

PARA CALCULADORAS hp50g

ANALISIS DE CURVAS

(CURVAS HORIZONTAL Y VERTICAL)

TOPOGRAFÍA II

POR: ALEXANDER GUTIERREZ Q.

DEDICATORIA:

A Shený:

Gracias por ser mi mayor inspiración, mi dicha, mi orgullo, mi Princesa, mi ángel, mi Novia y amiga que cambió mi vida por completo; sobre todo por darme los ánimos apoyo incondicional en los momentos más difíciles y por estar siempre pendiente de mí.

*...A VECES PIENSO QUE ESTOY EN EL LUGAR EQUIVOCADO,
EN UN MUNDO QUE ME ES AJENO Y EXTRAÑO,
Y CADA INTENTO POR SER UN RAYO DE SOL SE VUELVE INÚTIL,
ENTONCES HUYO DEL MUNDO Y EMPIEZO A PROGRAMAR...*

CONTENIDO:

NOTACIÓN:	I
DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA REPLANTEO DE CURVAS:	1
INTRODUCCIÓN:	2
CURVAS HORIZONTALES SIMPLES	2
VIII.1. Generalidades	2
VIII.2. Elementos de la curva horizontal simple	3
VIII.3. Establecimiento de relaciones en una curva horizontal simple	3
CURVAS VERTICALES	5
IX.1 Generalidades	5
IX.2 Elementos de una curva vertical	5
IX.3. Tipos De Curvas Verticales.-	6
IX.4. Relaciones Que Se Utilizan En El Trazado De Una Curva Vertical.-	6
INSTALACION:	7
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA:	7
EJEMPLO N°1	7
INGRESO DE DATOS:	8
OBTENCION DE RESULTADOS:	8
EJEMPLO N°2	10
INGRESO DE DATOS:	11
OBTENCION DE RESULTADOS:	11
EJEMPLO N°3	13
INGRESO DE DATOS:	14
OBTENCION DE RESULTADOS:	14
EJEMPLO N°4	16
INGRESO DE DATOS:	17
OBTENCION DE RESULTADOS:	17
CONDICIONES DE USO:	19
AGRADECIMIENTOS:	19
DONDE ENCONTRARME:	20
REFERENCIAS:	21



NOTACIÓN:

CURVA HORIZONTAL SIMPLE:

P.I. = Punto de intersección
P.C. = Punto de curva
P.T. = Punto de tangencia
R = Radio de la curva
C = Centro de la curva

T = Tangente
A = Ángulo de flexión
Lc = Longitud de curva
E = Externa
F = Flecha

Grado de curvatura G°

Lc = La separación de puntos sobre la curva. Se adopta Lc = 10m, 20m, 50m

En el replanteo de una curva horizontal simple, por lo general se disponen los siguientes datos:

- PROG PI
- Angulo de flexión " Δ "
- Radio de curvatura "R"
- Función del tipo de carretera
- Velocidad de diseño

INTERPRETACIÓN DE:

(GG.MMSS)

133°1'1.45"	→	133.010145
82°51'1.22"	→	82.510122
40°18'0.23"	→	40.180023
37°3'0.055"	→	37.0300055

CURVA VERTICAL CONVEXA y CURVA VERTICAL CONCAVA:

P₁ = Pendiente de entrada

P₂ = Pendiente de salida

P.I.V. = Punto de intersección vertical

Elev. = Elevación.

P.C.V. = Punto de principio de curva vertical

P.T.V. = Punto de tangencia vertical

L = Longitud de curva vertical

a = Distancia desde el P.V.C. al punto mas elevado.

H = Desnivel entre la tangente de entrada P.C.V. y P.T.V.

C_i = desnivel de la tangente de entrada a la curva vertical

n = # de intervalos o segmentos en que se divide la longitud de la curva

x = distancia medida a partir de PCV en # de intervalos al punto para el cual se está determinando C_i.

α = Distancia al punto más elevado o bajo a partir del PCV

C_a = Desnivel de la tangente de entrada al punto más alto o bajo.



ANALISIS DE CURVAS TOPOGRAFIA-II

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA REPLANTEO DE CURVAS:

- Versión: 1.0
- Título: REPLANTEO DE CURVAS
- Lenguaje de Programación: USER-RPL y SYSTEM RPL.
- Biblioteca: L1102
- Tamaño: 42368 Bytes
- Plataformas Soportadas: ROM 2.15 – HP50g

El presente programa va dirigido a estudiantes y a todo profesional de ingeniería civil, en especial a los estudiantes de la Gloriosa Facultad Nacional de Ingeniería Civil (F.N.I.), que cursan el curso de TOPOGRAFÍA II. El presente programa Resuelve CURVA HORIZONTAL SIMPLE y todos los elementos de curva horizontal simple y su respectivo replanteo, CURVA VERTICAL CONVEXA y CURVA VERTICAL CONCAVA y todos los elementos de curva vertical y su respectivo replanteo.

El programa funciona en modo RPN y también en Algebraico. Claro que ésta calculadora está diseñada para usarla en RPN.

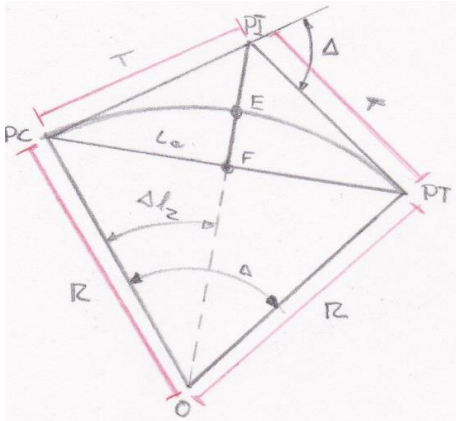
INTRODUCCIÓN:

CAP N° VIII.

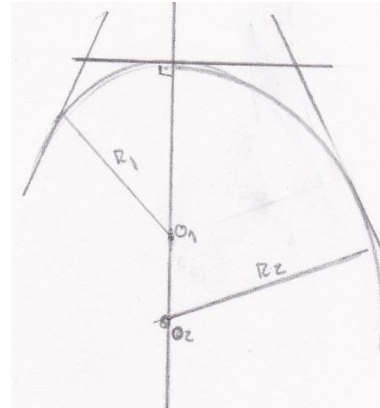
CURVAS HORIZONTALES SIMPLES

VIII.1. Generalidades.

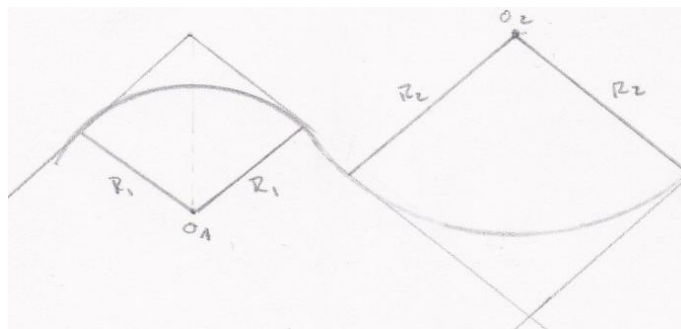
En el trazado horizontal de una carretera, un canal u otro tipo de vía de comunicación, el enlace de las tangentes horizontales se las efectúa con curvas, que por lo general tienen un radio único o son una combinación de las curvas horizontales simples, es decir se pueden conformar los siguientes tipos de curvas horizontales.



Curva horizontal simple



Curva horizontal compuesta

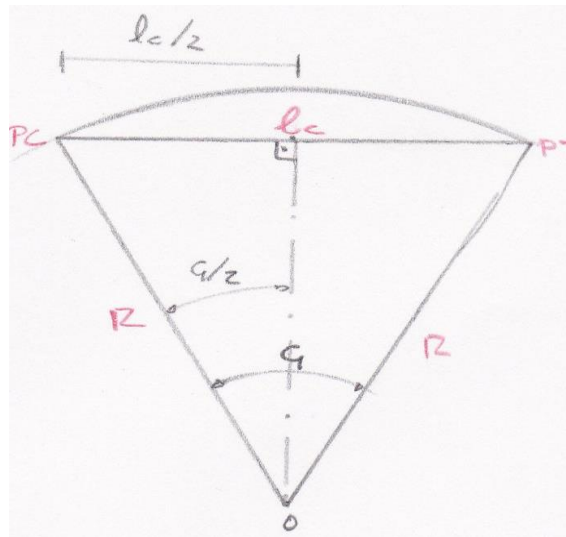


Curva horizontal inversa

P.I. = Punto de intersección
P.C. = Punto de curva
P.T. = Punto de tangencia
R = Radio de la curva
C = Centro de la curva

T = Tangente
A = Ángulo de flexión
Lc = Longitud de curva
E = Externa
F = Flecha

VIII.2. Elementos de la curva horizontal simple.



Grado de curvatura G°

L_c = La separación de puntos sobre la curva

Se adopta $L_c = 10m, 20m, 50m$

$$\sin\left(\frac{G}{2}\right) = \frac{L_c/2}{R}$$

$$G = 2 \arcsen\left(\frac{L_c}{2R}\right)$$

VIII.3. Establecimiento de relaciones en una curva horizontal simple.

En el replanteo de una curva horizontal simple, por lo general se disponen los siguientes datos:

- PROG PI
- Angulo de flexión " Δ "
- Radio de curvatura " R "
- Funcion del tipo de carretera
- Velocidad de diseño

Determinar los otros elementos de la curva horizontal simple tangente " T "

$$\tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) = \frac{T}{R}$$

$$T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)$$



1. Progresiva P.C.

$$\text{Prog P.C.} = \text{Prog P.I.} - T$$

2. Progresiva P.T.

$$\text{Prog P.T.} = \text{Prog P.C.} + L_c$$

3. Cálculo de la externa E

$$\cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) = \frac{R}{R+E} \quad \rightarrow \quad E = \frac{R}{\cos\frac{\Delta}{2}} - R \quad \rightarrow \quad E = R\left(\frac{1}{\cos\frac{\Delta}{2}} - 1\right)$$

4. Calculo de la flecha "f"

$$\cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) = \frac{R-f}{R} \quad \rightarrow \quad R \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) = R - f \quad \rightarrow \quad f = R - R \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \quad \rightarrow \quad f = R\left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right)\right]$$

5. Cálculo de la longitud de la curva:

$$\frac{l_c}{G} = \frac{L_c}{\Delta} \quad \rightarrow \quad L_c = \left(\frac{\Delta}{G}\right) l_c$$

CAP N° IX

CURVAS VERTICALES

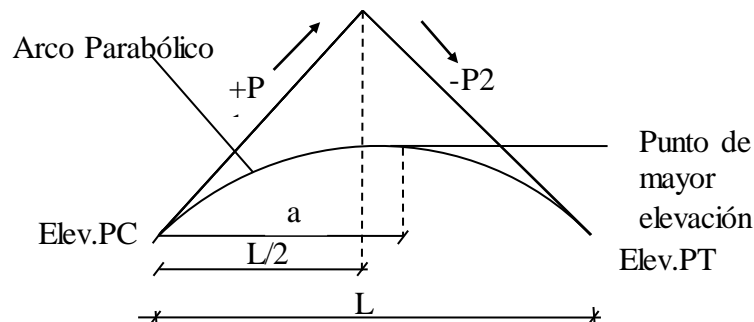
IX.1 Generalidades.

Generalmente una curva vertical es un arco parabólico que se adapta correctamente al cambio gradual de pendientes en el trazado vertical, entre las características del trazado de las curvas verticales se puede mencionar.

- 1.- Una curva vertical proporciona un cambio gradual de pendientes.
- 2.- Proporcionar al conductor mayor visibilidad evitando lugares escondidos que puedan producir accidentes correspondientes.
- 3.- Como regla general, mientras sea más alta la velocidad de proyecto de la carretera, menos será la pendiente permitida. Por ejemplo, para el diseño de una carretera de 30 (Km/hr) las pendientes no deben ser superior del 6 al 8 % en cambio para una carretera con una velocidad de diseño de 70(Km/hr) las pendientes aproximadas no deben sobrepasar el 3%.

IX.2 Elementos de una curva vertical.

Se reitera que una curva vertical es un arco parabólico en un plano vertical a la superficie terrestre, la cual se utiliza para conectar 2 tangentes con pendientes iguales o diferentes. Estas tangentes se conocen como tangente de entrada y tangente de salida y tienen los siguientes elementos.



P_1 = Pendiente de entrada

P_2 = Pendiente de salida

P.I.V. = Punto de intersección vertical

P.C.V.= Punto de principio de curva vertical

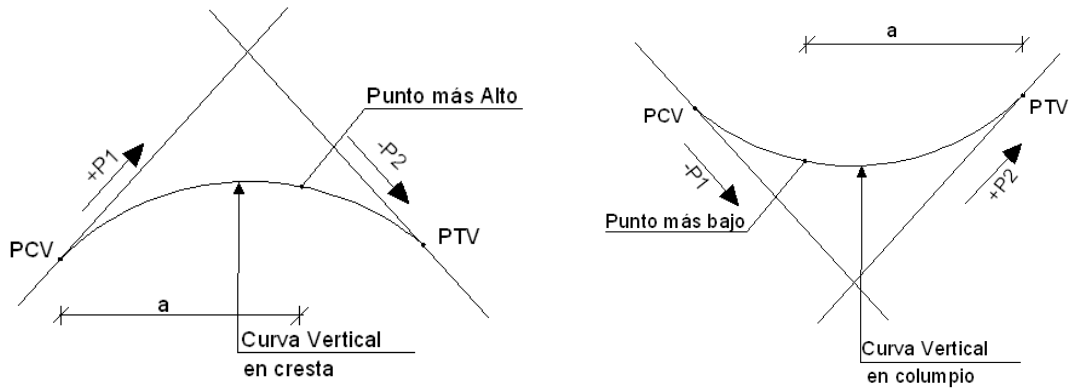
P.T.V.= Punto de tangencia vertical

L = Longitud de curva vertical

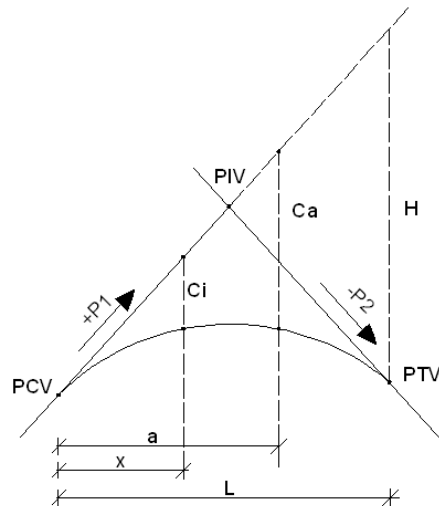
Elev. = Elevación

a = Distancia desde el P.V.C. al punto mas elevado.

IX.3. Tipos De Curvas Verticales.-



IX.4. Relaciones Que Se Utilizan En El Trazado De Una Curva Vertical.-



H = Desnivel entre la tangente de entrada P.C.V. y P.T.V.

$$H = (P_2 - P_1) \frac{L}{2} \quad C_i = \frac{H}{n^2} * x^2 \dots\dots\dots (2) \quad A$$

Dónde:

C_i = desnivel de la tangente de entrada a la curva vertical

n = # de intervalos o segmentos en que se divide la longitud de la curva

x = distancia medida a partir de PCV en # de intervalos al punto para el cual se está determinando C_i .

$$a = P_1 * \frac{L}{(P_1 - P_2)} \dots\dots\dots (3)$$

a = Distancia al punto más elevado o bajo a partir del PCV

$$C_a = \left(\frac{a}{L}\right)^2 * H \dots\dots\dots (4)$$

C_a = Desnivel de la tangente de entrada al punto más alto o bajo.

INSTALACION:

1. Transferir el programa Análisis de curvas V1.0 a la calculadora hp50g.
- 2.- Ejecutar el programa con EVAL y elegir el puerto a instalar la biblioteca.

```
RAD XYZ HEX C~ 'X'
[HOME]
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
"Análisis De Curvas Version: ..
Code { L1102 } PURGE CLEAR
Keyma|ESTRU|Nosy |SDIAG|Ewacs| :0:
```

```
Replanteo De CurvasV1.0
Instalar en puerto 0
Instalar en puerto 1
Instalar en puerto 2
CANCL OK
```

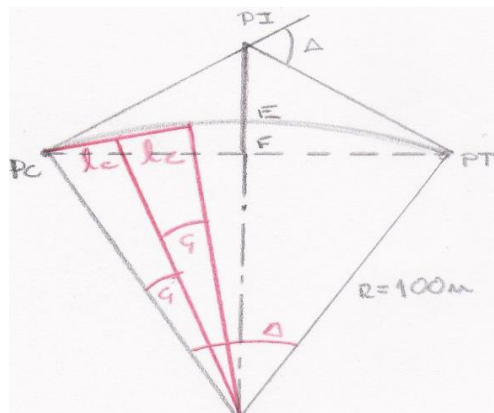
```
RAD XYZ HEX C~ 'X'
[HOME]
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
REPL|Keyma|ESTRU|Nosy |SDIAG|Ewacs
```

```
RAD XYZ HEX C~ 'X'
[HOME]
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
INICI|AYUDA|AUTOR|SALIR
```

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA:

EJEMPLON°1

Determinar los elementos de la curva horizontal simple para replantear con puntos cada 20 [m] = lc. Se tiene la siguiente información.



Datos:

Prog PI = 10 +300

$\Delta^\circ = 110^\circ$

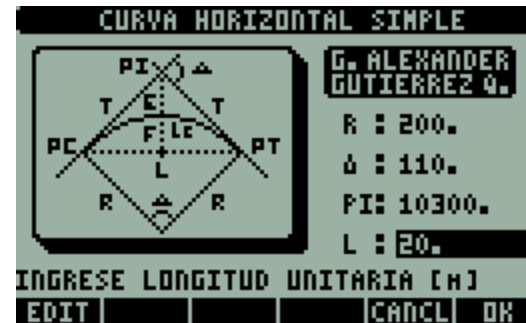
R = 200 [m]

L = 20 [m]

INGRESO DE DATOS:



Elegimos la Primera Opción del menú e ingresamos los datos y presionamos ENTER.



Terminada el ingreso de datos presionamos OK. ó ENTER.

OBTENCION DE RESULTADOS:

- Para ver todos los resultados desplazarse con las teclas de direccion:



MET-DEFLEXIONES	
LOS RESULTADOS	
R=	200.
Δ=	110°0'0.00''
G=	5°43'55.08''
E=	148.689
F=	85.285
T=	285.63
Lc=	383.812
CL=	327.661
n=	19.191
PI=	10300.
PC=	10014.37
PT=	10398.182

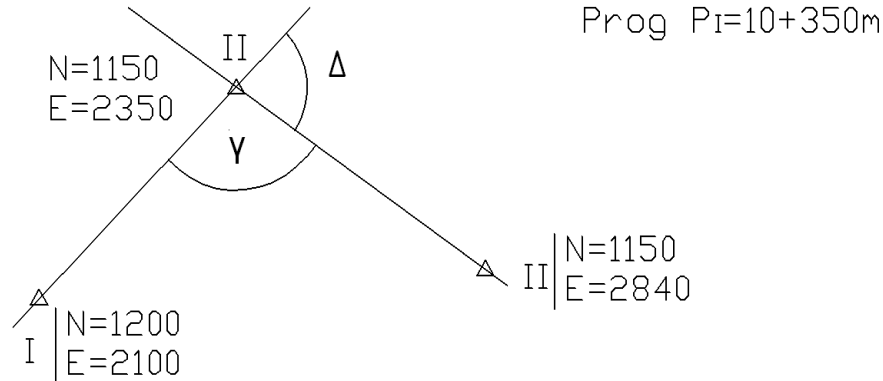
Presionamos **ENTER**. Para ver los siguientes resultados.

REPLANTEO CURVA HORIZONTAL METODO DE DEFLEXIONES				
Nº	PROG[M]	LONG[M]	Δ° DEF_PARCIAL	Δ° DEF_TOTAL
PC	10014.37	-	-	-
1.	10020.	5.63	0°48'24.39''	0°48'24.39''
2.	10040.	20.	2°51'57.54''	3°40'21.93''
3.	10060.	20.	2°51'57.54''	6°32'19.47''
4.	10080.	20.	2°51'57.54''	9°24'17.02''
5.	10100.	20.	2°51'57.54''	12°16'14.56''
6.	10120.	20.	2°51'57.54''	15°08'12.11''
7.	10140.	20.	2°51'57.54''	18°00'9.64''
8.	10160.	20.	2°51'57.54''	20°52'7.18''
9.	10180.	20.	2°51'57.54''	23°44'4.73''
10.	10200.	20.	2°51'57.54''	26°36'2.27''
11.	10220.	20.	2°51'57.54''	29°27'59.81''
12.	10240.	20.	2°51'57.54''	32°19'57.35''
13.	10260.	20.	2°51'57.54''	35°11'54.9''
14.	10280.	20.	2°51'57.54''	38°03'52.44''
15.	10300.	20.	2°51'57.54''	40°55'49.98''
16.	10320.	20.	2°51'57.54''	43°47'47.52''
17.	10340.	20.	2°51'57.54''	46°39'45.07''
18.	10360.	20.	2°51'57.54''	49°31'42.61''
19.	10380.	20.	2°51'57.54''	52°23'40.15''
PT	10398.182	18.182	2°36'19.68''	54°59'59.83''

EJEMPLON°2

EXAMEN FINAL

Determinar todos los parámetros necesarios para el replanteo de la curva horizontal Simple con puntos cada 20 metros y una tangente de 80 metros.



Resolución:

$$Rb_{II-I} = \arctan\left(\frac{2100-2350}{1200-1150}\right) = S35^{\circ}32'15.64W$$

$$Az_{II-I} = 215^{\circ}32'15''$$

$$Rb_{II-III} = \arctan\left(\frac{2840-2350}{1150-1550}\right) = S50^{\circ}46.2'20.57E$$

$$Az_{II-III} = 129^{\circ}13'32''$$

$$\gamma = Az_{II-I} - Az_{II-III} = 215^{\circ}32'15'' - 129^{\circ}13'32'' = 86^{\circ}18'43''$$

$$\Delta = 180^{\circ} - \gamma = 180^{\circ} - 86^{\circ}18'43'' = 93^{\circ}41'17''$$

$$R = \frac{T}{\tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)} = \frac{80m}{\tan\left(\frac{93^{\circ}41'17''}{2}\right)} = R = 75.009m$$

Datos:

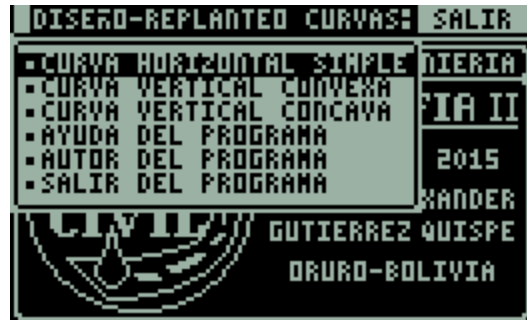
Prog PI = 10 +350

$\Delta^{\circ} = 93^{\circ}41'17''$

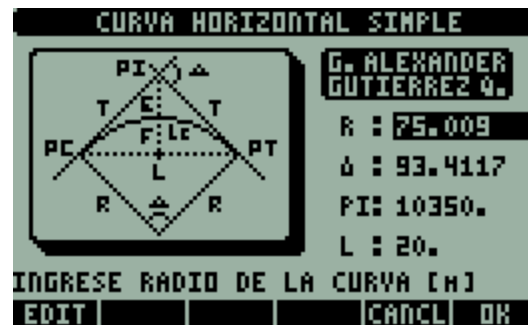
R = 75.009 [m]

L = 20 [m]

INGRESO DE DATOS:



Elegimos la Primera Opción del menú e ingresamos los datos y presionamos **ENTER**.



Terminada el ingreso de datos presionamos **OK**. ó **ENTER**.

OBTENCION DE RESULTADOS:

- Para ver todos los resultados desplazarse con las teclas de direccion:



MET-DEFLEXIONES	
LOS	RESULTADOS
R=	75.009
Δ =	93°41'17.''
G=	15°19'21.58''
E=	34.655
F=	23.704
T=	80.
Lc=	122.287
CL=	109.19
n=	6.114
PI=	10350.
PC=	10270.
PT=	10392.287

Presionamos **ENTER**. Para ver los siguientes resultados.

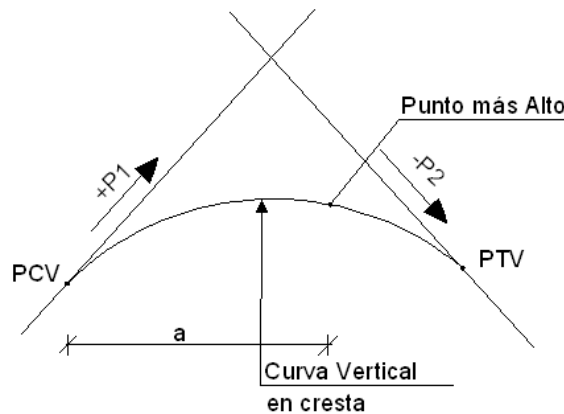
REPLANTEO CURVA HORIZONTAL METODO DE DEFLEXIONES				
Nº	PROG[M]	LONG[M]	[Δ °]DEF_PARCIAL	[Δ °]DEF_TOTAL
PC	10270.	-	-	-
1.	10280.	10.	3°49'50.4''	3°49'50.4''
2.	10300.	20.	7°39'40.79''	11°29'31.19''
3.	10320.	20.	7°39'40.79''	19°09'11.98''
4.	10340.	20.	7°39'40.79''	26°48'52.77''
5.	10360.	20.	7°39'40.79''	34°28'33.56''
6.	10380.	20.	7°39'40.79''	42°08'14.35''
PT	10392.287	12.287	4°42'24.26''	46°50'38.61''

EJEMPLON°3

CURVA VERTICAL CONVEXA.

Por efecto de visibilidad se requiere que el punto más elevado este localizado a 100 [m] del principio de curva vertical.

Determinar todos los parámetros necesarios para el replanteo de curva vertical convexa con intervalos cada 20 [m]



Datos:

Prog PIV = 10 +200

Elev PIV = 3800 [msnm]

P1 = + 5 [%]

P2 = - 6 [%]

Lc = 20 [m]

Resolución:

$$a = P1 * \left[\frac{L}{P1 - P2} \right] \rightarrow 100 = 5 * \left[\frac{L}{5 - (-6)} \right] \rightarrow \frac{100}{5} = \frac{L}{11}$$

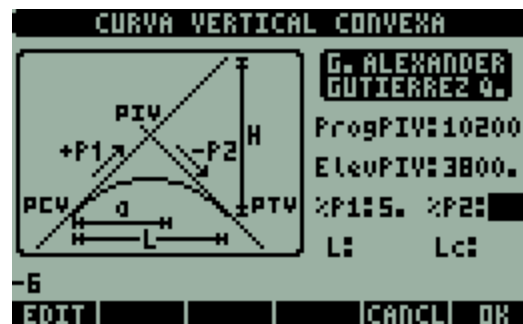
$$L = 20 * 11 \rightarrow L = 220 [m]$$

$$n = \frac{L}{l} \rightarrow \frac{220}{20} = 11$$

INGRESO DE DATOS:



Elegimos la Segunda Opción del menú e ingresamos los datos y presionamos **ENTER**.



Terminada el ingreso de datos presionamos **OK**, ó **ENTER**.

OBTENCION DE RESULTADOS:

- Para ver todos los resultados desplazarse con las teclas de direccion:



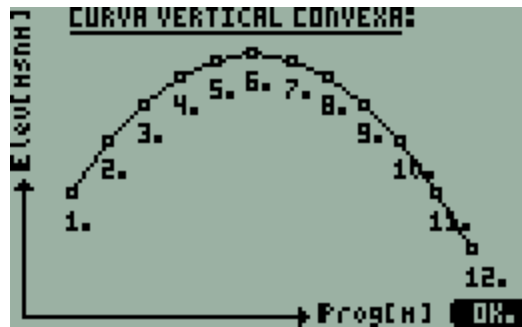
Se muestra todos los parametros de la Curva Vertical Convexa:

LOS RESULTADOS	
ProgPCV	10090.
DesnPCV	5.5
ElevPCV	3794.5
ProgPTV	10310.
DesnPTV	-6.6
ElevPTV	3793.4
n	11.
H	-12.1
a	100.
Ca	-2.5
DesnPCVa	5.
ProGa	10190.
Eleva	3799.5
ElevCa	3797.
DesnPCV1	1.

Presionamos **ENTER**. Para ver el respectivo replanteo de la curva:

Nº	PROGRESIVA	Ni	ElevENTRADA	CI	ElevCURVA
PCV	10090.	-	3794.5	-	3794.5
1.	10110.	1.	3795.5	-.1	3795.4
2.	10130.	2.	3796.5	-.4	3796.1
3.	10150.	3.	3797.5	-.9	3796.6
4.	10170.	4.	3798.5	-1.6	3796.9
5.	10190.	5.	3799.5	-2.5	3797.
6.	10210.	6.	3800.5	-3.6	3796.9
7.	10230.	7.	3801.5	-4.9	3796.6
8.	10250.	8.	3802.5	-6.4	3796.1
9.	10270.	9.	3803.5	-8.1	3795.4
10.	10290.	10.	3804.5	-10.	3794.5
PTV	10310.	11.	3805.5	-12.1	3793.4

Presionamos **ENTER**. Para ver la Grafica de la dispersión de puntos de la Curva Vertical Convexa; Progresiva VS. Elevación:

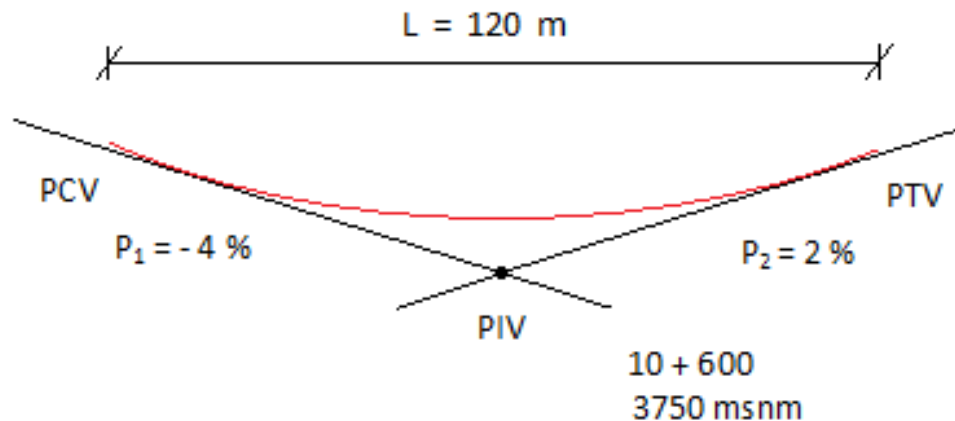


Presionamos la tecla **ON**. Para salir de la Grafica de la Curva Vertical Convexa.

EJEMPLON°4

CURVA VERTICAL CONCAVA.

Calcular todos los elementos necesarios para el replanteo de la curva vertical incluida la ubicación y elevación del punto más bajo usando intervalos de 20 [m].



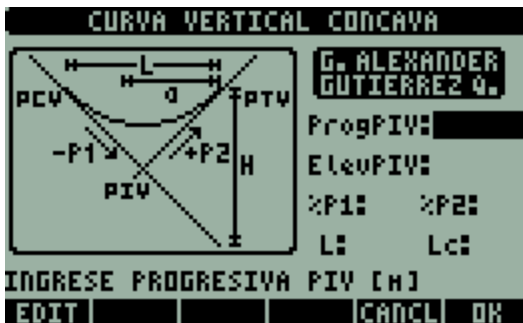
Datos:

Prog PIV = 10 + 600
Elev PIV = 3750 [msnm]
P1 = - 4 [%]
P2 = + 2 [%]
L = 120 [m]
Lc = 20 [m]

INGRESO DE DATOS:



Elegimos la Tercera Opción del menú e ingresamos los datos y presionamos **ENTER**.



Terminada el ingreso de datos presionamos **OK. ó ENTER**.

OBTENCION DE RESULTADOS:

- Para ver todos los resultados desplazarse con las teclas de direccion:



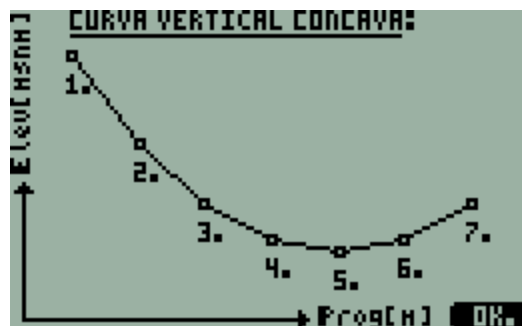
Se muestra todos los parametros de la Curva Vertical Concava:

LOS RESULTADOS	
ProgPCV	10540.
DesnPCV	-2.4
ElevPCV	3752.4
ProgPTV	10660.
DesnPTV	1.2
ElevPTV	3751.2
n	6.
H	3.6
a	80.
Ca	1.6
DesnPCVa	-3.2
ProGa	10620.
Eleva	3749.2
ElevCa	3750.8
DesnPCV1	-.8

Presionamos **ENTER**. Para ver el respectivo replanteo de la curva:

Nº	PROGRESIVA	Ni	ElevENTRADA	ci	ElevCURVA
PCV	10540.	-	3752.4	-	3752.4
1.	10560.	1.	3751.6	.1	3751.7
2.	10580.	2.	3750.8	.4	3751.2
3.	10600.	3.	3750.	.9	3750.9
4.	10620.	4.	3749.2	1.6	3750.8
5.	10640.	5.	3748.4	2.5	3750.9
PTV	10660.	6.	3747.6	3.6	3751.2

Presionamos **ENTER**. Para ver la Grafica de la dispersión de puntos de la Curva Vertical Concava; Progresiva VS. Elevación:



Presionamos la tecla **ON**. Para salir de la Grafica de la Curva Vertical Concava.



CONDICIONES DE USO:

Este programa se proporciona **tal como está** con la esperanza de que sea útil. No ofrece garantía alguna con respecto a este programa, el autor no se hace responsable ante cualquier persona por daños especiales, colaterales, accidentales o consecuentes relacionados o causados por este programa. Para modificarlo y lanzarlo nueva versión se me debe comunicar y consultar previamente, por lo tanto respetar el derecho intelectual del autor.

AGRADECIMIENTOS:

Agradecer a muchas personas involucradas que contribuyeron de alguna manera en la elaboración de este programa, entre los destacados se menciona:

- **Hewlett-Packard:** por escribir la versión original de USAG para 48.
- **Cyrille de Brebisson;** por Extable, Debug2, entre muchos más para 49G/50G.
- **Jurjen N. Bos:** por el incomparable Nosy para 49G/50G.
- **Thomas Rast:** por las mejoras en Extable y por escribir PortBrowser para 49G.
- **Wolfgang Rautenberg:** por su utilidad OT49+ para 49G/50G.
- **Peter Geelhoed:** por ser co-autor de Emacs
- **Carsten Dominik:** por Emacs para 49G/50G.
- **William Graves:** por Debug4x, basado en Debug2.
- **Christoph Giesselink:** por el único Emu48.
- **Claudio Lapilli:** por HPGCC.
- **Roger Broncano:** por HpUserEdit
- **William Graves:** por Debug4x
- **Nicolás Rivero:** por AmProV2.0
- **Alberth Huaman A.:** por Show Table
- **Andrés Garcia:** por el texto programación USER-RPL Aplicado a Ingeniería Civil.
- **Alberto Villalba K.:** por el texto de programación en SYSTEM-RPL y el texto de ML Ensamblador.



- **Gustavo Portales:** por el texto de ML Ensamblador.
- **Eduardo de Mattos Kalinowski y Carsten Dominik:** por el texto de programación en SYSTEM-RPL. Versión en Inglés.
- **Cesar Vásquez A.:** por traducir y mejorar el texto de programación en SYSTEM-RPL con Debug4X. Versión en español.
- **Eric Rechlin:** por mantener la página: www.hpcalc.org
- **Alexis Davalos Zuleta:** por su texto programación USER-RPL y por su apoyo en mis inicios como programador. (F.N.I.)

El agradecimiento es por igual para todos.

DONDE ENCONTRARME:

Si usas el programa mándame algún comentario críticas o reportes de error para poder mejorarlo.

Para más programas solo contáctese con el autor mediante:

- www.facebook.com
- alexanderr.fni@gmail.com
- Teléfono Celular WhatsApp: 771-45555



REFERENCIAS:

- Problemas Resueltos Topografía Práctica “Santamaria Peña Jacinto” 2° Edición – logroño: Universidad de la Loja.
- Topografía II aplicada al trazado de carreteras cap. VI “Antonio Villca Tueros” Facultad Nacional San cristobal de huamanga-Ingeniería civil.
- Apuntes en clases del cuaderno de la materia de “Augusto Medinacelli Ortiz” ejercicios selectos resueltos de modelos de examen en la materia Civ 2214, vigente en la Facultad Nacional de Ingeniería.



Este manual se trata, así como todos los ejemplos incluidos, es un trabajo libre. Usted puede imprimir esto para uso personal, o para otras personas. Este manual puede transmitirse o reproducirse en cualquier forma o por cualquier medio, con tal que no se modifiquen los créditos, para modificarlo y lanzarlo nueva versión se me debe comunicar y consultar previamente, por lo tanto respetar el derecho intelectual del autor.

Hewlett-Packard es una marca registrada de la Compañía Hewlett-Packard.

Primera Edición: Noviembre de 2016

Copyright 2016, By: Alexander Gutiérrez Q.
Distribuido libremente para todos los amigos que poseen una hp50g.
Oruro-Bolivia

- www.facebook.com
- alexanderr.fni@gmail.com
- Teléfono Celular WhatsApp: 771-45555