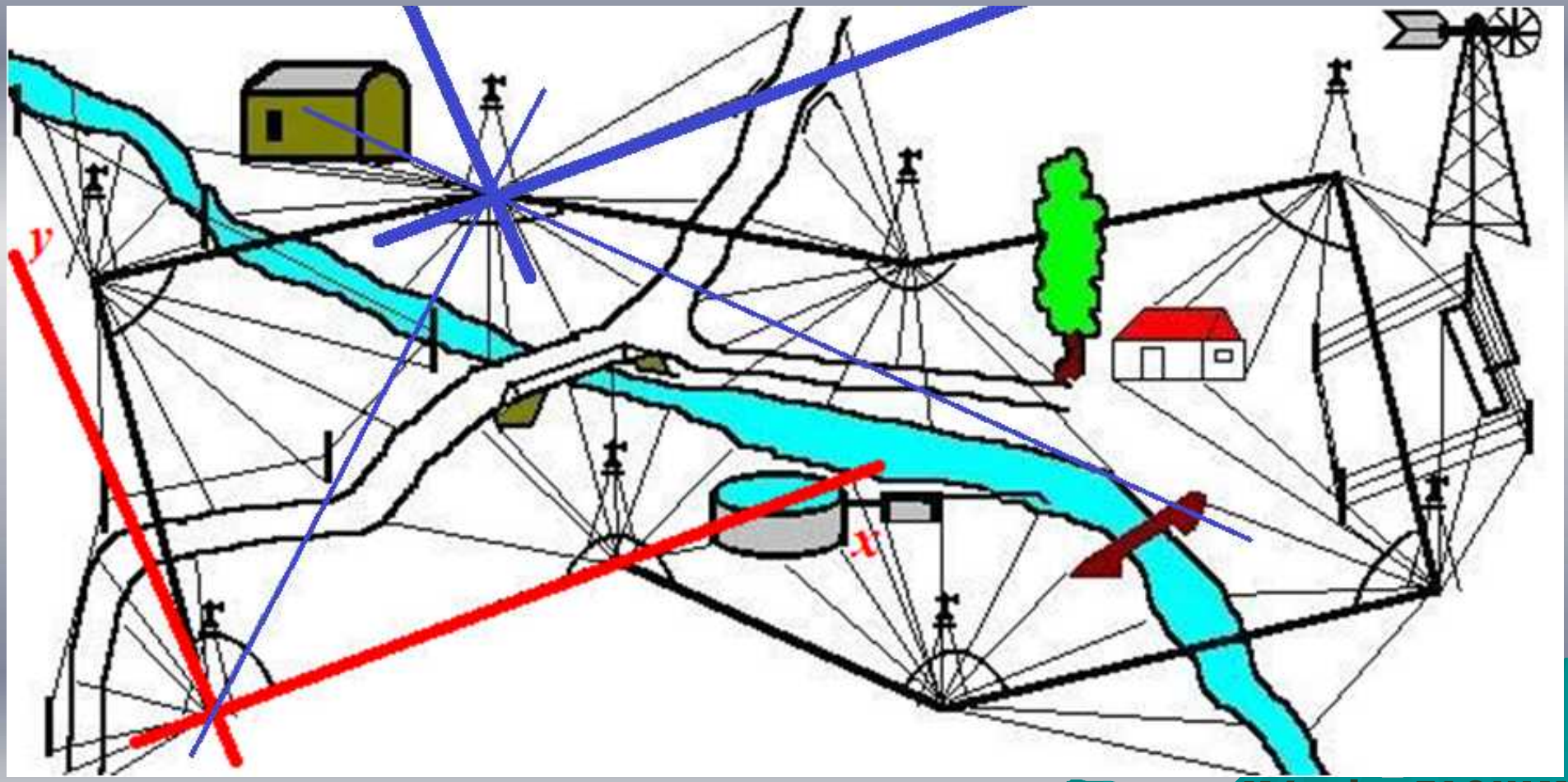
RICO

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA



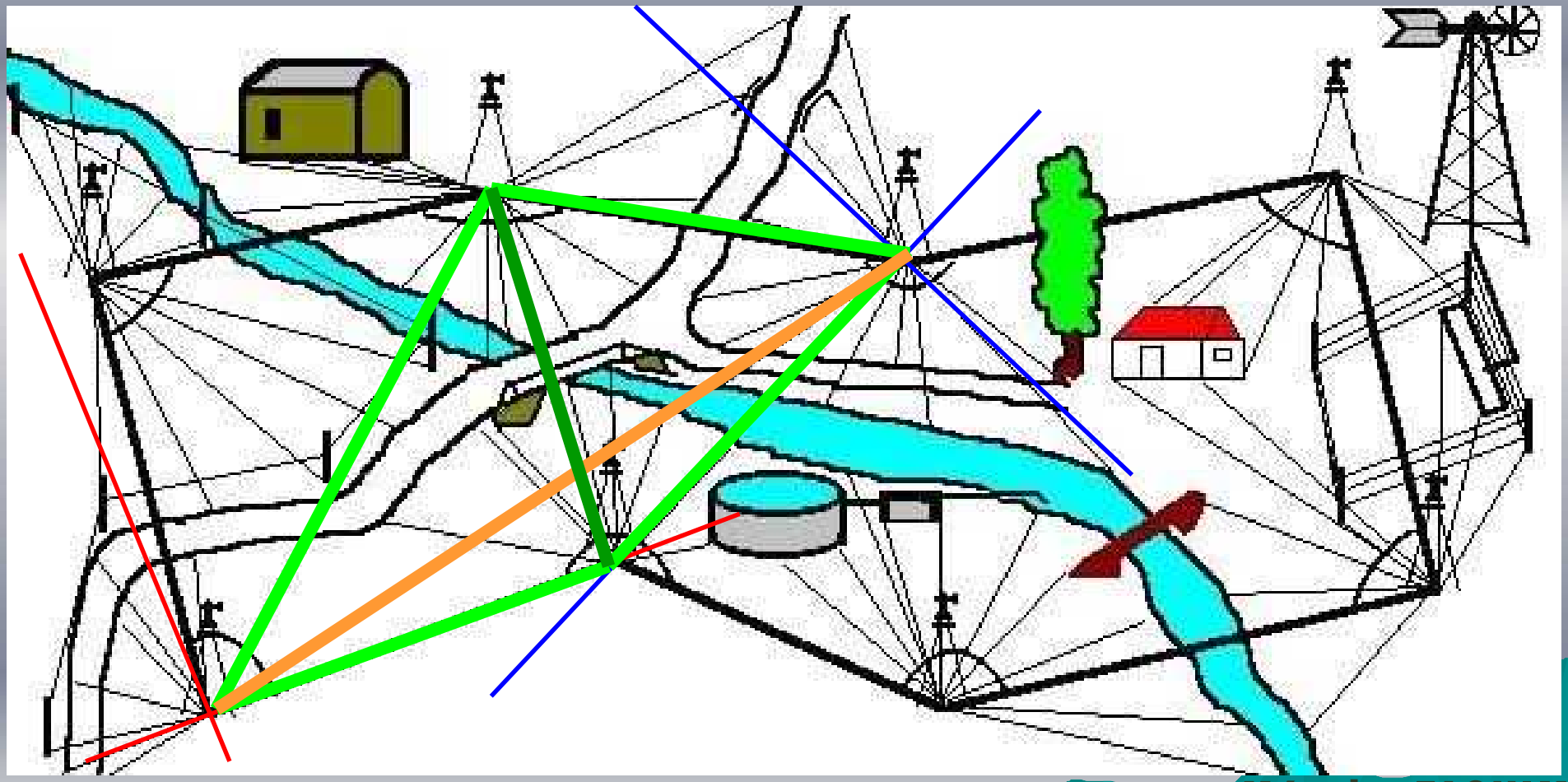
Métodos TAQUIMÉTRICO

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA

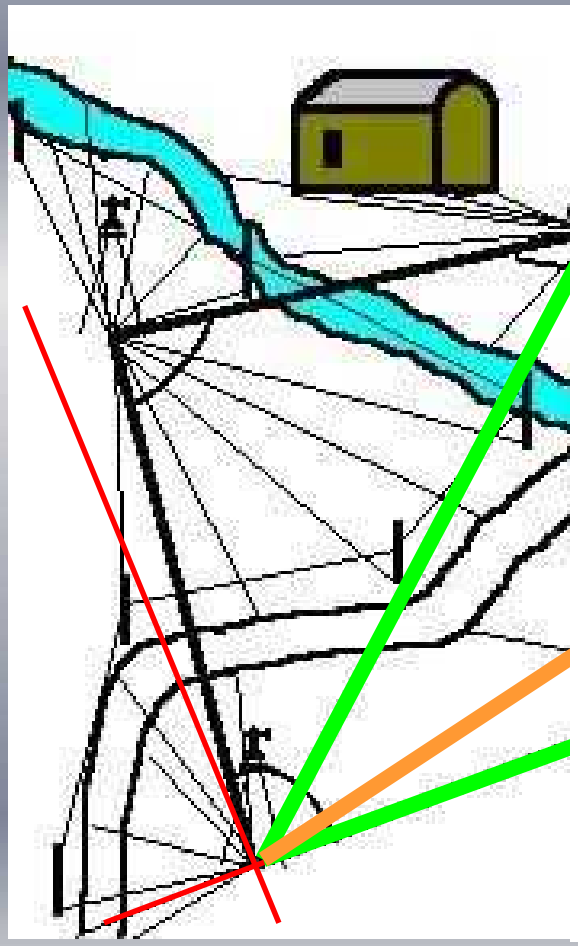


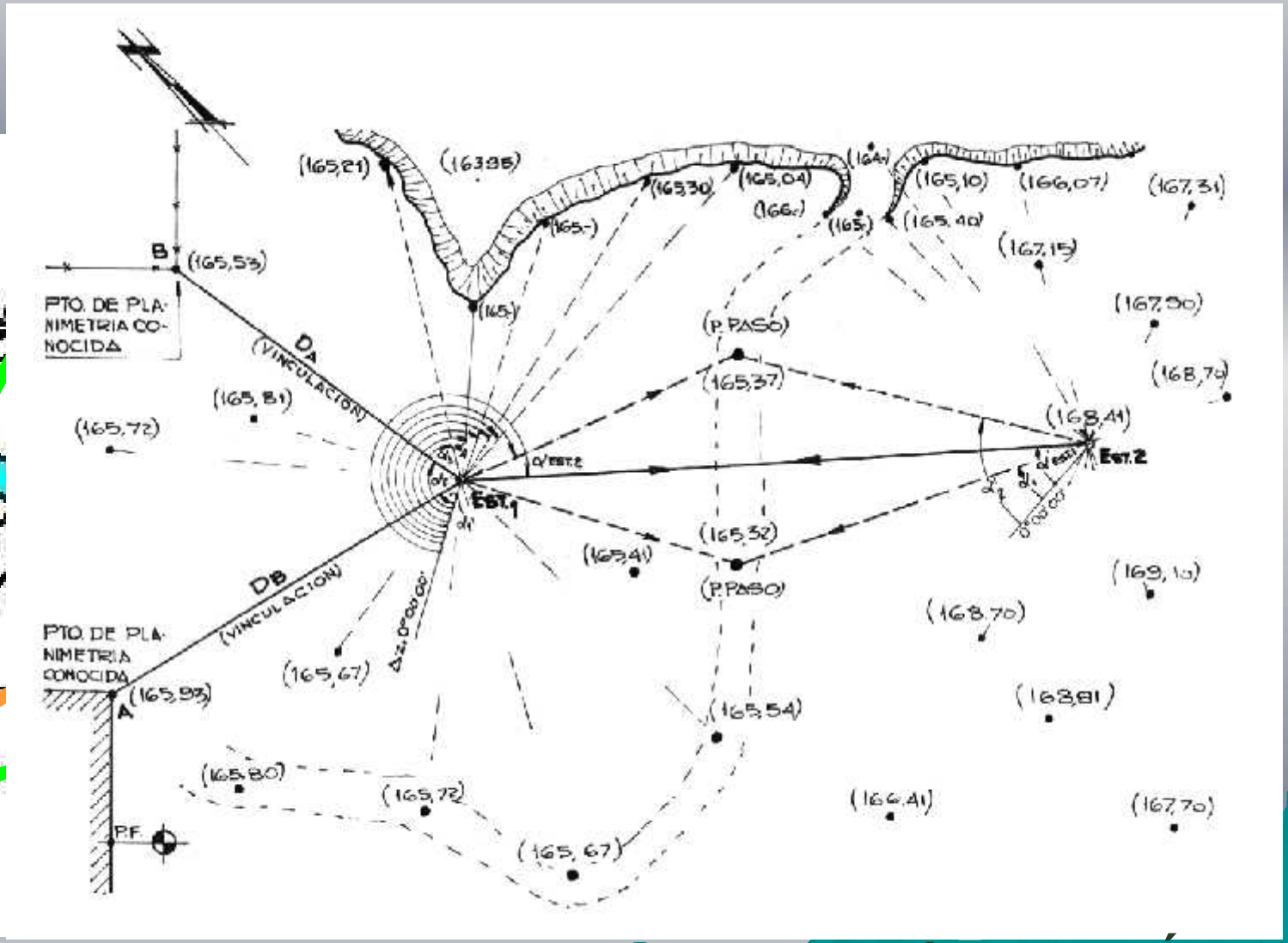
Métodos TAQUIMÉTRICO

NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA



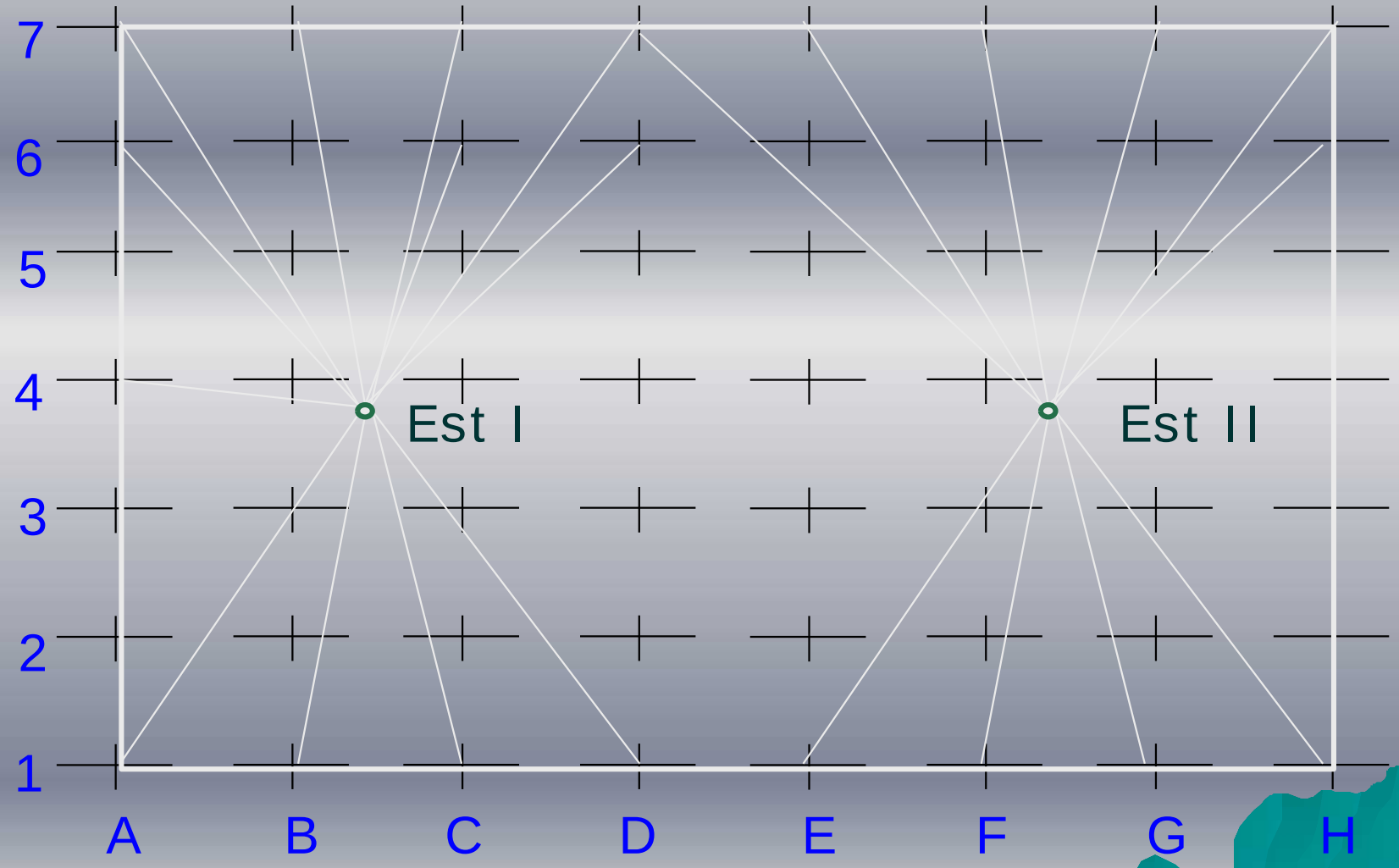
NIVELACIÓN TAQUIMÉTRICA





Métodos TAQUIMÉTRICO

MÉTODO DE LA CUADRÍCULA



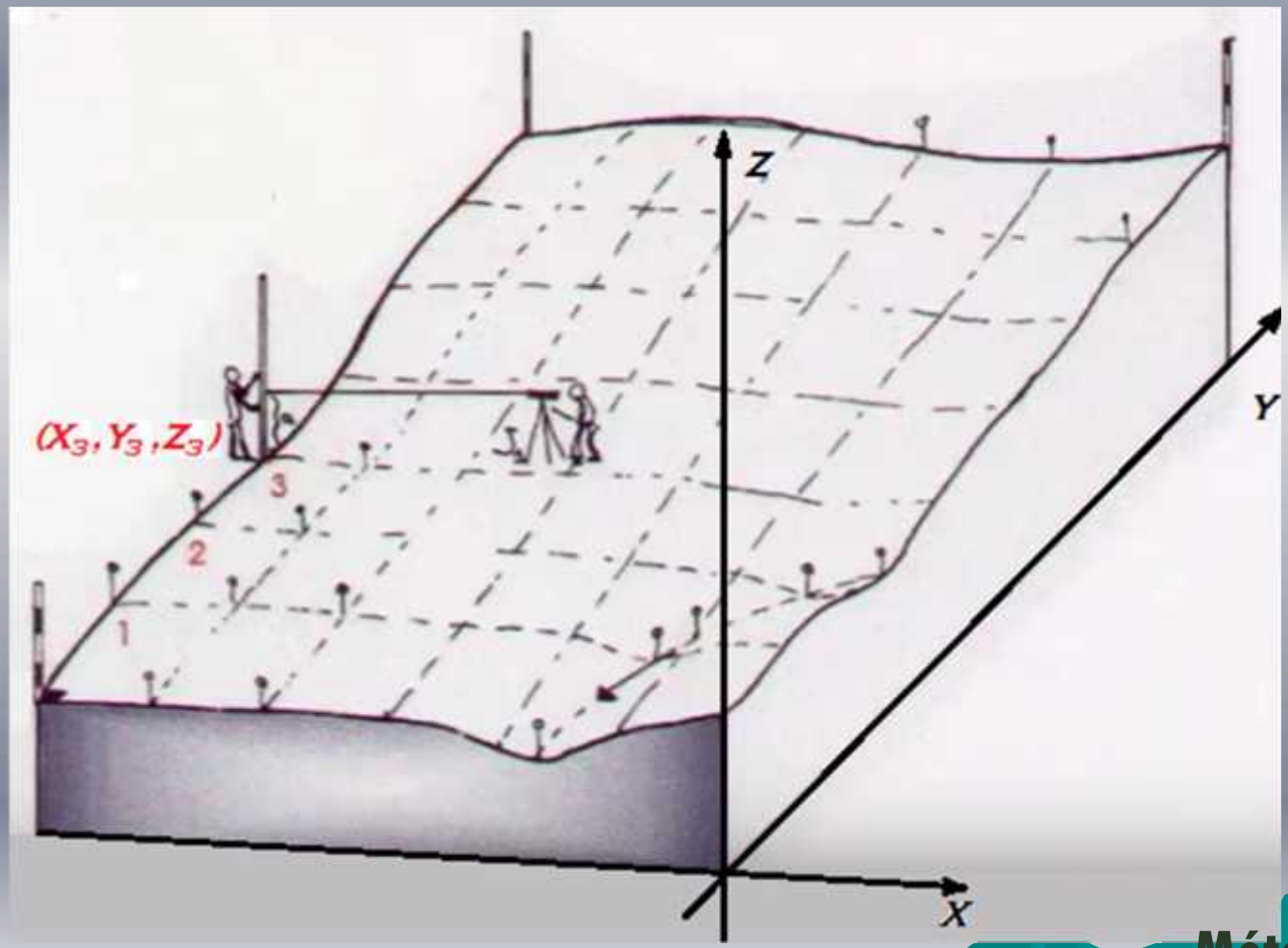
MÉTODO DE LA CUADRÍCULA

PLANILLA DE NIVELACIÓN

P. v	V. Atrás	V. Adelante	cota
1A	1,370		100,000
2A		1.330	
3A		1.340	
4A		1.400	
1B		1.350	
2B		1.420	
3B		1.430	
4B		1.420	
1C		1.225	

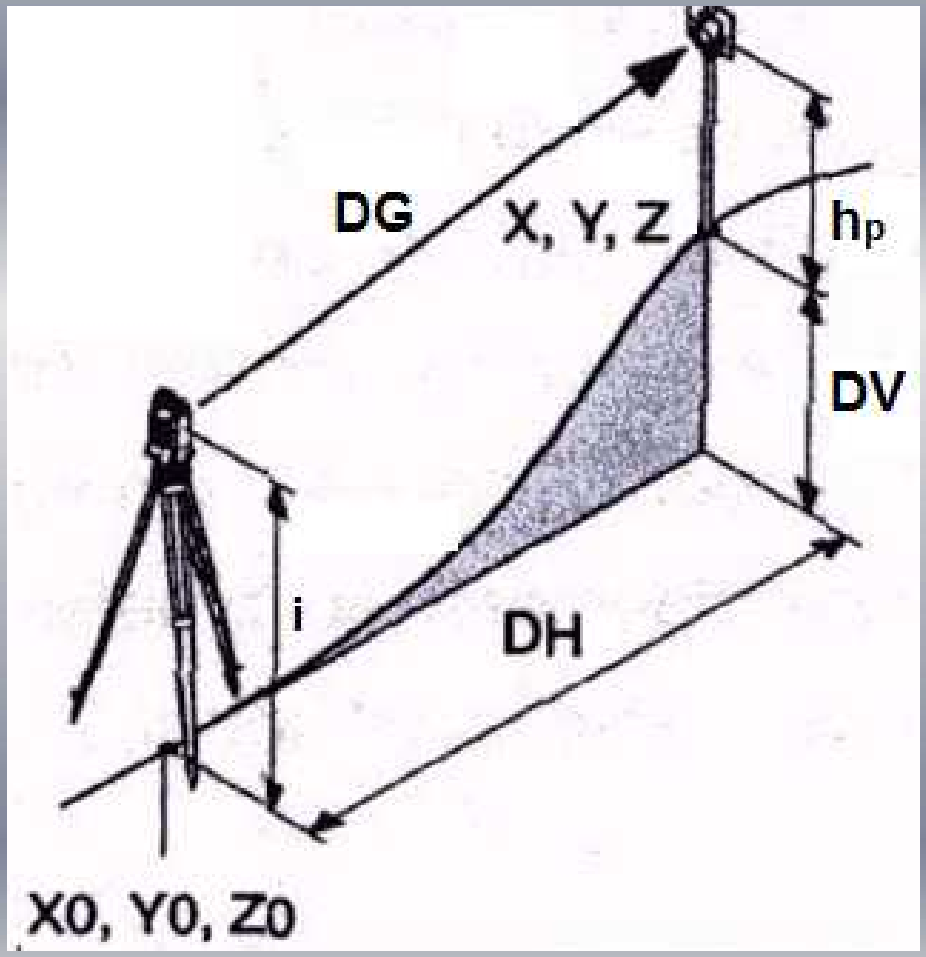
DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL



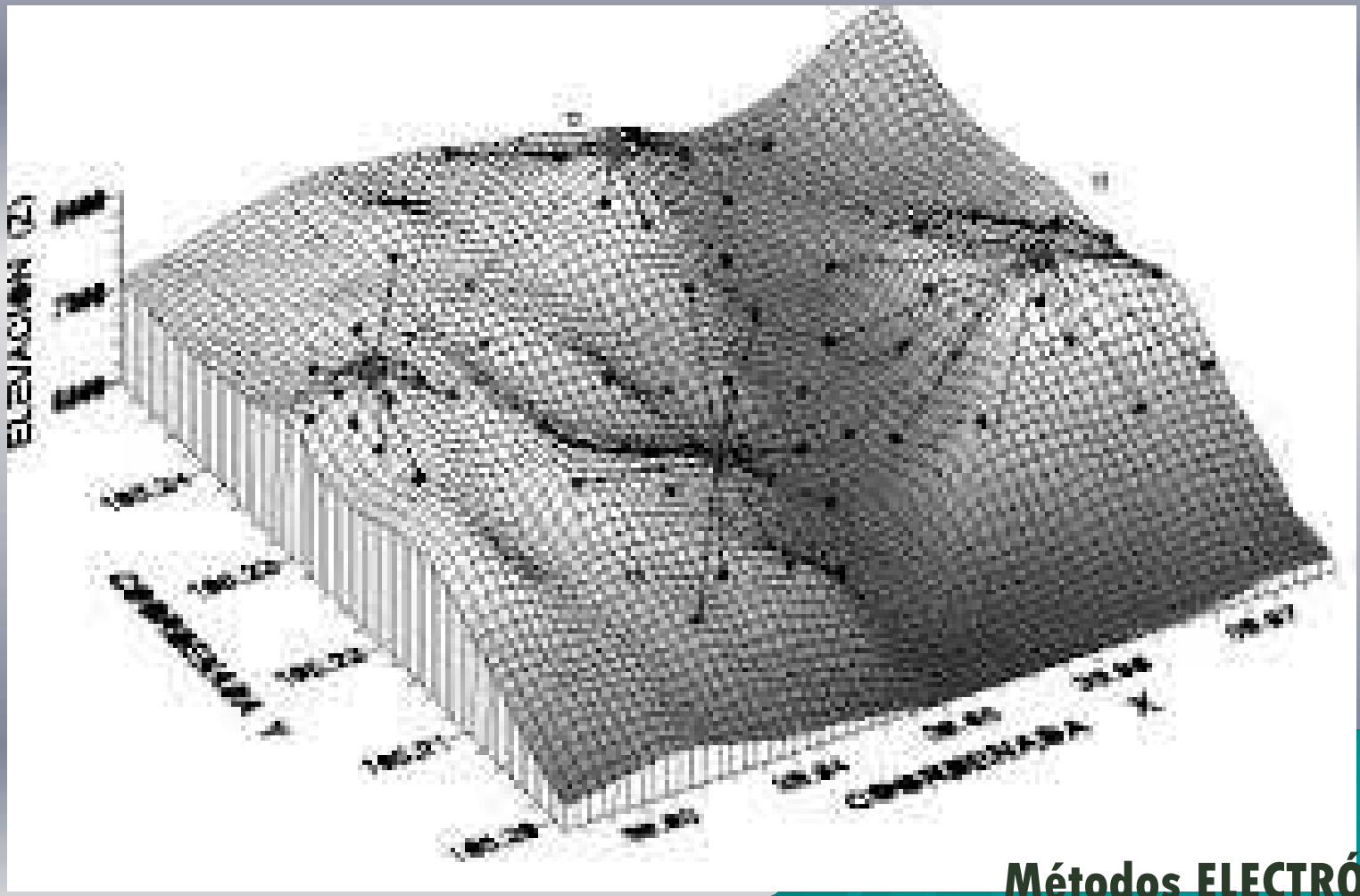
Método de la CUADRÍCULA

MÉTODOS ELECTRÓNICOS



DESCRIPCIÓN DE UN PUNTO

UBICACIÓN ESPACIAL



Métodos ELECTRÓNICOS