



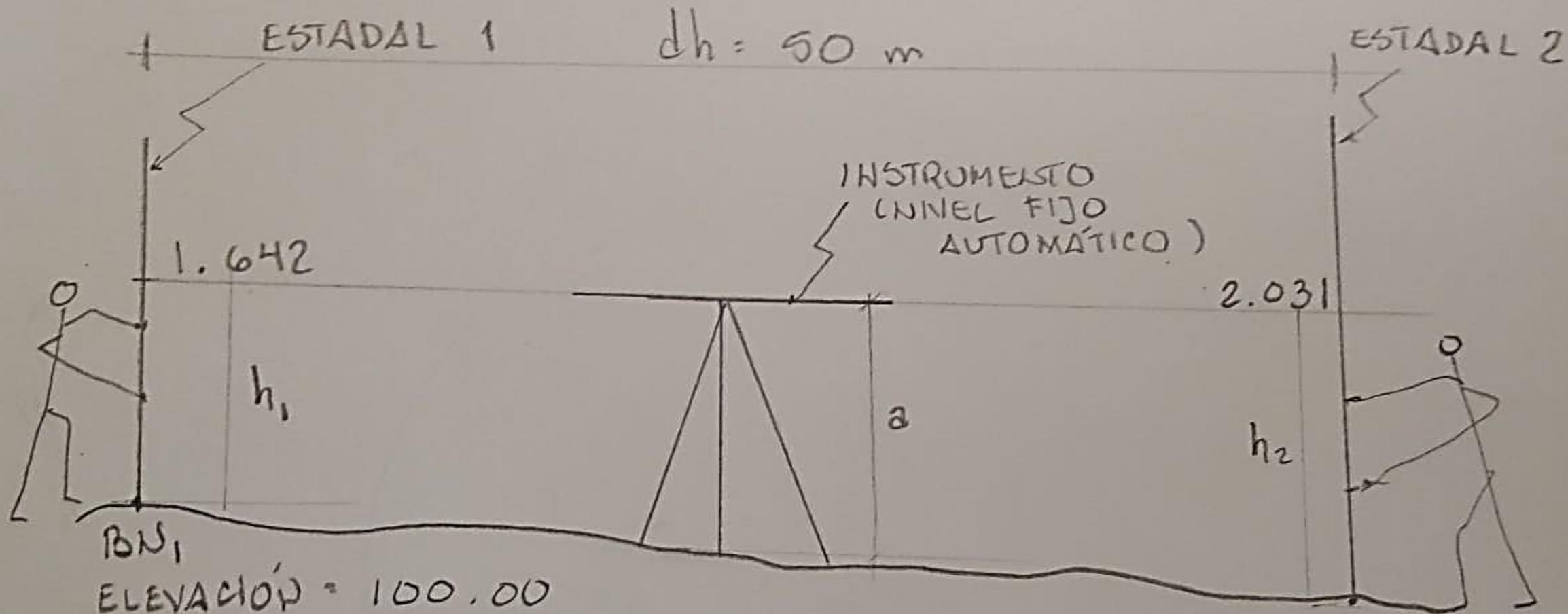
Enseñar la explotación de la tierra,  
no la del hombre

# APUNTES DE ALTIMETRÍA

## NIVELACIÓN DIFERENCIAL



Preparado por:  
Ing. Paul Reyes Ayala



$h_1 =$  LECTURA POSITIVA (+)

$h_2 =$  LECTURA NEGATIVA (-)

$a =$  ALTURA DE INSTRUMENTO (木)

DESNIVEL BN<sub>1</sub>-1 = ?

PENDIENTE BN<sub>1</sub>-1 = ?

- La nivelación es diferencial simple
- Se realiza un registro como el siguiente.

P.V.	(+)	$\pi$	(-)	COTAS
BN <sub>1</sub>	1.642			100.00
1			2.031	

P.V. = Punto visado

(+) = Lectura positiva La siguiente columna es la altura del instrumento

(-) = Lectura negativa

P.V.	(+)	$\pi$	(-)	COTAS
BN <sub>1</sub>	1.642	101.642		100.00
1			2.031	99.611

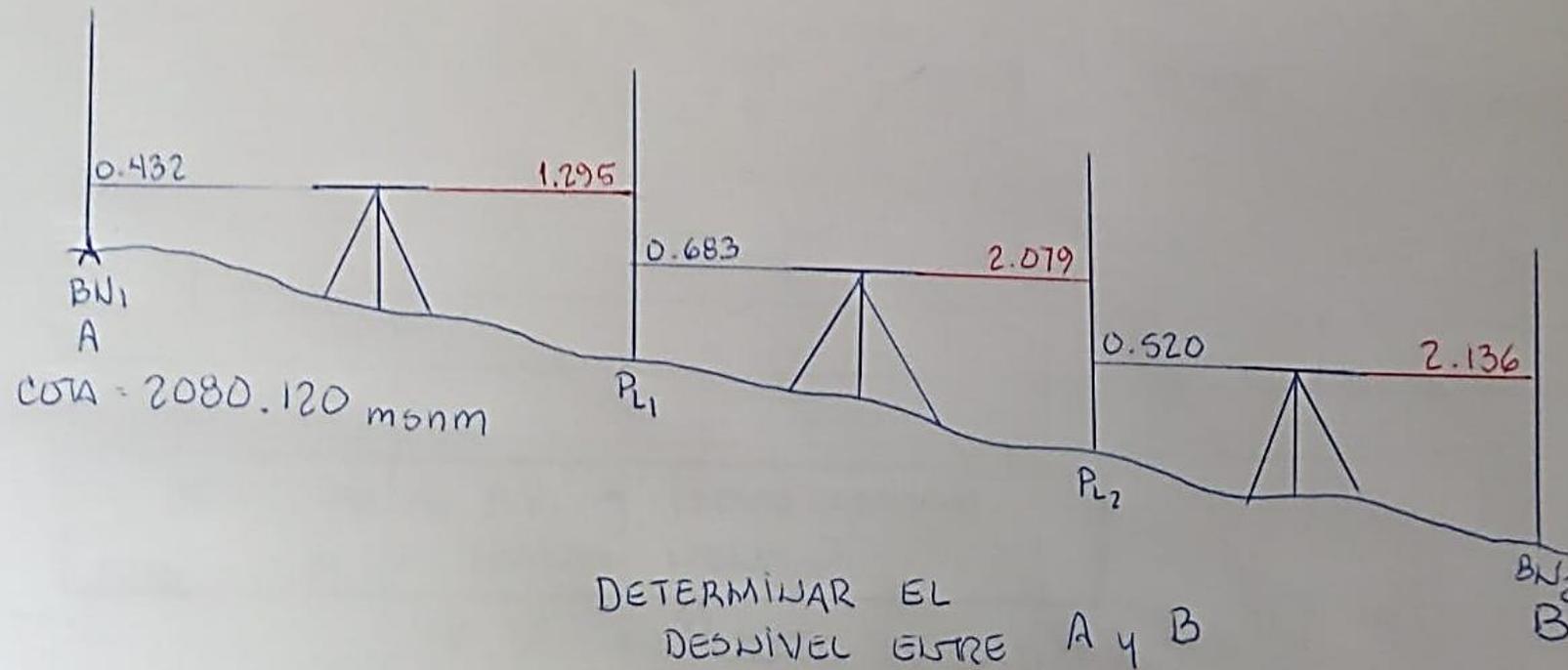
$$\text{Desnivel} = \text{Cota BN}_1 - \text{Cota 1} = 100.00 - 99.611 = -0.389 \text{ m.}$$

$$\text{Desnivel} = \text{Cota BN}_1 - \text{Cota 1} = 100.000 - 99.611 = -0.389 \text{ m.}$$

2. ¿Cuál sería la pendiente de BN a 1 si la distancia horizontal entre ellos es de 50 m?

La pendiente porcentual de BN - 1 = - 0.78 % E

## NIVELACION DIFERENCIAL COMPUESTA

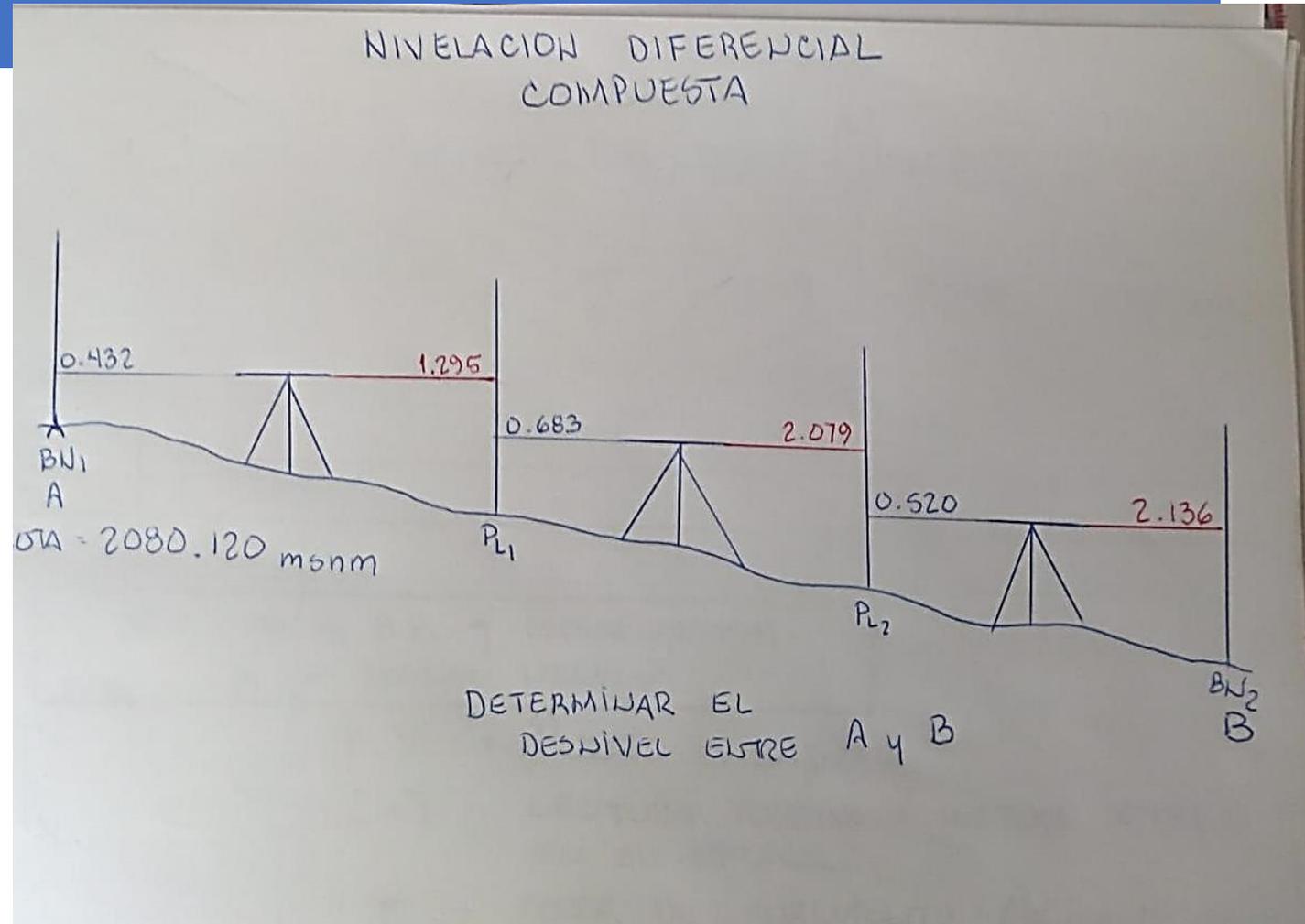


## EJEMPLO II

- ¿Cuáles son las lecturas positivas?
- ¿Cuáles son las lecturas negativas?
- ¿Cuántas cotas de instrumento se deben calcular?

## EJEMPLO II

- ¿Cuáles son las lecturas positivas? **Las Azules**
- ¿Cuáles son las lecturas negativas? **Las Rojas**
- ¿Cuántas cotas de instrumento se deben calcular? **Tres cotas**



# REGISTRO DE CAMPO

P.V.	(+)	$\uparrow$	(-)	COTA	NOTAS

$\uparrow$ = COTA DEL P.V. + LECTURA POSITIVA
COTA = $\uparrow$ - LECTURA NEGATIVA

P.V. = PUNTO VISADO

(+) = LECTURA POSITIVA ó LECTURA ATRÁS EN EL ESTADAL

$\uparrow$  = COTA DE INSTRUMENTO (ALTURA DE APARTE)

(-) = LECTURA NEGATIVA ó LECTURA DEDELANTE

COTA = ELEVACIÓN DEL PUNTO VISADO

# LLENADO DEL REGISTRO

## REGISTRO DE CAMPO

P.V.	(+)	$\bar{x}$	(-)	COTAS	NOTAS
BN <sub>1</sub> , A	0.432	2080.552		2080.120	MONUMENTADO
PL <sub>1</sub>	0.683	2079.940	1.295	2079.257	CLAVO
PL <sub>2</sub>	0.520	2078.381	2.079	2077.861	ESQUINA PAVIMENTO
BN <sub>2</sub> , B			2.136	2076.245	VARILLA

$$\sum (+) 1.635$$

SUMA DE  
LECTURAS  
POSITIVAS

$$\sum (-) 5.510$$

SUMA DE  
LECTURAS  
NEGATIVAS

CÁLCULO DEL DESNIVEL  
ENTRE BN<sub>1</sub>, A y BN<sub>2</sub>, B

POR DIFERENCIA DE COTAS  $\left\{ \begin{array}{l} \text{COTA BN}_1, A \quad 2080.120 - \text{COTA BN}_2, B \quad 2076.245 \\ \text{DESNIVEL} = -3.875 \text{ m} \\ \text{A} \rightarrow \text{B} \end{array} \right.$

POR DIFERENCIA DE ALTURAS  $\left\{ \begin{array}{l} \text{SUMA DE COTAS (+)} - \text{SUMA DE COTAS (-)} \\ \sum (+) 1.635 - \sum (-) 5.510 \\ \text{DESNIVEL} = -3.875 \\ \text{A} \rightarrow \text{B} \end{array} \right.$

- Desnivel A – B=  $2080.120 - 2076.245 = -3.875\text{m}$ .

Los PL son los puntos de liga que nos sirven para propagar las cotas hasta llegar al punto deseado, también se conocen como puntos de cambio, porque implican un cambio de estación, otra puesta de instrumento.

Cabe señalar que en los registros no se indica dónde está colocado el instrumento, sólo se ponen los puntos visados , las lecturas positivas , la cota de instrumento, las lecturas negativas, las cotas o elevaciones y algunas notas, como en el ejemplo a veces es adecuado describir el tipo de punto y como está materializado como referencia de localización.

En libreta de campo así sería un registro de nivelación:

No. de Libreta

No. de Página

Libreta 031

031

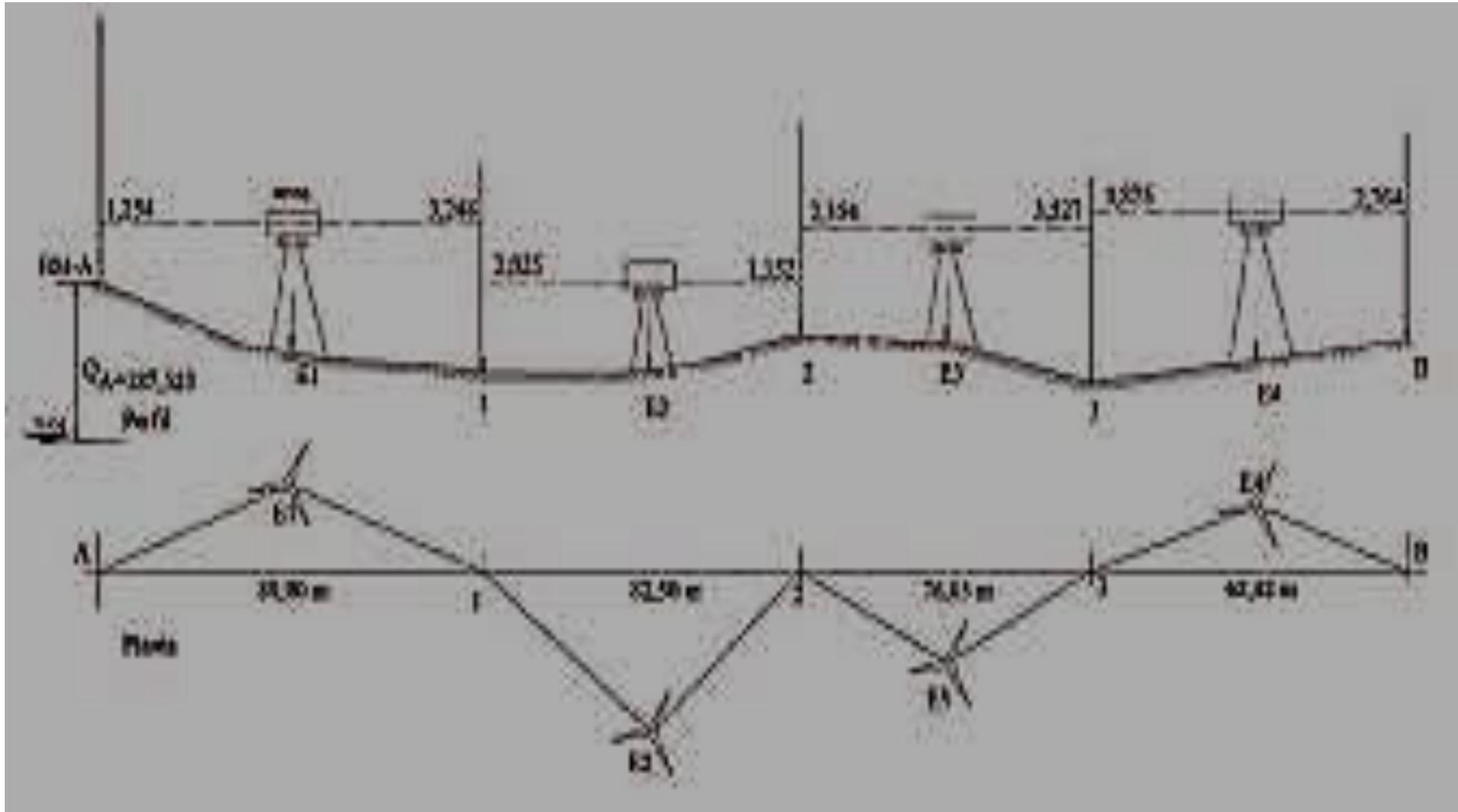
NP - Circuito I-A

Elevación +	K	Elevación -	Observaciones
1.0500			Placa C. v. B.
1.2078		1.3071	
1.5752		0.5753	
1.7448		2.0752	
0.1630		2.1909	Arroyo en Mar
1.8251		2.4038	
0.7610		2.1092	
2.0671		2.0294	
		1.2774	Placa C. v. B.

062

16-02-06

Se puede hacer un croquis de la nivelación:



Otra de las necesidades para un Agrónomo, es la determinación de perfiles de terreno. Para poder diseñar un proyecto de Ingeniería como caminos, carreteras, redes de drenaje, canales de riego, construcción, cambio de uso y conservación de suelo, etc., se requiere de conocer el perfil del terreno. Para ello hacemos uso de la Nivelación de Perfil

