



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil

**APERTURA DE CARRETERA DE TERRACERÍA DE LA ALDEA CHININSHAC  
HACIA EL CANTON VILLA FLOR PASANDO POR LA ALDEA CHINISAC Y  
CANTONES VECINOS ÍNCLUYENDO EL DISEÑO DE UN PUENTE EN SU  
RECORRIDO DE LA JURISDICCIÓN DE TACANÁ, SAN MARCOS**

**Carlos Eduardo Giron Amezquita**

**Juan Carlos Matheu Alvarez**

Asesorado por el Ingeniero Luis Gregorio Alfaro Véliz

Guatemala, Noviembre de 2010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**APERTURA DE CARRETERA DE TERRACERÍA DE LA ALDEA  
CHININSHAC HACIA EL CANTON VILLA FLOR PASANDO POR  
LA ALDEA CHINISAC Y CANTONES VECINOS ÍNCLUYENDO EL  
DISEÑO DE UN PUENTE EN SU RECORRIDO DE LA  
JURISDICCIÓN DE TACANÁ, SAN MARCOS.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**CARLOS ENRIQUE GIRON AMEZQUITA**

**JUAN CARLOS MATHEU ALVAREZ**

ASESORADO POR EL ING. LUIS GREGORIO ALFARO VELIZ

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

**INGENIERO CIVIL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	P.A. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIA	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR:	Ing. Luis Gregorio Alfaro Véliz
EXAMINADOR:	Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
EXAMINADOR:	Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**APERTURA DE CARRETERA DE TERRACERÍA DE LA ALDEA CHININSHAC HACIA EL CANTON VILLA FLOR, PASANDO POR LA ALDEA CHINISAC Y CANTONES VECINOS INCLUYENDO EL DISEÑO DE UN PUENTE EN SU RECORRIDO DE LA JURISDICCIÓN DE TACANÁ, SAN MARCOS.**

tema que fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, con fecha de 08 de marzo 2008.

**CARLOS EDUARDO GIRÓN AMEZQUITA    JUAN CARLOS MATHEU ÁLVAREZ**

Ingeniero José Francisco Gómez Rivera  
Director Escuela Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala

Ingeniero Gómez Rivera:

Atentamente me permito comunicarle, que he tenido a la vista el informe final de trabajo de graduación del estudiante Hugo Alexander Arana Castillo, con carne universitario No. 93-13107, titulado: **“OPTIMIZACIÓN DEL RUTEO DE VENTAS AL DETALLE, EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE BOQUITAS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”** y después de realizar las revisiones correspondientes, he encontrado que la misma cumple con los objetivos planteados, además se ajusta al contenido indicado y autorizado según protocolo, procediendo por este medio a su aprobación final.

El autor y el suscrito asesor de esta tesis, se hacen responsables por el contenido y conclusiones que en ella se exponen.

Atentamente,

**Ing. José Luis Duque Franco**  
**Colegiado No. 5459**  
**Asesor**

## **AGRADECIMIENTOS A:**

Dios; por darme sabiduría para escoger el camino hacia la senda del triunfo.

El Ing. Luis Gregorio Alfaro Veliz; por su asesoría y ayuda en este trabajo.

La comunidad de la aldea Chinisac y los cantones Noventa Vueltas, Nuevo Paraíso, Chichum y Villa Flor del departamento de San Marcos: por brindarnos la oportunidad de realizar nuestro Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

La Facultad de Ingeniería.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Familia en general, por su presencia y apoyo.

C.E.G.A.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Mis padres**

Rosa del Carmen Amezquita Navarro  
Mynor Alfredo Girón Pérez

### **Mis hermanos**

Por brindarme su apoyo.

Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Facultad de Ingeniería.

Por ser nuestra casa de estudios.

C.E.G.A.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

Dios; por darme sabiduría para escoger el camino hacia la senda del triunfo.

El Ing. Luis Gregorio Alfaro Veliz; por su asesoría y ayuda en este trabajo.

La comunidad de la aldea Chinisac y los cantones Noventa Vueltas, Nuevo Paraíso, Chichum y Villa Flor del departamento de San Marcos; por brindarnos la oportunidad de realizar nuestro Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

La Facultad de Ingeniería.

La Universidad de San Carlos de Guatemala.

Familia en general, por su presencia y apoyo.

J.C.M.A.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Mis padres**

Fernando Matheu Ortiz  
Carolina Álvarez Rodas de Matheu  
Por darme la vida, esfuerzo y apoyo para alcanzar este triunfo.

### **Mis hijos**

Derek Javier Matheu González  
Andrea Carolina Matheu González  
Por ser motivo de inspiración para alcanzar este triunfo.

### **Mis hermanos**

Por brindarme su apoyo.

Universidad de San Carlos de Guatemala,

Facultad de Ingeniería.

Por ser nuestra casa de estudios.

J.C.M.A.

# ÍNDICE GENERAL

<b>LISTA DE SÍMBOLOS</b>	<b>V</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XI</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XV</b>

## **1. MONOGRAFÍA DEL LUGAR**

1.1 Aspectos históricos	1
1.2 Aspectos físicos	2
1.2.1 Ubicación y localización	2
1.2.2 Vías de acceso y topografía del terreno	2
1.2.3 Población, vivienda y clima	3
1.2.4 Economía y producción agrícola	3

## **2. SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1 Diseño y planificación de apertura de carretera del tramo comprendido entre el cantón Chininshac hacia el cantón Villa Flor en la aldea Chinishac, del municipio de Tacaná, San Marcos.**

<b>2.1.1 Ruta preliminar de campo</b>	<b>5</b>
2.1.1.1 Selección de ruta	5
2.1.1.2 Levantamiento topográfico	6
2.1.1.3 Secciones transversales de preliminar	7

<b>2.1.2 Cálculo topográfico de preliminar</b>	<b>9</b>
2.1.2.1 Cálculo planimétrico	9
2.1.2.2 Cálculo altimétrico	10
2.1.2.3 Cálculo de secciones transversales	11
2.1.2.4 Cálculo de curvas a nivel	12
<b>2.1.3 Dibujo preliminar</b>	<b>12</b>
2.1.3.1 Ploteo y entintado de niveles	12
2.1.3.2 Ploteo de secciones transversales y topografía en planta	13
<b>2.1.4 Diseño de localización</b>	<b>14</b>
2.1.4.1 Diseño de la línea de localización	14
2.1.4.2 Cálculo de elementos de curva horizontal	15
2.1.4.3 Cálculo de elementos de curva vertical	20
2.1.4.4 Deducción de perfil y afinamiento de diseño	22
2.1.4.5 Cálculo de puntos de intersección de localización	23
<b>2.1.5 Movimiento de tierras</b>	<b>23</b>
2.1.5.1 Diseño de subrasante	24
2.1.5.2 Cálculo de áreas de secciones transversales	27
2.1.5.3 Cálculo de corrección de curva vertical a subrasante	29
2.1.5.4 Cálculo de volúmenes	30
<b>2.1.6 Drenajes</b>	<b>31</b>
2.1.6.1 Localización de drenajes	32
2.1.6.2 Diseño de cunetas	32
2.1.6.3 Diseño de drenaje transversal	33

<b>2.1.7 Elaboración de planos de localización</b>	<b>36</b>
2.1.7.1 Dibujo de curvas de nivel	37
2.1.7.2 Dibujo de curvas horizontales	37
2.1.7.3 Dibujo de curvas verticales	38
2.1.7.4 Dibujo de drenajes	38
2.1.7.5 Dibujo de sección típica	39
2.1.7.6 Dibujo de obras especiales	40
<b>2.1.8 Definición de puente</b>	<b>41</b>
2.1.8.1 Las partes que forman un puente	42
2.1.8.2 Carga viva de diseño	43
2.1.8.3 Diseño de puente de 15 metros Est.	
7+019.34	44
2.1.8.4 Diseño de viga longitudinal	45
2.1.8.5 Análisis para diseño de viga cabezal	46
2.1.8.6 Diseño de viga cabezal en estribo	47
2.1.8.7 Calculo diseño de columna en estribo	48
2.1.8.8 Diseño de zapata para columna en estribo	49
<b>2.1.9 Mantenimiento del camino de acceso</b>	<b>50</b>
<b>2.1.10 Especificaciones técnicas</b>	<b>55</b>
<b>2.1.11 Impacto ambiental</b>	<b>50</b>
<b>2.1.12 Presupuesto</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>59</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>63</b>



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>A<sub>1</sub></b>	Área uno
<b>A<sub>2</sub></b>	Área dos
<b>H<sub>i</sub></b>	Altura del instrumento
<b>C</b>	Coefficiente de escorrentía
<b>°C</b>	Grados centígrados
<b>Cam</b>	Caminamiento
<b>CC</b>	Cota conocida
<b>Cm</b>	Cuerda máxima
<b>DH</b>	Distancia horizontal
<b>E</b>	External
<b>d/D</b>	Relación de diámetros entre sección parcial y sección llena
<b>G</b>	Grado de curvatura

<b>INFOM</b>	Instituto de Fomento Municipal
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>K</b>	Constante que depende de las velocidades del diseño
<b>Lc</b>	Longitud de curva
<b>Lcv</b>	Longitud de curva vertical
<b>Ha</b>	Hectáreas
<b>m<sup>2</sup></b>	Metros cuadrados
<b>OM</b>	Ordenada media

## GLOSARIO

<b>Azimut</b>	Ángulo horizontal referido a un norte magnético arbitrario, su rango va desde 0 a 360 grados sexagesimales.
<b>Ángulo</b>	Es la menor o mayor abertura que forman dos líneas o dos planos que se cortan. Las líneas que forman el ángulo se llaman lados y el punto de encuentro, vértice. Su mayor o menor abertura se mide en grados.
<b>Balasto</b>	Es el material selecto que se coloca sobre la subrasante de una carretera, el cual se compone de un material bien graduado, es decir, que consta de material fino y grueso con el objeto de protegerla y de que sirva de superficie de rodadura.
<b>Base</b>	Están constituidas por una capa de material Seleccionado, de granulometría y espesor determinado, que se construye sobre la sub-base.
<b>Puente</b>	Es una estructura formada por una estructura de concreto apoyada en dos estribos; son diseñadas y construidas para paso vehicular.
<b>Contracunetas</b>	Son cunetas construidas generalmente en los taludes de corte, cuya finalidad es evitar que las aguas superficiales lleguen hasta la carretera.

<b>Coordenadas</b>	Son líneas que sirven para determinar la posición de un punto y los ejes o planos da que se refieren aquellas líneas.
<b>Corte</b>	Es la excavación que se realiza en el terreno de conformidad al trazo de la carretera o camino. Se realiza a media ladera o en trinchera.
<b>Cota de terreno</b>	Altura de un punto del terreno referido a un nivel determinado.
<b>Cunetas</b>	Zanja lateral paralela al eje de la carretera o del camino, construida entre los extremos de los hombros y al pie de los taludes.
<b>Drenajes</b>	Controlan las condiciones de flujo de agua en terracerías y mejora las condiciones de estabilidad de cortes, terraplenes y pavimentos.
<b>Excavaciones</b>	Deben ser construidas cuidadosamente, ajustándose a la línea y pendientes señaladas. Las caras laterales serán verticales.
<b>Infraestructura</b>	Base material sobre la que se asienta algo.
<b>Rasante</b>	Es el nivel de la superficie de rodamiento de una carretera o camino.

<b>Relleno</b>	Es material especial o de terracería uniformemente colocado y compactado en las partes laterales y superior de las cajas así como atrás de aletones.
<b>Sección típica</b>	Es toda la extensión de la carretera, tiene una sección que permanece uniforme la mayoría de las veces.
<b>Terracería</b>	Es el conjunto de operaciones de cortes, préstamos, rellenos, terraplenes y desperdicios de material que se realizan hasta alcanzar una rasante determinada, de conformidad con los niveles indicados en los planos.
<b>Terraplén</b>	Son los depósitos de material que se realizan sobre el terreno natural para alcanzar el nivel de subrasante.



## **RESUMEN**

La mayoría de las comunidades a nivel nacional carecen de accesos adecuados característica usual en nuestro medio. Tal es el caso de la aldea Chinisac y sus Cantones del Municipio de Tacaná en San Marcos; lugar donde se recopilaron los datos para el desarrollo de este trabajo de graduación.

Como parte inicial, se realizó un estudio monográfico y diagnóstico de las comunidades en mención, contando con el apoyo de los comités de dicha aldea en el aporte de los datos e información necesaria para priorizar y seleccionar lo siguiente: Carretera en el tramo Chininshac hacia Villa Flor.

En los capítulos siguientes, se encuentra en forma detallada cada uno de los aspectos técnicos y específicos que se utilizaron para la elaboración de los mismos, también se presenta el presupuesto del proyecto y en los anexos se presenta memoria de cálculo y resultados gráficos, así como los planos correspondientes.



## OBJETIVOS

- **General**

Diseñar proyectos de infraestructura que ayuden al desarrollo integral de las comunidades más necesitadas de Tacaná, San Marcos.

- **Específicos:**

1. Diseñar la carretera que une los Cantones Chininhac, Noventa Vueltas, Nuevo Paraíso, Chichum, Chinisac y Villa Flor.
2. Impartir un cursillo de dos días a las comunidades para que conozcan la importancia de darle mantenimiento a la carretera.



## INTRODUCCIÓN

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos obtenidos a lo largo del aprendizaje académico, aplicándolo en la solución de problemas reales, contribuyendo de esta manera a solucionar algunas de las necesidades de las comunidades y mejorar el nivel del vida de los habitantes de esta región.

Para la elaboración de estos estudios se desarrollaron diferentes actividades, desde la recopilación de datos para la monografía hasta el diseño de los estudios en mención.

De esta forma, se logrará que las comunidades se integren al desarrollo económico, político y social del país, para beneficio de la población.

## **1. MONOGRAFÍA DEL LUGAR**

### **1.1 Aspectos históricos**

En la peregrinación de las tribus guatemaltecas, hacia el interior del país, siguió el curso del río Usumacinta y sus afluentes, el río Chixoy que los llevó al occidente y el río Pasión al Oriente”. Los emigrantes se establecieron en las altiplanicies y montañas del centro de este país que les brindaron medios de subsistencia y de defensa contra sus enemigos. Sin embargo, los primeros lugares del interior que mencionan el “MEMORIAL DE TECPAN-ATITLAN”, son las montañas de “MEME Y TACNA”, indudablemente las tierras de los “MAMES” y el Volcán de Tacaná, en el actual departamento de San Marcos, Guatemala, Centro América.

Una de las referencias hispánicas antiguas, tanto de Tejutla, como de Tacaná, está contenida en un legajo que existe en el Archivo General de Centroamérica, donde aparece que el entonces encomendador del convento mercedario en Tejutla, vendió 14 caballerías de tierras, situadas cerca del volcán de Tacaná y Pueblo de Tejutla a Blas de León Cardona. Data de 1743 un expediente enviado por el corregidor de Quetzaltenango a la Real Audiencia, con el resultado de las elecciones de los pueblos, cantones y principales de cada uno de ellos en que se hace mención de Asunción Tacaná.

Actualmente, no hay documento que indique cuando pasó Tacaná a la jurisdicción del departamento de San Marcos, sin embargo podría asumirse que ello sucedió entre 1836 y 1848, lapso en el cual San Marcos adquirió categoría de Departamento.

El pueblo de Tacaná que indiscutiblemente es de origen pre-colonial figura el índice alfabético de las ciudades, villas y pueblos del reino de Guatemala, como dependiente del curato de Cuilco en el partido de

Quetzaltenango, y con el mismo nombre aparece entre los pueblos del Estado de Guatemala que se repartieron para la administración de justicia por el sistema de jurado que adoptó el Código de Livingston y que se Decretó el 27 de agosto de 1936, adscrito al Circuito de Cuilco en el Departamento de Huehuetenango.

## **1.2 Aspectos físicos**

### **1.2.1 Ubicación y localización**

El Departamento de San Marcos se encuentra situado en la región sur occidental de Guatemala. Limita al norte con Huehuetenango, al sur con el océano pacífico y Retalhuleu; al este con Quetzaltenango; y al oeste con México. La cabecera departamental se encuentra a una distancia de 322 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala, Tacaná se encuentra a 72 Km de la cabecera de San Marcos y los Cantones Chininshac, Noventa Vueltas, Nuevo Paraíso, Chichum, Chinisac y Villa Flor, se encuentran a 12 Km al noroeste de Tacaná. Este municipio está situado a 2,416 metros sobre el nivel del mar, en las coordenadas latitudinales 15°14' 28.4" Norte y Longitudinales 92°03'59.4" oeste, tiene una extensión territorial aproximada de 302Km<sup>2</sup>.

### **1.2.2 Vías de acceso y topografía del terreno**

Las vías de comunicación en este departamento se localizan entre otras, las carreteras de la ruta nacional 1, ruta nacional 6-W, ruta nacional 12-S y la Interamericana CA-2. También existen roderas, veredas y caminos vecinales todos de terracería en el departamento que sirven de comunicación entre poblados vecinos, como lo es alrededor de Tacaná, a excepción de Chinisac y las aldeas previstas para el proyecto, que están localizadas en la franja

fronteriza con México. Existen además las vías y estaciones del ferrocarril en la parte fronteriza con México, sobre todo en los municipios de Ayutla, Pajapita y Ocos, además en este departamento se cuenta con unas cuantas vías de comunicación marítimas a través del Puerto de Ocos.

La topografía del lugar es completamente montañosa rocosa, limitando así el acceso a sus pobladores y a las comunidades limítrofes.

### **1.2.3 Población, vivienda y clima**

De las 81,408 personas que habitan en el municipio de Tacaná, las mujeres representan el 49.88% de la población y los hombres el 50.12%, por lo que los hombres constituyen levemente la mayoría de la población. Como podemos ver el 60.81% de la población es muy joven, con población menor de 20 años: en las comunidades hay un 14.48% de niños menores de 4 años, el 32.62% de 5 a 14 años, 13.71% de jóvenes y señoritas de 15 a 19 años.

En resumen, la población del municipio de Tacaná es joven con proporción similar entre hombre y mujeres, además que reconoce como un potencial que la mayoría de la población sea joven. Este se caracteriza por un clima predominantemente frío, aunque posee una variedad de microclimas de acuerdo a la ubicación geográfica de sus comunidades, su suelo es naturalmente fértil, inmejorable para toda clase de cultivos. En este departamento se habla el idioma español, mam y el sipacapense.

### **1.2.4 Economía y producción agrícola**

En cuanto a su economía, en Tacaná la producción agrícola es muy variada de acuerdo a las alturas que tiene el departamento, razón por la cual se encuentran productos del altiplano como de la costa. Entre sus productos

agrícolas se mencionan: maíz, frijol, trigo, cebada, arroz, banano, plátano, caña de azúcar, cacao, etc.

En lo que respecta a producción pecuaria, aquí encontramos ganado vacuno, caballar y ovino. Encontrándose por ende la elaboración de productos lácteos en algunos lugares. En la elaboración de artesanías de cerámica se utiliza el torno, se queman en hornos que utilizan varias horas para su cocción, entre las diversidades de piezas de cerámica que se producen tenemos jarros, porrones, candelabros, incensarios, cómales, ollas, etc., además se producen instrumentos musicales, máscara, cerería, artículos de cuero, pirotecnia, etc.

## **2. SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1 Diseño y planificación de apertura de carretera del tramo comprendido entre los cantones de Chininshac, Noventa Vueltas, Nuevo Paraíso, Chichum, Chinisac y Villa Flor de la aldea Chinisac del Municipio de Tacaná, San Marcos.**

#### **2.1.1 Ruta preliminar de campo**

La selección de ruta es la etapa de mayor importancia de un proyecto de carreteras, pues ésta consta de dos puntos fijos, el inicial y el final, entre los cuales se pueden definir varias alternativas de ruta, las que se podrían evaluar someramente en costos y se toma la que se adapte mejor a las condiciones sociales, económicas, al transporte promedio diario que circularía al ponerse en servicio la carretera y al derecho de vía con que se pueda contar.

##### **2.1.1.1 Selección de ruta**

Este es un trabajo que requiere de experiencia, ya que para el caso se utiliza un clinómetro, que sirve para la medición de la pendiente entre un punto y otro. El topógrafo y la cuadrilla recorren toda la posible ruta sin medir distancias, dándole prioridad a que la ruta cumpla con la pendiente permisible.

Si en algún tramo de la ruta, la pendiente es mayor que la permisible, el topógrafo buscará una solución en el campo recorriendo varias alternativas de ruta. Si en ninguna de ellas se puede solucionar el problema, se desecha completamente la ruta y se elige otra, o el ingeniero diseñador toma la decisión de haber grandes cortes o rellenos, que elevan significativamente los costos del proyecto.

Las pendientes máximas a evaluar con el clinómetro no deben de ser mayores de 14% para tramos largos y del 20% para tramos entre 100 y 200 metros.

### 2.1.1.2 Levantamiento topográfico

**Planimetría:** La información topográfica necesaria para el diseño de una carretera consiste en tomar en campo los ángulos y distancias horizontales que definen la ruta preliminar, haciendo uso de teodolito y de una cinta métrica. El levantamiento consiste en una poligonal abierta, formada por ángulos orientados a un mismo norte y distancias con estaciones intermedias cada 20 metros. Se realizó el levantamiento planimétrico usando el teodolito marca WILD T1, y se usó el método de conservación de azimut.

Se midieron distancias no mayores de 20 metros, con la cinta colocada horizontalmente, bajando la medida exacta a los trompos mediante plomadas de centro. A fin de no perder las medidas entre estaciones se marcaron con clavos.

**Tabla I. Planimetría**

Est.	P.O.	Azimut	Caminamiento	Distancia (m)
1			0 + 000	0.00
	1.1	135°51'53"	0 + 020	20.00
	1.2	135°51'53"	0 + 040	40.00
	2	135°51'53"	0 + 060	60.00

**Altimetría:** Consiste en pasar una nivelación en todos los puntos fijados por el levantamiento planimétrico, al fijar bancos de marca cada 500 metros, los que deben ser ubicados en puntos permanentes o en monumentos de concreto, en los cuales se debe anotar la estación, la elevación y las distancias acumuladas. Como cota de salida se fijará una arbitraria entera, la cual se recomienda que sea de 10,000 metros para no tener cotas negativas.

Es recomendable ir dibujando el perfil que se ha levantado en el día, con el objeto de apreciar si tiene una forma congruente a la realidad y si cumple con las especificaciones de pendientes máximas permisibles.

Lo anterior permite que los errores se encuentren a tiempo y no hasta realizar el dibujo en gabinete.

**Tabla II. Libreta de nivelación**

<b>Est.</b>	<b>P.O.</b>	<b>Vat</b>	<b>Vad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.754</b>		
	<b>1.2</b>		<b>1.185</b>	
	<b>2</b>	<b>6.46</b>		
<b>2</b>	<b>2.1</b>		<b>2.89</b>	
	<b>2.2</b>		<b>0.35</b>	<b>Suelo Rocoso</b>
	<b>2.2</b>		<b>0.01</b>	<b>Suelo Rocoso</b>

### **2.1.1.3 Secciones transversales de preliminar**

Por medio de las secciones transversales se podrá determinar las elevaciones transversales de la faja de terreno, que se recomienda sea como mínimo de 40 metros, es decir, 20 metros a cada lado a partir de la línea central definida en el levantamiento planimétrico.

Estas deberán ser medidas en forma perpendicular al eje y niveladas para superar, como un peñasco, una casa, un paredón, etc.,

No es necesario prolongar, sino que se anotará en la columna de observaciones el tipo de obstáculo y su altura o profundidad aproximadas.

En esta libreta se deben anotar aspectos como casas, peñascos, paredones, ubicación de cantarillas transversales, tipo de suelo, estructuras existentes, si las hay, tales como puentes, etc.

Para el levantamiento de secciones transversales de este trabajo de graduación se usó un clinómetro mediante el procedimiento siguiente:

**Tabla III. Secciones transversales**

LI2	DI2	LI1	DI1	E	P.O	DD1	LD1	DD2	LD2	Observaciones
-3.00	3.00	-0.20	2.00	1	2	2.00	2.15	3.00	8.20	
-3.20	3.00	-0.20	2.00	2	3	2.00	3.12	3.00	10.43	
-1.40	3.00	-0.05	2.00	3	4	2.50	0.50	2.00	4.15	Terreno rocoso
-2.00	3.00	0.50	2.00	4	5	2.00	0.00	3.00	5.65	

**Primero:** Medir la distancia horizontal y perpendicular a partir de la línea central.

**Segundo:** Medir el ángulo formado entre la línea central y el punto que se midió, sabiendo que los ángulos de elevación son positivos.

En la libreta se anota al lado izquierdo de una diagonal, el ángulo con su signo y a la derecha la distancia horizontal al punto en cuestión.

## 2.1.2 Cálculo topográfico de preliminar

### 2.1.2.1 Cálculo planimétrico

El cálculo de la topografía se efectúa en gabinete y consiste en conocer las coordenadas parciales y totales de cada vértice que compone la poligonal abierta, con la finalidad de contar con la información suficiente para efectuar con facilidad la localización de ruta, los corrimientos de línea y otros factores que se explicaran más adelante.

Amanera de ejemplo se presentan los resultados siguientes:

Tabla IV. Cálculo de libreta topográfica

EST.	P.O.	Azimut	Distancia	Cota	LD2	Observaciones
0	1	135°51'53"	194.58	2040.41	8.20	
1	2	115°06'27"	31.19	2043.25	10.43	
2	3	75°38'42"	28.22	2045.68	4.15	Terreno rocoso
3	4	29°04'25"	41.09	2049.51	5.65	
4	5	1°15'39"	170.66	2069.97	8.20	
5	6	24°41'47"	46.94	2076.27	10.43	
6	7	72°16'16"	48.24	2082.71	4.15	Terreno rocoso
8	9	118°05'15"	43.60	2088.09	5.65	
9	10	139°46'16"	222.06	2102.92	8.20	
10	11	123°48'07"	30.26	2106.36	10.43	
11	12	86°35'17"	39.86	2111.48	4.15	Terreno rocoso
12	13	65°20'36"	124.21	2128.54	5.65	
13	14	85°03'04"	36.42	2133.23	8.20	
14	15	128°17'19"	43.12	2139.33	10.43	
15	16	151°49'07"	180.55	2149.75	4.15	Terreno rocoso
16	17	121°44'11"	50.12	2155.96	5.65	
17	18	64°17'31"	45.96	2162.25	8.20	
18	19	36°55'47"	327.63	2181.17	10.43	
19	20	74°17'51"	66.16	2187.70	4.15	Terreno rocoso
20	21	144°58'00"	59.85	2188.48	5.65	
21	22	178°16'04"	231.64	2193.92	8.20	

22	23	149°21'06"	52.70	2199.69	10.43	
23	24	85°52'59"	61.82	2208.17	4.15	Terreno rocoso
24	25	51°19'52"	810.00	2241.93	5.65	
25	26	57°08'14"	13.15	2243.70	4.15	Terreno rocoso
26	27	62°56'37"	295.65	2279.42	5.65	
27	28	73°34'34"	25.83	2282.90	8.20	
28	29	84°12'31"	212.91	2308.24	10.43	
29	30	106°31'44"	48.99	2312.33	4.15	Terreno rocoso
30	31	147°11'16"	40.59	2314.59	5.65	
31	32	165°31'35"	210.73	2324.98	8.20	
32	33	180°45'42"	33.90	2326.65	10.43	
33	34	214°25'31"	40.78	2328.96	4.15	Terreno rocoso
34	35	232°51'12"	129.07	2335.05	5.65	
35	36	239°04'23"	11.92	2335.60	4.15	Terreno rocoso
36	37	245°17'34"	230.10	2354.70	5.65	
37	38	224°05'37"	46.29	2361.01	8.20	
38	39	184°37'17"	40.13	2366.41	10.43	
39	40	166°20'55"	128.95	2383.60	4.15	Terreno rocoso

Los resultados de las anteriores coordenadas se presentan en los planos de anexo final.

### 2.1.2.2 Cálculo altimétrico

Con los datos obtenidos en el campo se procede a calcular las cotas de cada punto marcado como máximo a 20 metros sobre la línea central del levantamiento planimétrico.

Los datos que se obtuvieron en el campo son Caminamiento, vista atrás, vista intermedia y punto de vuelta, todo esto a partir de una cota conocida. Tienen que calcularse la altura del instrumento para cada punto de vuelta y la cota. Lo anterior se obtiene usando las siguientes fórmulas.

$$\text{Elevación} = \text{AI} - \text{V}_{\text{ad}}$$

$$\text{AI} = \text{Elevación anterior} + \text{V}_{\text{at}}$$

Donde:

AI = Altura de instrumento

V<sub>ad</sub> = Vista adelante

V<sub>at</sub> = Vista atrás

Véase el cálculo altimétrico efectuado en la tabla siguiente:

**Tabla V. Cálculo altimétrico**

Est.	P.O.	V <sub>at</sub>	AI	V <sub>ad</sub>	PV	Cota
1	1.1	2025.00	1.44			2026.44
	1.2			2.87		2027.87
	2			4.31		2029.31
2	2.1			5.75		2030.75

### 2.1.2.3 Cálculo de secciones transversales.

Las secciones transversales son las que definen las elevaciones y depresiones que el terreno posee en una franja de 40 metros, medida a partir del eje del levantamiento planimétrico y sirven de base para calcular las curvas de nivel en la mencionada franja.

El método consiste en calcular las cotas de los puntos medidos con referencia en la cota del eje central, se realiza restando la lectura del estadal de la altura del instrumento del eje central, esto como si fuera una radiación.

#### **2.1.2.4 Cálculo de curvas a nivel**

A partir de los datos obtenidos en el cálculo de las secciones transversales, se procede a ubicar en el dibujo en planta, cada punto de las secciones a partir del punto que le corresponda el Caminamiento en la línea central. Se anotará a la par de este punto la cota respectiva y posteriormente se procederá a hacer una relación de triángulos semejantes entre cada punto ubicado; ya que la distancia entre puntos es conocida y la diferencia de nivel también lo es. Se podrá conocer la distancia a la que se pueden ubicar las cotas exactas que pudiesen existir entre los puntos en cuestión, se puede concluir, que al haber calculado la distancia a la que se ubica un punto que posee una cota exacta se ha calculado la ubicación en planta, de donde posteriormente se dibujará una curva de nivel con una cota establecida, es recomendable dibujar las curvas de nivel a cada cinco metros.

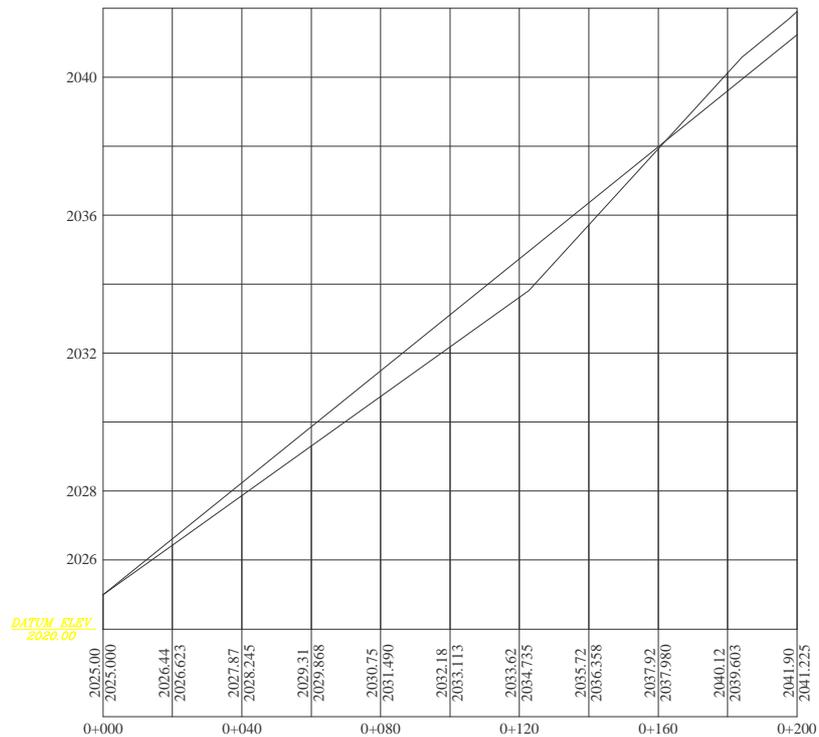
#### **2.1.3 Dibujo preliminar**

Es llevar los datos topográficos calculados de preliminar a un dibujo, el cual se desarrolla por medio de la planta y el perfil.

##### **2.1.3.1 Ploteo y entintado de niveles**

El ploteo consiste en ir colocando cada estación, en el nivel que le corresponde, deben unirse con tinta roja, además se debe colocar la información necesaria como los datos del Caminamiento a cada kilómetro.

**Figura 1. Dibujo de perfil de preliminar**



### **2.1.3.2 Ploteo de secciones transversales y topografía en planta.**

Primero se plotean las coordenadas totales de la línea preliminar, a una escala recomendada de 1:1,000; luego se localizan todas las estaciones, de las cuales se ha levantado la sección, dibujando líneas perpendiculares a la línea central en cada sección y las bisectrices en los puntos de intersección. En la libreta de secciones transversales aparecerán distancias y las elevaciones en cada sección; estas distancias se medirán en las líneas perpendiculares al estacionamiento respectivo y cada punto se debe marcar con un instrumento

punzante. Se deben calcular cotas de cada sección, teniendo ya calculados todos los niveles de la línea central, restando o sumando el nivel de la línea central según el signo que tenga cada punto de la sección.

Luego se forman las curvas de nivel uniendo los puntos de igual elevación, finalmente, se completa la topografía dibujando los ríos y quebradas con crayón azul, indicando nombre y dirección de la corriente, orillas de camino con color café, casas indicando el tipo de construcción con crayón negro y cercos si existieran.

#### **2.1.4 Diseño de localización**

Consiste en diseñar la línea final o la línea de localización, la cual será la definida para el proyecto, se realiza con toda la información que se recabe en campo por la brigada de topografía.

##### **2.1.4.1 Diseño de la línea de localización**

Para realizar este diseño se debe tomar en cuenta toda una serie de consideraciones que se van adquiriendo con el transcurrir de la práctica en el diseño.

El diseño se realiza utilizando un juego de escuadras, un compás, un juego de curvas de diseño y las especificaciones, luego se realiza la primera aproximación, tratando en lo posible, de seguir la línea fijada por la curva de la subrasante trasladada del rollo de perfil al rollo de planta.

Las curvas de diseño deben adaptarse lo mejor posible a las características del terreno y a la curva de la subrasante, luego con las escuadras se une por medio de tangentes las curvas, moviendo constantemente las escuadras y curvas hasta que el proyecto parezca lógico.

Debe tenerse especial cuidado que las tangentes que contengan una longitud no menor que la suma de las dos mitades de las longitudes de espirales correspondientes y que la longitud de curva sea cuando menos igual a la longitud de la espiral.

#### **2.1.4.2 Cálculo de elementos de curva horizontal.**

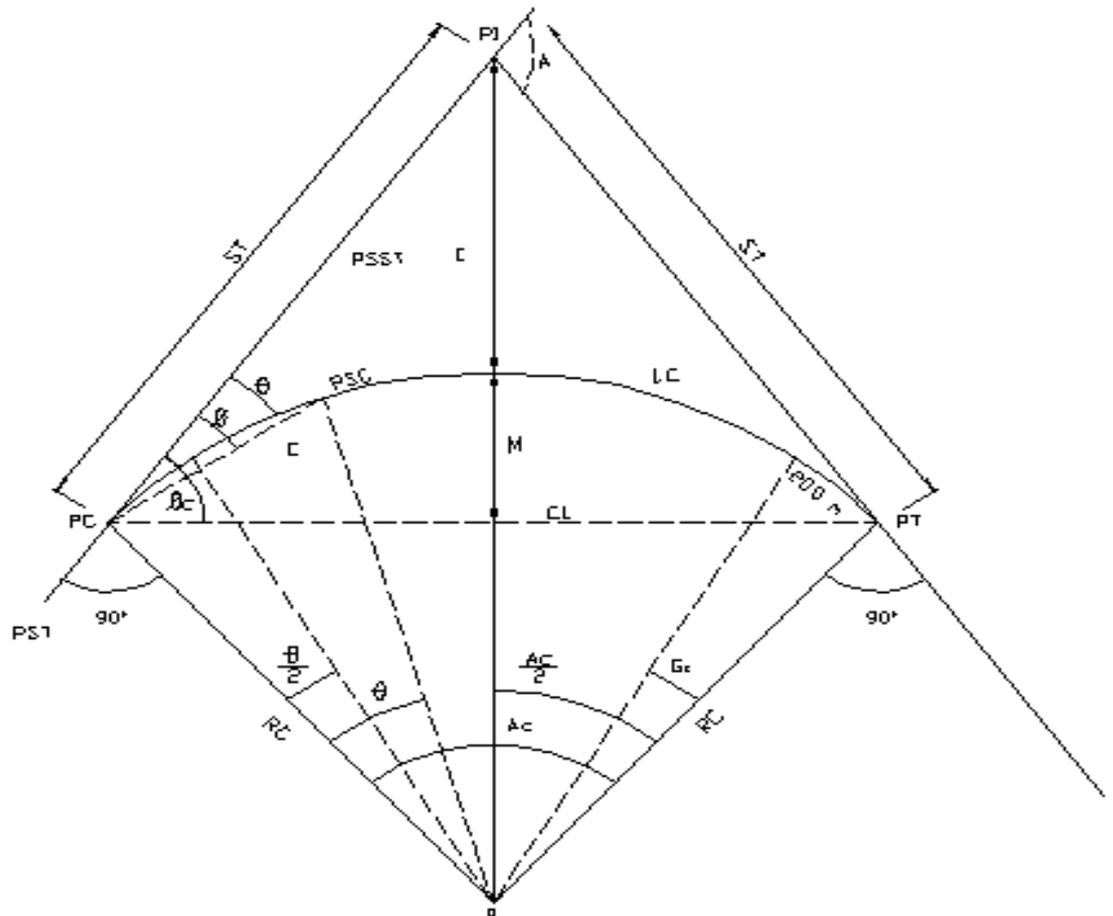
Consiste en el diseño de la línea final de localización en planimetría, mediante el cálculo de las curvas horizontales, las cuales definirán la ruta a seguir y constituyen la guía fundamental para la cuadrilla de topografía en el trazo de la carretera, en el proceso de diseño y cálculo se deben considerar varios aspectos técnicos, los cuales se enumeran a continuación:

- Todo el diseño debe ir basado en el principio de seguridad y comodidad en carretera.
- Una carretera diseñada para seguir las ondulaciones de las curvas a nivel es preferible a una con tangentes, pero con repetidos cortes y rellenos, ya que esto disminuye los costos.
- Para una velocidad de diseño dada, debe evitarse, dentro de lo razonable, el uso de radios mínimos en el cálculo de las curvas horizontales.

- En carreteras del área rural es conveniente evaluar si se usa un radio menor al mínimo permitido por la velocidad de diseño a cambio de incrementar considerablemente el costo de la obra al utilizar radios menores. En estos casos el criterio del ingeniero diseñador es importante para que puedan circular sin necesidad de hacer maniobras de retroceso.
- Se deben evitar curvas en donde se localicen puentes, ya que estos deberán ubicarse preferiblemente en tangentes, pero en situaciones especiales se ampliará la curva con un sobreancho o se diseñará un puente en curva.
- No deberán diseñarse curvas con radios mínimos antes de entrar a un puente.
- En terrenos llanos es conveniente evitar el diseño de tangentes demasiado largas, ya que la atención del conductor se pierde y pueden provocar accidentes.
- Debe chequearse en cada cálculo la longitud de la tangente, ya que ésta no podrá ser jamás negativa, esto indicaría que dos curvas horizontales se están traslapando

Después de considerar los anteriores incisos y la experiencia del ingeniero diseñador, se procede al cálculo de las curvas horizontales, con la ayuda de dos escuadras, un compás, un juego de curvas de diseño y especificaciones respectivas. El diseño planimétrico de carreteras es un proceso de tanteos hasta que se consigue el óptimo.

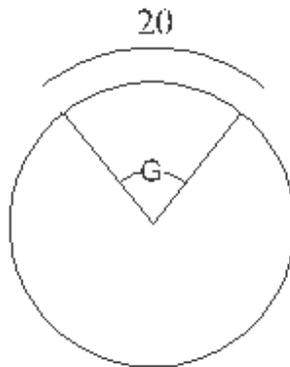
**Figura 2. Elementos de curva horizontal**



### **Grado de curvatura (G)**

En Guatemala se define como el ángulo central que sobre una circunferencia define un arco de 20 metros de longitud. En otra forma, se dice que (G) es el ángulo subtendido por un arco de 20 metros.

**Figura 3. Grado de curvatura**



R = Radio

G = 20 m.

G = Grado de curvatura

$360 = 2\pi R$

**Longitud de curva (Lc)**

La longitud de curva es la distancia, siguiendo la curva, desde el PC hasta el PT.

Donde:

Lc = Longitud de curva.

G = Grado de curvatura.

A = Diferencia de azimut de entrada menos azimut de salida.

$$Lc = \frac{(20 \cdot A)}{G}$$

$$Lc = \frac{(20 \cdot 155.055)}{30}$$

$$Lc = 103.37 \text{ m.}$$

**Sub.-Tangente (St)**

Es la distancia entre el PC y el PI o entre el PI y el PT, en curvas circulares simples forman un ángulo de 90° con el radio.

$$St = R * \operatorname{tg} \left( \frac{A}{2} \right)$$

$$St = 44.00 * \operatorname{tg} \left( \frac{155.055}{2} \right)$$

$$St = 198.92 \text{ m.}$$

**Cuerda máxima (CM)**

Es la distancia en línea recta desde el PC al PT.

$$Cm = 2 * R * \operatorname{Sen} \left( \frac{A}{2} \right)$$

$$Cm = 2 * 41.58 * \operatorname{Sen} \left( \frac{155.055}{2} \right)$$

$$Cm = 81.19 \text{ m.}$$

**External (E)**

Es la distancia desde el PI al punto medio de la curva.

$$E = R * \left( \operatorname{Cos} \frac{A}{2} - 1 \right)$$

$$E = 41.58 * \left( \operatorname{Cos} \frac{155.055}{2} - 1 \right)$$

$$E = 32.60 \text{ m.}$$

### **2.1.4.3 Cálculo de elementos de curva vertical.**

Las carreteras no sólo están conformadas por curvas horizontales, sino también por curvas verticales, lo anterior significa que se está trabajando en tres dimensiones, para su diseño y simplificación de trabajo, las carreteras se desglosan en planimetría y altimetría.

En la parte de la altimetría se estudian las curvas verticales, que pueden ser cóncavas o convexas, también existen curvas en ascenso con ambas pendientes positivas (convexas) y curvas en descenso con ambas pendientes negativas (cóncavas).

La finalidad de las curvas verticales es proporcionar suavidad al cambio de pendiente, estas curvas pueden ser circulares o parabólicas aunque la más usada en nuestro país por la Dirección General de Caminos es la parabólica simple, debido a la facilidad de cálculo y a su gran adaptación a las condiciones de terreno.

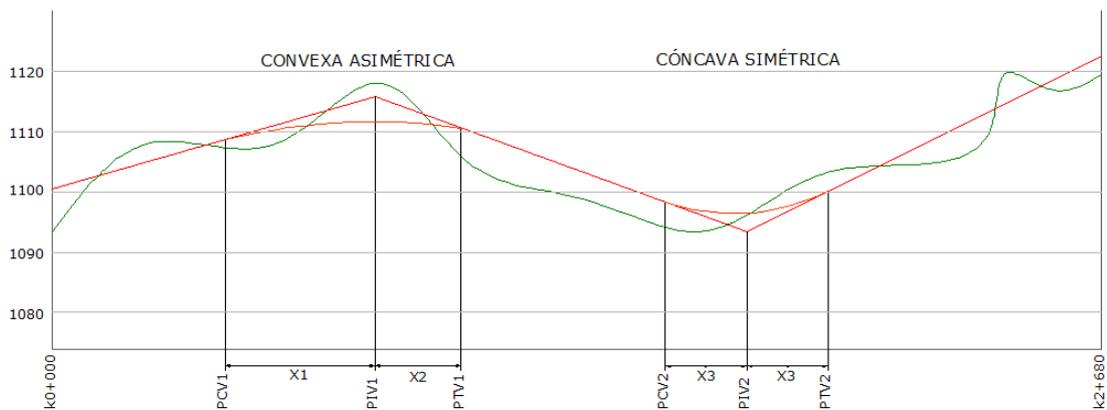
Las especificaciones para curvas verticales dadas por la Dirección General de Caminos están en función de la diferencia algebraica de pendientes y de la velocidad de diseño.

En el momento de diseñar las curvas verticales deben tenerse presentes las longitudes de éstas para evitar traslapes entre curvas, dejando también la mejor visibilidad posible a los conductores.

En diseños de carreteras para áreas rurales se ha normalizado entre los diseñadores usar como longitud mínima de curva vertical la que sea igual a la velocidad de diseño.

Lo anterior reduce considerablemente los costos del proyecto, ya que las curvas amplias conllevan grandes movimientos de tierra.

**Figura 4. Curva vertical**



Las longitudes mínimas de curvas verticales se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$L_{cv} = (K \cdot A)$$

Donde:

$L_{cv}$  = Longitud de curva vertical

$K$  = Constante que depende de las velocidades de diseño.

$A$  = Diferencia algebraica de pendientes.

Los valores de K se enumeran en la tabla siguiente.

<b>Velocidad de Diseño (km)</b>	<b>Cóncava valores de K</b>	<b>Convexa valores de K</b>
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>20</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>30</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>40</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>50</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
<b>60</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>70</b>	<b>17</b>	<b>19</b>
<b>80</b>	<b>23</b>	<b>29</b>
<b>90</b>	<b>29</b>	<b>43</b>
<b>100</b>	<b>36</b>	<b>60</b>

#### **2.1.4.4 Dedución de perfil y afinamiento de diseño**

Para realizar la deducción de perfil se deben marcar estacionamientos cada 20 metros; cada estación tendrá una elevación que se determinará interpolando entre las curvas de nivel, estas elevaciones se colocaran en el perfil preliminar para cada estación correspondiente, uniéndose estos puntos con una línea punteada.

Se traza sobre este nuevo perfil una nueva subrasante, teniendo siempre en cuenta los puntos obligados. El diseño de los alineamientos horizontal y vertical no se debe considerar independiente uno del otro, debido a que ambos se complementan entre sí.

#### **2.1.4.5 Cálculo de puntos de intersección de localización.**

Para realizar estos cálculos se debe colocar en la planta las coordenadas totales de los PI de preliminar, además se deben colocar los rumbos y distancias de la línea preliminar; en la mayoría de los diseños horizontales existirán casos en donde la línea de localización coincida con la línea preliminar. Cuando sea necesario se recurrirá a efectuar medidas gráficas para relacionar la línea de localización diseñada con la línea preliminar colocada en el campo.

Luego de calcular las coordenadas de todos los puntos de intersección de localización, se procede a calcular las distancias y los rumbos entre los puntos de intersección entre dos rectas, conociéndose un punto de cada una de ellas y su dirección.

#### **2.1.5 Movimiento de tierras.**

Es uno de los principales renglones que proporcionan una buena referencia del costo directo de la carretera, ya que según la experiencia del diseñador, logrará realizar un balance entre el corte y el relleno.

Por tal razón, el cálculo de movimiento de tierras debe realizarse de manera óptima para lograr un mejor balance y así proporcionar el costo mínimo, con la mejor calidad de la carretera.

A continuación se detalla los incisos necesarios para desarrollar el cálculo de movimiento de tierras.

### **2.1.5.1 Diseño de subrasante.**

La subrasante es la línea trazada en perfil que define las cotas de corte o relleno que conformarán las pendientes del terreno, a lo largo de su trayectoria, la subrasante queda debajo de la subbase, base y capa de rodadura, en proyectos de asfalto y debajo del balasto en proyectos de terracería.

En un terreno montañoso, el criterio técnico para definir la subrasante es no exceder la pendiente máxima oscilante entre el 14% y el 20%, ni la curvatura mínima permitida para el uso que se le dará a la carretera, lo que también se relaciona con la sección a utilizar y el tipo de terreno.

La subrasante define el volumen del movimiento de tierras, el que a su vez se convierte en el renglón más caro en la ejecución, por lo que la subrasante es el elemento que determina el costo de la obra, por esta razón, un buen criterio para diseñarla es obtener la subrasante más económica.

Es necesario apuntar que el relleno es mucho más costoso que el corte, por lo que hay que tomar en cuenta tal situación para definir lo óptimo.

En la mayoría de los casos el criterio técnico y el económico se encuentran en contradicción, pero en el caso presente, que se trata de un camino rural, ambos deben contribuir a la obtención de una ruta de acceso transitable en toda época del año, que será el objetivo que dominará sobre los anteriores.

Para calcular la subrasante, es necesario disponer de los siguientes datos:

- La sección típica que se utilizará.
- El alineamiento horizontal del tramo.
- El perfil longitudinal del mismo.
- Las secciones transversales.
- Las especificaciones o criterios que regirán el diseño.
- Datos de la clase de material del terreno.
- Datos de los puntos obligados de paso.
- De preferencia, el diseñador debe haber visitado el tramo que va a diseñar.
- Se deben considerar los tramos que puedan quedar balanceados en distancias mayores a 500 metros.

La subrasante queda definida por tramos en tangentes con pendientes definidas y tramos en curvas, las cuales deben brindar suavidad y comodidad al cambio de pendientes, los criterios para diseñar la subrasante en diferentes tipos de terrenos se exponen a continuación.

**Terrenos llanos:** son aquellos cuyos perfiles tienen pendientes de longitudes pequeñas y uniformes a la par de pendientes transversales escasas. En este tipo de terrenos la subrasante se debe diseñar en relleno, con pendientes paralelas al terreno natural, con una elevación suficiente para dar cabida a las estructuras del drenaje transversal y además de esto, debe quedar a salvo de la humedad propia del suelo.

**Terrenos ondulados:** son aquellos que poseen pendientes oscilantes entre el 5% y el 12% balanceada en tramos no mayores de 500 metros. También se debe tener presente no exceder las pendientes mínimas y máximas permitidas por las especificaciones.

Hay dos formas de calcular la subrasante:

En la primera, se localizan dos puntos conocidos que se han seleccionado como puntos de intersección vertical (PIV), la pendiente entre ellos será el parámetro para determinar si son adecuados o deben ser reubicados; luego, cada 20 metros y en cada punto de cambio de curva horizontal (principio de curva y principio de tangente), se determina analíticamente la altura que tendrá la subrasante.

En la segunda, se puede tener también un punto conocido y una pendiente determinada, a partir del punto seleccionado para ser PIV, se calcula la altura correspondiente del siguiente PIV, según el perfil del terreno.

Cada 20 metros y en otras estaciones adecuadas, se calcula la elevación de la rasante, completando así el cálculo. Cuando la elevación de la subrasante se sitúa encima del terreno, se dice que está en relleno; si se ubica debajo, que está en corte, a partir de esto y de la información obtenida en las secciones transversales se puede obtener la cantidad de tierra a mover.

Los criterios que se utilizaron en el diseño de la subrasante de la carretera elaborada en el trabajo de graduación se apegan a los criterios de una subrasante en terreno montañoso.

#### **2.1.5.2 Cálculo de áreas de secciones transversales.**

La topografía del terreno en el sentido perpendicular a la línea central de la carretera determina el volumen de movimiento de tierras necesario en la construcción de un proyecto carretero.

Al tomar en cuenta la sección topográfica transversal, se localiza el punto central de la carretera, el cual puede quedar ubicado sobre el terreno natural, se marca con esta área de relleno y debajo del terreno natural, el área de corte, a partir de la cual se habrá de trazar la sección típica.

Se estimarán el ancho de rodadura, con su pendiente de bombeo de 3% o el peralte que sea apropiado si corresponde a un Caminamiento en curva horizontal; el ancho del hombro de la carretera, con su pendiente, taludes de corte y relleno según se presente el caso, determinando su pendiente en razón al tipo de material del terreno y la altura que precisen. Es de hacer notar que cuando es necesario se marca un espacio de remoción de capa vegetal en que se cortará en una profundidad aproximada de 30 cm.

Este se considera en un renglón diferente al corte para material de préstamo, no así cuando se considere corte de material de desperdicio.

El perfil exacto de la cuneta por lo general se calcula aparte para considerarlo como excavación de canales, se mide o calcula el área enmarcada entre el trazo del perfil del terreno y el perfil que se desea obtener, clasificando así separadamente el corte y el relleno necesario.

Los taludes recomendados para el trazo de la sección típica, bien sea en corte o en relleno, se muestran a continuación:

CORTE:		RELLENO:	
ALTURA	H - V	ALTURA	H - V
0 - 3	1 - 1	0 - 3	2 - 1
3 - 7	1 - 2	> 3	3 - 2
> 7	1 - 3		

Para medir el área en forma gráfica, se puede realizar un planímetro polar, si no se dispone de un planímetro, puede calcularse el área, asignando coordenadas totales como se considere conveniente y aplicar el método de los determinantes para encontrar el área.

### Cálculo de área de secciones transversales

Tabla VII. Cálculo de áreas de secciones transversales.

X	Y
X0	Y0
X1	Y1
X2	Y2
X3	Y3
X4	Y4
X5	Y5
X6	Y6
X7	Y7
X8	Y8

#### 2.1.5.3 Cálculo de correcciones de curva vertical a subrasante.

Luego de calcular las elevaciones de la subrasante conformada por rectas de pendientes definidas, se hace necesario corregir las mencionadas alturas en los caminantes que conforman las curvas verticales, puesto que debe proporcionarse un cambio suave entre la pendiente de entrada y salida.

La ordenada máxima (OM) es el máximo cambio de la curva, las correcciones siguientes se calculan del exterior de la curva hasta el centro, tanto de entrada como de salida, las fórmulas son las siguientes:

$$OM = \frac{(P_1 - P_2)}{800 * L_{cv}}$$

$$Y = \frac{(OM * D)}{\left| \frac{L_{cv}}{2} \right|^2}$$

Donde:

$P_1$  = Pendiente de entrada

$P_2$  = Pendiente de salida.

OM = Ordenada media.

D = Distancia a partir del extremo al punto en que se desea conocer la corrección vertical.

$L_{cv}$  = Longitud de curva vertical.

Y = Corrección vertical.

Esta corrección se suma o resta a la cota de subrasante, se obtiene así la subrasante corregida, base para el resto del cálculo.

#### **2.1.5.4 Cálculo de volúmenes.**

Cada una de las áreas calculadas anteriormente constituye en un lado de un prisma de terreno que debe rellenarse o cortarse, suponiendo que el terreno se comporta en una manera uniforme entre las dos estaciones, se hace un promedio de sus áreas y se multiplica por la distancia horizontal entre ellas, se obtiene así los volúmenes de corte y relleno en ese tramo.

#### **Cálculo de volúmenes de movimiento de tierras.**

$$\text{Vol} = \left[ \frac{(\text{Área1} + \text{Área2}) * \text{Distancia}}{2} \right]$$

Donde:

V = Volumen

A<sub>1</sub> = Área 1

A<sub>2</sub> = Área 2

Cuando en un extremo la sección tenga sólo área de corte y la otra solamente área de relleno, debe calcularse una distancia de pasos, donde teóricamente el área pasa a ser de corte a relleno.

Este se obtiene por medio de la interpolación de las dos áreas en la distancia entre ellas.

Las fórmulas que facilitan este cálculo son las siguientes:

$$\text{Vol.corte} = \frac{(C_1 + C_2)}{2(C_1 + C_2 + R_1 + R_2)} * D$$

$$\text{Vol.relleno} = \frac{(C_1 + C_2)}{2(C_1 + C_2 + R_1 + R_2)} * D$$

Donde:

$C_1$  = Área de corte en la primer sección

$C_2$  = Área de corte en la segunda sección

$R_1$  = Área de relleno en la primer sección

$R_2$  = Área de relleno en la segunda sección

### **2.1.6 Drenajes**

El drenaje tiene la finalidad de desalojar el agua que inevitablemente llega a las alcantarillas y evitar que se estanque en la corona de la carretera. Toda el agua que caiga en exceso a la carretera tiene dos orígenes: puede ser de origen pluvial o de corrientes superficiales, ríos o quebradas.

El agua pluvial debe encauzarse hacia las orillas de la carretera con una pendiente adecuada en sentido transversal, a esta se le llama “bombeo normal” y generalmente es del 3%, la pendiente longitudinal mínima para la subrasante es del 0.5%.

#### **2.1.6.1 Localización de drenajes**

Consiste en recorrer el tramo en estudio determinando la siguiente información:

- Tipo de corriente.
- Sentido y pendiente de la corriente.
- Condiciones de lecho (arenoso, rocoso, limoso)
- Vegetación de la cuenca.
- Esviaje.
- Probable canalización de entrada y salida.
- Puntos erosionables.

#### **2.1.6.2 Diseño de cunetas**

El primer paso para diseñar una cuneta es considerar su longitud y conforme a esto, el área de carretera que drenará, o del terreno aledaño, si es necesario, según las características pluviales del área (detalladas en el numeral anterior), se calcula el caudal que deberá conducirse en la cuneta, así se establecerán las condiciones de la cuneta.

- Pendiente.
- Tipo de sección que se pondrá en el caudal.
- Material de canal (coeficiente de rugosidad).
- Con base en esta información se calcula.
- Relación entre área y tirante en el canal.
- Relación entre el radio hidráulico y el tirante que se tenga.
- Caudal que puede conducir el canal según la pendiente y el tirante (Fórmula de Manning).

En la mayoría de casos se desvía la cuneta hacia una pendiente apropiada, haciendo un canal revestido con un concreto o balasto para evitar la erosión y el daño a la subbase y base de la carretera, en caso contrario, se hace pasar por debajo de la carretera con un drenaje transversal.

### **2.1.6.3 Diseño de drenaje transversal**

El drenaje transversal se usa en dos casos:

Para evitar que el agua de corrientes superficiales se acumule en un lado de la carretera, afectando así la base de la misma o que se estanque.

Para conducir el agua de un lado al otro de la carretera reunida por las cunetas.

En el primer caso, habrá que determinar el caudal máximo de la corriente (quebrada, río, etc.), por medio de mediciones de la sección de la corriente y de las velocidades del flujo en la época lluviosa del año, también debe averiguarse sobre el nivel máximo que ha alcanzado en otros años.

Así mismo, deben observarse otros aspectos, como la pendiente y las condiciones del lecho de la corriente, el esviaje, los puntos de erosión y los puntos posibles de canalización. En el caso de conducir el agua pluvial proveniente de las cunetas, se puede tomar este dato del diseño ya realizado, cuidando de observar cuantas convergen en el punto a estudiar.

Para esta segunda opción, generalmente el drenaje se coloca en curvas horizontales para evaluar el caudal de su parte interna donde, debido a la topografía del terreno, el agua de las cunetas converge y se acumularía sin este drenaje. También se coloca en los puntos menores de curvas verticales cóncavas y en los tramos rectos donde el caudal a conducir por una cuneta excedería su capacidad y no podría derivarse hacia fuera por situaciones topográficas.

En la entrada de un drenaje transversal para conducir el agua de corrientes superficiales fuera de la carretera, debe construirse una caja que ayude a encausar todo el caudal de la corriente hacia la tubería y un cabezal que proporcione seguridad contra la erosión a causa de la corriente en la salida de éste.

El procedimiento de diseño para una cuneta y un drenaje transversal son los mismos, lo único que varía es la sección, ya que en la cuneta generalmente es trapezoidal y el drenaje transversal es circular, por lo que se ejemplifica el procedimiento para el cálculo de un drenaje transversal.

**Ejemplo: Diseño de una alcantarilla transversal.**

$$\text{Área} = 5 \text{ Ha}$$

$$I = 125 \text{ mm/h}$$

$$C = 0.30$$

Para un aguacero de 12 min. de duración y una frecuencia de 25 años se usa la fórmula racional.

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

$$Q = \frac{0.30 \cdot 125 \cdot 5}{360}$$

$$Q = 0.52 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Condiciones de diseño:

$$S = 3\% \quad \text{lleno al } 90\% \quad Q = \text{Los caudales}$$

$$D = ?$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{\text{Área}}{\text{Perímetro mojado}}$$

$$\text{Cos } \phi = \frac{0.4d}{0.5d}$$

$$\phi = \text{Cos}^{-1} \left\{ \frac{0.4}{0.5} \right\} = 36.86989765 = 36^{\circ}52'11.63'' =$$

$$\mathbf{0.6435 \text{ Rad.}}$$

$$\text{Radio del círculo} = \frac{\pi \cdot r^2}{2} = \frac{\pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2}{2} = \frac{\pi \cdot d^2}{8}$$

$$\text{Área del sector circular} = 0.6435 \text{ rad} \cdot \frac{d^2}{2} = 0.161d^2$$

$$\text{Área del triángulo} = 2 \cdot [0.5(0.4d \cdot 0.5d)] = 0.12d^2$$

$$\text{Área} = (0.785d^2 - 0.161d^2 + 0.12d^2) = 0.744d^2$$

$$P = 2.82d^2$$

#### Por medio de la fórmula de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} \cdot AR^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad \text{donde } n = 0.013$$

$$Q = \frac{0.0514}{0.013} \cdot d^{8/3}$$

$$Q = 3.4266 \cdot d^{8/3} = d \left( \frac{Q}{3.4266} \right)^{8/3}$$

Para  $Q = 0.52 \text{ m}^3/\text{seg.}$

$$d = \left( \frac{0.52}{3.4266} \right)^{8/3} = 0.4760\text{m} = 18.75 \text{ plg.}$$

Se propone 20"

#### 2.1.7 Elaboración de planos de localización.

Se conocen como planos de localización a aquellos que después de haber considerado todos los aspectos expuestos con información suficiente y necesaria para que el equipo de topografía marque la ruta y se inicie la construcción de la carretera. Las características de importancia de estos planos se enumeran a continuación:

### **2.1.7.1 Dibujo de curvas de nivel**

Cuando se trabaja en terrenos montañosos, es necesario tener una idea exacta de la inclinación del mismo, a fin de apreciar la posición del trazo de la carretera.

Estas curvas generalmente se calculan de las ya calculadas en el dibujo preliminar y esta información debe ser complementada con la ubicación de las casas, puentes y drenajes existentes, así como del tipo de terreno que se atraviesa en toda la ruta.

### **2.1.7.2 Dibujo de curvas horizontales.**

Con el fin de facilitar el tránsito adecuado de una dirección a otra, es necesario que el trazo de la línea central de la carretera sea una curva lo suficientemente amplia para permitir a los vehículos cambiar de dirección cómodamente.

Las curvas horizontales se dibujaran con líneas finas, y las líneas laterales más gruesas. Con línea punteada se dibujarán los radios de cada curva y sobre estas líneas se escriben los principios de curva y los principios de tangentes.

Los datos de la curva, como delta, radio, grado de curvatura, subtangente y la longitud de curva, se escriben a la par de cada curva.

Cada tangente debe llevar la longitud y el azimut escritos paralelamente a la trayectoria de la carretera.

### **2.1.7.3 Dibujo de curvas verticales.**

Para dibujar las curvas verticales, no se hace referencia a aquellas en la planta, sino solamente en el perfil. Se localiza el punto de intersección vertical (PIV) y luego hacia cada tangente se mide una distancia de la mitad de la longitud de la curva vertical ( $L_{cv}/2$ ).

Los puntos encontrados son el principio de curva vertical (PCV) y el principio de tangente vertical (PTV), estos son puntos de tangente de la curva vertical, tienen un perfil parabólico simple. Con las tangentes verticales para trazarla, se puede usar una plantilla de curvas francesas o una de círculos, aunque las primeras dan mejor resultado.

Cada PCV y PTV son dibujados con círculos de línea finas de aproximadamente 1 mm. El PIV debe dibujarse con un punto grueso y sobre éste debe indicarse el caminamiento, cota y longitud de curva vertical de cada PIV.

### **2.1.7.4 Dibujo de drenajes.**

Los drenajes longitudinales, como las cunetas y contracunetas, no se trazan en la planta ni en el perfil, si bien el ancho de la carretera en la planta ya contempla el ancho necesario para la cuneta.

En los proyectos de carreteras pavimentadas se debe hacer una plantilla de cunetas para indicar el caminamiento y el lado izquierdo o derecho en que se construirán.

Para señalar los drenajes transversales se emplea el perfil, en el punto adecuado se dibuja un símbolo ubicado en el caminamiento y altura a la que se ubicará, rotulando el caminamiento, diámetro del tubo, material (metálico o de concreto reforzado) y la cota invert de desfogue.

En la planta se señalan los drenajes transversales solamente en casos que tenga que formarse un puente muy grande para que la carretera pase sobre un río.

En hoja adicional se debe dibujar detalles de los drenajes transversales.

#### **2.1.7.5 Dibujo de sección típica.**

En toda su extensión, la carretera tiene una sección que permanece uniforme la mayoría de las veces. A esta sección se le llama típica.

Según el tramo de la carretera, la sección típica puede ser de alineamiento horizontal y de alineamiento curvo, la sección de alineamiento horizontal está constituida por un ancho de rodadura, es el lugar donde se proyecta que transiten los vehículos; tiene una pendiente de bombeo normal en un sentido perpendicular al trazo de la carretera, descendiendo del centro a las orilla, en este caso es de balasto, con una pendiente de bombeo normal del 3%.

Hombro de la carretera, es un espacio que no se diseña para ser transitado, pero que provee una separación prudencial entre el ancho de rodadura y la cuneta; por lo general tiene una pendiente de bombeo de 4% - 5% y en proyectos de terracería no existe, ya que en estos casos las cunetas se utilizan para situaciones de rebase.

Cuneta: diseñada según las características topográficas y pluviales del área. Taludes; ya que no se puede generalizar un talud uniforme para todo el recorrido de la carretera, se muestran proyecciones de relleno en un lado y de corte en el otro, según se la altura de los mismos.

La sección de alineamiento curvo posee los mismos elementos que la anterior, con la diferencia de que la pendiente de la carretera perpendicular a su trazo es gobernada por el peralte, que es la inclinación que desciende de la parte externa de la curva hacia la interna, la cual es necesaria para que los automóviles giren sin peligro de salirse de la carretera, siempre que vayan a la velocidad de diseño.

#### **2.1.7.6 Dibujo de obras especiales.**

Las obras especiales que se encuentran en una carretera pueden ser: puentes, bóvedas, cajas, cabezales, cunetas, tipos no comunes de drenajes y elementos semejantes.

Estos elementos se dibujaran con el detalle necesario en hojas separadas, con una clara referencia entre la localización de la obra de arte y su hoja de detalles. Los planos de las obras a construir deben estar a escalas claras, poseer dimensiones y especificaciones de construcción, así como de los materiales a utilizar, muchas de estas obras especiales ya están reguladas por el departamento de Carreteras de la Dirección General de Caminos (DGC), por lo que pueden copiarse tales planos y adjuntarlos al proyecto final, si son idóneos para el caso.

#### **2.1.8 Definición de puente.**

Un puente es una estructura destinada a salvar obstáculos naturales, como ríos, valles, lagos o brazos de mar; y obstáculos artificiales, como vías férreas o carreteras, con el fin de unir caminos de viajeros, animales y mercancías.

La infraestructura de un puente está formada por los estribos o pilares extremos, las pilas o apoyos centrales y los cimientos, que forman la base de ambos. La superestructura consiste en la parte que soporta directamente las cargas móviles y que los transmiten a las pilas y los estribos.

### 2.1.8.1 Las partes que forman un puente.

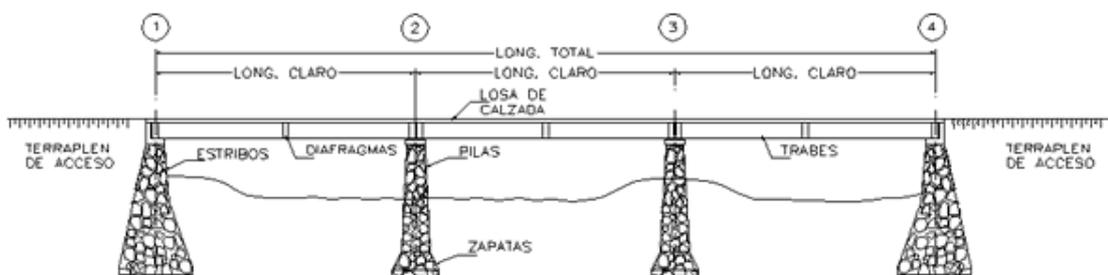
#### Superestructura:

- Vigas principales
- Diafragmas
- Losa
- Banquetas
- Postes + Barandas
- Junta de Calzada

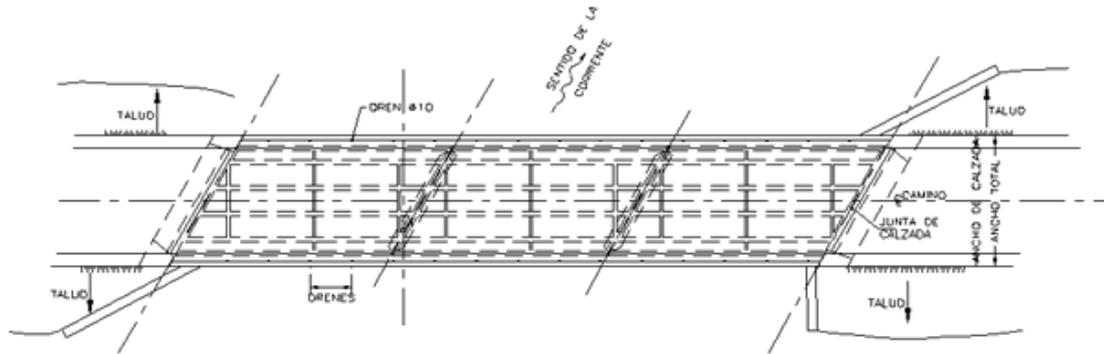
#### Subestructura:

- Viga de apoyo
- Cortina
- Aletones
- Columnas
- Zapatas

Figura 13. Partes que conforman un puente



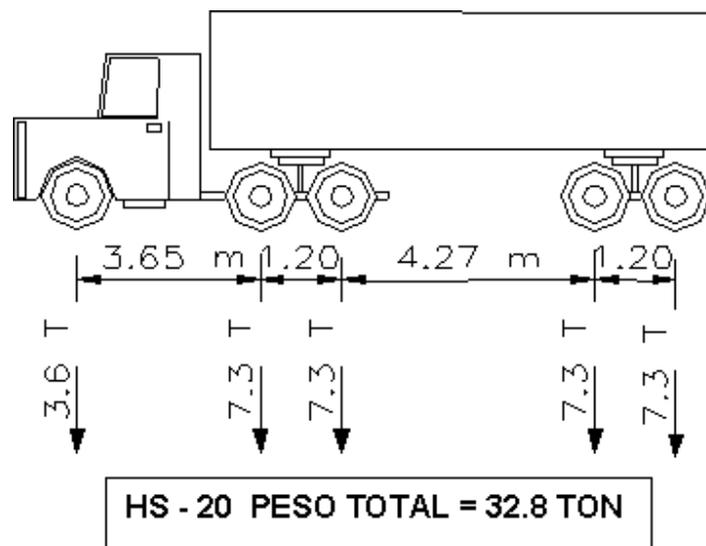
Elevación de Puente



**Planta de Puente**

### 2.1.8.2 Carga viva de diseño

El vehículo de la AASHTO tipo HS 20-44 tiene tres ejes y peso de 32.8 t.

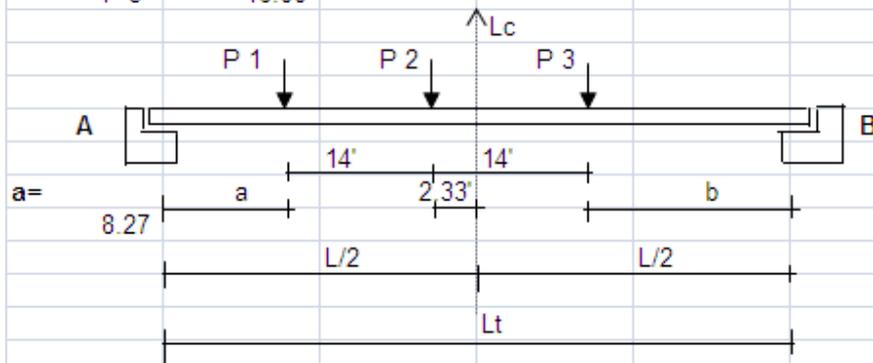


### 2.1.8.3.1 Cálculo de momento por carga viva

**PUENTE:** PUENTE EST. 7+019.34

**DATOS DE DISEÑO:**

	LONG. PTE.	15.00	MTS (Lt.)	49.20	PIES
	ANHC. PTE.	8.50	MTS	27.88	PIES
P 1=	4.00	Kips.			
P 2=	16.00				
P 3=	16.00				



1.- CÁLCULO DE REACCIONES POR SUMATORIA DE Mo. EN "A".

$$R_B = 19.71 \text{ Kips} \longrightarrow R_A = 16.29 \text{ Kips}$$

2.- CÁLCULO DE MOMENTO MÁXIMO POR CARGA VIVA

$$M_{\max.} = 306.78 \text{ Kips-pie}$$

3.- CÁLCULO DEL FACTOR DE IMPACTO

$$I = 1.29$$

Separación  
entre vigas

4.- CÁLCULO DEL FACTOR DE DISTRIBUCION

$$FD = 0.98$$

5.90 (pies)

5.- CÁLCULO DEL MOMENTO FINAL

$$Mo.LL+FD = 301.67 \text{ Kips-pie} \\ 41.71 \text{ Ton-mts}$$

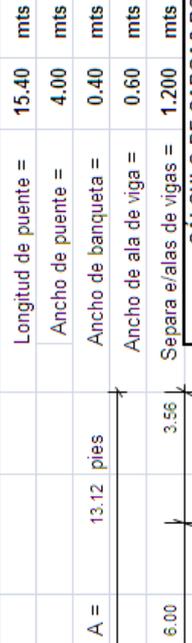
6.- CÁLCULO DEL MOMENTO FINAL DISTRIBUIDO

$$W.LL+FD = 1.00 \text{ Kips/pie} \\ 1.48 \text{ Ton-mts}$$

### 2.1.8.4 Diseño de viga longitudinal

<b>INGRESO DE DATOS \ AREA DE ACERO</b>						
CONCRETO Fc =	280	Kg/cm.2				
ACERO Fy =	4200	Kg/cm.2	As = 47.46 cm <sup>2</sup> 6 No. 10 x 4.00 m.			
ANCHO B =	60	cms				
PERALTE T =	95	cms				
PERAL. EFECT =	88	cms				
Longitud de viga =	15.00	m.				
Peso propio =	1.368	Ton./m	As = 47.46 cm <sup>2</sup> 4 No. 10 corridos			
Peso de losa =	1.55	Ton./m				
Peso de baranda =	0.013	Ton./m				
Peso de paste =	0.027	Ton./m				
Carga movil =	HS-20-44	Ton./m				
Carga equivalente =	1.48	Ton./m				
Impacto =	0.29					
Mu =	1.3 (Cm + 5/3(Cv+ti))					
Momento último =	224.54	Ton-M				
Cortante último =	70.14	Ton				
<b>RESULTADOS</b>						
A=	299.2					
P=	332640					
C=	135.0048					
AS=	77.55	cm <sup>2</sup>				
vu=	15.63	Kg/cm <sup>2</sup>				
vup=	8.87	Kg/cm <sup>2</sup>				
vu-vu	6.76	Kg/cm <sup>2</sup>				
S N 3 =	17.30	cms				
S N 4 =	30.94	cms				
<b>MOMENTOS FINALES</b>						
Momento fina	=	224.54	Ton-m.	As requerido=	77.55	cm <sup>2</sup>
Mímim Asmínimo=		63.14	Ton-m.	As mínimo =	17.60	cm <sup>2</sup>
Mmáx Asmáximo=		323.42	Ton-m.	As máximo=	106.44	cm <sup>2</sup>
					9.79	N10
					2.22	N10
					13.45	N10

### 2.1.8.5 Análisis para diseño de viga cabezal



No.	Elemento	area	alto	anch.	long.	cant.	Peso
1.-	losa	1.00	0.220	4.00	15.400	1.00	16.26
2.-	vigas "I"	0.57	1.00	1.00	15.400	2.00	21.07
3.-	banquetas	1.00	0.15	0.40	15.400	2.00	2.22
4.-	post/baran	0.06	1.00	1.00	15.400	2.00	2.08
5.-	diafragma	1.00	0.68	0.30	4.00	3.00	2.94
6.-	pantalla	1.00	1.120	0.25	4.00	1.00	2.69
7.-	viga cabez	1.00	0.75	0.70	4.00	1.00	5.04

#### CÁLCULO DE CARGAS POR PESO PROPIO

Carga sólo superestruct.	
Total de cargas en pila central (en ton.) :	Wt = 99.21

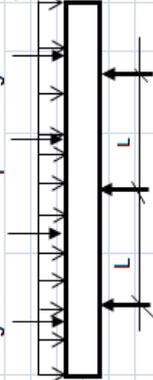
a=	3.56 pies	c=	8.25 pies
b=	2.34 pies	d=	2.25 pies

#### A.- CÁLCULO DE CONSTANTES PARA EL FACTOR DE DISTRIBUCIÓN:

DFr = ( a + b + c + d ) / sep. A eje de vigas	S = 5.90 pies	( separacion a eje de vigas )
DFr = 1.00	C2= 0.60	-
DF = 0.98 (sep. De eje a eje de vigas) / 6.0	C3= 0.40	-
	C4= 1.40	-
	C5= 0.38	-

#### Cargas transmitidas por las vigas " T "

w = Carga de superestructura distribuidas a lo largo de la viga cabezal.



Reacciones por columnas de apoyo

2.1.8.6 Diseño de viga cabezal en estribos							
<b>PUENTE:</b>	PUENTE EST. 7+019.34			LONGITUD	L=	15.40	mts.
<b>1.- CÁLCULO DEL FACTOR DE DISTRIBUCIÓN</b>							
DF =	0.98			Eje viga a viga	c1	5.90	pies
<b>2.- CÁLCULO DEL FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARGA MÓVIL</b>							
D <sub>Fr</sub> =	1.00						
				X1 =	50.51	(pies)	
				P 1=	16.00		
				P 2=	16.00		
				P 3=	4.00		
<b>3.- CÁLCULO DEL CORTANTE POR CARGA VIVA</b>							
V <sub>rLL</sub> =	29.13	kips	V <sub>rLL</sub> +Imp.=	37.43	kips	Fact. de imp.	1.28
				16.98	ton.	No. de vigas	2.00
CV(LL)=	16.98	ton				Long. v.cab.	4.30
CM(DL)=	29.05	ton	P ult. =	69.53	ton.		
			W ult. =	32.34	ton./mts.		
<b>4.- CÁLCULO DE CORTANTE Y MOMENTO MÁXIMO DE DISEÑO</b>							
						Claro / apoy	1.80
			V max. =	29.11	ton.		
			M max. =	13.10	ton - mts.		
<b>5.- CÁLCULO DE ACERO LONGITUDINAL DE REFUERZO</b>							
	1ª PRUEBA	2ª PRUEBA	3ª PRUEBA	4ª PRUEBA			
As =	5.78	5.86	5.86	5.86			
a =	1.70	1.72	1.72	1.72	d (cms.) =	60.00	
					b (cms.) =	45.00	
					h (cms) viga=	60.00	
			ÁREA DE ACERO REQ.=	5.86	cms. 2	2.06 Barras # 6	3.00
<b>6.- CÁLCULO DE ACERO TRANSVERSAL DE REFUERZO</b>							
						1.93 Barras # 7	2.00
						1.16 Barras # 8	2.00
	V <sub>p</sub> =	-	kgs/cms 2				
	V <sub>real</sub> =	12.68	kgs/cms 2				
	Espaciam.=	14.02	cms.	Estribo No. 4 @	20.00	M.	
				3	Barras No. 6		
				2	Barras No. 4		
				3	Barras No. 6		

### 2.1.8.7 Cálculo diseño de columna en estribo

<b>2.1.8.7 Cálculo diseño de columna en estribo</b>							
<b>PROYECTO:</b>				PUENTE EST. 7+019.34			
<b>ESTRIBO DE ENTRADA</b>							
<b>DATOS</b>				<b>PREDIMENS. DE CONTRAF.</b>			
Htot. =	6.75	mts	ps=	1.70	t/m <sup>3</sup>	A =	40.00 Cms.
Hdis. =	4.870	mts	pc=	2.40	t/m <sup>3</sup>	B =	90.00 Cms.
1/3H =	2.25	mts	ø=	30.00	°	B' =	70.00 Cms.
½ H =	3.38	mts	ka=	0.50		d =	80.00 Cms.
anch. Trib.	1.80	mts	F'c	280	Kg/cm <sup>2</sup>	d' =	60.00 Cms.
			Fy	4200	Kg/cm <sup>2</sup>	d prom.	70.00 Cms.
1.-Cálculo de Resultante	9.75	ton	A	158.7	181.33		
2.- Carga Distribuida Equ	8.78	t/m	P	2E+05	302400		
3.- Momento máximo	M2 =	26.02	ton-m				
4.-Cortante máximo	V 2 =	37.03	ton.				
5.-Momento máx. Fact.	M2u =	39.04	ton-m				
6.-Cortante máx. Fact	V 2u =	55.55	ton.				
7.- Momento intermedio	M1 =	14.64	ton-m				
8.-Cortante superior	V 1 =	22.22	ton.				
9.-Momento factorizado	M1u =	21.96	ton-m				
10.-Cortante sup. Fact.	V 1u =	33.33	ton.				

MOMENTO EN ZONA DE TENSION		M2	ALTERNATIVAS		
Cálculo del acero de refuerzo longitudinal :					
M2	39.04 ton - mts	AS 2 =	18.26 cm <sup>2</sup>	6.43	Barras # 7
				3.60	Barras # 4
				2.85	Barras # 3
MOMENTO EN ZONA DE COMPRESION		M1		2.31	Barras # 3
Cálculo del acero de refuerzo en zona de compresion					
M1	21.96 ton - mts	AS 1 =	7.41 cm <sup>2</sup>	2.61	Barras # 3
				1.91	Barras # 2
				1.46	Barras # 2
Cálculo de estribos				0.94	Barras # 1
Vp =	8.87 kg/cm <sup>2</sup>	Vreal:	23.34 kg/cm <sup>2</sup>	( con d prom.)	
Separac. máx. de est. en la base.	18.43 cms				
Separac. máx. de est. A d/2 =	45.00 cms				
Separac. mín. de est. A h/4 =	22.5 cms				

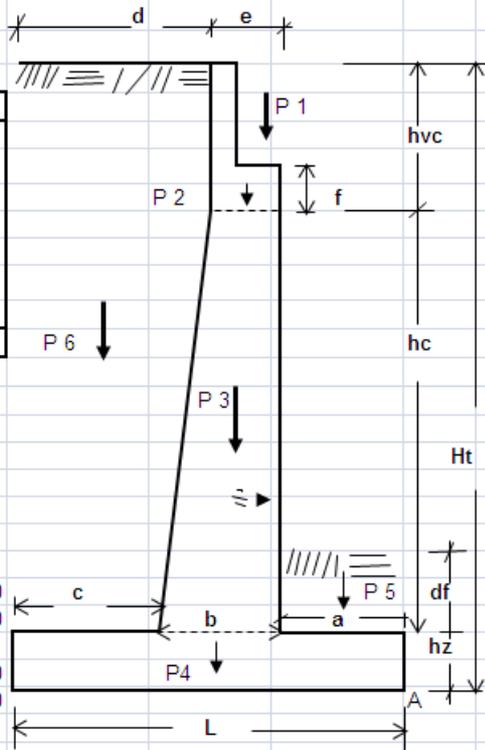
### 2.1.8.8 Diseño de zapata para columna en estribo

#### ESTRIBO DE ENTRADA Y SALIDA

Anch. Trib 1.80

SECC.	SECC.	W (ton.)	d (mts.)	Me (A)
1	Reaccion	22.28	1.50	33.42
2	Viga+Cort	4.57	1.65	7.54
3	Columna	3.74	1.70	6.36
4	Zapata	10.58	1.75	18.52
5	Suelo Pasv	9.95	0.65	6.46
6	Suelo Actv	37.78	2.69	101.54
7	Cortina	4.10	1.37	5.61
£		93.00	£	179.46

Variable	Medida	(en metro)	Esp. Contrafuerte.
Ht	7.45	b	0.40
hvc	1.875	ps	1.70
hz	0.70	ka	0.333
df	2.50	kp	3.00
hc	4.88	§°	20.00
L	3.50		
a	1.30	F'c	280
b	0.90	Fy	4200
c	1.30		
d	1.45	A	357.00
e	0.70	P	238140
f	0.60		



#### 1.- CÁLCULO DE EMPUJES Y MOMENTOS (VOLADIZO)

Empuje activo :	E	28.28	t/m
Momento activo:	Ma	70.22	t - m
Empuje pasivo :	I	47.00	t/m
FR=		80.85	

#### 1.- CÁLCULO DE EMPUJES Y MOMENTOS (CON APOYO)

Empuje activo:	30.05	t/m
Momento Acti	44.77	t - m
Empuje pasiv	47.00	t/m
FR=		80.85

#### 3.- Revisión p/volteo F.S.V. =

2.56	si es > 1.5
------	-------------

#### F.S.V. =

4.01	si es > 1.5	ok!
------	-------------	-----

#### 4.- Revisión p/deslizamiento:

2.86	si es > 1.5
------	-------------

#### FSI

2.69	si es > 1.5	ok!
------	-------------	-----

a =	1.17	L/6 =	0.58
-----	------	-------	------

3a =	3.52	e =	0.58
------	------	-----	------

pmáx 1 =	29.32	t/m <sup>2</sup>
----------	-------	------------------

pmín 2 =	0.20	t/m <sup>2</sup>
----------	------	------------------

ptalon T =	10.49	t/m <sup>2</sup>
------------	-------	------------------

pmáx 3 =	29.32	t/m <sup>2</sup>
----------	-------	------------------

a =	1.45	L/6 =	0.58
-----	------	-------	------

3a =	4.34	e =	0.30
------	------	-----	------

pmáx 1 =	22.40	t/m <sup>2</sup>	< 22
----------	-------	------------------	------

pmáx 2 =	7.13	t/m <sup>2</sup>	> 0
----------	------	------------------	-----

ptalón T =	10.49	t/m <sup>2</sup>
------------	-------	------------------

pmáx 3 =	23.78	t/m <sup>2</sup>
----------	-------	------------------

#### 5.- CÁLCULO DE MOMENTOS DE DISEÑO

M 1 =	39.92	t-m/m	As 1 =	26.10
-------	-------	-------	--------	-------

M 2 =	0.32	t-m/m	As 2 =	0.20
-------	------	-------	--------	------

MT-M2 =	8.70	t-m/m	As =	5.52
---------	------	-------	------	------

M 3 =	30.19	t-m/m	As 3 =	19.55
-------	-------	-------	--------	-------

M T =	8.87	t-m/m	As T =	5.63
-------	------	-------	--------	------

#### 5.- CÁLCULO DE MOMENTOS DE DISEÑO

M 1 =	32.36	t-m/m	As 1 =	21.00
-------	-------	-------	--------	-------

M 2 =	11.55	t-m/m	As 2 =	7.35
-------	-------	-------	--------	------

MT-M2 =	2.85	t-m/m	As =	1.80
---------	------	-------	------	------

M 3 =	34.37	t-m/m	As 3 =	22.35
-------	-------	-------	--------	-------

M T =	8.87	t-m/m	As T =	5.63
-------	------	-------	--------	------

### **2.1.9 Mantenimiento del camino de acceso.**

Con el objetivo de darle una mejor duración al tramo carretero ya construido es necesario que el comité coordine al principio un plan de con la Municipalidad, para obtener los recursos y organizar los trabajos que a continuación se detallan, al final de cada invierno.

- En los tramos donde se encuentre a la orilla de la carretera, taludes o cerros, que sus aguas las drenen directamente al camino será necesario construir contracunetas. Si ya existieran la contracunetas solo será necesario realizar una inspección para verificar que éstas no se encuentren azolvadas, con basura, erosionadas, etc. Y en el momento de supervisarlas coordinar el trabajo de limpieza, reparación o construcción nueva.
- Construir muros de contención o desfogue con piedras sobrepuestas, en los drenajes que los ameriten por razones de mucha erosión o que sea en un tramo de relleno. Si ya existieran, la tarea será supervisar los muros y después coordinar la acción de reparar, limpiar o construir nuevos o ampliación de los existentes.
- Construir planchas de empedrado revestidas de concreto en lugares donde el agua de lluvia ha tomado nuevos cauces y pase sobre la carretera (quebradas, ríos pequeños).
- En las tuberías de drenajes o desagües, revestir con mezcla de cemento las paredes de las cajas o cabezales que reciben el agua.
- Cubrir con el mismo material de balasto los baches y zanjas ocasionadas por el paso de vehículos y la erosión del agua pluvial. Dicho material deberá compactarse con un mazo.

El procedimiento que se utilizará es el siguiente:

- a) Ubicar el bache y verificar las dimensiones para saber cuánto balasto se utilizará.
  - b) Transportar el mismo tipo de balasto si es posible para rellenar el bache.
  - c) Limpiar el bache o zanja de cualquier material perjudicial como basura o algún material como ramas, piedras, hojas, etc.
  - d) Humedecer levemente el bache o zanja.
  - e) Rellenar en capas de 20 cm.
  - f) Compactar en capas de 20 centímetros, hasta llegar a la orilla de la superficie de la capa de balasto existente.
- En lugares donde las cunetas de la carretera no estén drenado bien el agua a sus respectivas cajas o canales de desfogue, será necesario revestidas de mampostería de piedra.

**ORGANIZACIÓN:** El comité velará para que el mantenimiento se realice por lo menos cada 6 meses, antes y después de cada invierno y será el encargado de coordinar con la Municipalidad (u otra organización que los apoye) para organizar, divulgar y ejecutar el mantenimiento del camino.

**PROCEDIMIENTO:**

**Organizar.** El comité se reunirá con las autoridades municipales, comités promejoramiento de las comunidades beneficiadas, instituciones, etc. que se crea conveniente, para planificar el mantenimiento del camino.

**Divulgar.** El comité nombrará una comisión para informar a la población de cuánto y cómo hará el mantenimiento, la divulgación se podrá realizar de varias formas: por medio de la radio, reuniones, carteles, etc.

**Dirigir.** Se nombrará una persona que conozca el camino para dirigir las acciones del mantenimiento.

**Ejecutar.** El comité conjuntamente con la población beneficiada ejecutará las acciones de mantenimiento.

#### **2.1.10 Especificaciones técnicas.**

Se utilizó la metodología de la Dirección General de Caminos de Guatemala, ajustándose a las especificaciones para un camino rural; su objetivo principal es que las vías de comunicación sean transitables en toda época del año.

- **Derecho de vía.** El derecho de vía deberá tener un ancho mínimo de 6 metros y un máximo de 8 metros, considerando que en algunos tramos, el camino afecta terrenos de cultivo de personas de escasos recursos económicos y que es necesario derribar el menor número de árboles posibles para evitar la deforestación en el área.
- **Ancho de rodadura.** El camino tendrá un ancho de terracería balastada de 4.00 metros.
- **Velocidad de diseño.** Por tratarse de un camino rural económico, la velocidad de diseño promedio para todo el camino rural se proyectó en 20 kilómetros por hora.

- **Pendiente.** La mayor parte del recorrido se encuentra sobre terreno montañoso, sin embargo, se presentan tramos ubicados sobre terreno ondulado por lo que la pendiente máxima es de 20%, en tramos largos y en corte se proyectó una pendiente mínima del 0.5% sobre la rasante, para facilitar el drenaje en el sentido longitudinal.
- **Bombeo.** El bombeo es la pendiente dada a la corona de las tangentes del alineamiento horizontal, hacia uno y otro lado del eje, para evitar la acumulación de agua sobre la superficie de rodadura, este permite un drenaje suficiente de la corona con la mínima pendiente, la pendiente mínima de bombeo deberá ser de 3% hacia ambos lados del eje en tangente y en un solo sentido en las curvas.
- **Drenaje transversal.** Para el drenaje transversal se utilizó tubería de concreto, con un diámetro de mínimo de 30 pulgadas, como se indica en los planos; asimismo, se ubicarán en los extremos de la tubería muros cabezales y cajas colectoras, construidas de concreto ciclópeo.
- **Drenaje longitudinal.** Se construirán cunetas revestidas de sección triangular a ambos lados de la corona, según se trate la sección en ladera o en corte, serán construidas con la cuchilla de la motoniveladora como se indica en los planos.

- **Capa de rodadura.** El terreno en el que se aloja el proyecto presenta suelo rocoso, en los que será necesario proteger la tercería mediante la aplicación de una capa de balasto, la cual es obtenida de un banco de préstamo, dicha capa debe tener 15 centímetros de espesor debidamente compactado. En el proyecto se encuentra un banco de material de balasto de cantera cerca, el balasto es un material homogéneo que debe reunir condiciones de granulometría y calidad uniforme y estar exento de cualquier material perjudicial o extraño (material orgánico o arcilla).

Así mismo, se recomienda que sus partículas no excedan de  $\frac{2}{3}$  del espesor de la capa de rodadura y en ningún caso ser mayor de 10 centímetros.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### (Resumen)

Camino rural de tercería balastada		1 Carril
Tráfico promedio diario menor a		20 vehículos livianos
Velocidad de diseño		20 Km / hr
Ancho de calzada		4.00 metros
Derecho de vía		mínimo 6 m. máximo 8 m.
Radio mínimo:	Regiones llanas	45.00 m.
	Regiones onduladas	25.00 m.
	Regiones montañosas	15.00 m.
Pendiente longitudinal máxima		
	Regiones llanas	10%
	Regiones onduladas	16%
	Regiones montañosas	20%
Pendiente longitudinal mínima		0.4%
Áreas de rebase		500 m.
Pendiente transversal		mínima o bombeo 2%
Espesor de capa compactada (balasto)		15 cm.

### 2.1.11 Impacto ambiental

#### Cambio en calidad

**Negativos / positivos:** A lo largo de la brecha existen tres nacimientos, se desarrolla en la parte aguas de una micro cuenca, estos cuerpos de agua pueden ser impactados debido al derramamiento accidental de combustibles y lubricantes por el uso de maquinaria.

#### Medidas de mitigación:

- Utilizar maquinaria sin fugas de lubricantes.
- Colocar piso impermeable en el área del taller mecánico.
- Colocar letrinas en los campamentos, en una proporción de una letrina por cada diez trabajadores.
- No realizar servicios a la maquinaria en áreas cercanas a fuentes de agua.

#### Alteración del régimen hídrico

**Negativos / positivos:** El régimen hídrico puede verse afectado por la inadecuada disposición del material producto de corte, al depositarse éste en áreas expuestas a la erosión el mismo puede alojarse en las corrientes de agua.

**Medidas de mitigación:** Revegetar los taludes de corte con gramíneas.

## **Flora y fauna**

**Negativos / positivos:** Éste es el impacto más importante debido a la inexistencia de carretera y a los cambios en el alineamiento de la brecha existente, esto provoca eliminación de vegetación arbórea, arbustiva y cultivada.

Como impacto indirecto, mayor facilidad para la extracción de madera y leña, se observó que sin carretera se está presentado lo descrito anteriormente, la cual es transportada a pie o en bestia hacia la carretera existente.

**Medidas de mitigación:** Recuperación de la cobertura vegetativa y arbórea en sitios de instalación de la logística del contratista.

## 2.1.12 Presupuesto

<b>DISEÑO DE APERTURA DE CARRETERA DE TERRACERÍA</b>					
<b>ALDEA CHININSHAC HACIA EL CANTON VILLA FLOR, PASANDO POR LA</b>					
<b>ALDEA CHINISAC Y CANTONES VECINOS INCLUYENDO EL DISEÑO</b>					
<b>DE UN PUENTE, DE LA JURISDICCIÓN DE TACANÁ, SAN MARCOS</b>					
<b>1. EJE PRINCIPAL</b>					
<b>PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
1.01	HERRAMIENTA	1.00	gl.	Q152,500.00	Q 152,500.00
1.02	TRAZO Y ESTAQUEADO	69,030.00	m.2	Q6.10	Q 421,083.00
1.03	EXCAVACIÓN A MÁQUINA C/ACARREO	4,829,879.67	m.3	Q31.49	Q 152,092,910.81
1.04	RELLENO (con material de la excavación)	340,290.70	m.3	Q134.47	Q 45,758,890.43
<b>TOTAL DE PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA EJE PRINCIPAL</b>					<b>Q 198,425,384.24</b>
<b>2. EJE PRINCIPAL</b>					
<b>PUENTE</b>					
2.01	CIMENTACIÓN	31.76	m3	Q 2,342.17	Q 74,387.32
2.02	COLUMNAS	15.00	m3	Q 3,985.94	Q 59,789.10
2.03	VIGA CABEZAL	5.54	m3	Q 3,456.81	Q 19,150.73
2.04	ALETONES	11.88	m3	Q 3,917.33	Q 46,537.88
2.05	PANTALLA	2.90	m3	Q 5,242.89	Q 15,204.38
2.06	CORTINA	15.42	m3	Q 3,314.20	Q 51,104.96
2.07	VIGAS PRINCIPALES	17.67	m3	Q 5,713.74	Q 100,961.79
2.08	LOSA	20.35	m3	Q 2,665.98	Q 54,252.69
2.09	BANQUETA	2.04	m3	Q 5,964.58	Q 12,167.74
2.10	POSTE + BARANDALES	1.90	m3	Q 4,337.41	Q 8,241.08
2.11	REMATES	0.84	m3	Q 5,964.58	Q 5,010.25
<b>TOTAL PUENTE</b>					<b>Q 446,807.92</b>
<b>3. EJE OESTE 1</b>					
<b>PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
3.01	TRAZO Y ESTAQUEADO	34,522.50	m.2	Q6.10	Q 210,587.25
3.02	EXCAVACIÓN A MÁQUINA C/ACARREO	162,415.45	m.3	Q31.49	Q 5,114,462.52
3.03	RELLENO (con material de la excavación)	34,831.82	m.3	Q134.47	Q 4,683,834.84
<b>TOTAL DE PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA EJE OESTE 1</b>					<b>Q 10,008,884.61</b>
<b>4. EJE OESTE 2</b>					
<b>PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
4.01	TRAZO Y ESTAQUEADO	3,564.00	m.2	Q6.10	Q 21,740.40
4.02	EXCAVACIÓN A MÁQUINA C/ACARREO	9,900.06	m.3	Q31.49	Q 311,752.89
4.03	RELLENO (con material de la excavación)	4,350.14	m.3	Q134.47	Q 584,963.33
<b>TOTAL DE PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA EJE OESTE 2</b>					<b>Q 918,456.62</b>
<b>4. EJE ESTE</b>					
<b>PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					
4.01	TRAZO Y ESTAQUEADO	2,515.00	m.2	Q6.10	15,341.50
4.02	EXCAVACIÓN A MÁQUINA C/ACARREO	47,621.44	m.3	Q31.49	1,499,599.15
4.03	RELLENO (con material de la excavación)	407.62	m.3	Q134.47	54,812.66
<b>TOTAL DE PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA EJE ESTE</b>					<b>1,569,753.31</b>
<b>SUB TOTAL DE OFERTA</b>					<b>211,369,286.70</b>
<b>IVA DE OFERTA</b>					<b>25,364,314.40</b>
<b>TOTAL DE OFERTA</b>					<b>236,733,601.10</b>
<b>DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MILLONES</b>					
<b>SETECIENTOS TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS UN QUETZAL</b>					
<b>CON 10/100. INCLUYE IVA</b>					

## **CONCLUSIONES**

1. La construcción de la carretera que une a los Cantones Chininshac, Noventa Vueltas, Nuevo Paraíso, Chichum, Chinisac y Villa Flor, agilizará el desplazamiento de las personas y mercancías por medio de vehículos automotores, facilitando el acceso al desarrollo de la región.
2. La longitud de este proyecto de apertura de tramo carretero consta de 20.8 kilómetros en su totalidad, con una distribución de 43 drenajes transversales en su recorrido.
3. Este tramo carretero tiene en su diseño un espesor de capa compactada (balasto) de 15 cm. con un ancho de calzada de 4.00 metros, con un derecho de vía mínimo de 6 metros y un máximo de 8 metros.
4. El costo total de este proyecto será de Q. 236,733,601.10 correspondiente a un costo unitario por kilometro de Q. 11,381,423.13.



## **RECOMENDACIONES**

1. El comité deberá coordinar un plan con el objetivo de darle mantenimiento al tramo carretero al principio y al final de cada invierno, en coordinación con la Municipalidad.
2. El comité velará para que el mantenimiento se realice por lo menos cada seis meses, deberá organizar, coordinar, dirigir y ejecutar el mantenimiento de dicho tramo carretero.
3. Con base a este proyecto, los comités de COCODE de las aldeas integradas en el presente proyecto deberán solicitar el financiamiento respectivo, para la realización de la carretera respectiva.
4. El comité deberá realizar los trámites respectivos para obtener recursos, para garantizar el mantenimiento periódico de esta carretera.

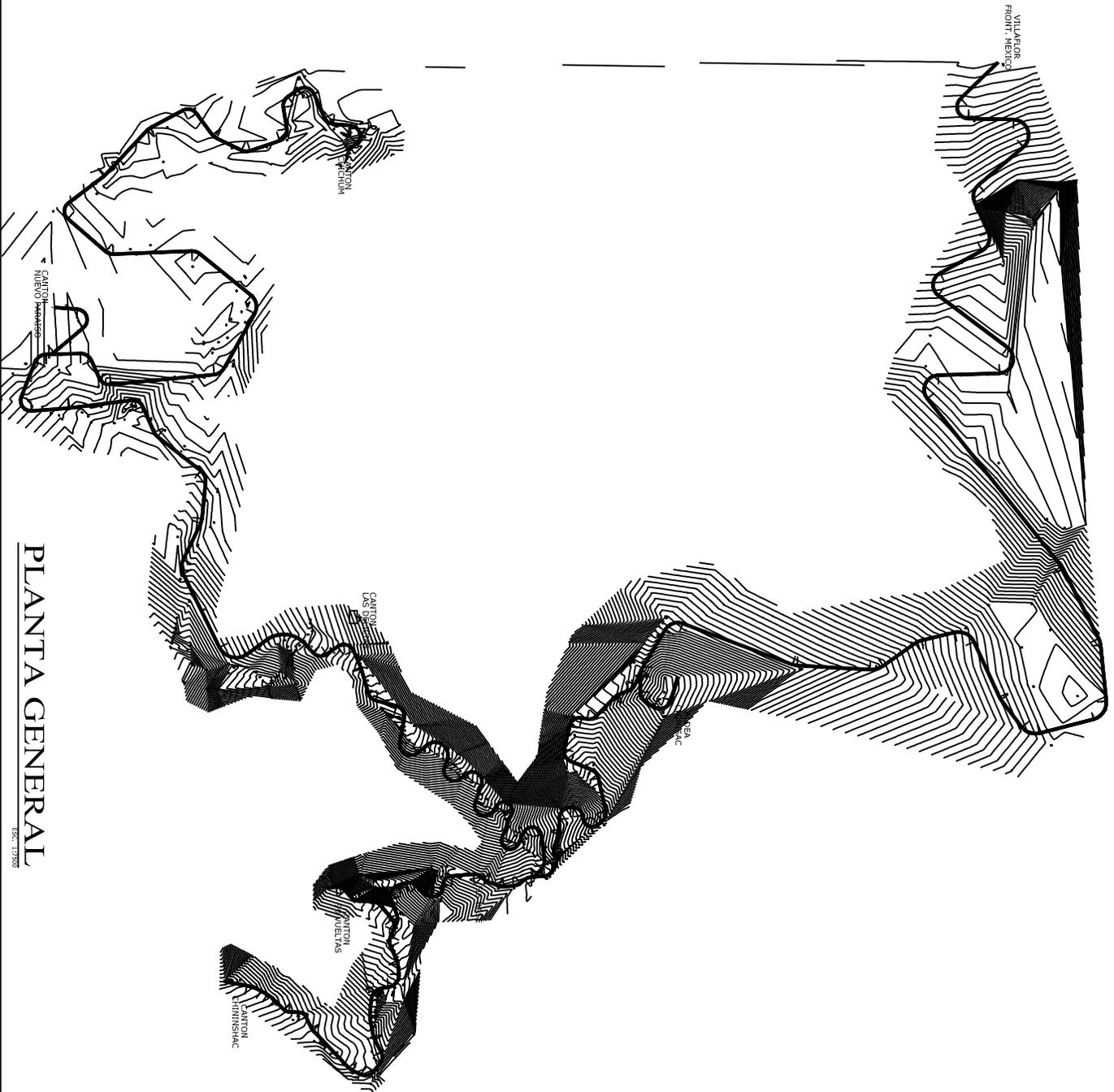


## BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección General de Caminos. Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. República de Guatemala, Guatemala 2001.
2. Barrios Ambrosy, Edwin Raúl. Cálculo y replanteo de curvas horizontales, verticales y espirales de transición para carreteras. Trabajo de graduación de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1978.
3. Pérez Méndez, Augusto Rene. Metodología de Actividades para el diseño geométrico de carreteras. Trabajo de graduación de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1989.
4. Vides Tobar, Armando. Construcción de carreteras. Tomo II. Guatemala. Editorial Piedra Santa, 1981.

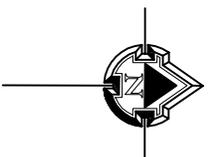
# **PLANOS**

**APERTURA DE CARRETERA DE TERRACERÍA DE LA ALDEA CHININSHAC  
HACIA EL CANTON VILLA FLOR PASANDO POR LA ALDEA CHINISAC Y  
CANTONES VECINOS INCLUYENDO EL DISEÑO DE UN PUENTE EN SU  
RECORRIDO DE LA JURISDICCIÓN DE TACANÁ, SAN MARCOS**



# PLANTA GENERAL

Esc. 1:75,000

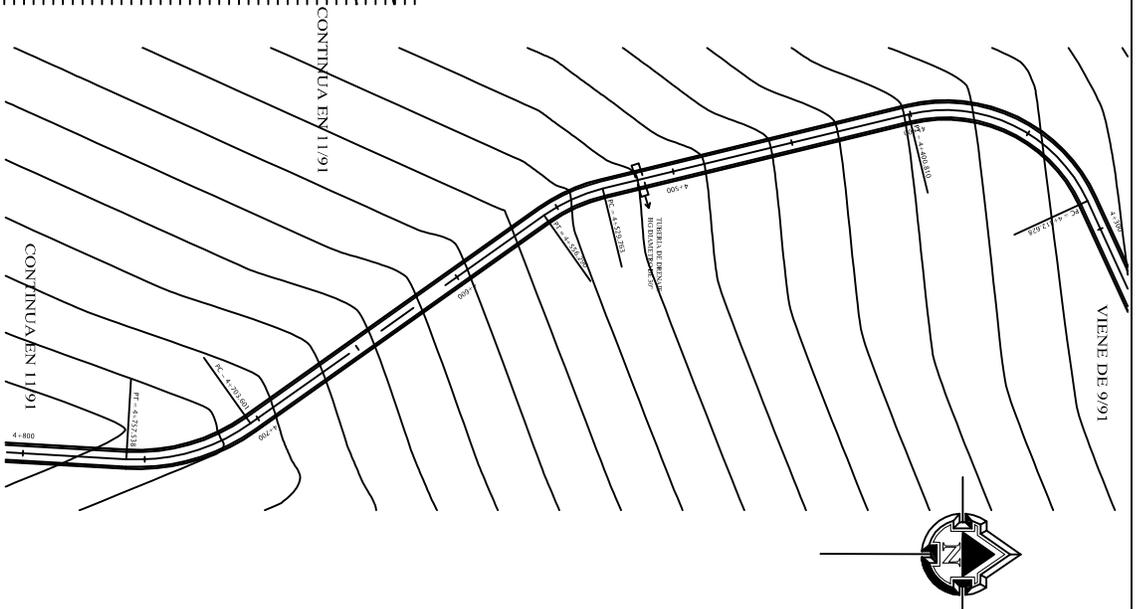
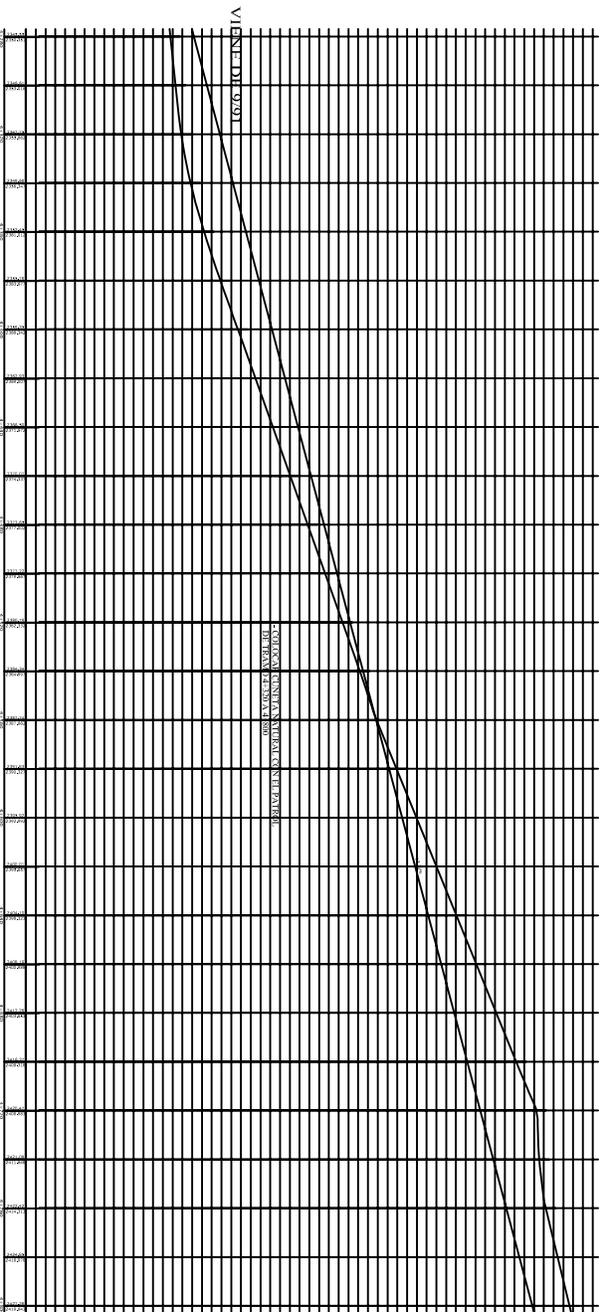


FACULTAD DE INGENIERIA  
 DISEÑO DE APERTURA DE CARRERA DE TERCERA  
 ESPECIALIDAD EN INGENIERIA EN SISTEMAS DE TUBERIAS  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno:	JUAN CARLOS MARTINEZ ALVAREZ	Asesor:	ING. LUIS GREGORIO	Fecha:	JUNIO 2016
Coalumno:	EDUARDO GIRON AMEZQUITA	Asesor:	ALFARO VELIZ	Fecha:	JANUARI 2016
Coalumno:	1995-21883	Asesor:		Fecha:	JANUARI 2016

Contenido:	PLANTA DE GENERAL	1
		91

NOTA:  
 - PLAN INGENIERIA MAQUETA A 1/60, INGENIERIA CINTAS NATURAL CON EL PAISAJE.  
 - PLAN PERFILES MAQUETA A 1/60, INGENIERIA CINTAS RESERVISTAS Y  
 IMPRESION O CALADILLA.  
 - PLAN DETALLE DE TIBERINA DE DIBUJOS EN HOJA A3/A4



**PLANTA-PERFIL TRAMO 4+320 A 4+800**

ESCALA HOR+1:100  
 ESCALA VER+1:500



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDIA QUINSIMACI VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

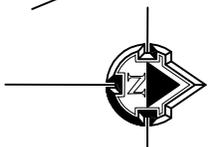
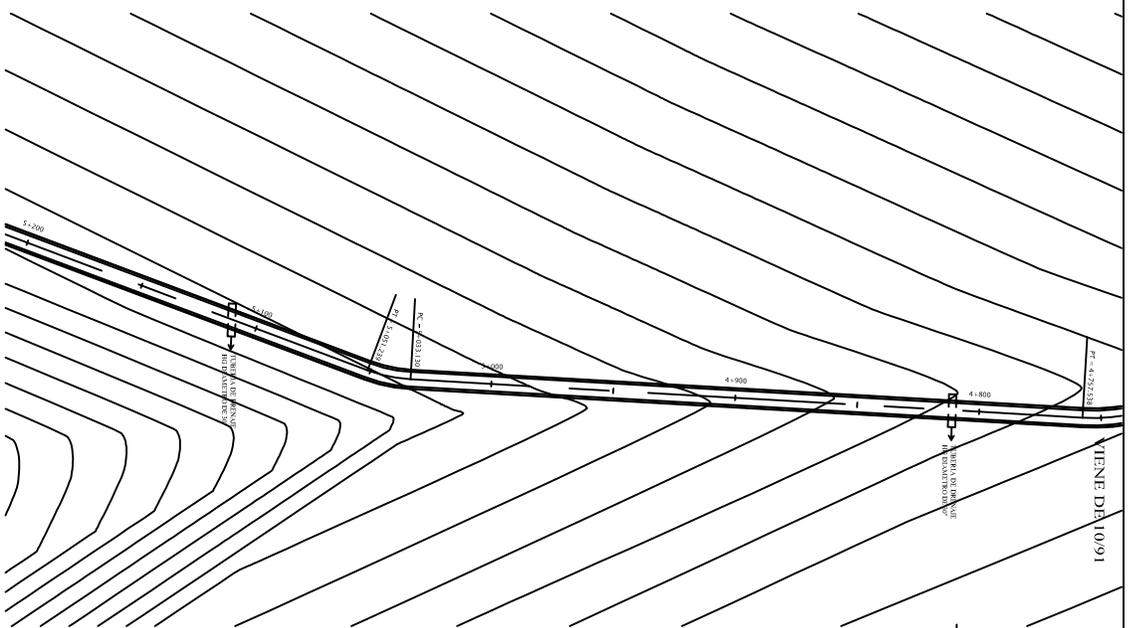
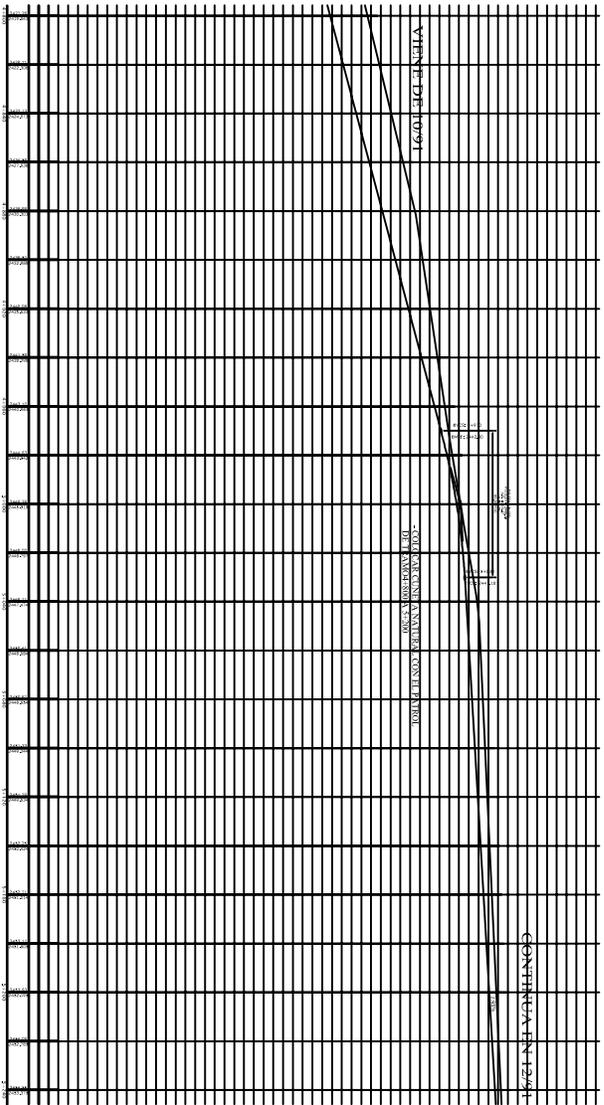
Alumno	Asesor	Estado
JUAN CESAR ANDRÉS RAMÍREZ	ING. LUIS OSORIO	JUDICIAL
1988-1150	AYRAN VELEZ	10/91
CARLOS ESCOBAR SORIANO ANZOATEGUI	1978-1024	
1978-1024		

Concedido: " EJE PRINCIPAL "

PLANTA-PERFIL TRAMO 4+320 A 4+800

NO. 66. INGENIERIA MAQUETA

NOTA:  
 - EN LOS PUNTES MENORES A 0.6% HACER CUNETAS NATURAL CON EL PATROL  
 - EN LOS PUNTES MAYORES A 0.6% HACER CUNETAS REVERSIDAS Y  
 - VER DETALLE DE TUBERIA DE DRENARQUE EN TUBO 3.5x1'



CONTINUA EN 12/91

VENE DIA 10/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 4+800 A 5+200**

ESCALA HOR:1:1000  
 ESCALA VER:1:300



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ABERTURA DE CABERTELA DE TUBERIA  
 DE LA ALDEA QUINSSINACIACUA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

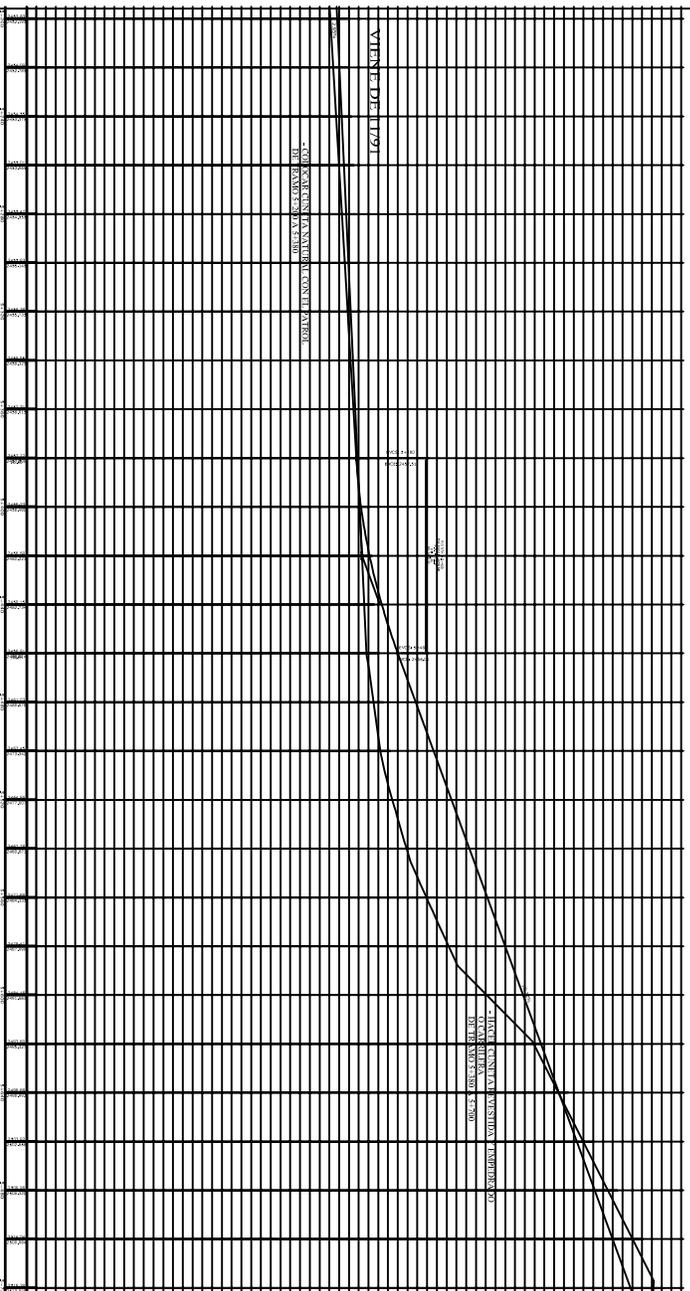
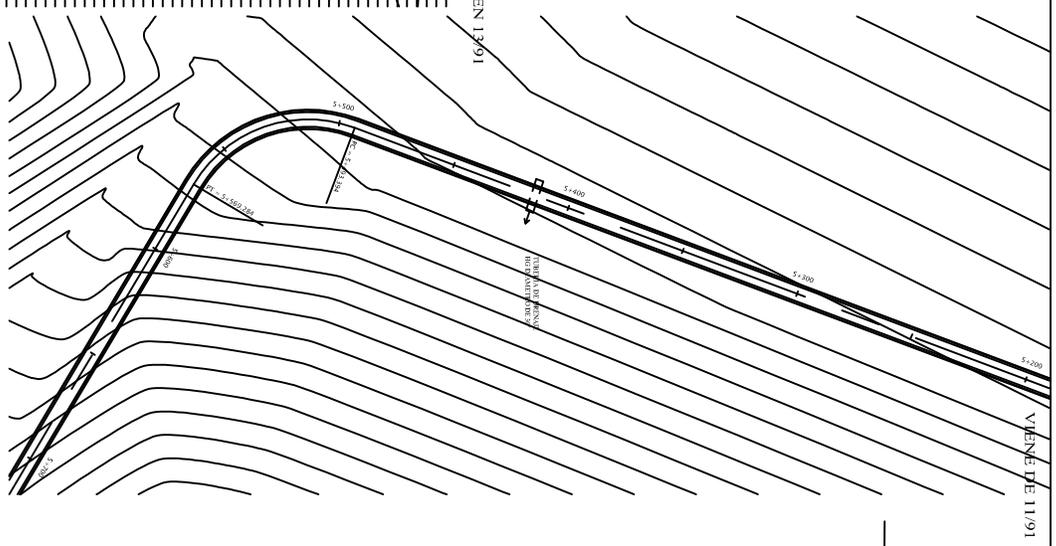
Alumno	Carlos Eduardo Avarez	Asesor	ING. LUIS OBERGNO	Fecha	JULIO 2008
Matrícula	3808-1150	Asesor	ADRIANO VELZ	Curso	12º SEMESTRE
Director	Carlos Eduardo Avarez	Asesor	ING. LUIS OBERGNO	Fecha	JULIO 2008
Matrícula	3808-1150	Asesor	ADRIANO VELZ	Curso	12º SEMESTRE

Comentador: " EJE PRINCIPAL "

11/81

No. de Hoja: 11 de 11

NOTA:  
 - EN PUNTO DE VERTICES MENORES A 100, HACER CINTAS NATURAL CON EL PATROL.  
 - EN PUNTO DE VERTICES MAYORES A 100, HACER CINTAS RESISTIDAS Y  
 - VER DETALLE DE TIERRA DE DRENAR EN HOJA 82/91



**PLANTA-PERFIL TRAMO 5+200 A 5+700**

ESCALA HOR=1:1000  
 ESCALA VERT=1:500

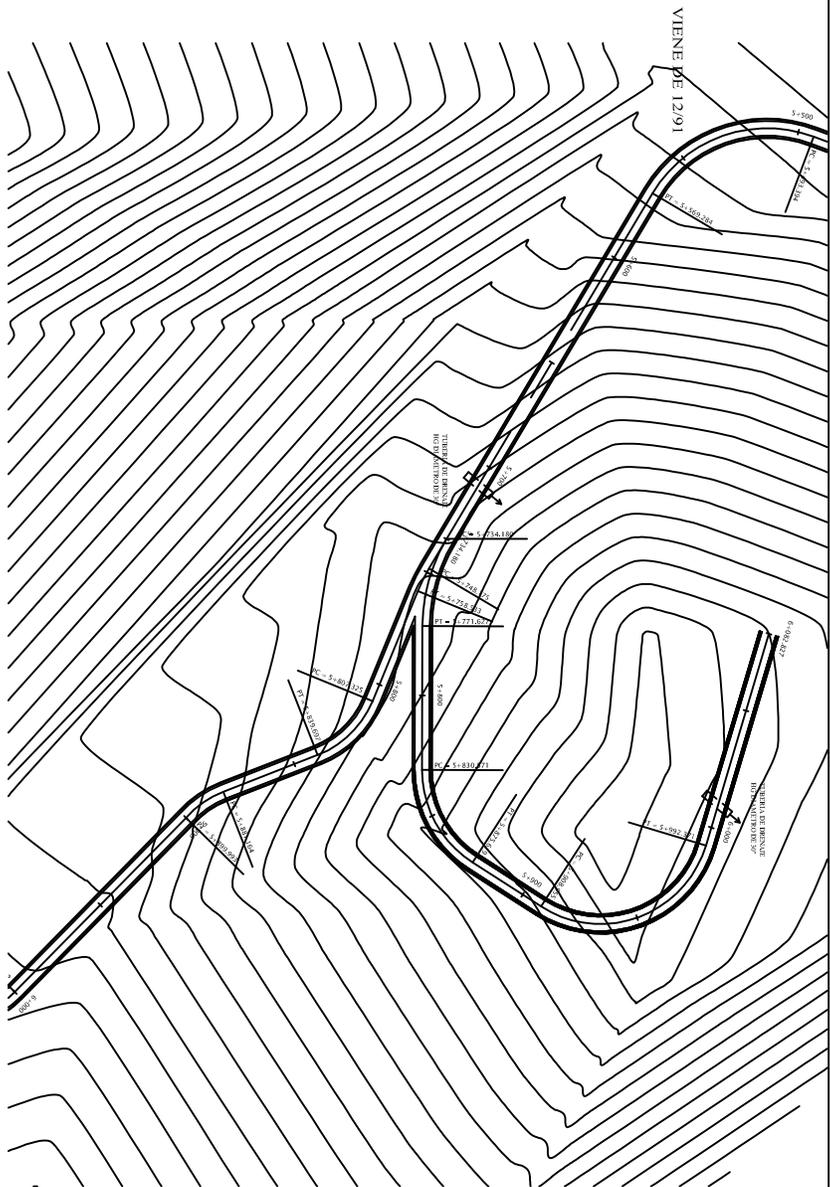


FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE CABERTEBA DE TIERRAS  
 DE LA ALDIA QUINSSAC BACIA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Carlos Eduardo Sison Amézquita	Asesor	ING. LUIS ORRERO	Fecha	JULIO 2008
Alumno	JUAN RAMIRO	Asesor	ADRIANO VELEZ	Fecha	10/2008
Alumno	...	Asesor	...	Fecha	...

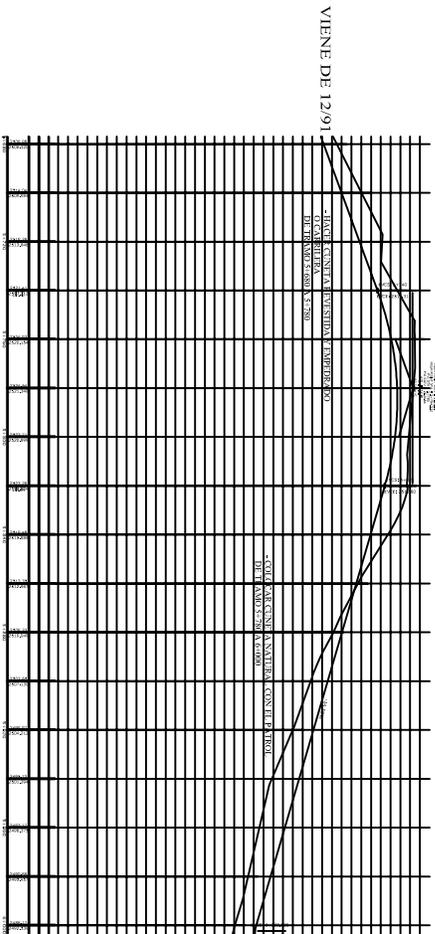
Concedido: " EJE PRINCIPAL "

PLANTA-PERFIL TRAMO 5+200 A 5+700



VIENE DE 12/91

CONTINUA EN 14/91



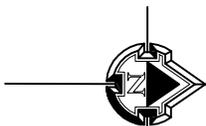
VIENE DE 12/91

CONTINUA EN 14/91

# PLANTA-PERFIL TRAMO 5+680 A 6+000

ESCALA HOR: 1:1000  
ESCALA VERT: 1:500

NOTA:  
- TRAZAMIENTOS MAYORES A 10% HACER CUNETA NATURAL CON EL PAVO.  
- TRAZAMIENTOS MENORES A 10% HACER CUNETA PREVISIONAL Y  
- VER DETALLE DE TIRERA DE DRENAJE EN HOJA 62/91



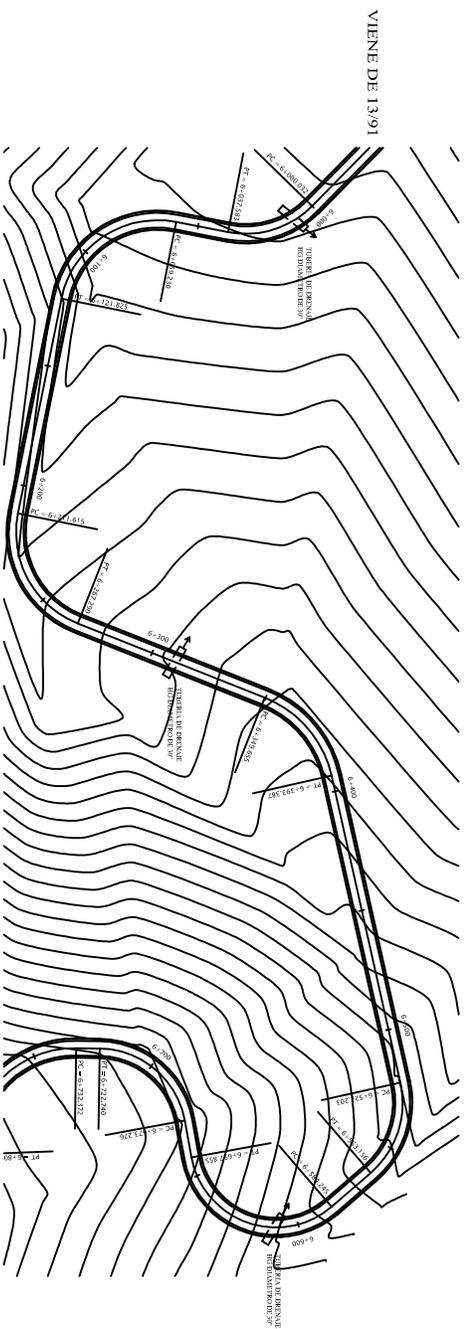
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE TERRENO  
DE LA ALDEA CIVIL INGENIERIA VILLAVIEJA  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Asesor	Fecha	Ingeniero
JUAN CARLOS ALVARO ALVAREZ	ING. LUIS GREGORIO	13/09/2008	
CARLOS EDUARDO BIRON ANEZQUITA	ALFARO VELTZ		
199523000	199523000		

Comodoro: " EJE PRINCIPAL " PLANTA-PERFIL TRAMO 5+680 A 6+000

13/09/08

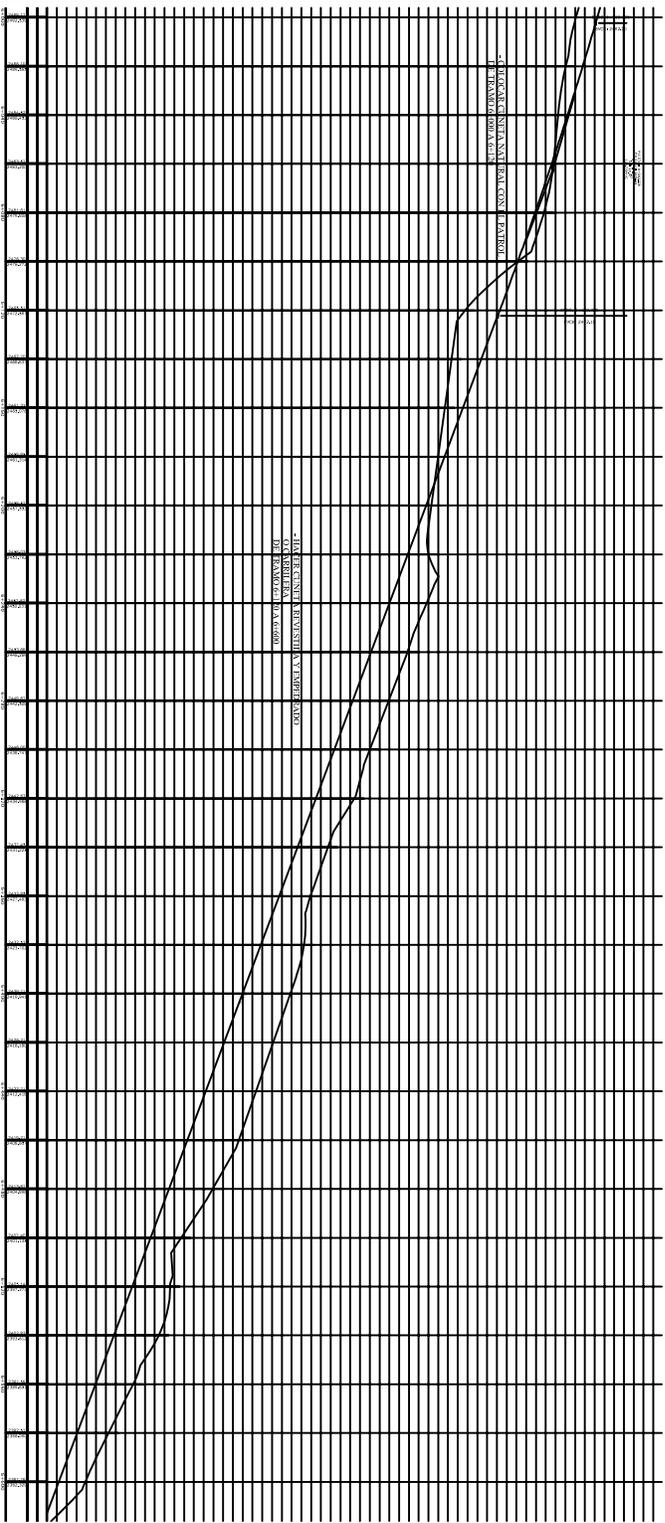
VOA No. 11111111111111111111



NOTA:  
 \* EN PROYECTOS MENORES A 1:500 HACER CUENTAS VERTICALES CON EL PATRÓN  
 ESTABLECIDO EN EL DISEÑO DE CARRETERAS A 1:500 HACER CUENTAS REVISIONES Y  
 \* VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA SIGUIENTE

VIENE DE 13/91

CONTINUA EN 15/91



PLANTA-PERFIL TRAMO 6+000 A 6+600

ESCALA HORIZONTAL: 1:1000  
 ESCALA VERTICAL: 1:500

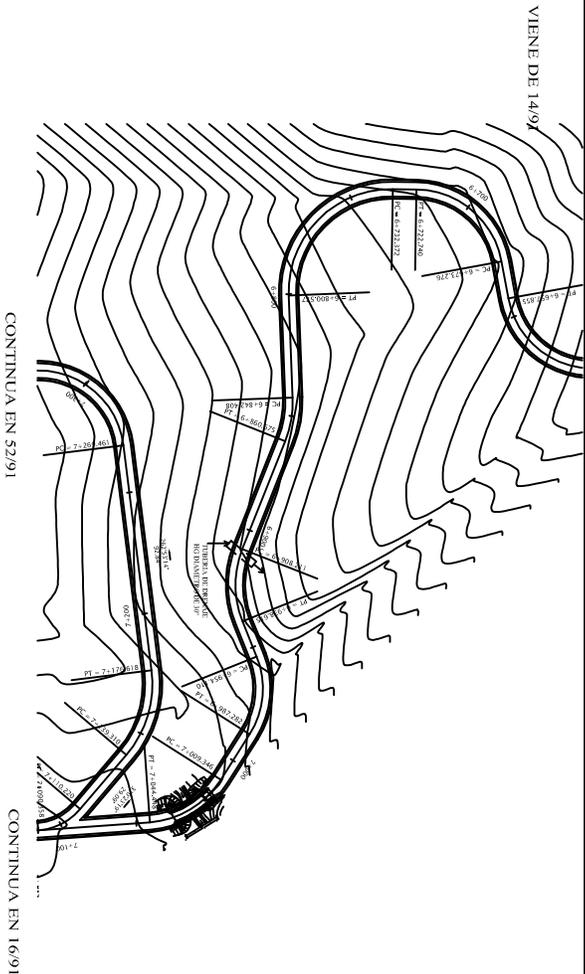
CONTINUA EN 15/91

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO VARIETAL DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALFARERIA MINISISTEMICA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Carlos Andres Alvarez	Asesor		Estado	JUDICIAL
Matrícula	1888-1187	HR. LUIS GREGORIO		Firma	JULIO 2022
Carácter	Estudio	AFRANCO VELIZ		Diseño	25/04/2022
	552-2530				

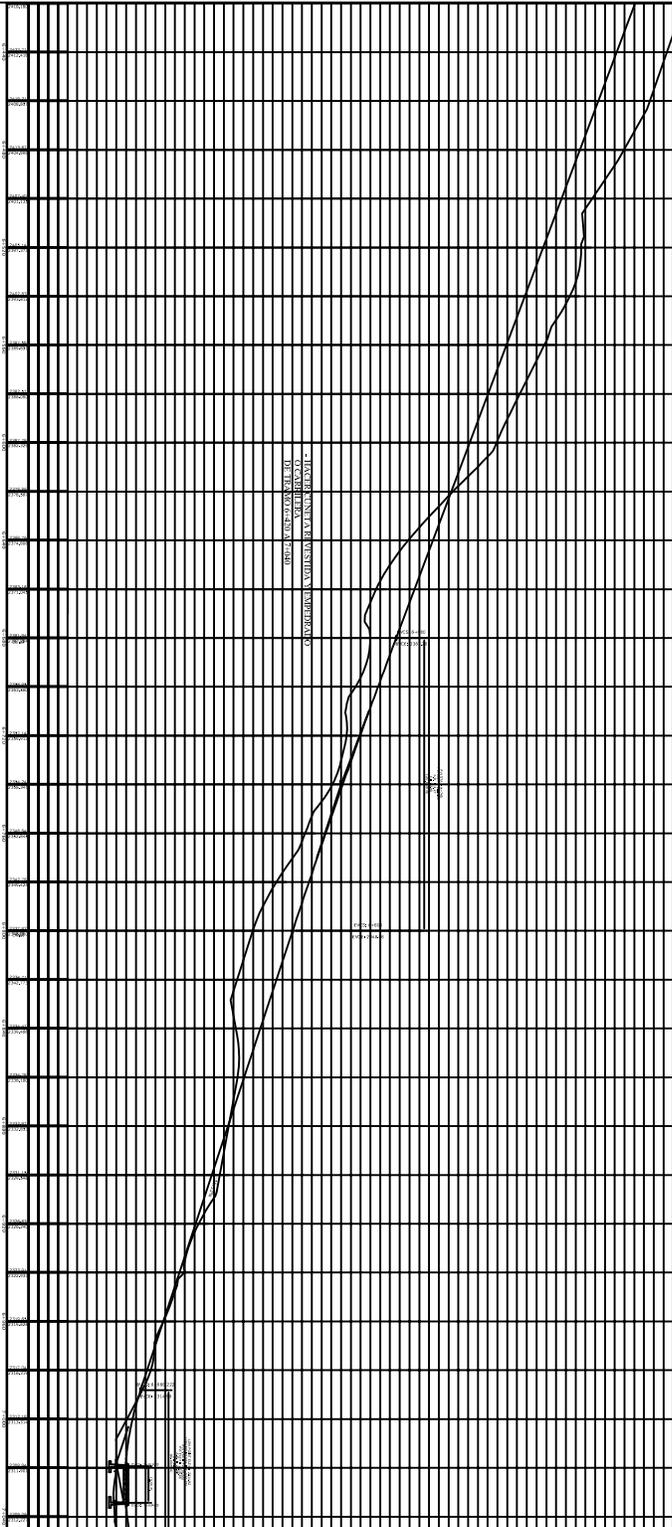
Concedido: " EJE PRINCIPAL "

PLANTA-PERFIL TRAMO 6+000 A 6+600



VIENE DE 14/91

- NOTA:  
 1- INCLINACIONES MENORES A 0.6% HACER CUNETAS SATELITALES CON EL PAVIMENTO.  
 2- INCLINACIONES MAYORES A 0.6% HACER CUNETAS REVERSIBLES Y  
 3- VER DETALLE DE TIERRA DE BRENDA EN HOJA 52/91



CONTINUA EN 16/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 6+420 A 7+040**

ESCALA HORIZ: 1:1000  
 ESCALA VERT: 1:150



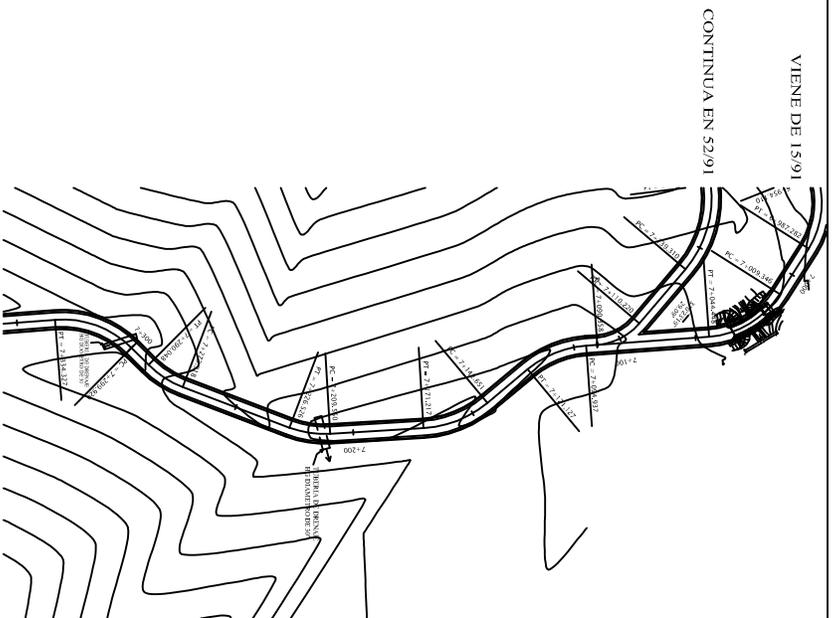
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABERENA DE TERCERA  
 DE LA ALBA CHINSINAC ILLACA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Asesor	Fecha	Escala	Indicada
JUAN CESAR ANDRÉS ALVAREZ	ING. LUIS OSORIO	JULIO 2008	1:1500	
CARLOS EDUARDO ROMÁN AMEZQUITA	ING. ADRIANO VELEZ	10/24/2008	1:1500	
WALTER SUAREZ				

Concedido: "EJE PRINCIPAL"  
**PLANTA-PERFIL TRAMO 6+420 A 7+040**

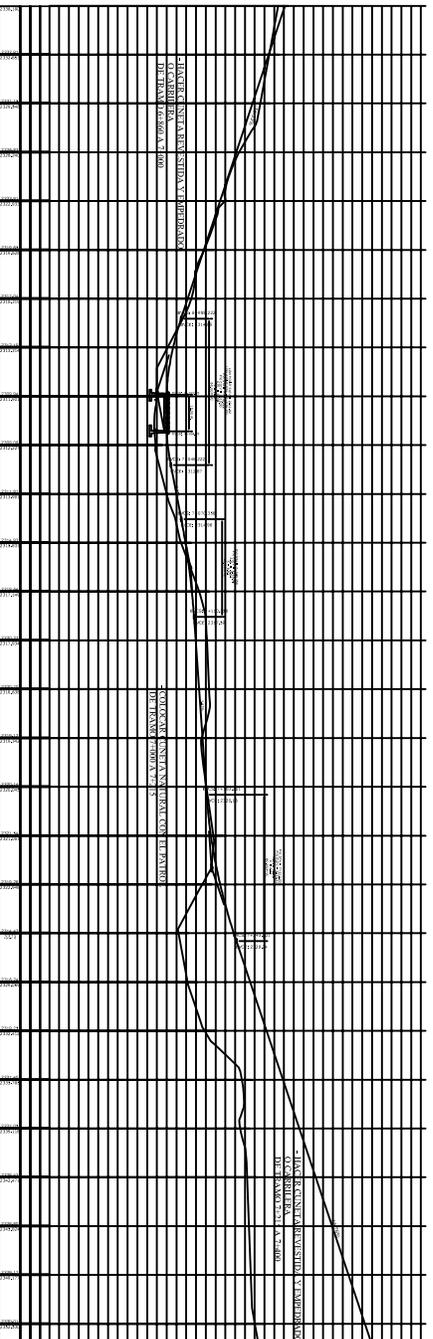
15/91

NOVA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAVIEJA



VIENE DE 15/91

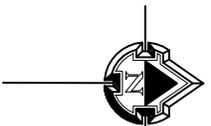
CONTINUA EN 17/91



CONTINUA EN 17/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 6+860 A 7+400**

ESCALA HORA: 1:1000  
ESCALA VERT: 1:500



NOTA:  
- EN PUNTO 6+860 HICERON UN CANTAS VERTICAL CON EL PARABOL  
- EN PUNTO 7+400 HICERON UN CANTAS VERTICAL CON EL PARABOL  
- VER DETALLE DE TUBERIA DE DRENAJE EN HOJA 62A/91



FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO VARIANTE DE CABERETA DE TIBERERIA  
DE LA ALDIA CHINSSINAC BICAJA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

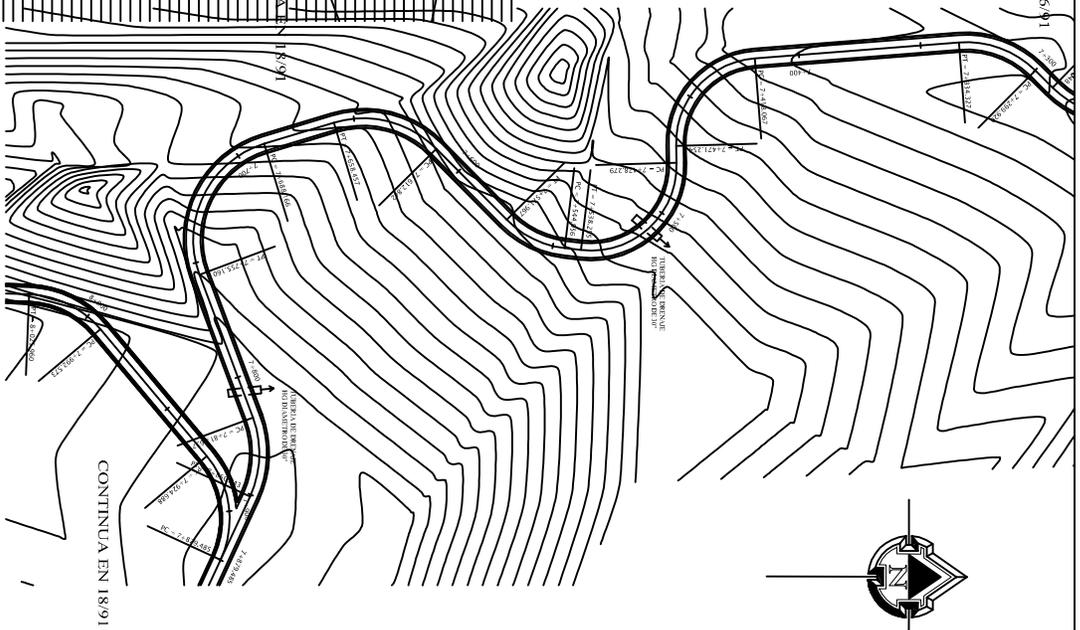
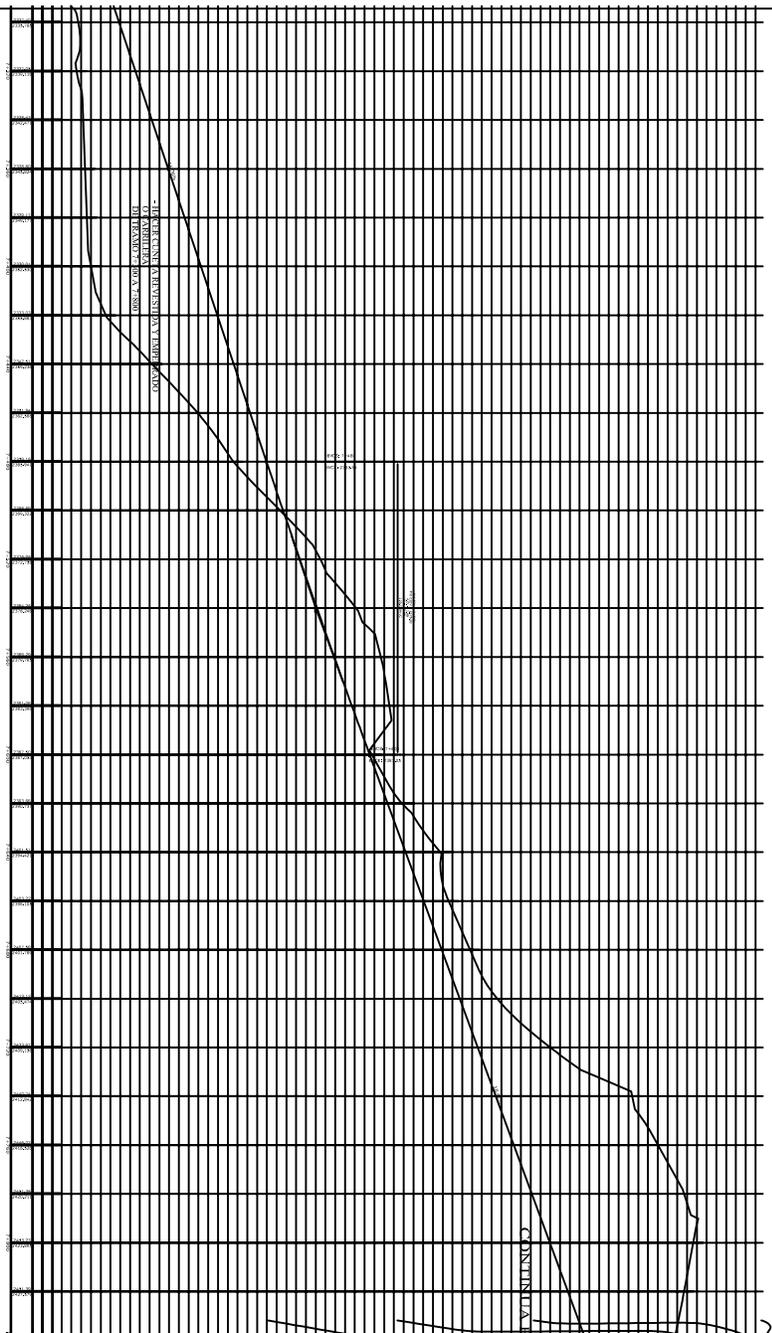
Alumno	Asesor	Estado	INDICADA
JUAN CARLOS ESPINOZA	ING. LUIS OSORIO	Fecha	JULIO 2008
CARLOS ESPINOZA	ADRIANO VELZ	DISEÑO	10/24/08
10/24/08			

Concedido	" EJE PRINCIPAL "	16/91
PLANTA-PERFIL TRAMO 6+860 A 7+400		
V.O.S. INGENIERO EN SUPL. CIVIL		

VIENE DE 16/91

NOTA  
- PERFILES MENORES A LOS HACER CONTINUAR LA LÍNEA CON EL PATRÓN  
EXHIBIDO EN CABEZA DE CADA UNO DE LOS PERFILES MENORES.  
- VER DETALLE DE TIERRA DE BERMUDE EN HOJA 16/91

VIENE DE 16/91



# PLANTA-PERFIL TRAMO 7+300 A 7+800

ESCALA HOR: 1:1000  
ESCALA VERT: 1:500



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ABERTURA DE CABEZA DE TIERRA  
 DE LA ALDEA CHIMSINAC BUENA VISTA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

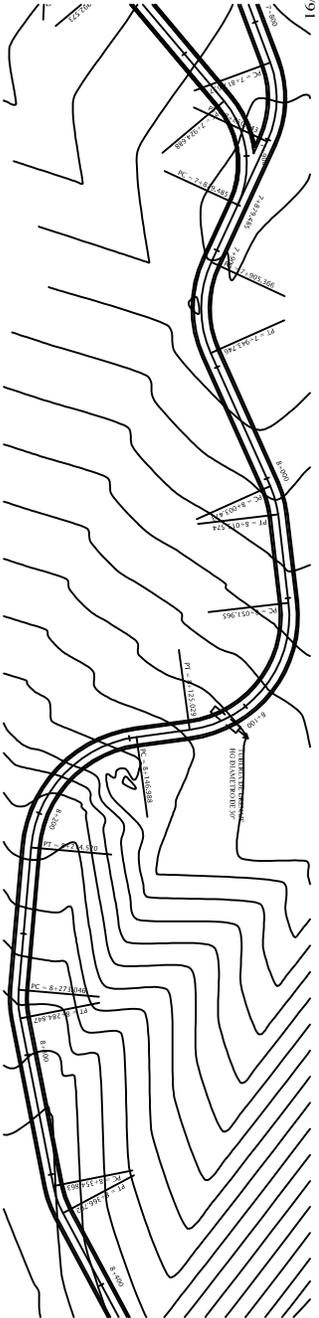
Alumno	Alfonso CESAR SANCHEZ RAMIREZ	Asesor	ING. LUIS OSWALDO AYALA VILLALBA	Examinador	ING. JUDICIAL
Matrícula	1808-1150	Fecha	JULIO 2008	Examinador	ING. JULIO JOSE BARRERA ROSA GUERRA
Curso	5º SEMESTRE	Examinador	ING. JUDICIAL	Examinador	ING. JULIO JOSE BARRERA ROSA GUERRA

Concedido: " EJE PRINCIPAL " 17/01/08

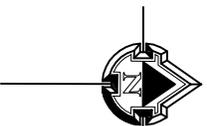
PLANTA-PERFIL TRAMO 7+300 A 7+800

Hoja No. 17/01/08

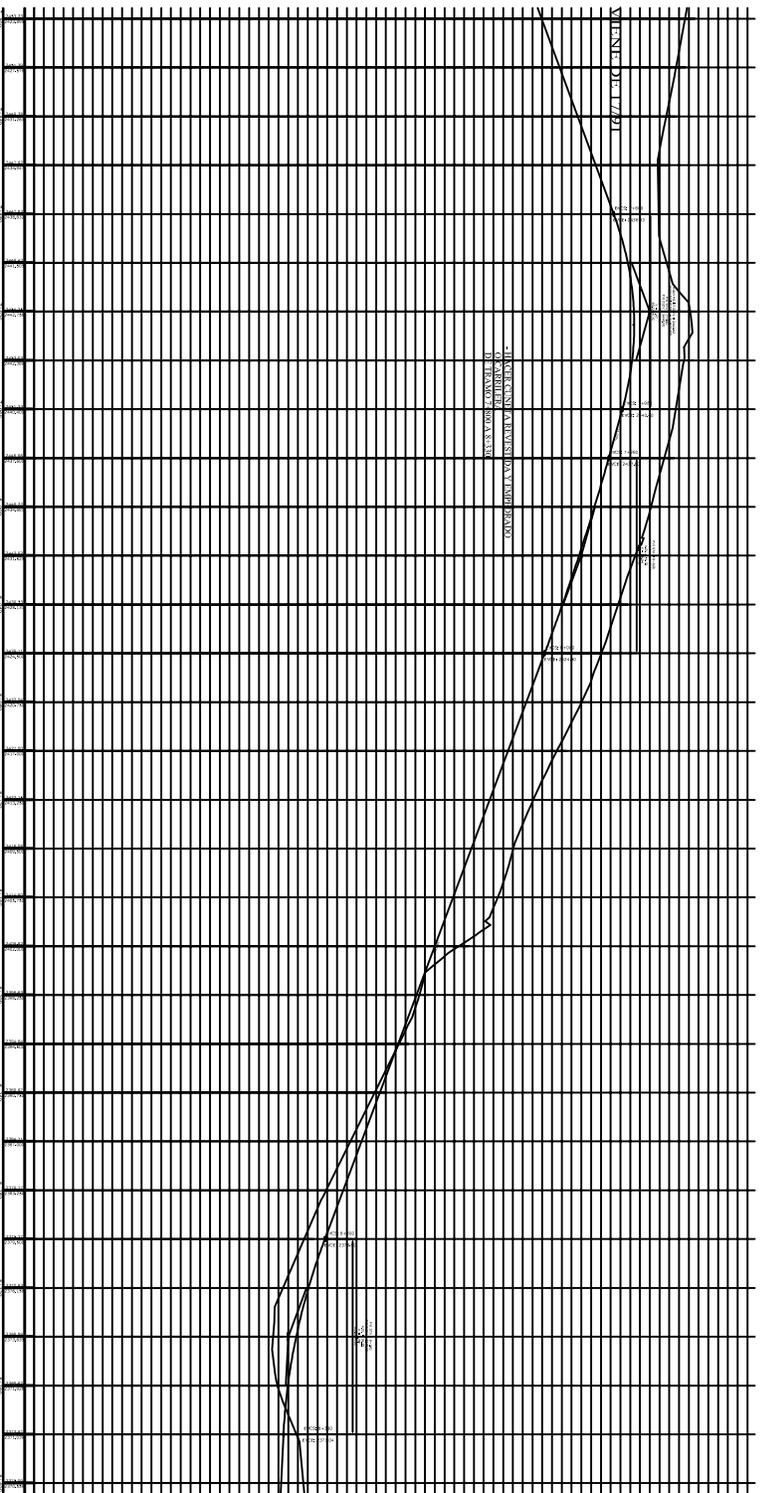
VIENE DE 17/91



CONTINUA EN 19/91



VIENE DE 17/91



CONTINUA EN 19/91

NOTA: DIMENSIONES MENORES A 10% HACER CUNETA NATURAL CON EL PATROL Y LAS MAYORES A 10% HACER CUNETA REVESTIDAS Y  
 - VER DETALLE DE TORNERA DE BRENDAE EN BOA 82/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 7+800 A 8+400**

ESCALA HOR: 1:1000  
 ESCALA VER: 1:1500



FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS  
 DE LA ALDEA CHINISNICUA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CESAR ANDRÉS ALVAREZ  
 N° de C.I.: 1898-1180  
 CARLOS EDUARDO GONZÁLEZ  
 N° de C.I.: 1898-1180

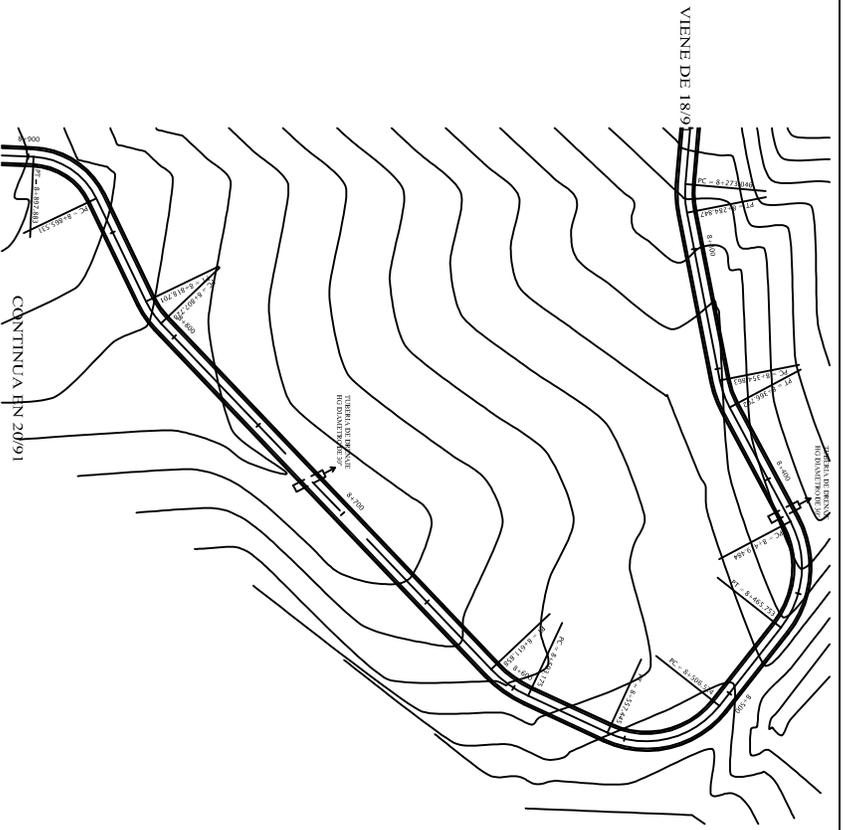
Asesor:  
 ING. LUIS OSORIO  
 ADRIANO VELEZ  
 N° de C.I.: 1898-1180

Fecha: JULIO 2008  
 DISEÑO: 10/24/08

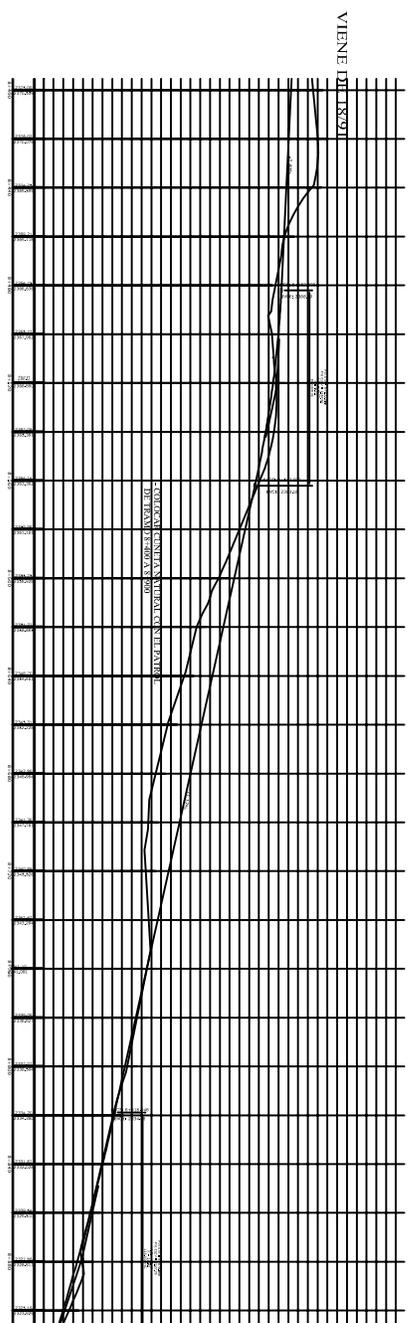
Concedido: " EJE PRINCIPAL "

18/91

PLANTA-PERFIL TRAMO 7+800 A 8+400



SEHA  
 PLAN DE DISEÑO PARA LA OBRERA A REALIZAR CONFORME AL PLAN DE OBRAS DEL PATRÓN.  
 ENTREGADO EN LA OFICINA DE INGENIERIA Y PLANIFICACION DEL PATRÓN.  
 ENTREGADO O CANCELADO EN LA OFICINA DE INGENIERIA Y PLANIFICACION DEL PATRÓN.  
 \* VER DETALLE DE TIERRA DE BARRIO EN HOJA 82/91



**PLANTA-PERFIL TRAMO 8+400 A 8+900**

ESCALA PLANTA: 1:1000  
 ESCALA PERFIL: 1:100

CONTINUA EN 20/91



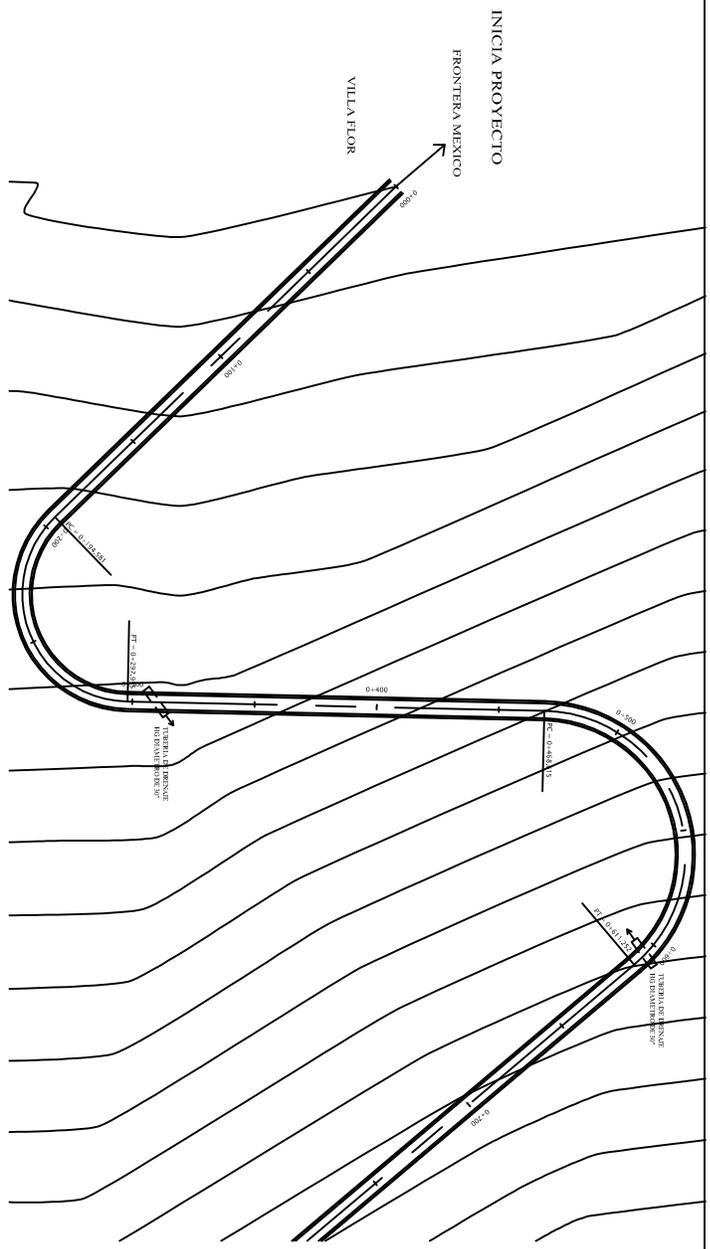
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE INGENIERIA DE CARRETERAS Y TIERRAS  
 DE LA ALDIA QUINISACUACUA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Carlos Eduardo Cordero Alvarez	Asesor	Ing. Luis Olegario Adamo Veliz	Fecha	JULIO 2008
Matrícula	3988-1180				
Asesor	Carlos Eduardo Cordero Alvarez				

Concedido: " EJE PRINCIPAL " 19/08/08

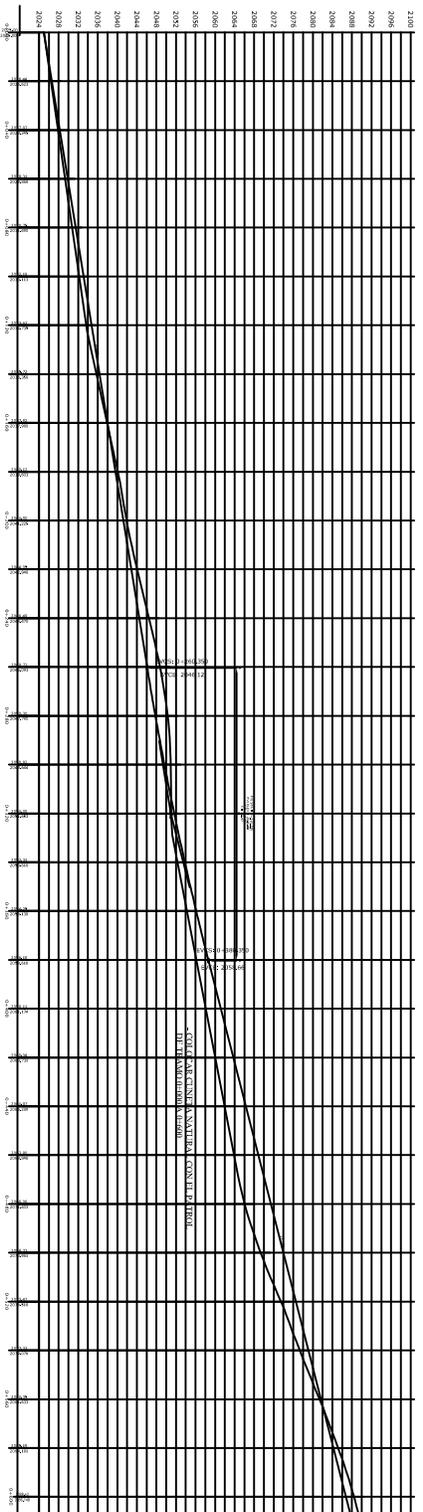
PLANTA-PERFIL TRAMO 8+400 A 8+900

Hoja No. 19/91



CONTINUA EN 3/91

NOTA: SE RECOMIENDA A LOS DUEÑOS DE LA TIERRA QUE SE ENCUENTRA EN EL CAMINO QUE SE MUESTRA EN ESTE DISEÑO, HACER LAS REVISIONES Y RECONSTRUCCIONES NECESARIAS EN EL CAMINO QUE SE MUESTRA EN ESTE DISEÑO, HACER LAS REVISIONES Y RECONSTRUCCIONES NECESARIAS EN EL CAMINO QUE SE MUESTRA EN ESTE DISEÑO.



CONTINUA EN 3/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 0+000 A 0+600**

ESCALA HORIZONTAL: 1:1000  
ESCALA VERTICAL: 1:500

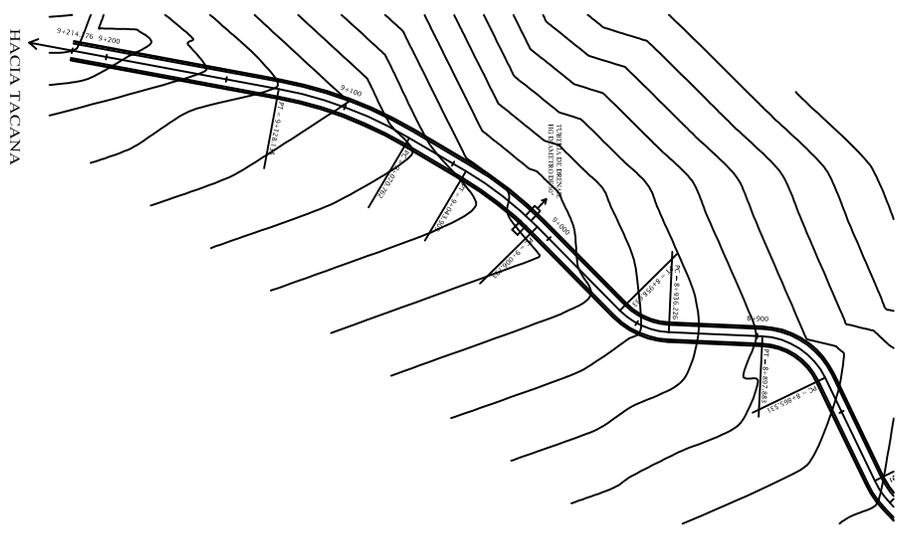
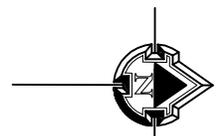


**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**  
**DE LA ALDEA CHIMSNIC, BUENAVISTA, VILLA FLOR**  
**ESTADO DE CHIAPAS, MÉXICO**

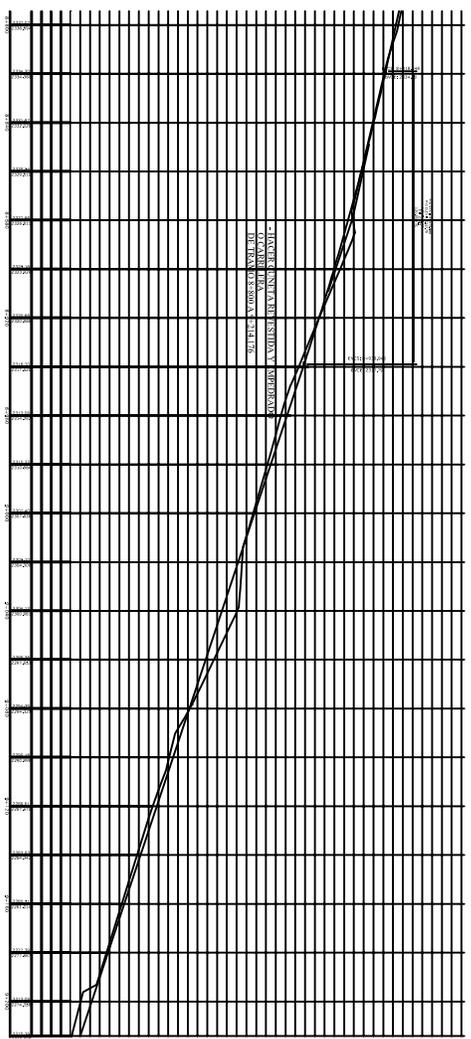
Alumno: **ANDRÉS MARCELO RAMÍREZ**  
 NOMBRE: 1808-1150  
 CALIFICACION: 100%  
 ASISTENTE: **ING. LUIS OSORIO**  
 ASISTENTE: **ADRIANO VELAZ**  
 ASISTENTE: **FRANCISCA**

PLANTA-PERFIL TRAMO 0+000 A 0+600

2/91



NOTA:  
 - TANTO EN LOS PUNTO DE VISTA A LOS FACTORES NATURALES COMO EN EL PAISAJE.  
 - EN LOS PUNTO DE VISTA A LOS FACTORES CENSTAS REVESTIDAS Y  
 - VER DETALLE DE TIERRA DE DRENAL EN HOJA 24/91



**PLANTA-PERFIL TRAMO 8+800 A 9+214.176**

ESCALA HORIZONTAL: 1:1000  
 ESCALA VERTICAL: 1:500



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABARETINA DE THERAPIA  
 DE LA ALDIA CHINISINAC (CALLE VILLA FLOR)  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Asesor	Fecha	Estado
JUAN CARLOS ANDRÉS RAMÍREZ	ING. LUIS OSORIO	19/07/2018	INDICADA
CARDOS EDUARDO GONZÁLEZ	ADRIANO VELEZ	19/07/2018	INDICADA
VERÓNICA			

Concedido: " EJE PRINCIPAL "

PLANTA-PERFIL TRAMO 8+800 A 9+214

20/91

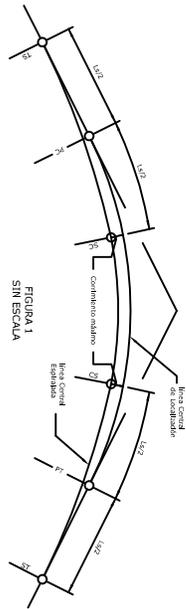
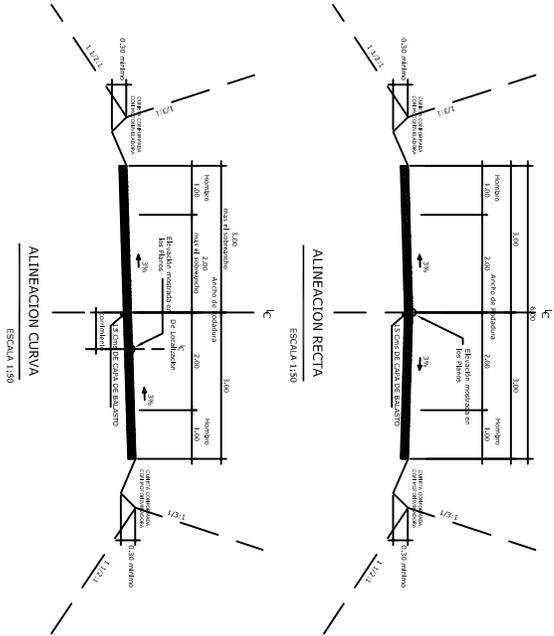


FIGURA 1  
DETALLE DE APLICACION DE CORRIMIENTOS

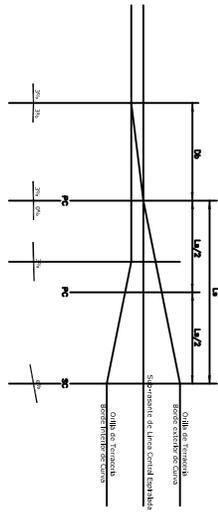


FIGURA 2  
DETALLE DEL GIRO DEL PERALTE CUANDO LA TANGENTE ES LARGA

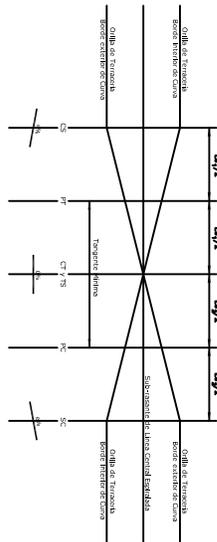


FIGURA 3  
DETALLE DEL GIRO DEL PERALTE CUANDO LA TANGENTE ES MINIMA

# DETALLES TÍPICOS

## Especificaciones Técnicas:

- Para efectos de compactación el material especificado, deberá ser humidificado con regulador, en los casos en los que la humedad sea menor a la humedad óptima.
  - La capa de base de mayorada deberá compactarse en su totalidad hasta lograr el 95% de la densidad máxima, determinada por el método ASTM-T-180.
  - El albanismo de la capa mayorada, deberá efectuarse con moledoradora, respetando la pendiente transversal propuesta en la sección típica.
  - La compactación de campo se comprobará cada 500 metros mediante el método ASTM-T-191, estableciéndose una tolerancia en menos de 2% respecto al porcentaje de compactación propuesto.
  - Se establece una tolerancia de 2 centímetros en más o menos respecto al nivel de conformación de la superficie mejorada.
- Alineamiento horizontal:**
- La longitud mínima entre dos curvas circulares del mismo sentido, debe ser suficiente para permitir un cambio de alineamiento horizontal satisfactorio y conveniente considerar para su proyectación, las recomendaciones que al respecto se indican.
  - La longitud máxima de tangentes no tiene límite especificado, sin embargo en el proyecto, es conveniente tomar en cuenta las recomendaciones dadas.
  - Las curvas circulares del alineamiento horizontal estarán definidas por su grado de curvatura por su longitud.

## Especificaciones Técnicas:

- Calidad del Balasto:**
- El balasto deberá de ser de calidad uniforme y estar exento de residuos de madera, raíces de cualquier materia vegetal o extraña.
  - El balasto deberá tener un peso unitario superior no menos de 80 libras por cubito (182 Kg/m cubito), determinado por el método ASTM-T-115.
  - El tamaño máximo del agregado grueso del balasto, no debe exceder de  $\frac{3}{4}$  del espesor compactado y en ningún caso deberá ser mayor de 10 centímetros.
  - La porción del balasto, recida en el tamiz No. 4 (4.75 mm) debe estar comprendida entre el 70 y el 30% en peso, y debe tener un porcentaje de abstracción no mayor a 60% determinado por el método ASTM-T-96.
  - La porción que pase el tamiz No. 40 (0.425 mm) no debe tener menos del 30% en peso y la porción que pase el tamiz No. 200 (0.075mm) no debe exceder del 25% en peso determinado por el método ASTM-T-11.
- Alineamiento vertical:**
- La longitud mínima entre dos curvas circulares del mismo sentido, debe ser suficiente para permitir un cambio de alineamiento vertical satisfactorio y conveniente considerar para su proyectación, las recomendaciones que al respecto se indican.
  - Una vez determinado el alineamiento vertical e incluídos los trabajos de ampliación y reconstrucción, los esquemas de las bases, podrán efectuarse con nivel de mano.
  - Las cotas de terracería deberán considerarse de tal forma que no varíen las pendientes transversales propuestas en la sección típica y los salidas en caso de corte o albaneo.

- La longitud mínima entre dos curvas circulares del mismo sentido, debe ser suficiente para permitir un cambio de alineamiento horizontal satisfactorio y conveniente considerar para su proyectación, las recomendaciones que al respecto se indican.
- La longitud máxima de tangentes no tiene límite especificado, sin embargo en el proyecto, es conveniente tomar en cuenta las recomendaciones dadas.
- Las curvas circulares del alineamiento horizontal estarán definidas por su grado de curvatura por su longitud.

## NOTAS:

- 1) EN LA LÍNEA CENTRAL DE LOCALIZACIÓN SE HAN USADO CURVAS CIRCULARES SIMPLES, CUYO GRADO DE CURVATURA SE DEFINE COMO EL ANCHO CENTRAL SUBTENDIDO POR UN ARCO DE 20 m DE LONGITUD.
- 2) LA LÍNEA CENTRAL ESPERMADA SE FORMA APLICANDO CORRIMIENTOS A LA LÍNEA CENTRAL DE LOCALIZACIÓN HACIA EL INTERIOR DE LAS CURVAS CIRCULARES PERMANENTE E INTERIORES EN LOS GRÁFICOS CORRESPONDIENTES (VER FIGURAS NO. 1)
- 3) LA SUBRASANTE FUE CALCULADA CONFORME AL ESTADONORMAS DE LA LÍNEA CENTRAL DE LOCALIZACIÓN Y SEAN TAMBIÉN LA DE LA LÍNEA CENTRAL ESPERMADA.
- 4) EL PERALTE MÁXIMO (e) NO Y LA LONGITUD DE ESPRAL (L) SE OBTENDRAN DE LA TABLA CORRESPONDIENTE SEGUN EL GRADO DE CURVATURA Y LA VELOCIDAD DE DISEÑO.
- 5) EL PERALTE MÁXIMO SE REPARTE PROPORCIONALMENTE A LA LONGITUD DE ESPRAL, DEBIENDO SER EL C O P EL PUNTO MEDIO DE DICHA LONGITUD.
- 6) EL GIRO NECESARIO PARA PRODUCIR EL PERALTE DEBE SER HECHO ALREDEDOR DE LA LÍNEA CENTRAL ESPERMADA (VER FIGURAS NO. 2 Y 3)
- 7) LA DISTANCIA DE DESARROLLO DEL BORDO DE LADO EXTERIOR DE LA CARRETERA, DE LA FIGURA NO. 2 VARIA CONFORME LA VELOCIDAD.

V	20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h
De	24	26	28	30	32

- 8) EL SOBRE ANCHO MÁXIMO EN CURVA (SA) SE OBTIENE DE LA TABLA CORRESPONDIENTE SEGUN EL ANCHO DE PAVIMENTO, GRADO DE CURVATURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO.
- 9) EL SOBRE ANCHO MÁXIMO SE REPARTIRÁ PROPORCIONALMENTE A LA LONGITUD DE ESPRAL, DEBIENDO SER EL C O P EL PUNTO MEDIO DE DICHA LONGITUD.



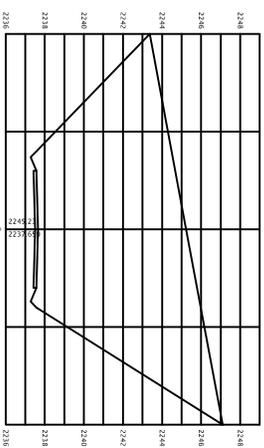
FACULTAD DE INGENIERIA  
 Proyecto: DISEÑO DE CARRETERA  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Asesor	Fecha	Intercala
JUAN CARLOS MARTÍN ALVAREZ	ING. LUIS ALVARO	ENERO - FEBRERO 2008	TERCERO.....
CARLOS GONZÁLEZ MEZQUITA			
1999-21100			

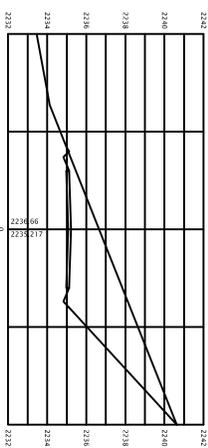
DETALLES Y ESPECIFICACIONES



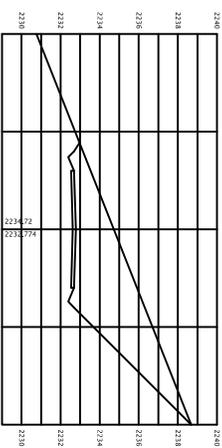
2+980



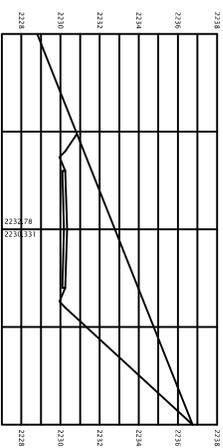
2+960



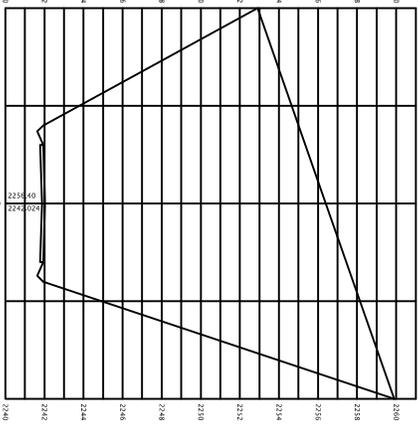
2+940



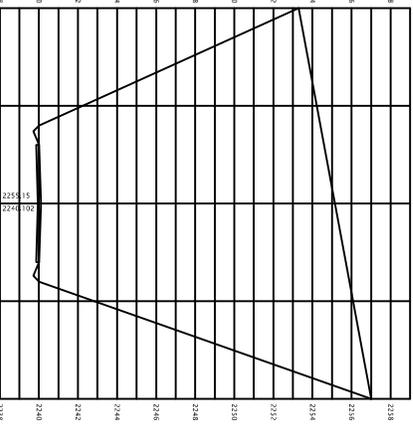
2+920



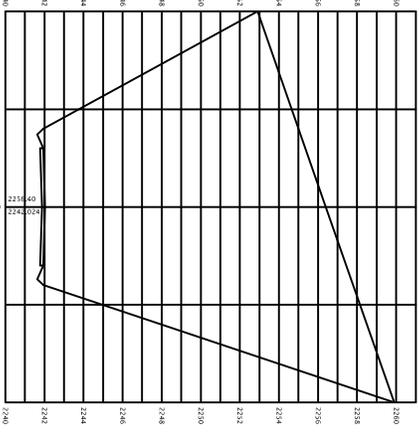
3+015,740



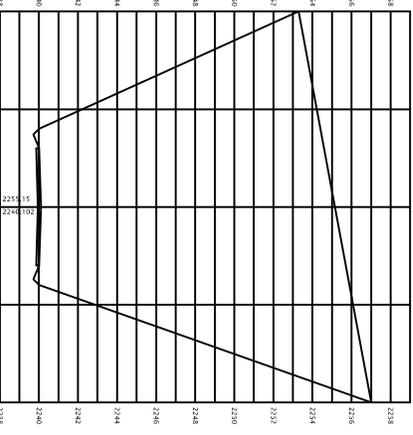
3+000



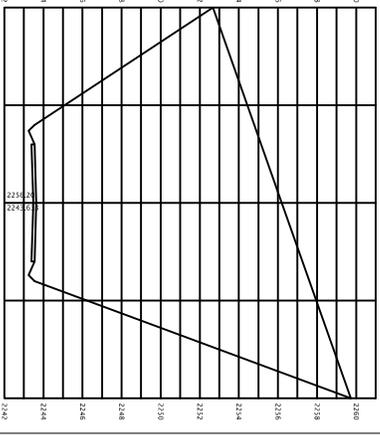
3+015,740



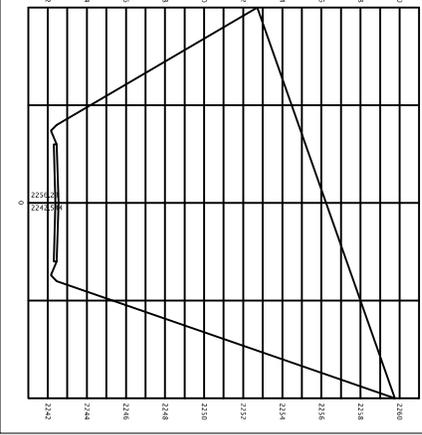
3+000



3+028,914



3+020



# SECCIONES TRANSVERSALES DE 2+920 A 3+028.914



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE APERTURA DE CABERTELA DE TIBERAGEMA  
 DE LA ALDIA CHINISAC BACLA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

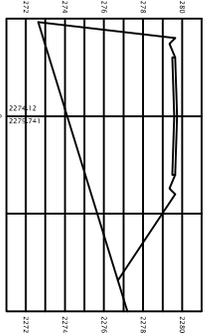
Alumno: CARLOS EDUARDO RAMIREZ  
 N°: 3888-1150  
 CARLOS EDUARDO RAMIREZ AMEZQUITA  
 3888-1150

Asesor: ING. LUIS OSWALDO  
 FERRER JULIO ZORA  
 ADRIANO VELIZ  
 BARRON JORGE GARCIA

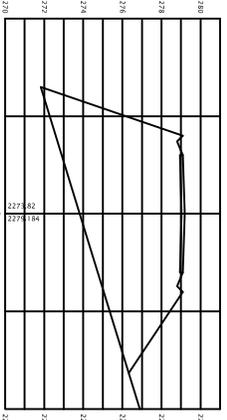
Estado: INICIADA  
 Fecha: 2024/07/27

SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 2+920 A 3+028.914

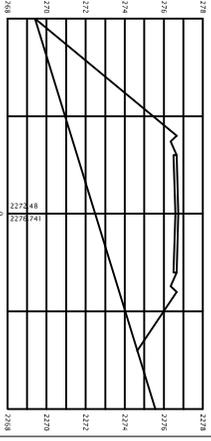
3+324.564



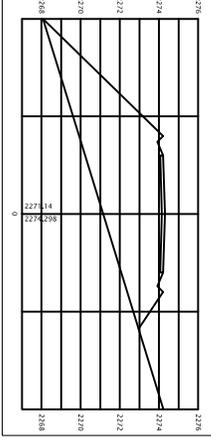
3+320



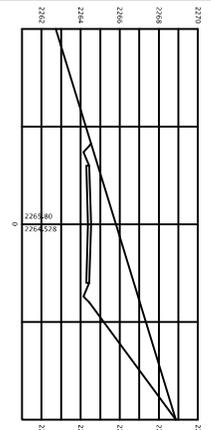
3+300



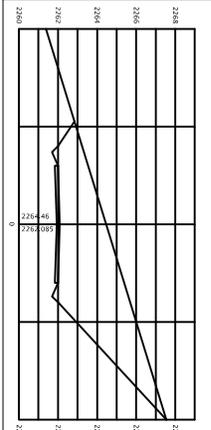
3+280



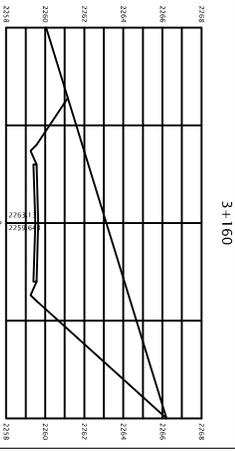
3+220



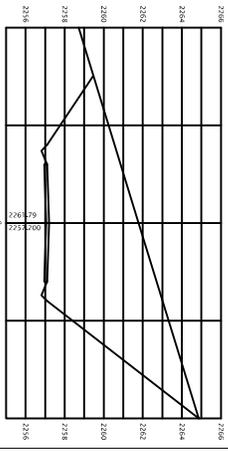
3+180



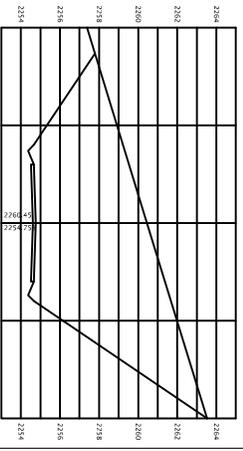
3+160



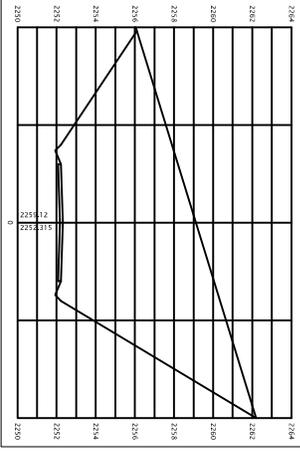
3+140



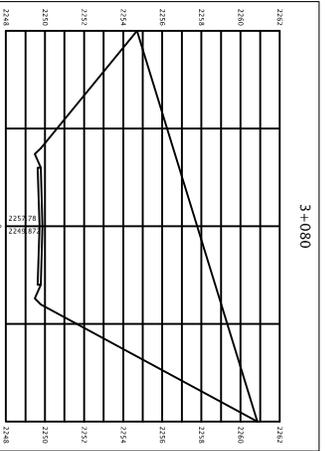
3+120



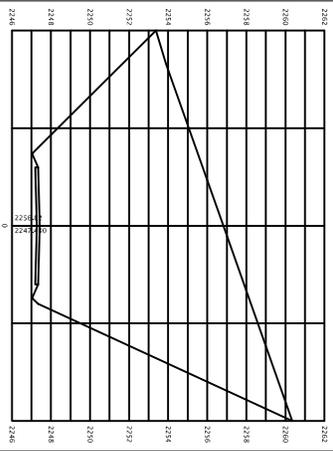
3+100



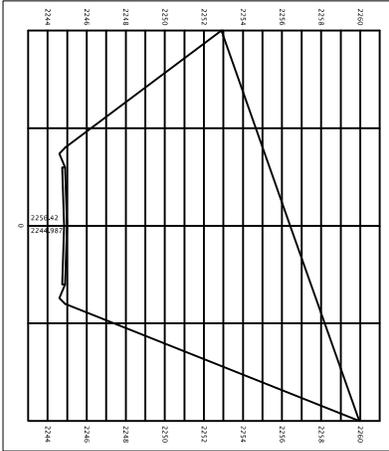
3+080



3+060



3+040



# SECCIONES TRANSVERSALES DE 3+040 A 3+324.564



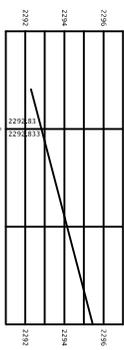
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CARRETERAS DE TERCIARIA  
 DE LA ALDEA QUINSIMILLICA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISANDO

Alumno: CARLOS EDUARDO RAMIREZ  
 N° de carnet: 3886-1150  
 CARLOS EDUARDO RAMIREZ RAMIREZ  
 N° de carnet: 3886-1150

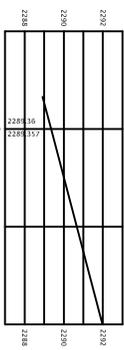
Asesor: IHR. LUIS OSORIO  
 FERRER JULIO JOSÉ  
 AGUIAR VELAZQUEZ  
 N° de carnet: 3886-1150

Edificio: INGENIERIA  
 Carrera: INGENIERIA  
 Calle: 104  
 No. 565

3+440



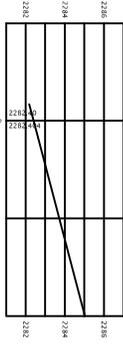
3+420



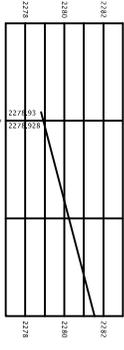
3+400



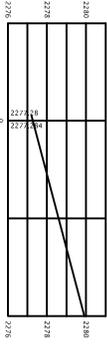
3+380



3+360



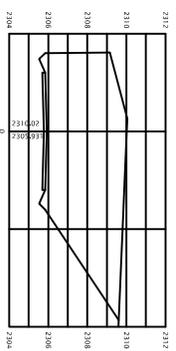
3+350.544



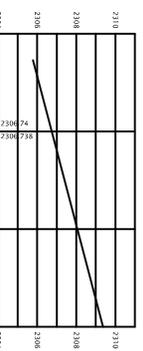
3+340



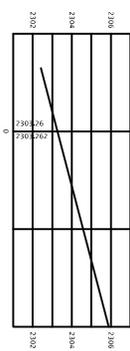
3+540



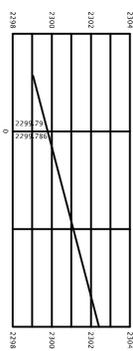
3+520



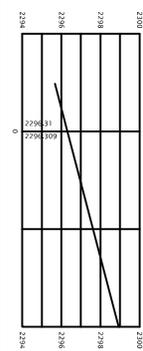
3+500



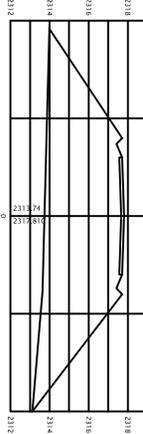
3+480



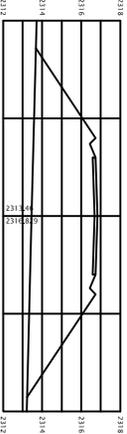
3+460



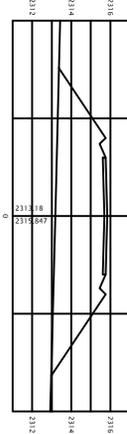
3+720



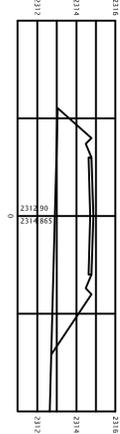
3+700



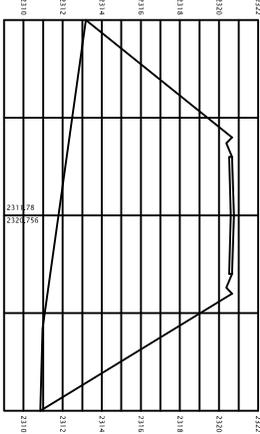
3+680



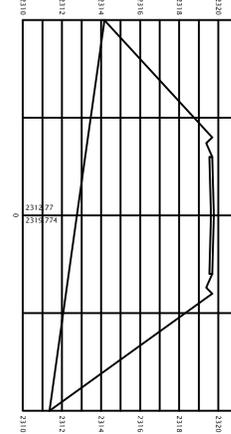
3+660



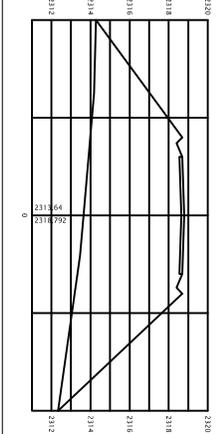
3+780



3+760



3+740



# SECCIONES TRANSVERSALES DE 3+340 A 3+780

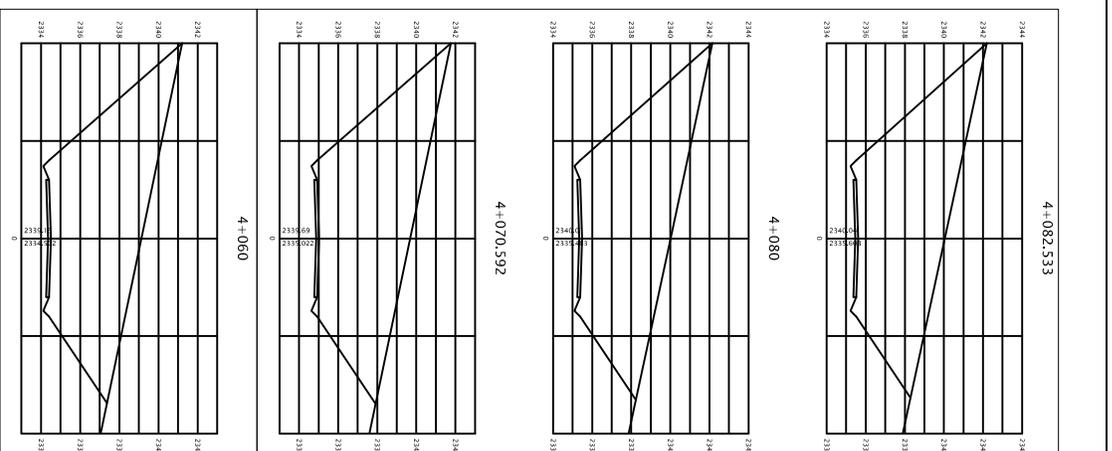
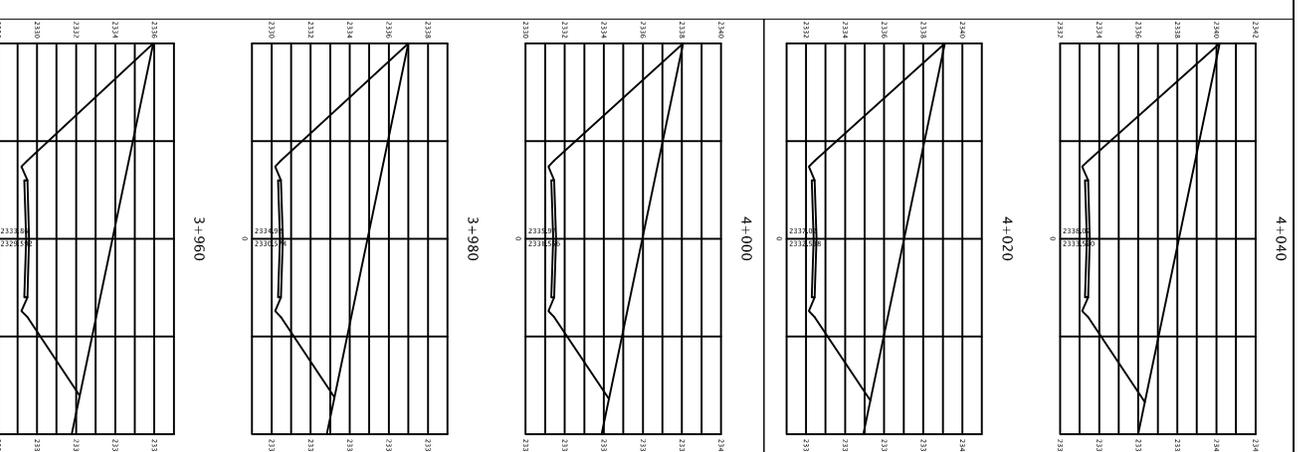
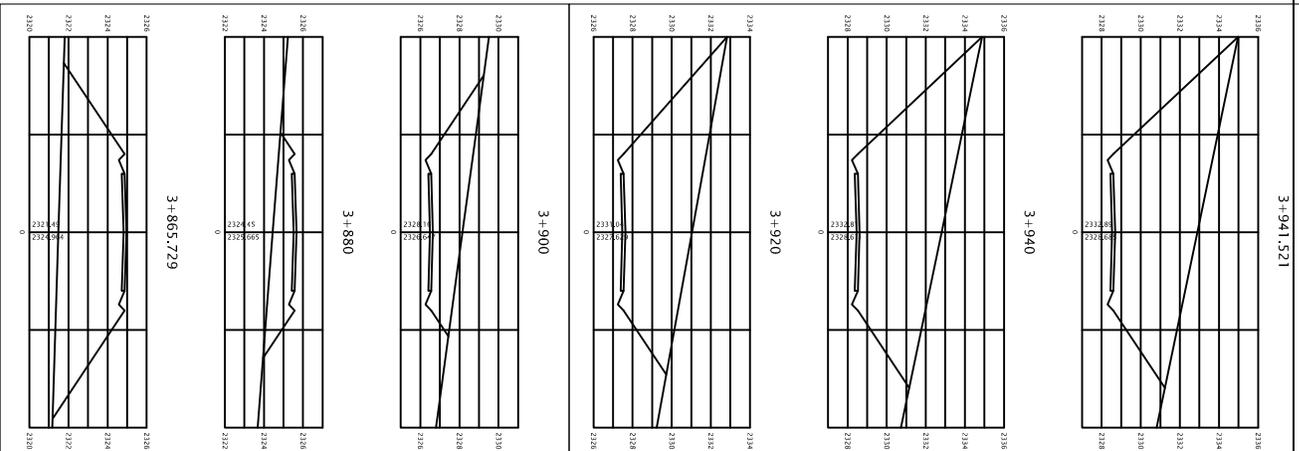
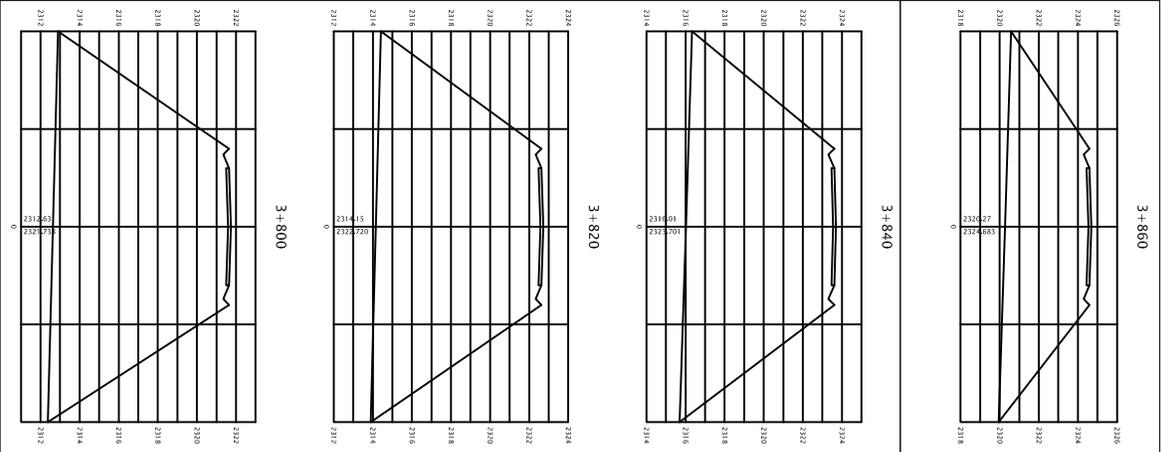


FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ABERTURA DE CABERTELA DE TIRACAMIA  
 DE LA ALDEA QUINSIMILLICA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: **OSCARIS MARTIN RAMIREZ**  
 N° de Identificación: **3886-1150**  
 CARRERA: **INGENIERIA CIVIL**  
 TÍTULO: **PROYECTO**

Asesor: **ING. LUIS OSWALDO FERRER JULIO ZORRERO**  
 FIRMADO: **ADRIANO VELAZ**  
 FIRMA: **INGENIERIA**

Edificio: **JUDICIAL**  
 Calle: **INDUSTRIAL**  
 No. de Oficio: **29/91**



# SECCIONES TRANSVERSALES DE 3+800 A 4+082.533



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES  
 DE LA ALDIA CHIMNSICAL VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISANDO

Atestado por: **Carlos Eduardo Giron Arellano**  
 Insc. N° 3886-1150  
 C.A. INGENIERIA

Asesor: **Hnc. Luis Guerrero**  
 Fono: 7110 2088  
 BPS: 70943234

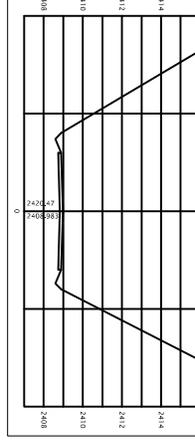
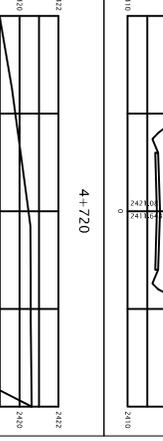
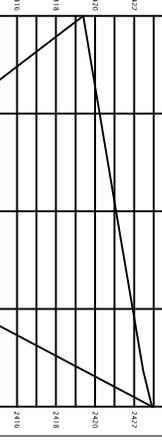
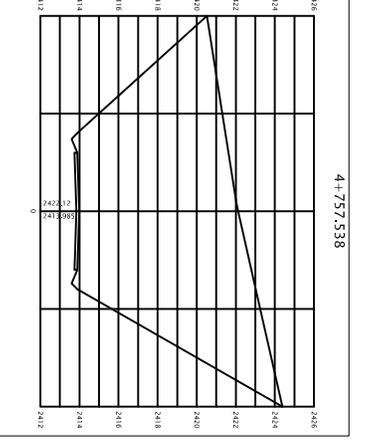
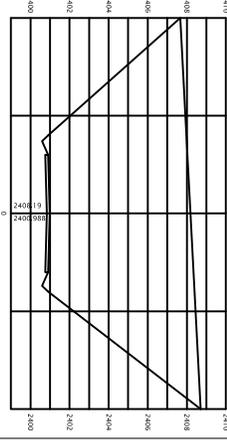
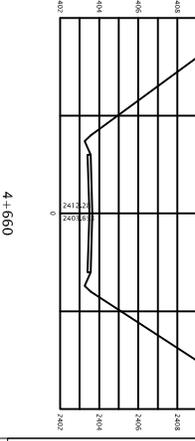
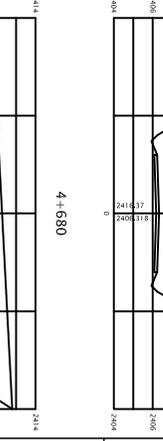
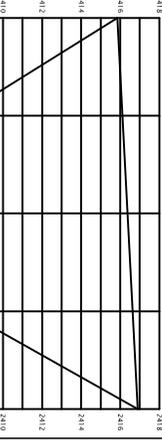
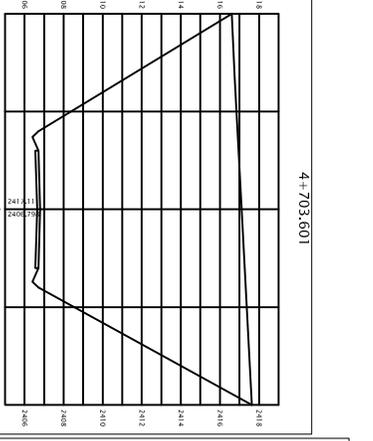
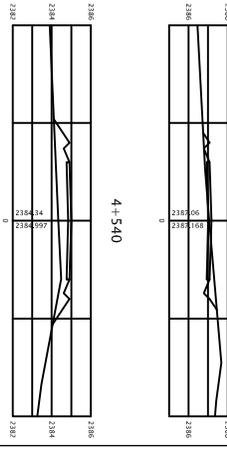
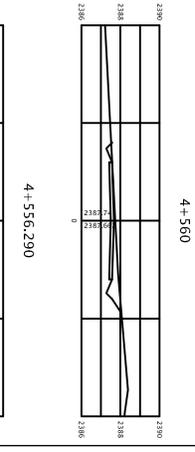
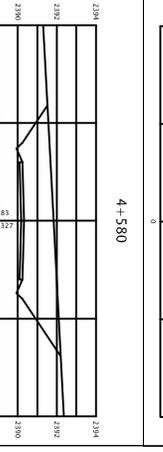
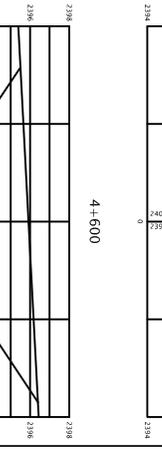
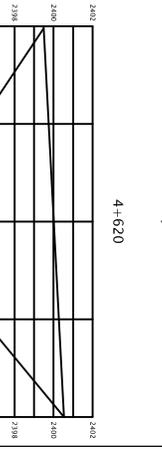
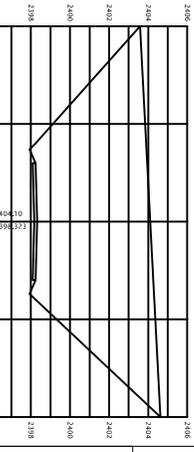
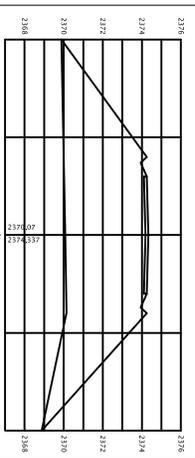
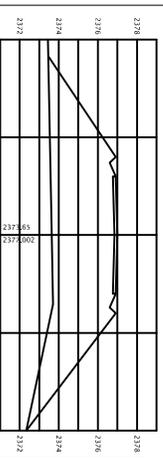
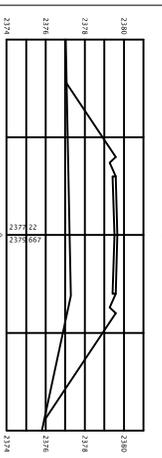
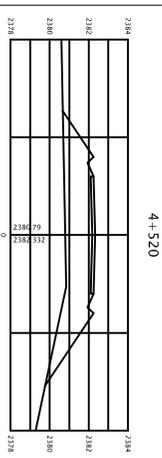
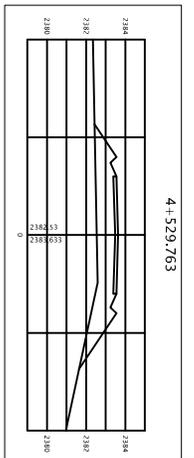
Educa: **Judicial**  
 Fono: 7110 2088  
 BPS: 70943234

**SECCIONES TRANSVERSALES**  
 DE 3+800 A 4+082.533

Hoja No. **30**  
 de 39

Vale. H. 01/08/2018. C. 01/08/2018.





SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+440 A 4+757.538



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE CABERENA DE THERMIA  
 DE LA ALDIA CHINISACI VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

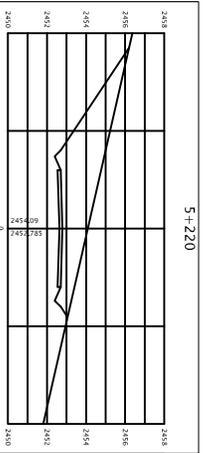
Asesor: **ING. LUIS OSORIO**  
 Cliente: **ING. ADRIANO VETZ**  
 Edificio: **JUDICIAL**

Alumnos: **ANDRÉS ANDRÉS ALVAREZ**  
**JUAN JOSÉ ESPINOZA**  
**CARLOS ESCOBAR SORIANO AMEZQUITA**  
**VICTOR MANUEL**

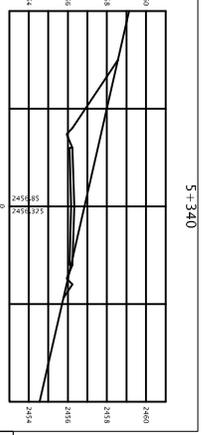
Carácter: **PROYECTO**

SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 4+440 A 4+757.538

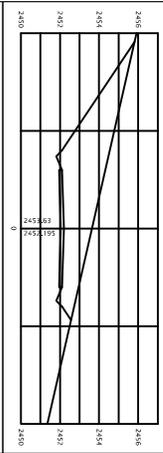
Hoja No. **32**  
 de **91**



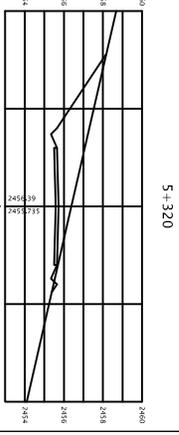
5+220



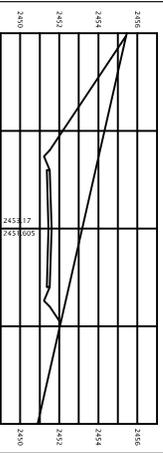
5+340



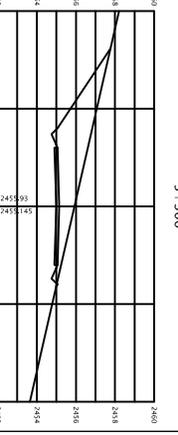
5+180



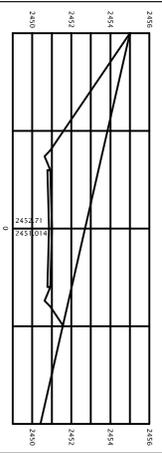
5+320



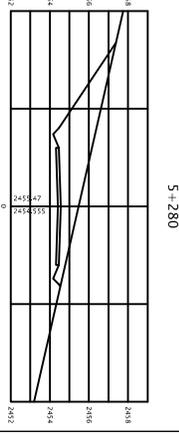
5+160



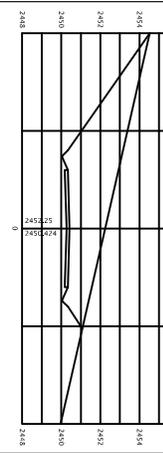
5+280



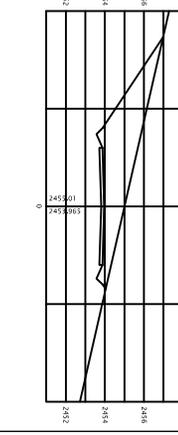
5+140



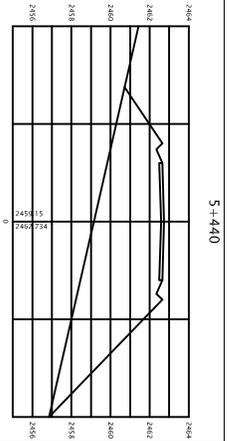
5+260



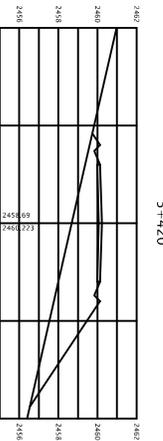
5+120



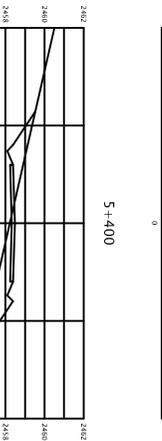
5+240



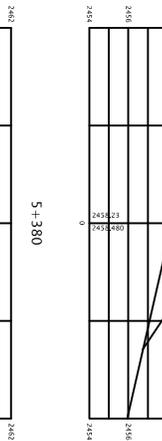
5+440



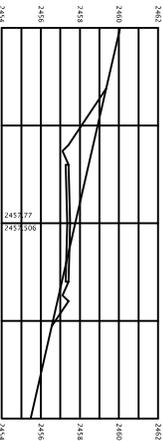
5+420



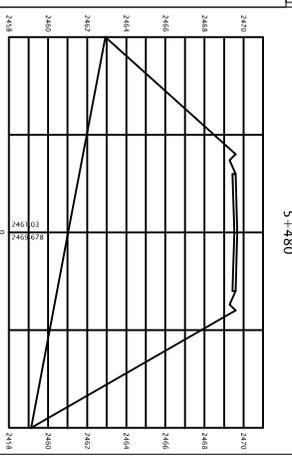
5+400



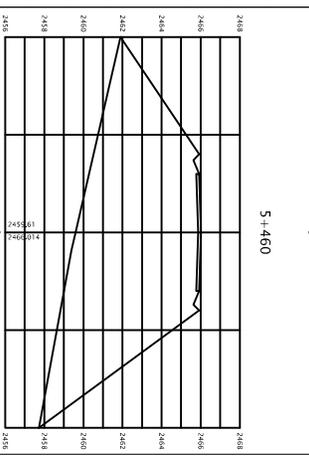
5+380



5+360



5+480



5+460

SECCIONES TRANSVERSALES DE 5+120 A 5+480



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE APERTURA DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDEA QUIMISINAC, CALI, VALLE DEL CAUCA

Alumno:

**JUAN CARLOS MARTIN RAMIREZ**

Asesor:

**ING. LUIS OSORIO**

Carácter Educativo:

**ORDINARIO**

Fecha:

**JULIO 2022**

Centro Educativo:

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CALI**

Curso:

**INGENIERIA**

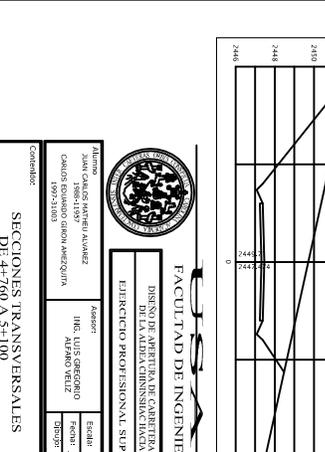
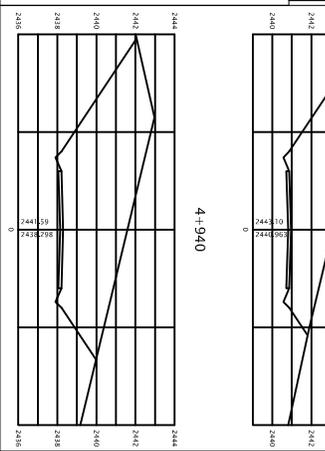
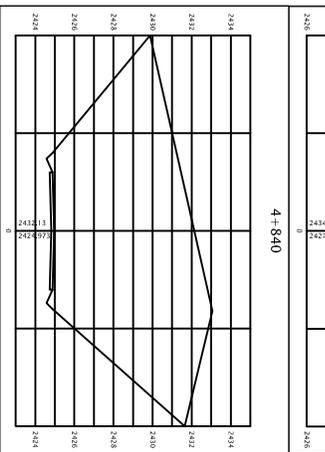
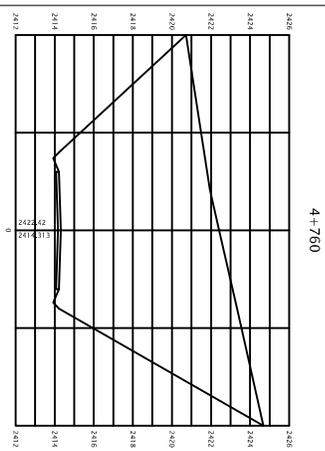
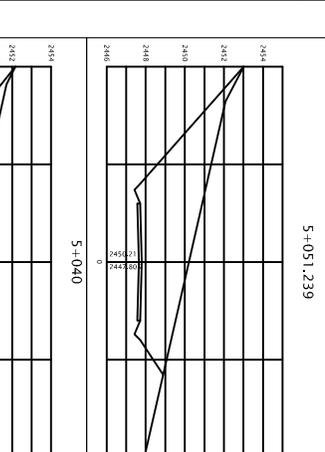
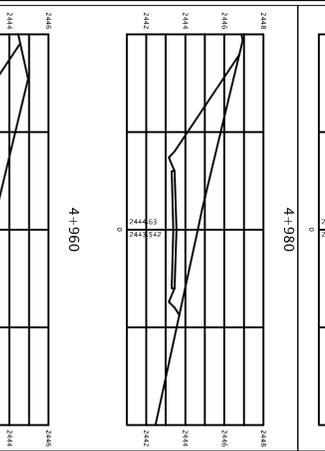
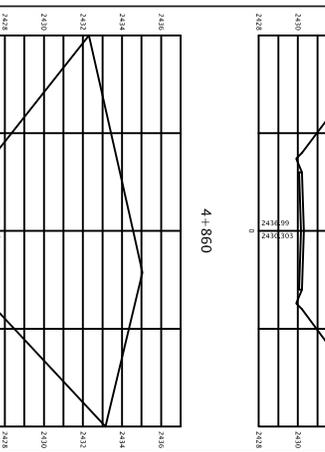
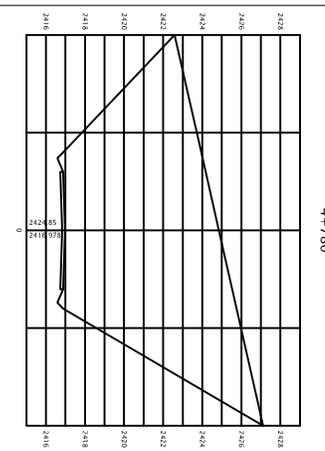
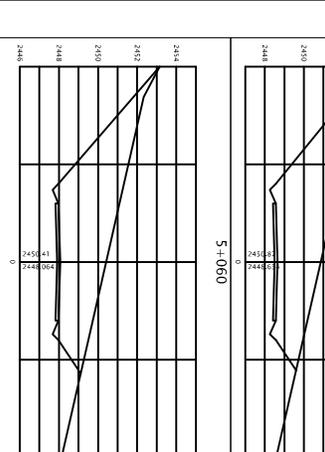
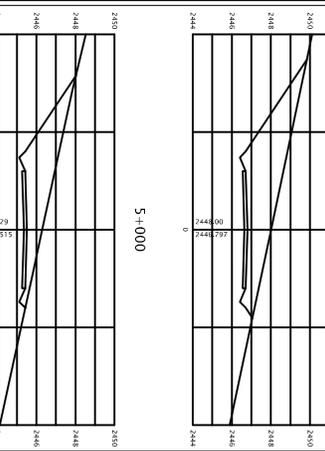
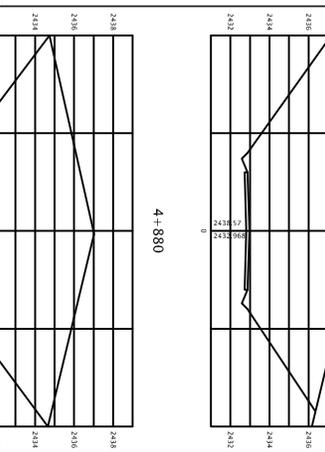
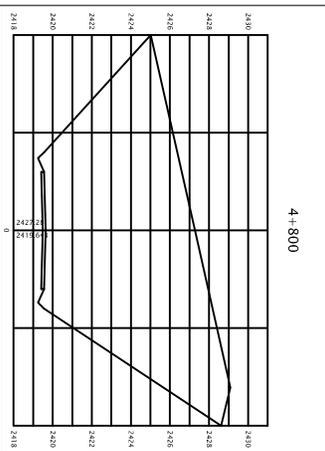
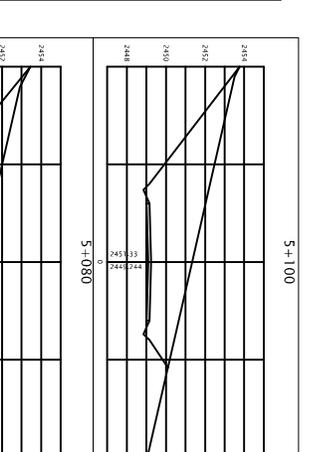
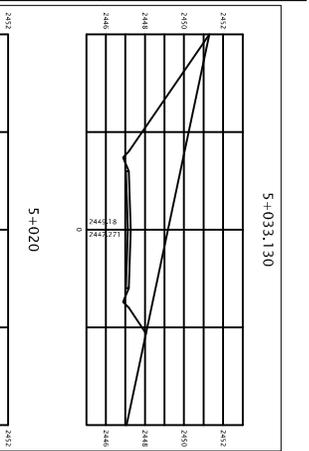
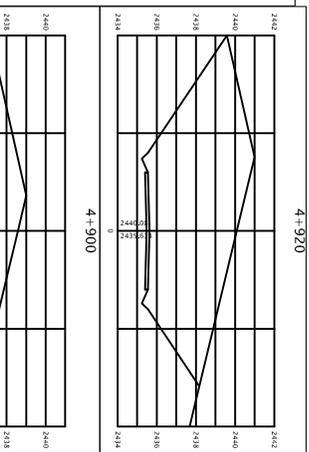
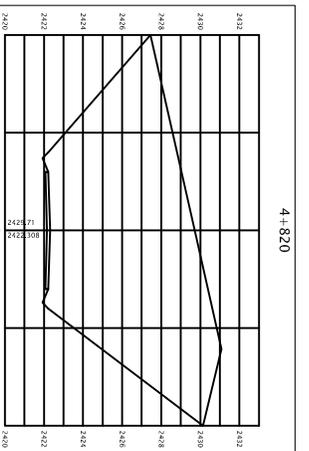
SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 5+120 A 5+480

Hoja No. 34

de 91

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CALI

# SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+760 A 5+100



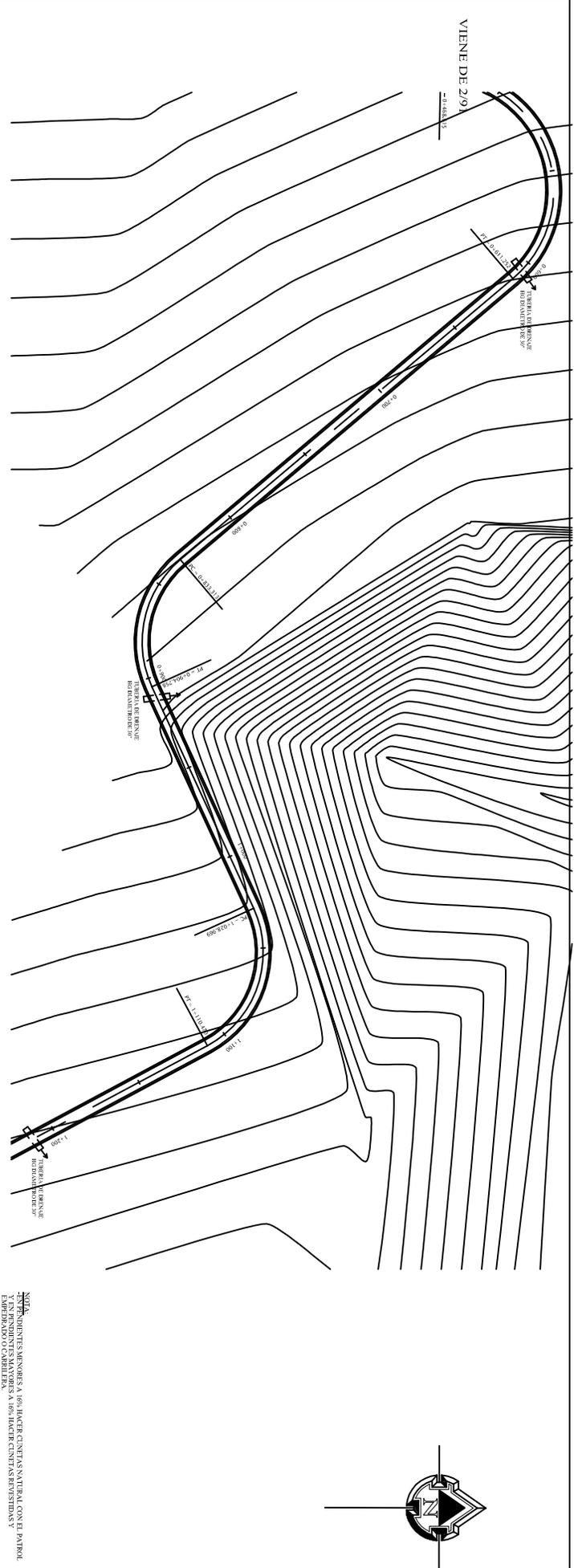
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE CABERTEBA DE TERCERA  
 DE LA ALDIA QUINSIMACIACA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CARLOS ESTEBAN AMEZQUITA  
 N° de carnet: 3888-1150  
 Profesor: CARLOS ESTEBAN AMEZQUITA  
 N° de carnet: 3888-1150

Asesor: ING. LUIS GREGORIO  
 FERRER JULIO JOSE  
 N° de carnet: 3888-1150

Edificios: INGENIERIA  
 INGENIERIA  
 INGENIERIA

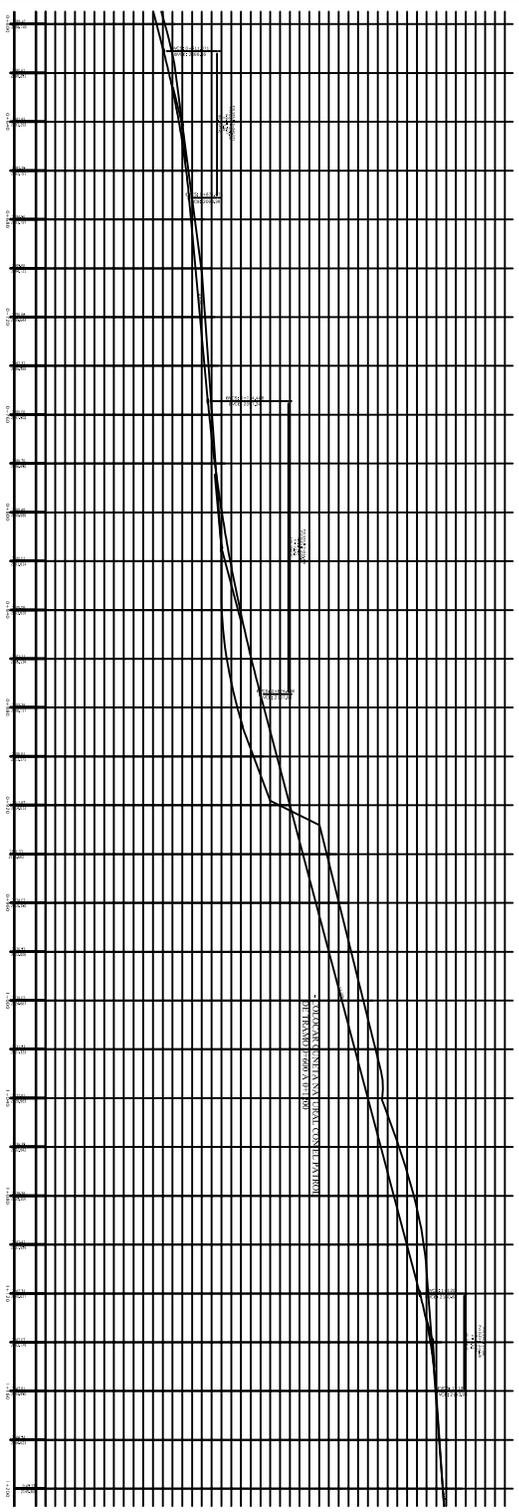
SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 4+760 A 5+100  
 33/91



VIENE DE 2/91

CONTINUA EN 4/91

NOTA:  
 1. LOS PUNTES MAYORES A 1000 HICIERON CONTINUA CON EL PATRÓN  
 2. EN PUNTES MAYORES A 1000 HICIERON CONTINUA CON EL PATRÓN  
 3. EMPLEANDO OMBRELLA.  
 4. VER DETALLE DE TUBERIA EN HOJA 23/91



CONTINUA EN 4/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 0+600 A 1+200**

ESCALA HOR: 1:1000  
 ESCALA VER: 1:500



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDIA QUINSIMICA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

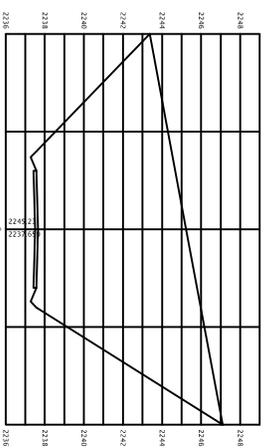
Alumno: CARLOS ESCOBAR GONZALEZ 1988-11-30 1988-11-30	Asesor: ING. LUIS OBERGUE ADRIANO VELZ 1978-03-20	Fecha: JULIO 2008 1978-03-20	Escala: INDICADA
--	--	------------------------------------	---------------------

Contenido: " EJE PRINCIPAL "

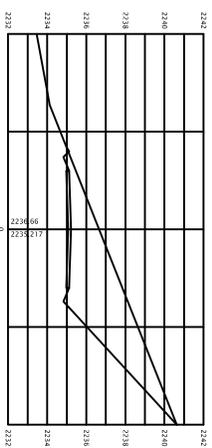
3/91

NO. 100  
 INSTITUTO DE CARRERAS DE INGENIERIA

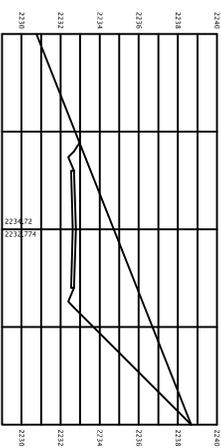
2+980



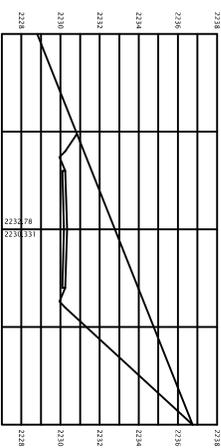
2+960



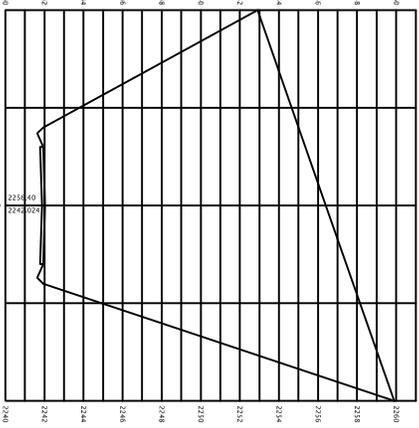
2+940



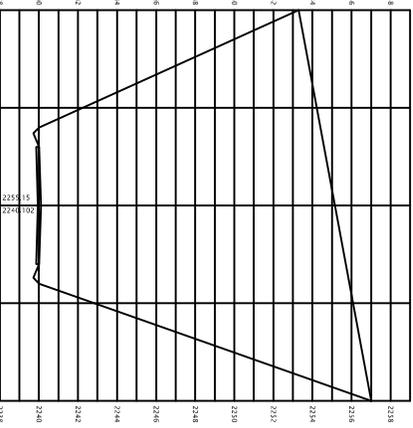
2+920



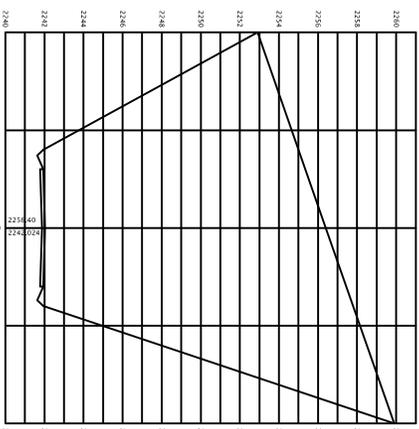
3+015,740



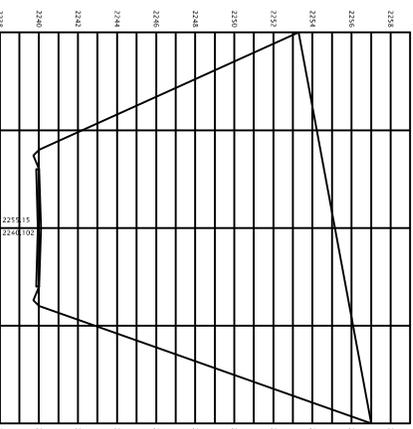
3+000



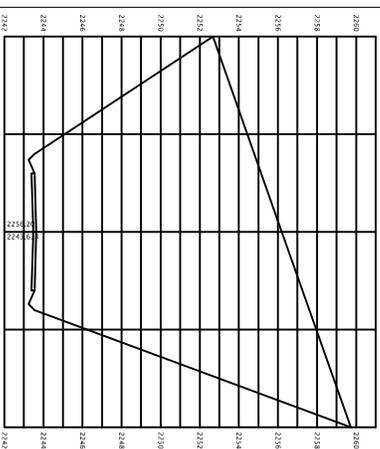
3+015,740



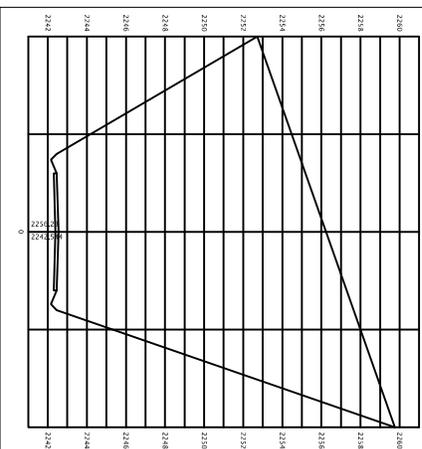
3+000



3+028,914



3+020



# SECCIONES TRANSVERSALES DE 2+920 A 3+028.914



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE APERTURA DE CABERTELA DE TIBERAGUA  
 DE LA ALDIA CHINISAC BACLA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

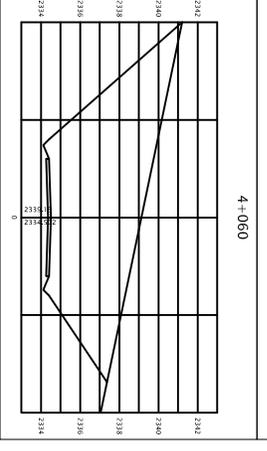
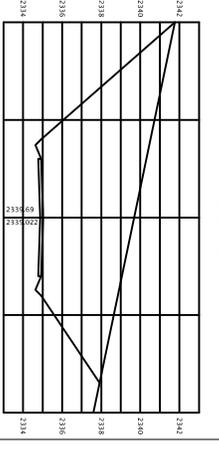
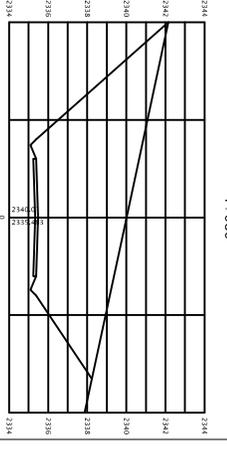
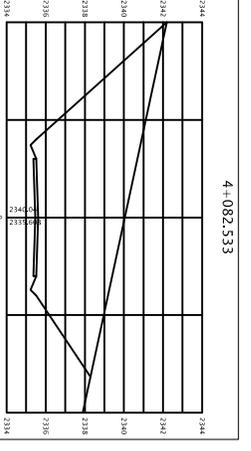
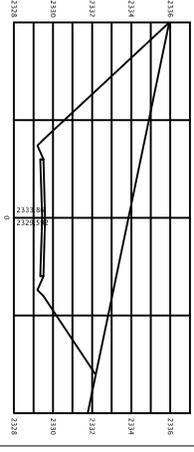
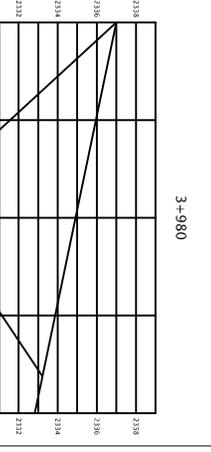
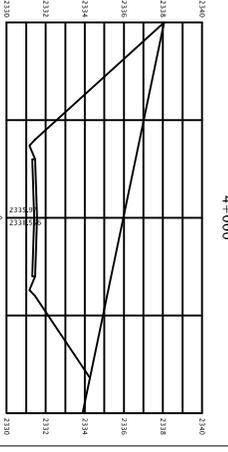
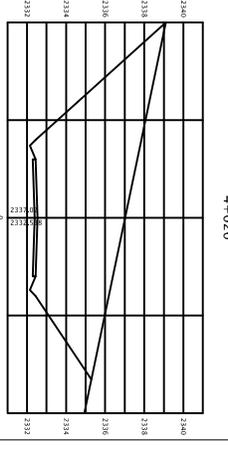
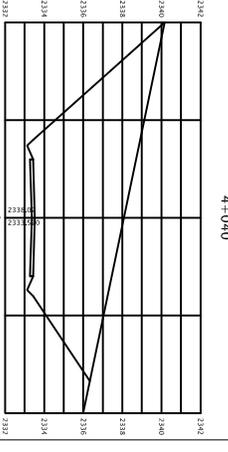
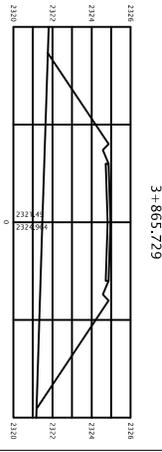
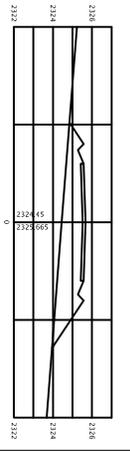
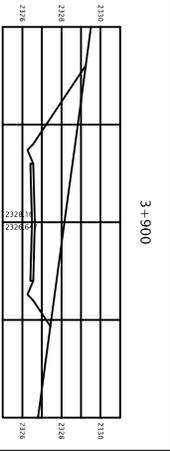
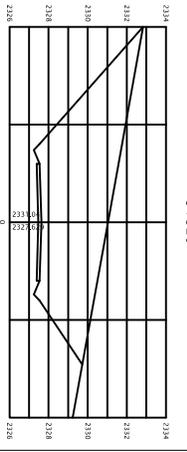
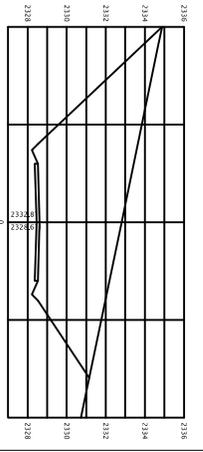
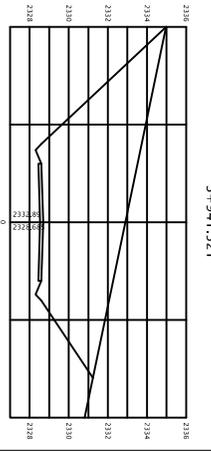
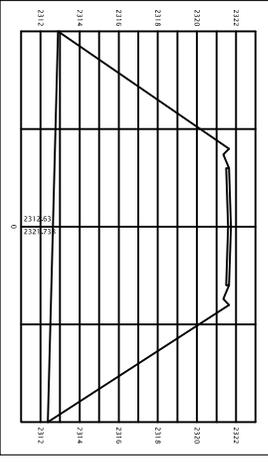
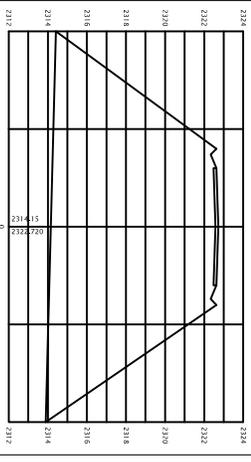
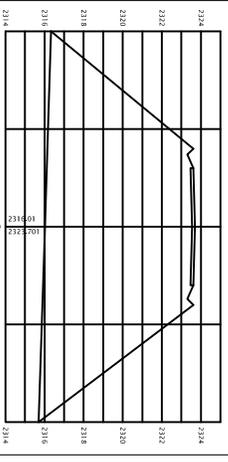
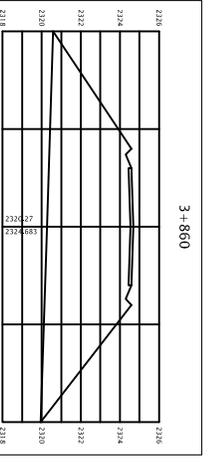
Alumno: CARLOS EDUARDO RAMIREZ  
 N°: 3888-1150  
 CARLOS EDUARDO RAMIREZ RAMIREZ  
 3888-1150

Asesor: ING. LUIS OSORIO  
 FERRER JULIO OSORIO  
 ADRIANO VELAZQUEZ  
 3888-1150

Escala: INDEFINIDA  
 FECHA: 2024  
 DISEÑO: INGENIERIA

SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 2+920 A 3+028.914

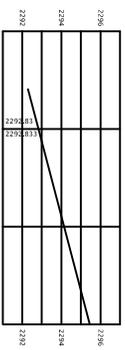




**SECCIONES TRANSVERSALES DE 3+800 A 4+082.533**

 <p><b>FACULTAD DE INGENIERIA</b></p>	
<p>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</p>	
<p>DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL</p>	
<p>Alumno: <b>Carlos Eduardo Araya</b></p>	<p>Asesor: <b>Ing. Luis Guerrero</b></p>
<p>Adm. No: 1888-1180</p>	<p>Firma: <b>Julio Jose</b></p>
<p>Carlos Eduardo Araya</p>	<p>Ing. <b>Jose Maria</b></p>
<p>1992-0000</p>	<p>1992-0000</p>
<p>SECCIONES TRANSVERSALES</p>	
<p>DE 3+800 A 4+082.533</p>	
<p>30/91</p>	

3+440



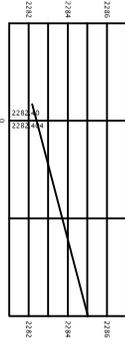
3+420



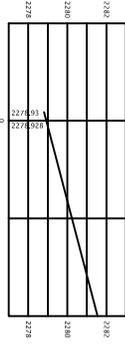
3+400



3+380



3+360



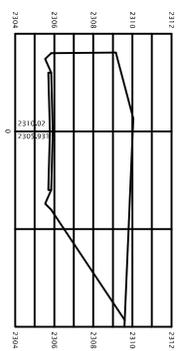
3+350.544



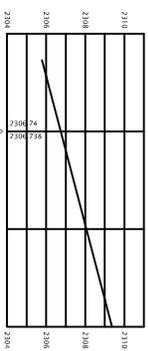
3+340



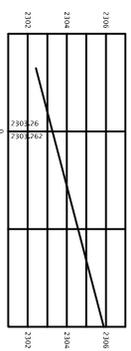
3+540



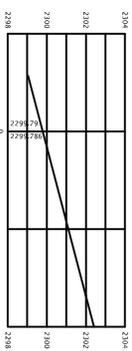
3+520



3+500



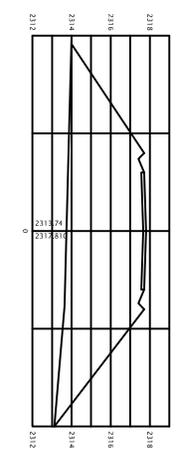
3+480



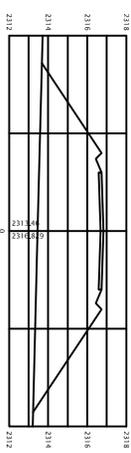
3+460



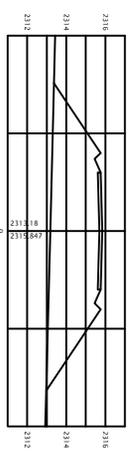
3+720



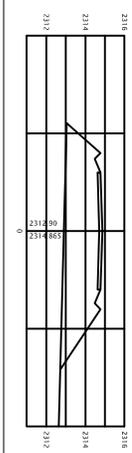
3+700



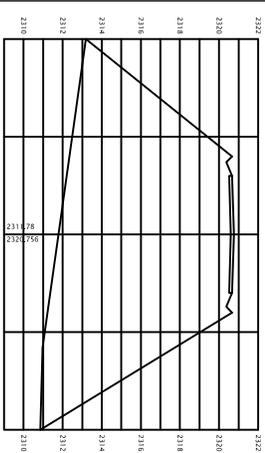
3+680



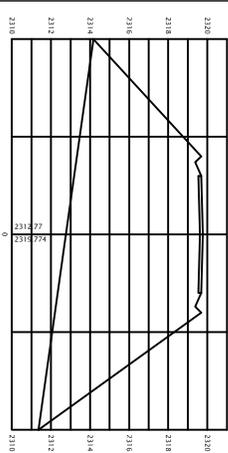
3+660



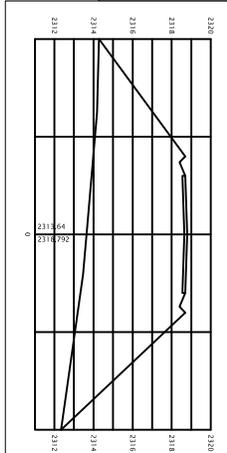
3+780



3+760



3+740



# SECCIONES TRANSVERSALES DE 3+340 A 3+780

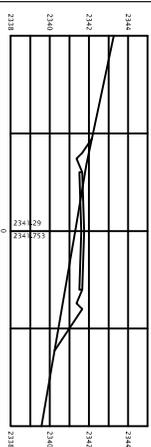


FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ABERTURA DE CABERTEBA DE TIRACAMIA  
 DE LA ALDEA QUINSSINICA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

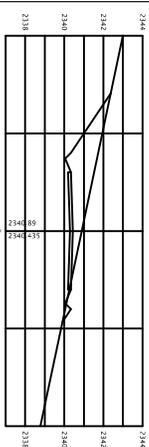
Alumno: **OSCARIS MARTIN ALVAREZ**  
 N° de carnet: **3886-1150**  
 CARRERA: **INGENIERIA EN CIVIL**  
 ASISTENTE: **ING. LUIS OSWALDO**  
**ADRIANO VELAZ**  
 ESPECIALIDAD: **INGENIERIA EN CIVIL**  
 EDIFICIO: **JUDICIAL**  
 OFICINA: **102**

SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 3+340 A 3+780

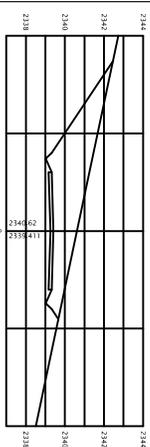
4+200



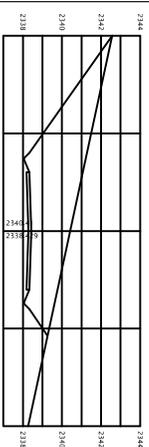
4+180



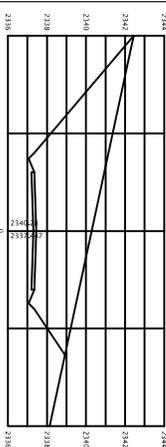
4+160



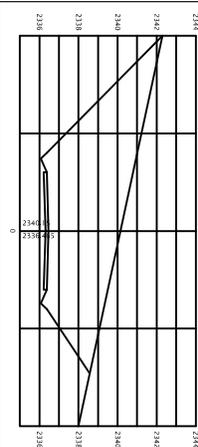
4+140



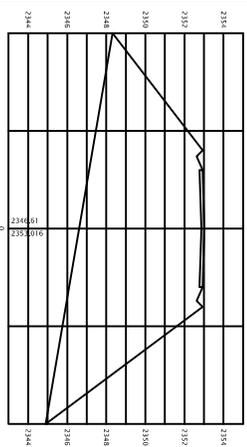
4+120



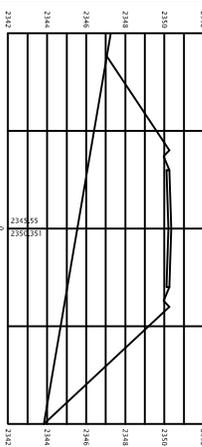
4+100



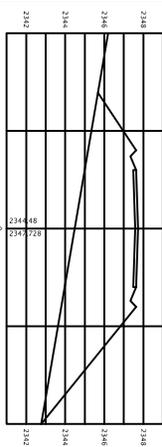
4+300



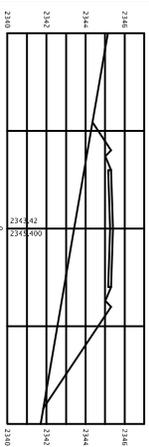
4+280



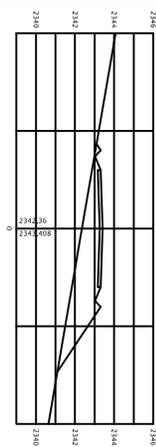
4+260



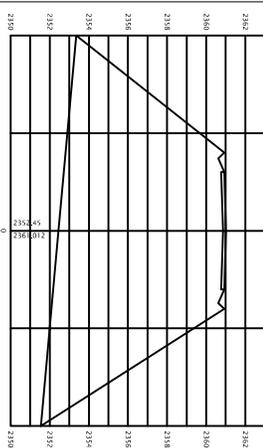
4+240



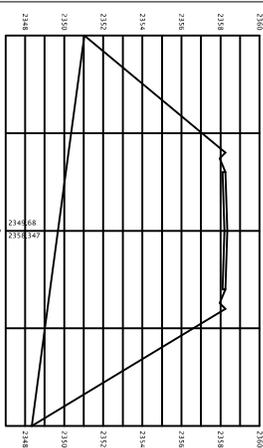
4+220



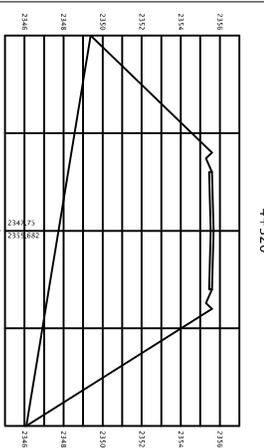
4+360



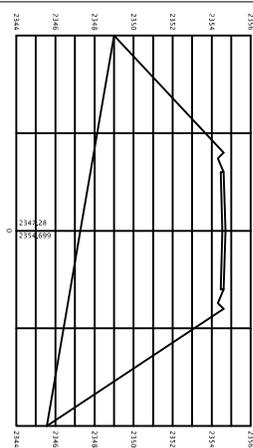
4+340



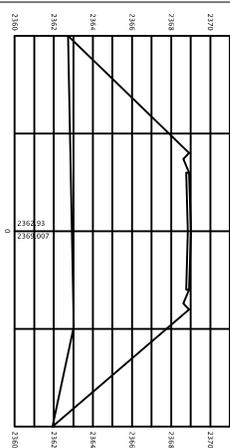
4+320



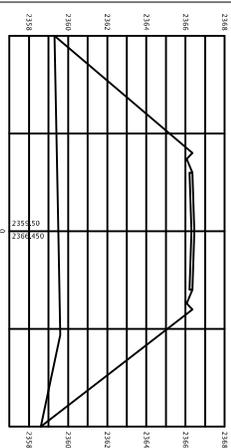
4+312,628



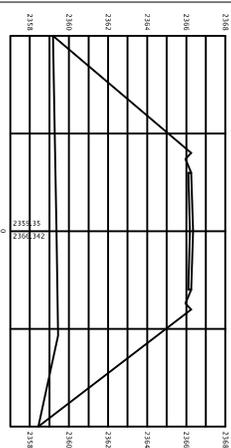
4+420



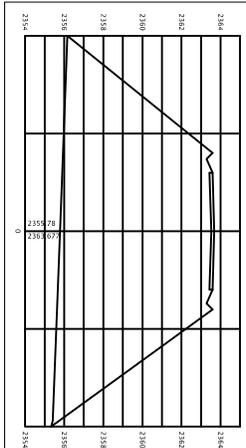
4+400,810



4+400



4+380



# SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+100 A 4+420

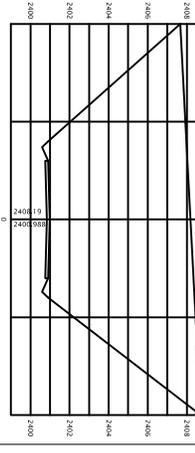
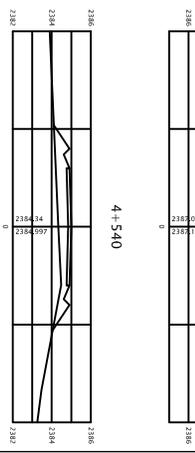
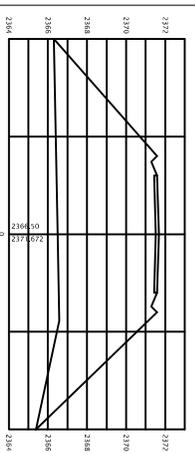
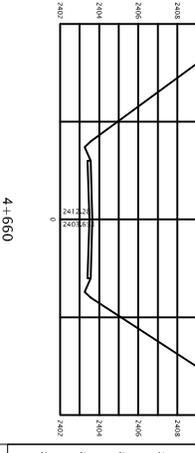
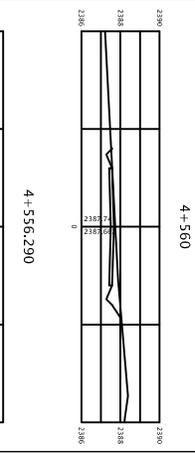
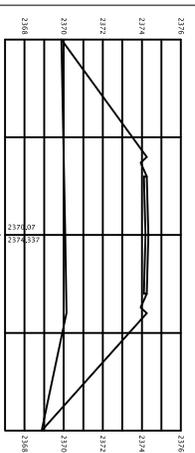
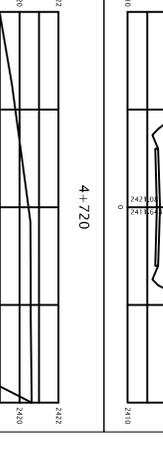
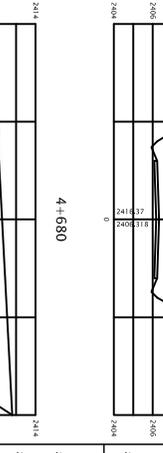
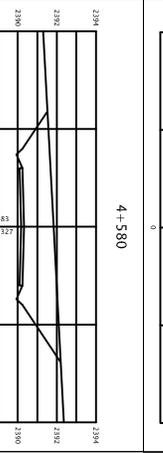
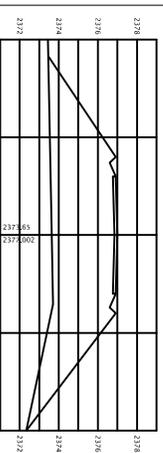
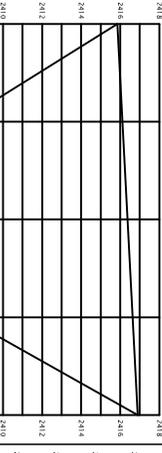
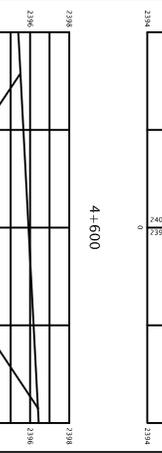
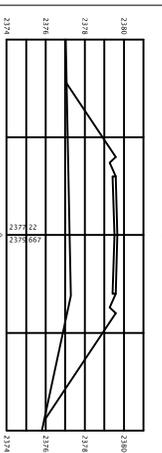
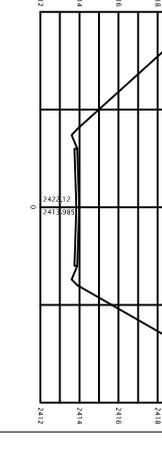
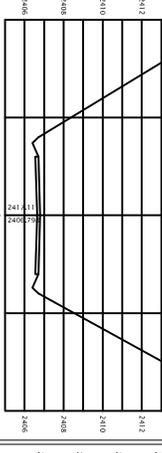
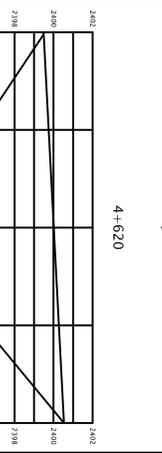
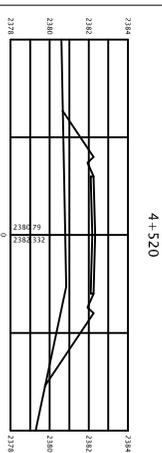
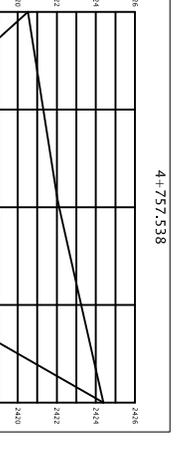
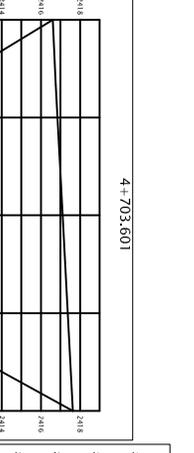
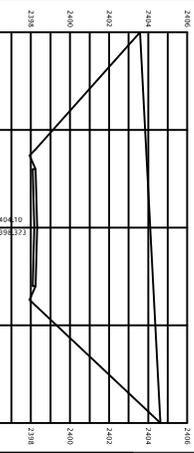
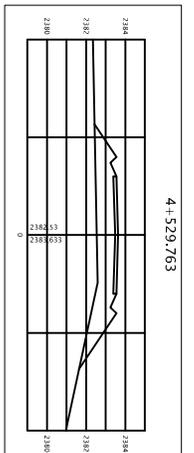


FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE LA ALDEA UNIVERSITARIA CACABUAY VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CARLOS EDUARDO RAMÍREZ  
C.I. 1888-11501  
CARRER: INGENIERO EN CIVIL  
CARRER: INGENIERO EN CIVIL  
CARRER: INGENIERO EN CIVIL

Asesor: IHR. LUIS OSORIO  
FERRAZ JULIO JOSÉ  
AGUIRRE VÉLEZ  
BARRERA JORGE  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

SECCIONES TRANSVERSALES  
DE 4+100 A 4+420



SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+440 A 4+757.538

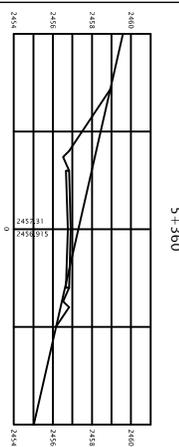
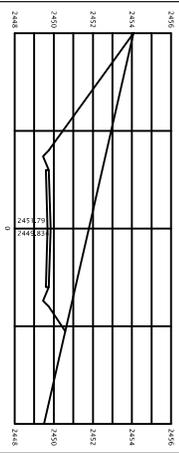
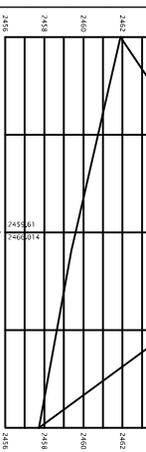
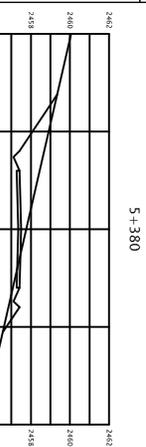
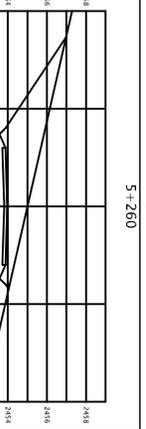
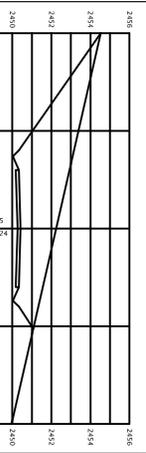
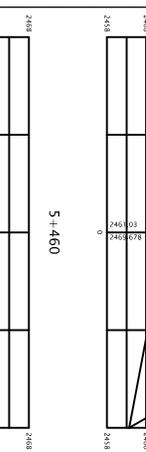
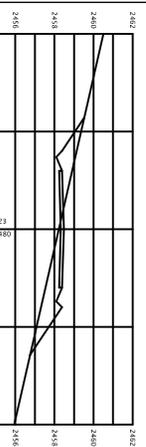
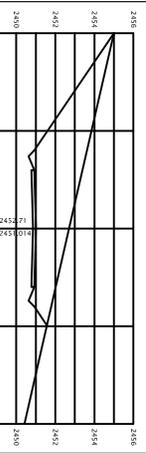
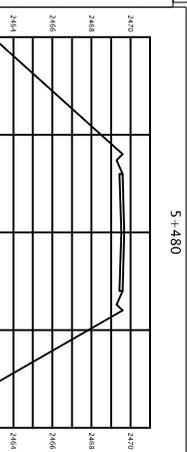
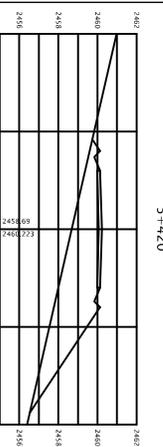
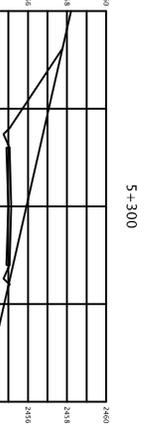
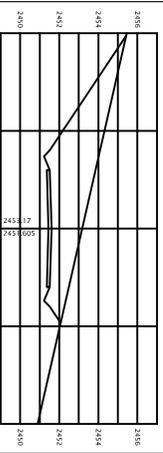
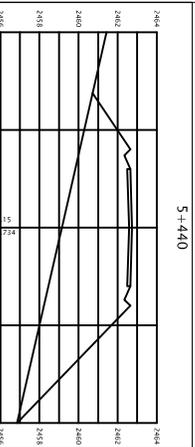
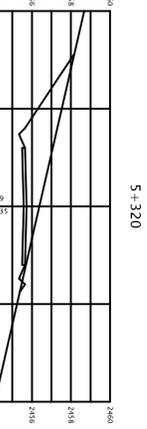
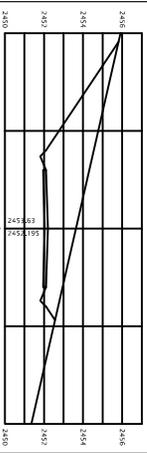
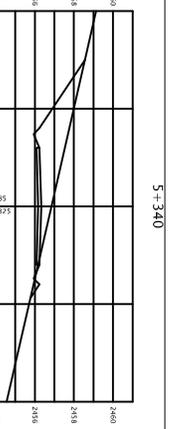
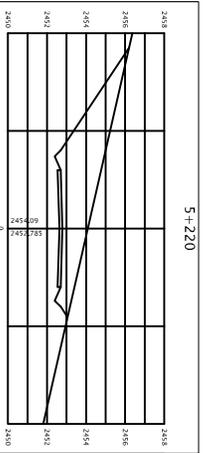

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDIA QUINSIMACIACA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Autor: **ING. LUIS OSWALDO**  
 Asesor: **ING. ADRIANO VETZ**  
 Edita: **INDICADA**

Alumno: **ANDRES MARCELO ALVAREZ**  
 CARRERA: **INGENIERIA CIVIL**  
 CARRILLO ESCOBAR ENRIQUE AMEZQUITA  
 VILLALBA  
 Fecha: **JULIO 2008**  
 Lugar: **INGENIERIA**

**SECCIONES TRANSVERSALES**  
 DE 4+440 A 4+757.538

Hoja No. **32**  
 de un total de **91**



SECCIONES TRANSVERSALES DE 5+120 A 5+480

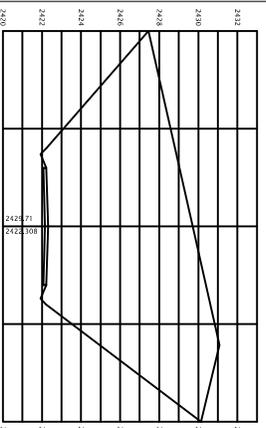

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE APERTURA DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDEA QUINISESA DE LA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno:	Carlos Eduardo Serrano Ramirez	Asesor:	ING. LUIS OSORIO	Escala:	JUDICIAL
Matrícula:	3888-1150	Fecha:	JULIO 2008	Proyecto:	INDUSTRIAL
Código:	500000000	Curso:	INDUSTRIAL	Proyecto:	INDUSTRIAL

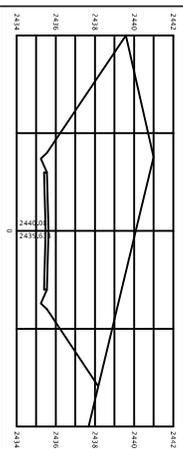
SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 5+120 A 5+480

Hoja No. **34**  
 de **91**

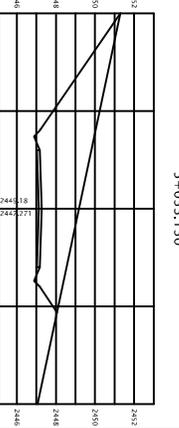
4+820



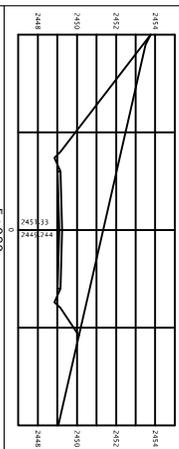
4+920



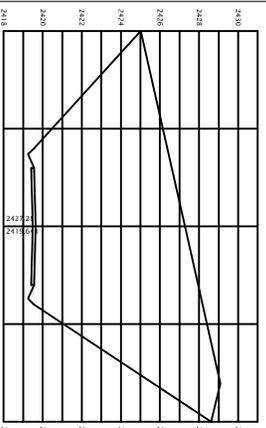
5+033.130



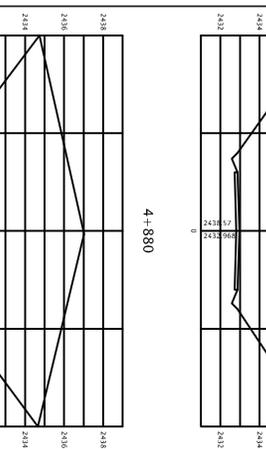
5+100



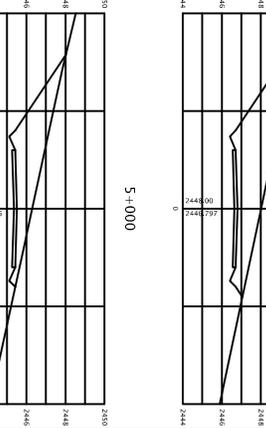
4+800



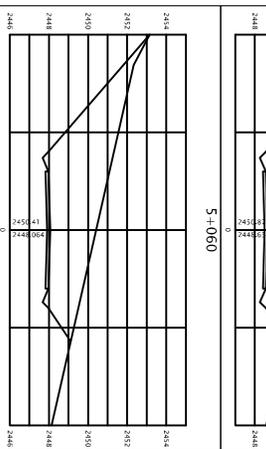
4+880



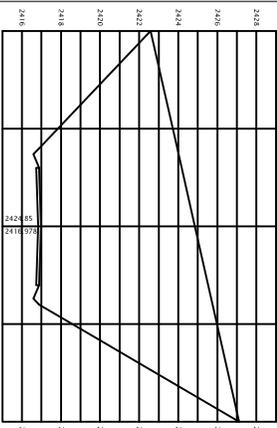
5+000



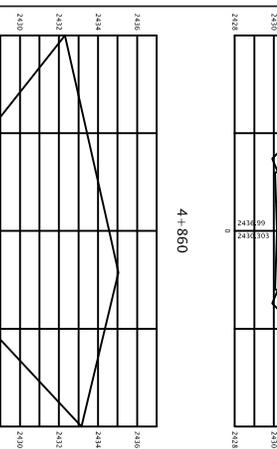
5+060



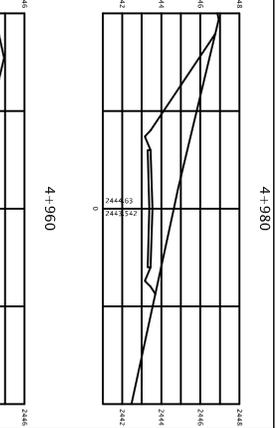
4+780



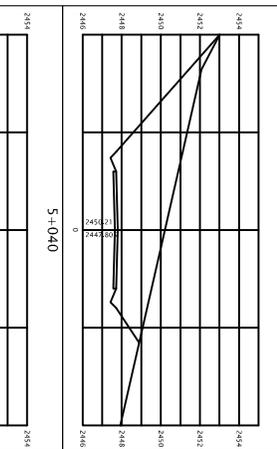
4+860



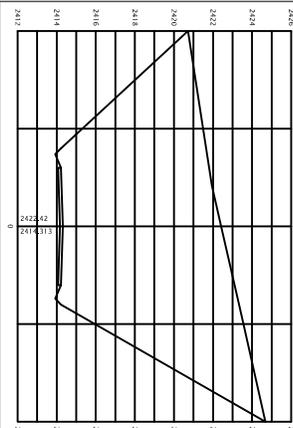
4+980



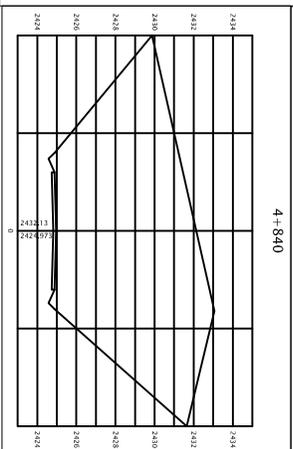
5+051.239



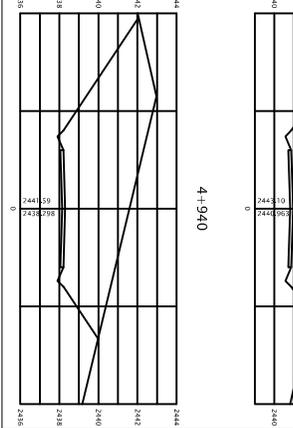
4+760



4+840



4+940



SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+760 A 5+100



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE CABERTECA DE TERCERA  
 DE LA ALDEA QUINSIMILICA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CARLOS EDUARDO AVILA VEZ  
 N°: 2010-1150  
 CARLOS EDUARDO AVILA VEZ  
 VILLASORIANO

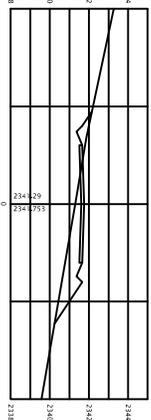
Asesor: ING. LUIS GERARDO  
 FERRAZ JULIO ZORA  
 FERRAZ JONATAN

Edificio: INGENIERIA  
 JORNADA: MAÑANA  
 FECHA: 2020-11-10

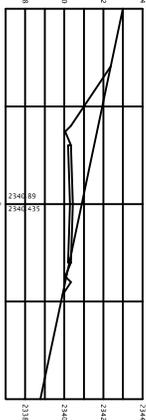
SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 4+760 A 5+100

Hoja No. 33  
 de 91

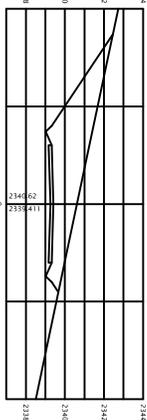
4+200



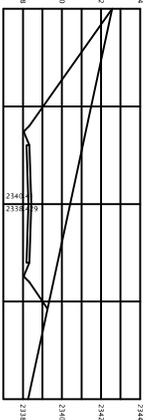
4+180



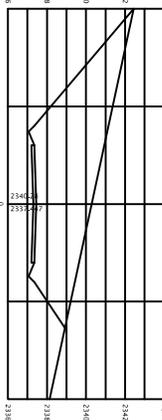
4+160



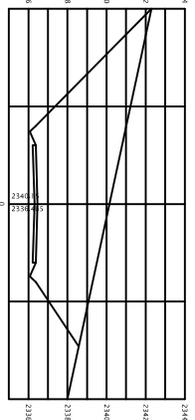
4+140



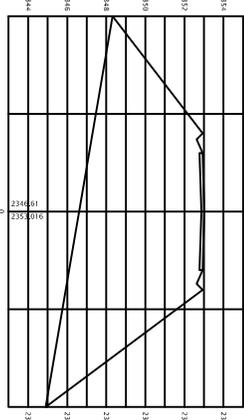
4+120



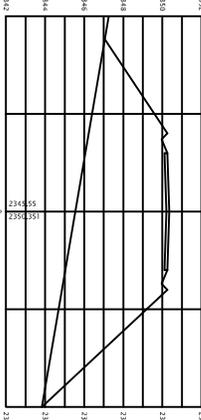
4+100



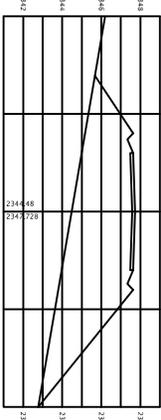
4+300



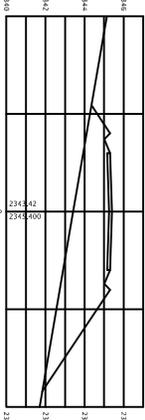
4+280



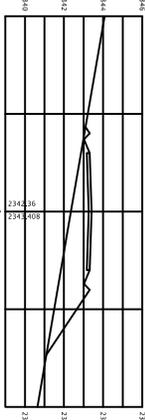
4+260



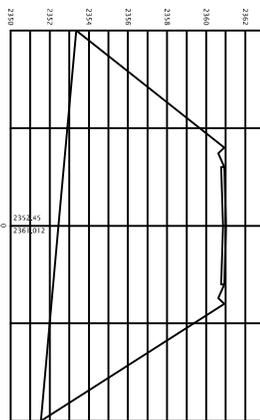
4+240



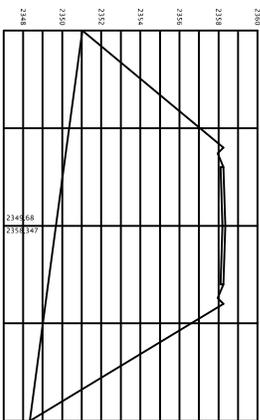
4+220



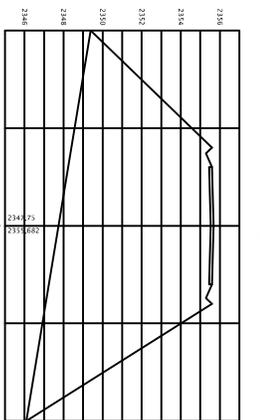
4+360



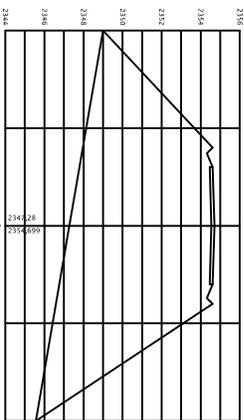
4+340



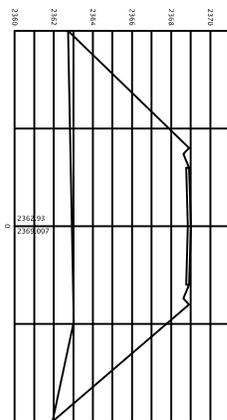
4+320



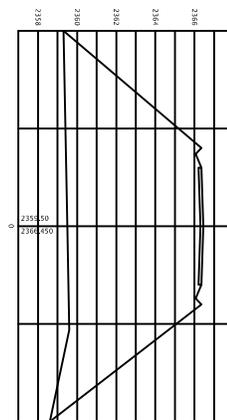
4+312,628



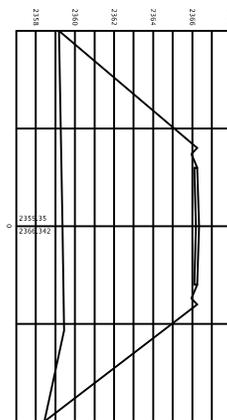
4+420



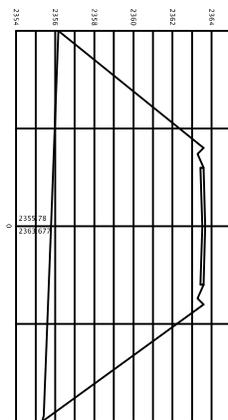
4+400,810



4+400



4+380



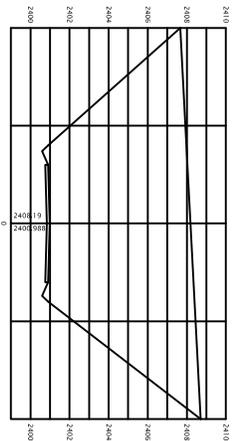
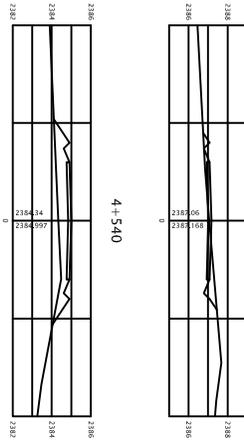
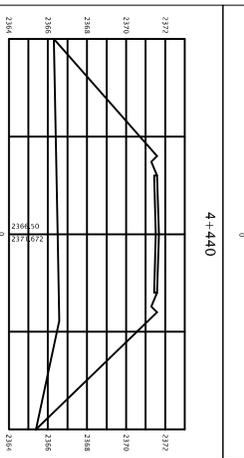
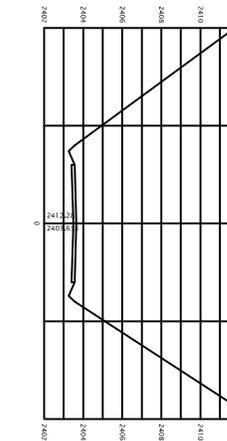
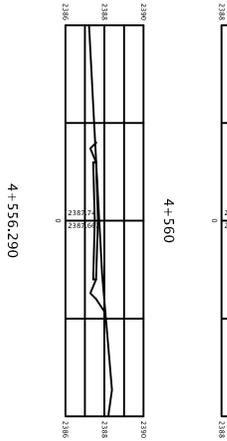
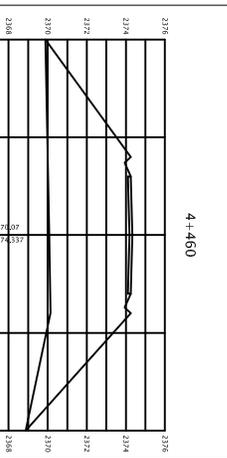
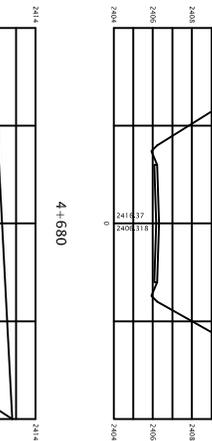
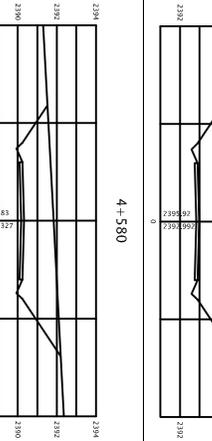
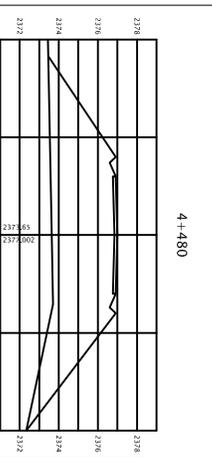
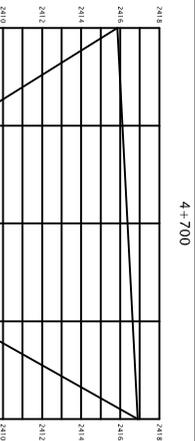
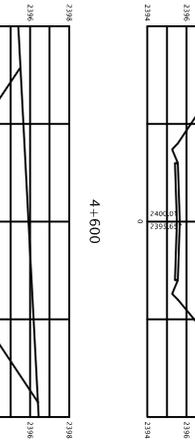
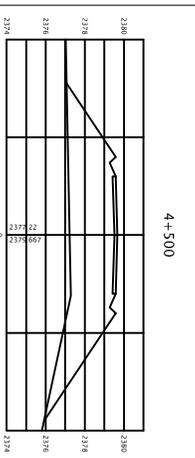
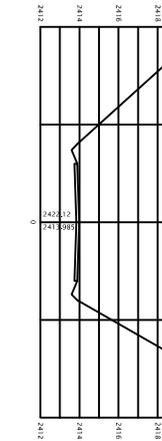
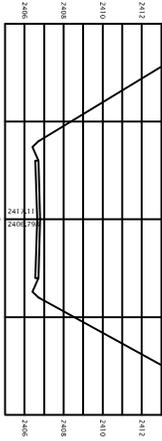
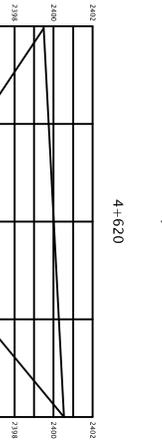
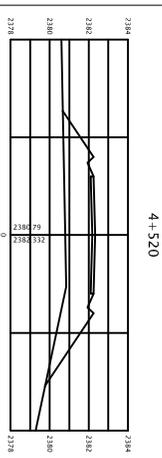
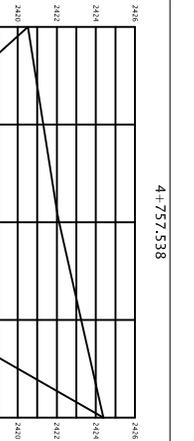
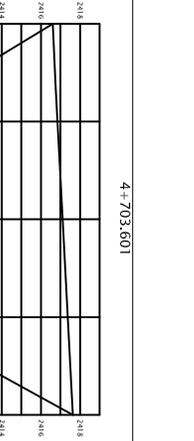
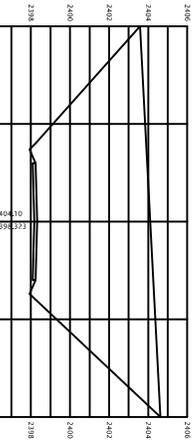
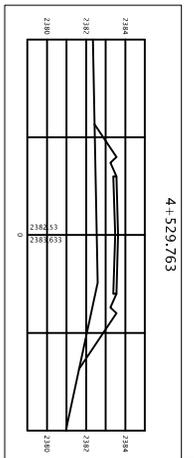
SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+100 A 4+420



FACULTAD DE INGENIERIA
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL

Alumno: CARLOS EDUARDO RAMIREZ
Asesor: IHR. LUIS OSORIO
CARRER: INGENIERIA CIVIL

SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+100 A 4+420



SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+440 A 4+757.538



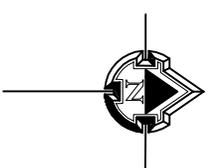
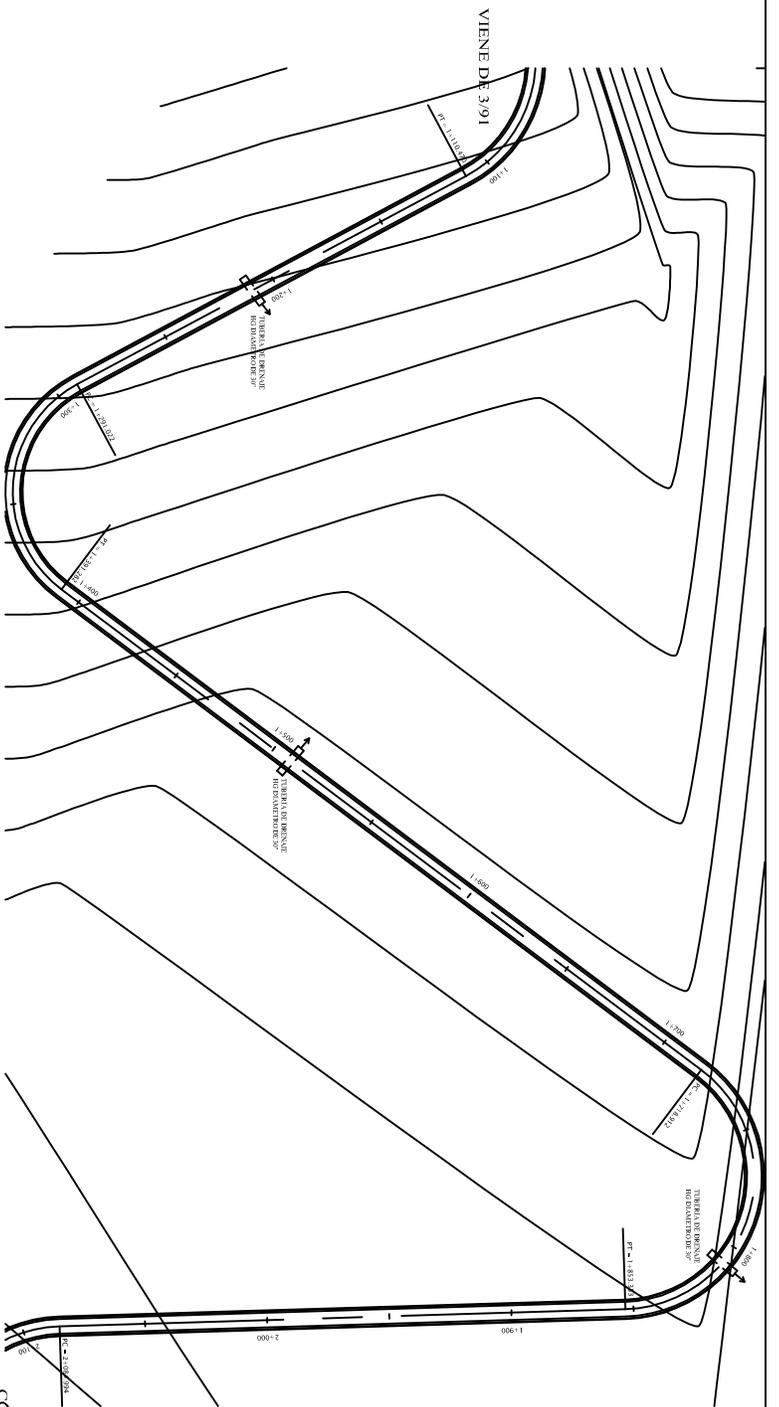
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDIA QUINSIMACIACA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Asesor: **ING. LUIS OSWALDO**  
 FERRER JULIO JOSE  
 BARRON JORGE CESAR

Edificio: **INGENIERIA**

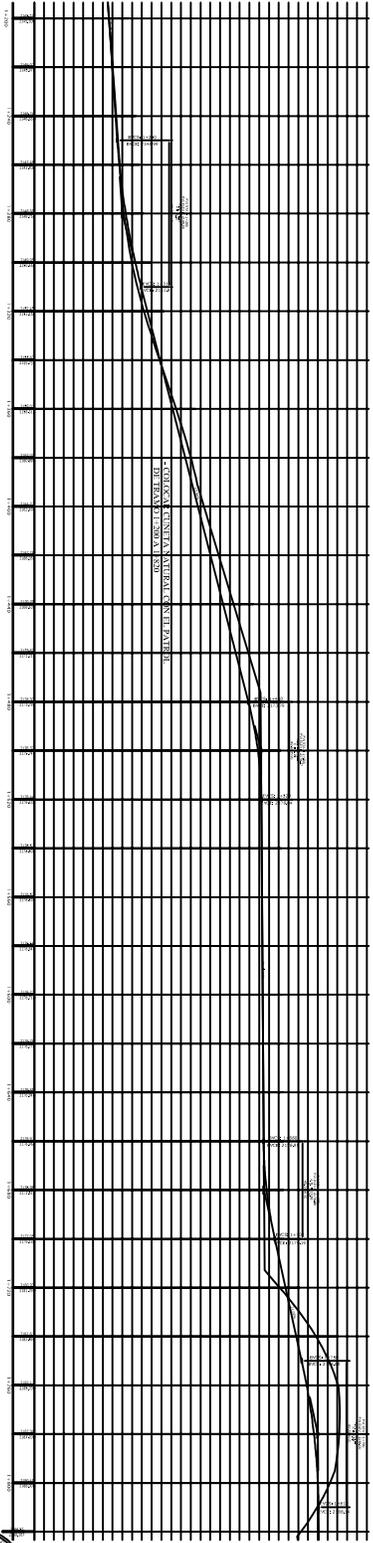
SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 4+440 A 4+757.538

Hoja No. **32**  
 de 91



VIENE DE 3/91

CONTINUA EN 5/91



CONTINUA EN 5/

NOTA: SE RECOMIENDA A LOS DISEÑADORES QUE SEAN ATENTOS CON EL PATROL EN PUNTO DE VISIÓN PARA HACER CUENTAS REVISIONES Y EMERGENCIAS EN CASO DE NECESSIDAD.

# PLANTA-PERFIL TRAMO 1+200 A 1+820

ESCALA HOR-1:1000  
ESCALA VER-1:500



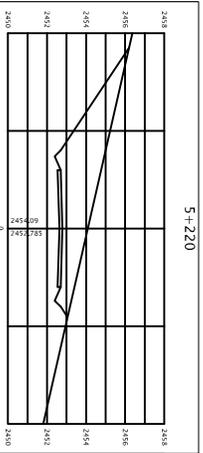
FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA  
DE LA ALDIA CHINISACI (CALACA VILLA FLOR)  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Alfonso CESAR ANDRÉS ALVAREZ	Asesor	ING. LUIS GREGORIO AYOPO VELAZ	Edad	JUDICIAL
Nº	3888-1150			Fecha	JULIO 2008
	CARLOS EDUARDO CORDA AMEZQUITA			Dirección	INGENIERIA
	5703-2500				

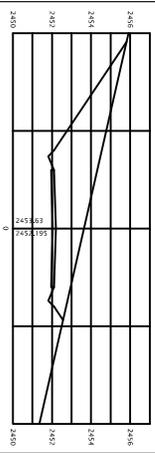
Coordinador " EJE PRINCIPAL "

4/91

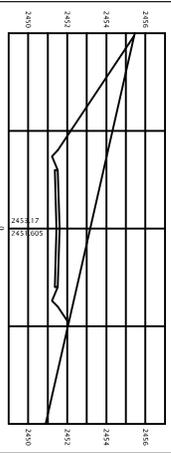
Vale, Ing. Luis G. Ayo Velaz



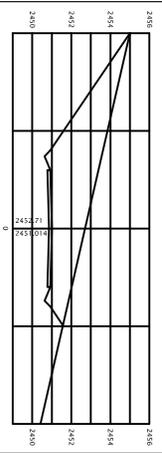
5+200



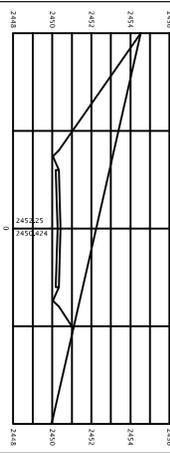
5+180



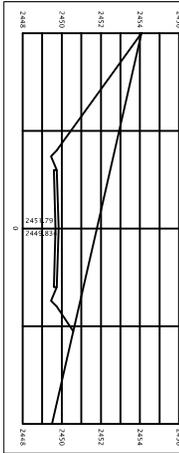
5+160



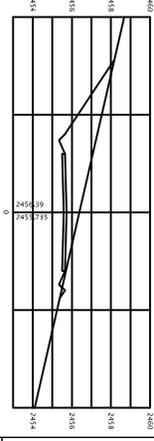
5+140



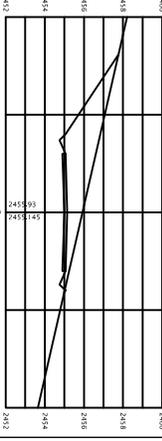
5+120



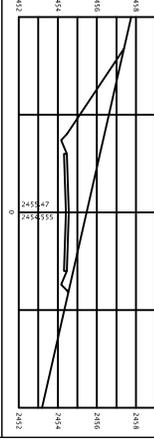
5+320



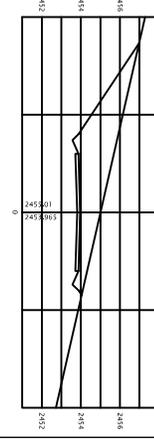
5+300



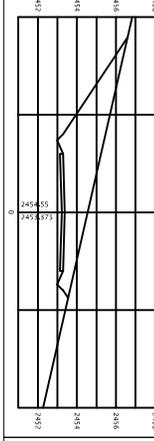
5+280



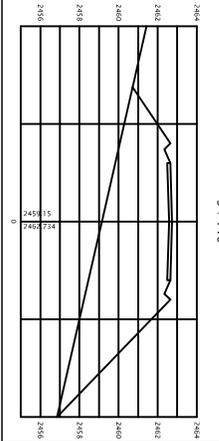
5+260



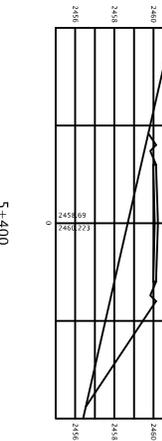
5+240



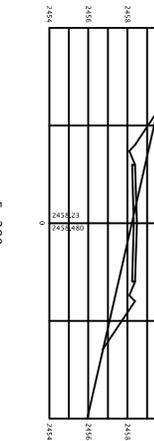
5+440



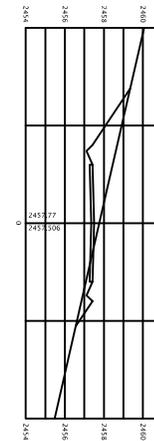
5+420



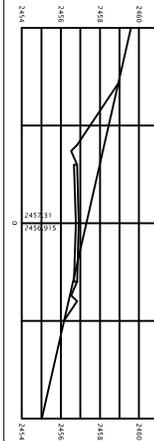
5+400



5+380



5+360



SECCIONES TRANSVERSALES DE 5+120 A 5+480

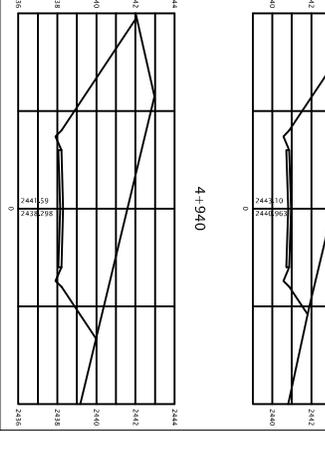
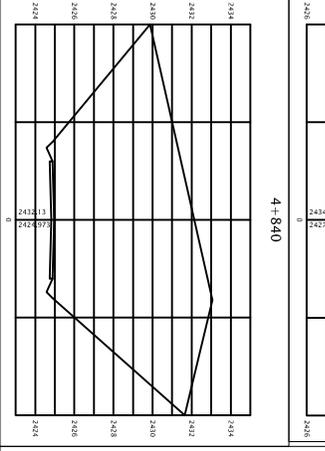
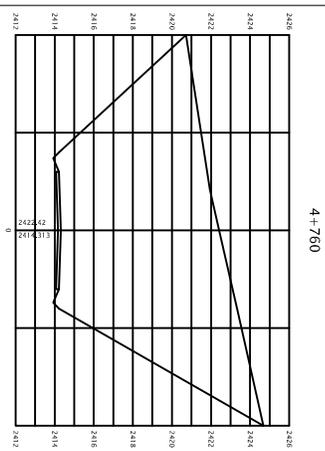
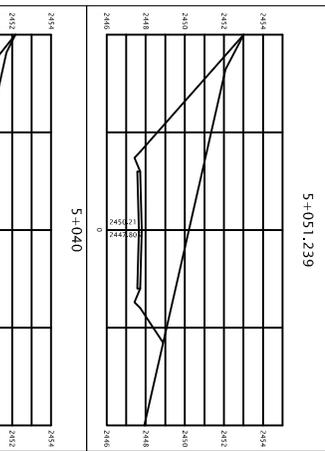
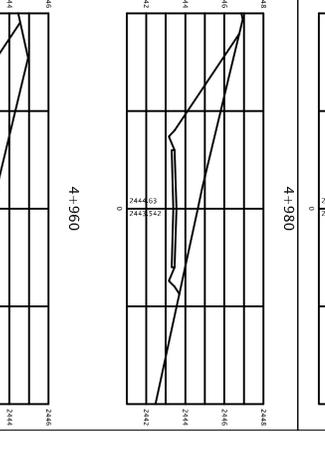
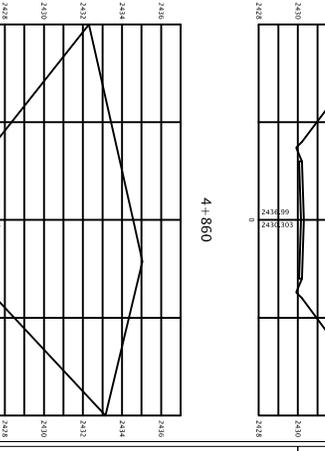
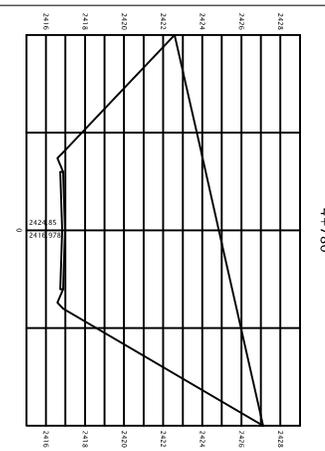
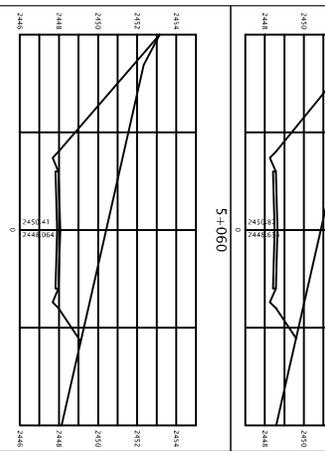
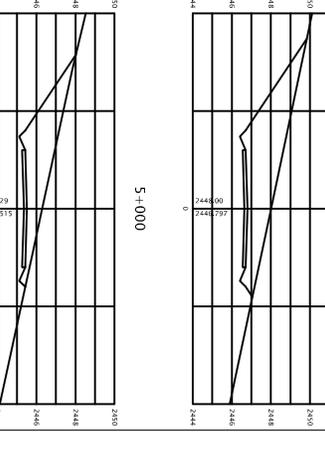
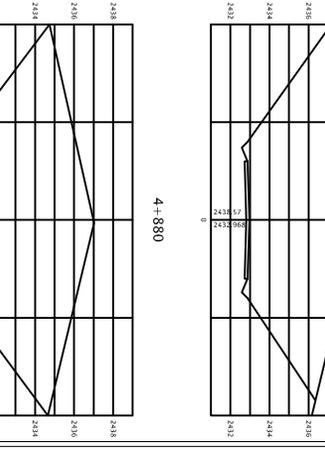
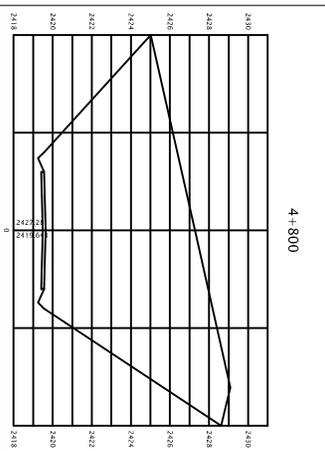
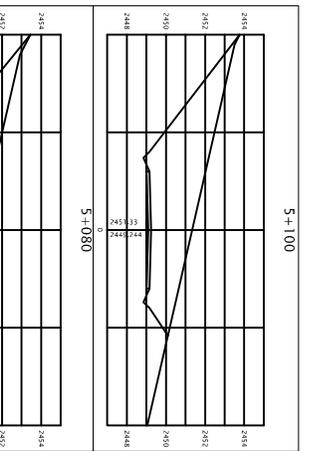
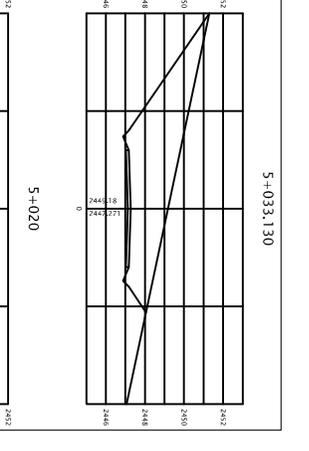
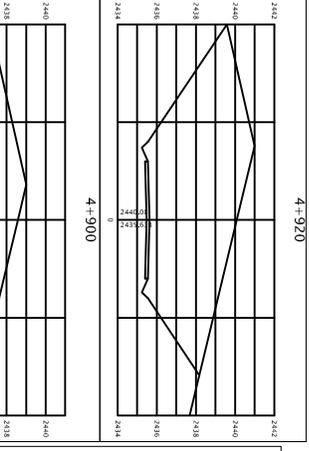
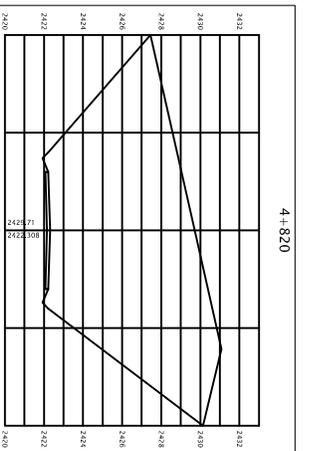


FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE APERTURA DE CARRERAS DE TERCERA  
 DE LA ALDEA QUIMISINACI VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CARLOS EDUARDO RAMIREZ  
 N° de Identificación: 3888-1150  
 Carrera: INGENIERIA CIVIL  
 Asesor: ING. LUIS OSORIO  
 Fecha: JULIO 2022  
 Oficina: INGENIERIA  
 Estado: INDEFINIDA  
 Tipo: INGENIERIA

SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 5+120 A 5+480  
 34  
 91

# SECCIONES TRANSVERSALES DE 4+760 A 5+100

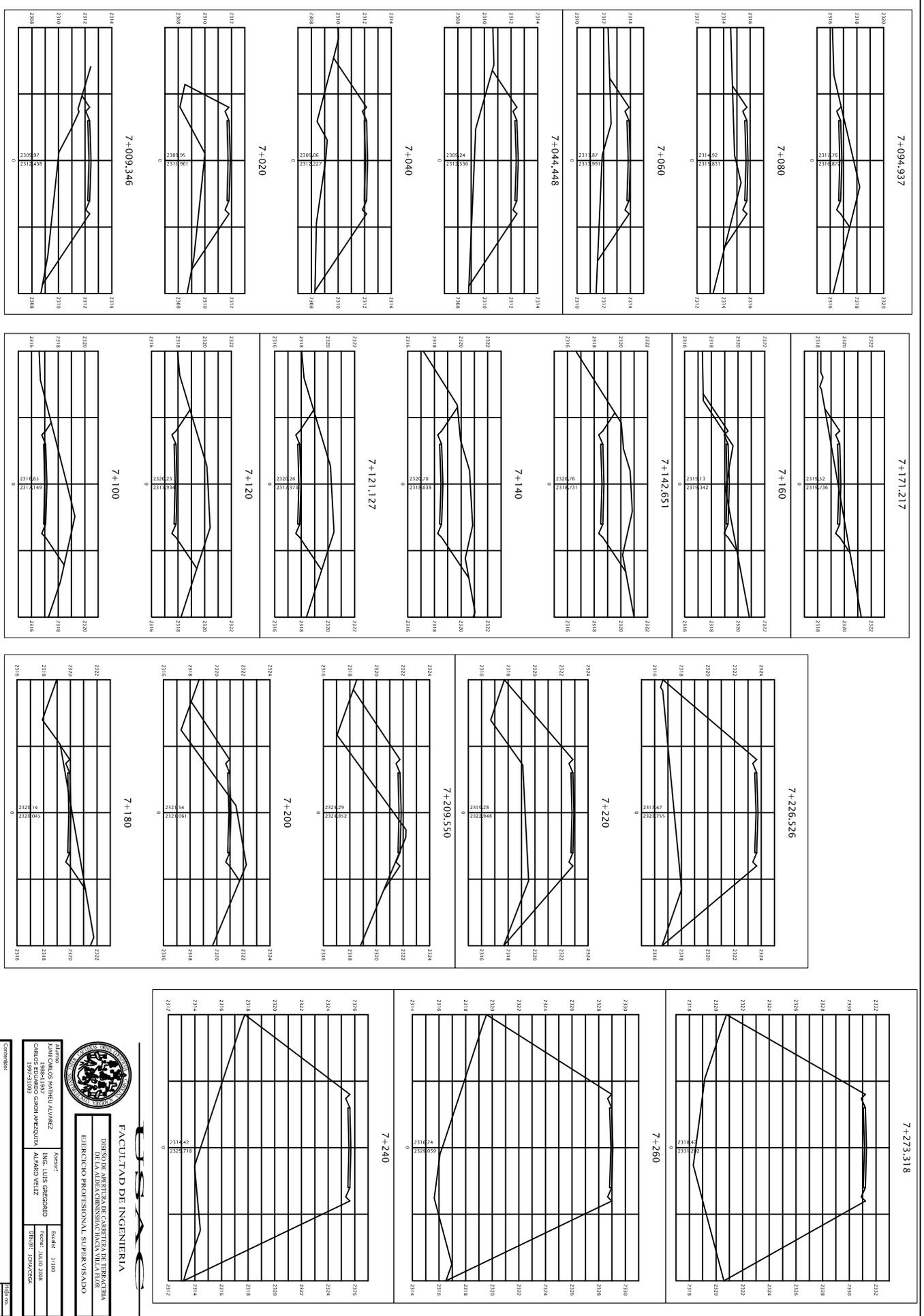


FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE CABOTERIA DE TERCERA  
 DE LA ALDEA QUINSIMACIACA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CARLOS ESTEBAN AMEZQUITA  
 N° de carnet: 3888-1150  
 Profesor: CARLOS ESTEBAN AMEZQUITA  
 Asesor: ING. LUIS GREGORIO  
 FERRER JULIO JOSE  
 Evidencia: INGENIERIA  
 INDICADA  
 INDICADA

SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 4+760 A 5+100

# SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+009.346 A 7+273.318

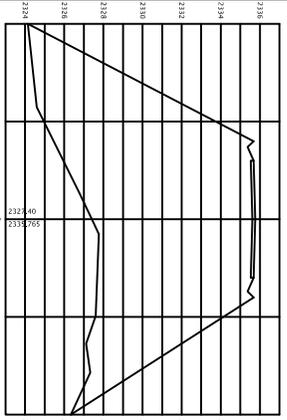


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS**  
**INTEC**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**  
**LABORATORIO DE DISEÑO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA**

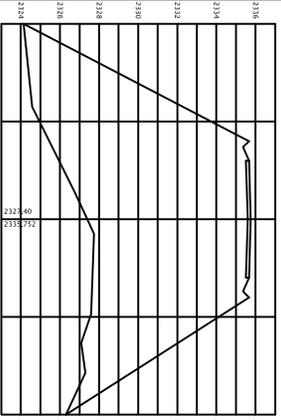
**PROFESOR EN JEFE:** ING. LUIS GREGORIO ALVARO VELIZ  
**PROFESOR:** ING. CARLOS EDUARDO GIRON AMEZQUITA  
**PROFESOR:** ING. CARLOS MARTÍN ALVAREZ

**SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+009.346 A 7+273.318**  
**42/91**

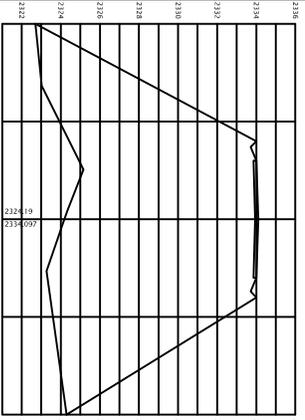
7+300



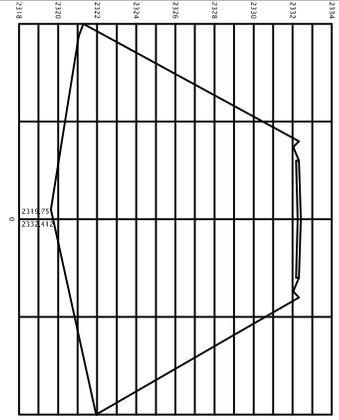
7+299.920



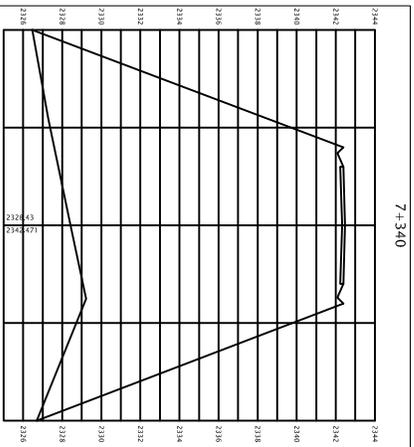
7+290.048



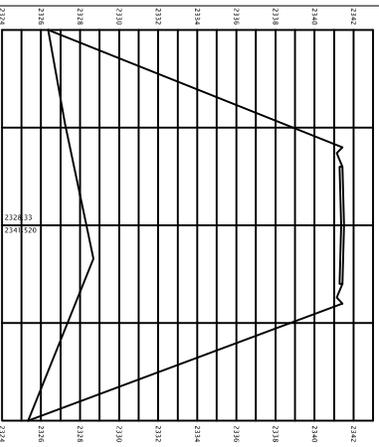
7+280



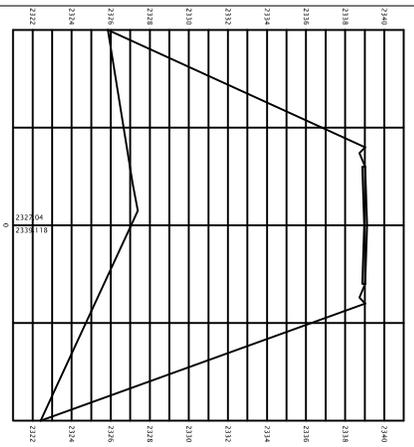
7+340



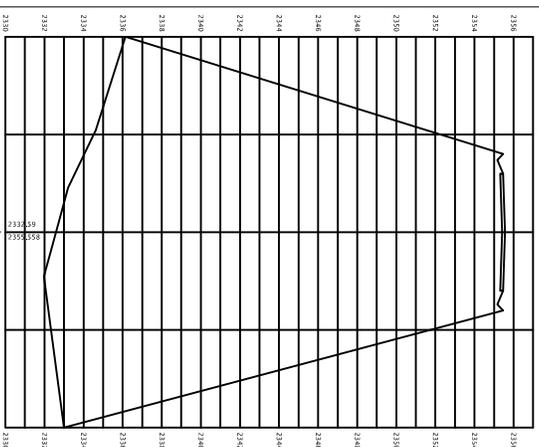
7+334.327



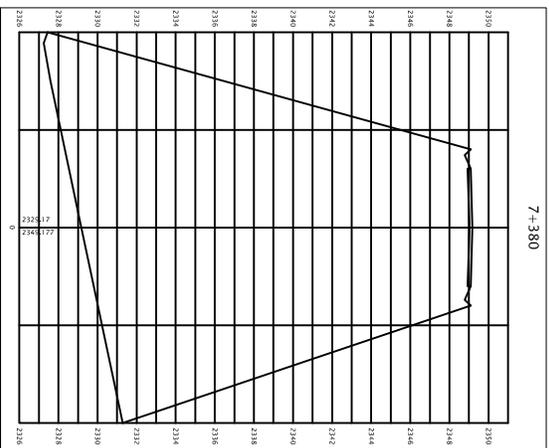
7+320



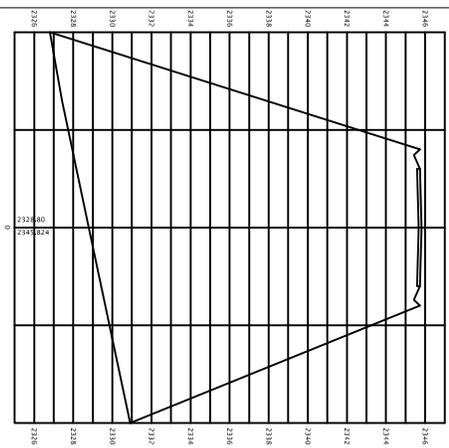
7+418.067



7+400



7+360



SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+280 A 7+418.067

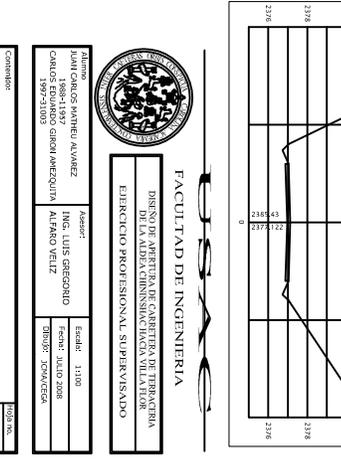
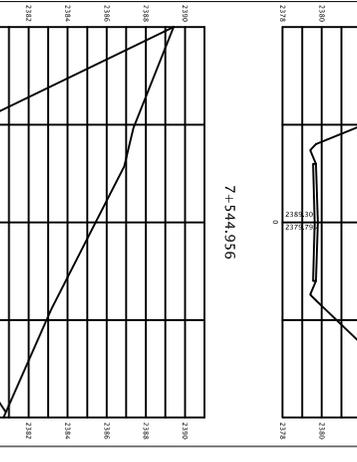
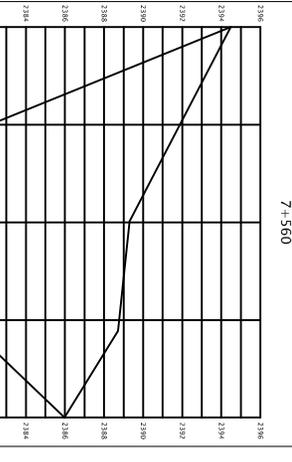
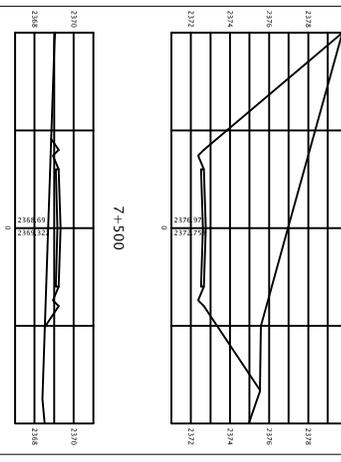
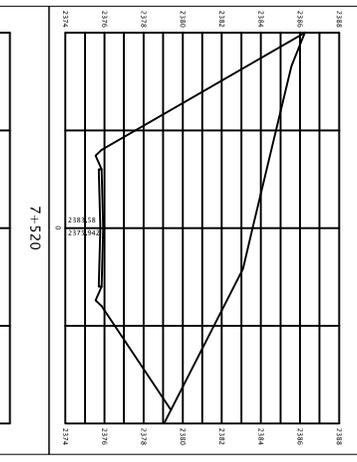
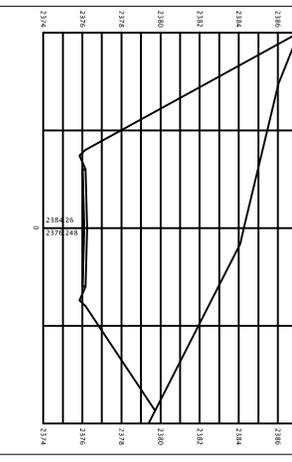
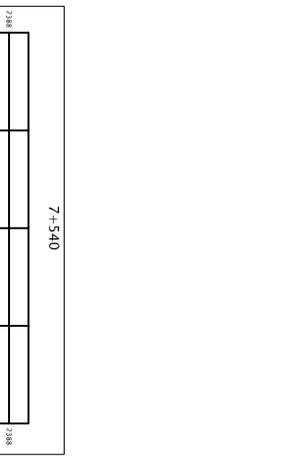
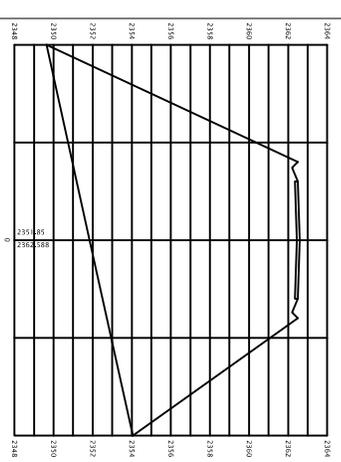
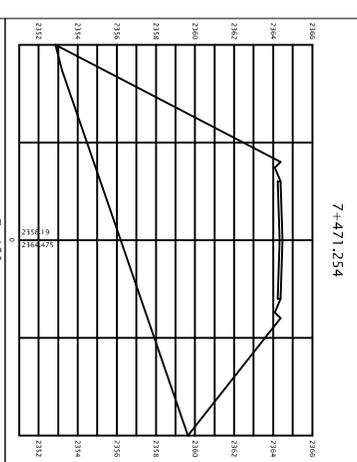
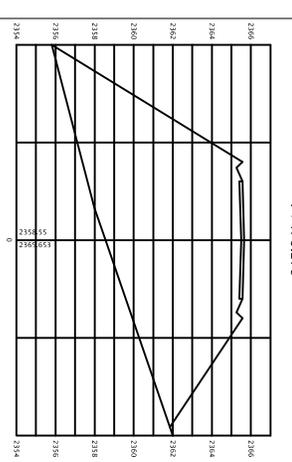
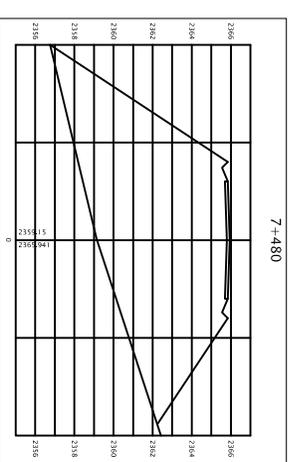
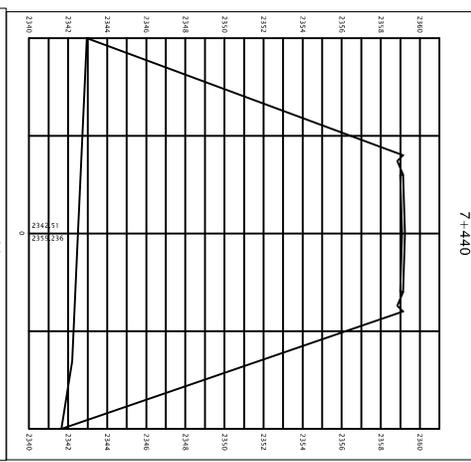


FACULTAD DE INGENIERIA  
 DISEÑO DE OBRAS DE OBRAS DE TIERRAS  
 EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION CIVIL Y URBANAS  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	JUAN CARLOS MARTIN LAUREZ	Asesor	ING. LUIS GREGORIO	Fecha	11/01
Coalumno	CARLOS EDUARDO GIRÓN AMEZQUITA	Asesor	ALFARO VELIZ	Fecha	JULIO 2005
Coalumno	1999-21805	Asesor	TEOROS JIMENEZ	Fecha	

SECCIONES TRANSVERSALES  
 DE 7+280 A 7+418.067

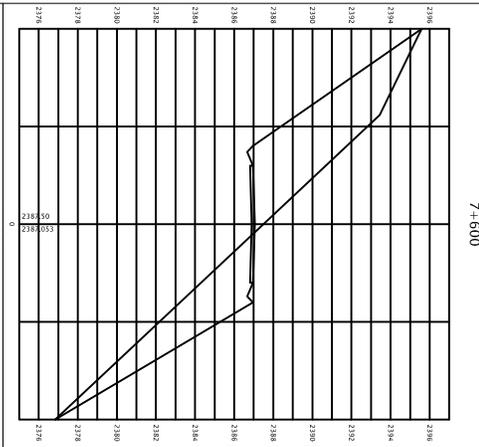
# SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+420 A 7+560



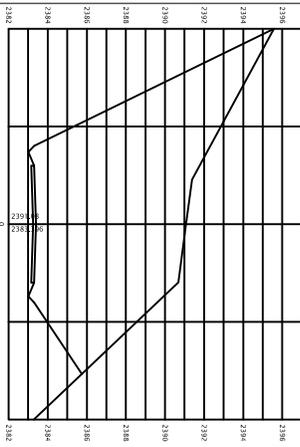
FACULTAD DE INGENIERIA  
 DISEÑO DE OBRAS DE OBRAS DE TERRENO  
 EN LAS CARRERAS COMUNALES Y NACIONALES  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: JUAN CARLOS MATHER LAUREZ  
 Ing. LUIS GREGORIO ALFARO VELIZ  
 1999-31888

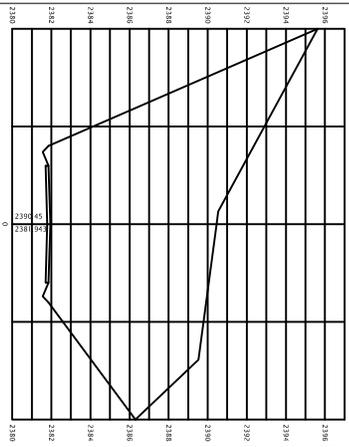
Comprobador: SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+420 A 7+560  
 44/91



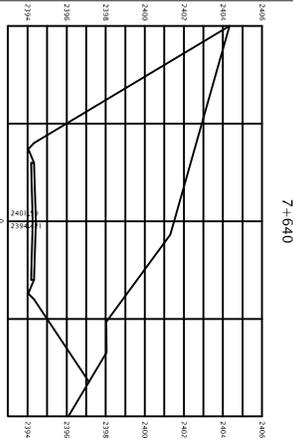
7+600



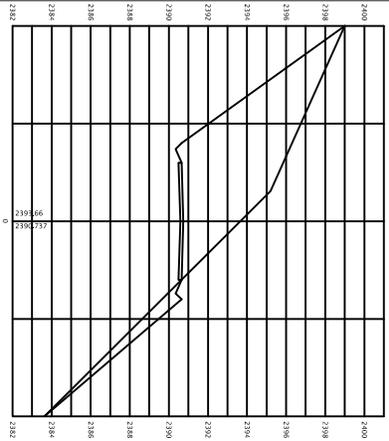
7+580



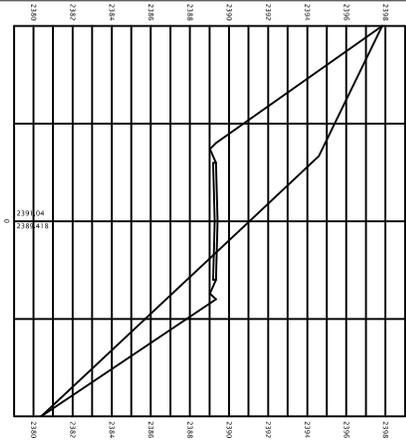
7+571.967



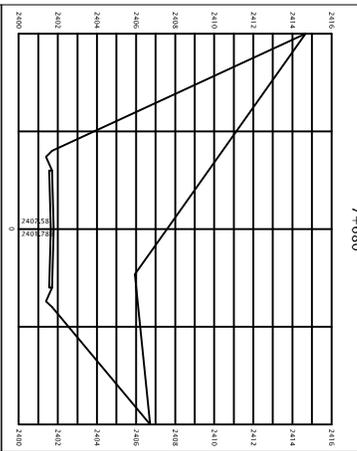
7+640



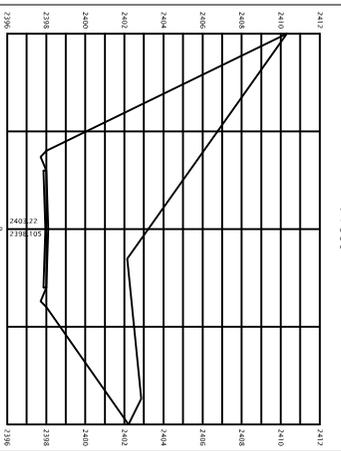
7+620



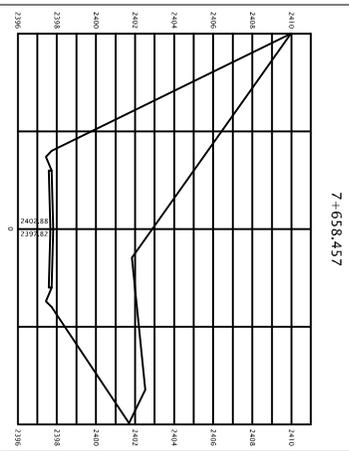
7+612.842



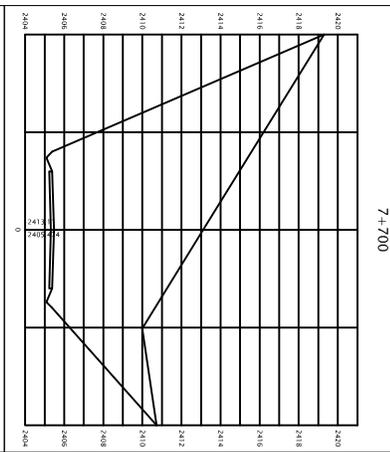
7+680



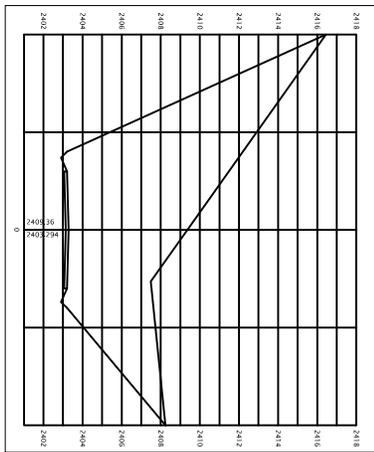
7+660



7+658.457



7+700



7+688.166

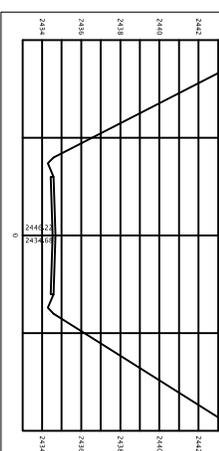
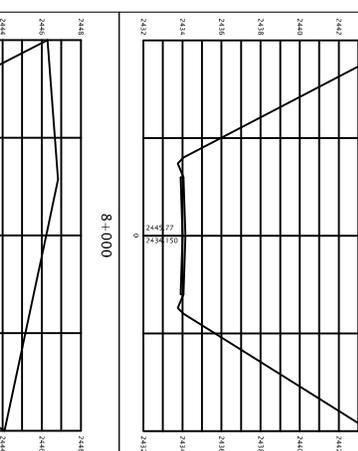
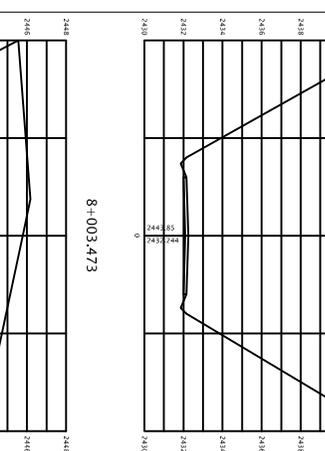
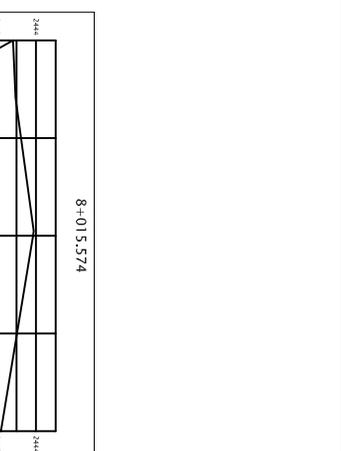
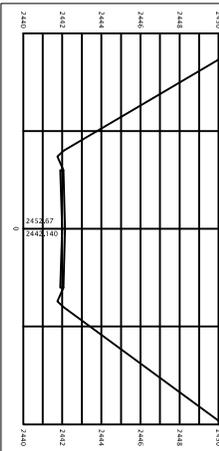
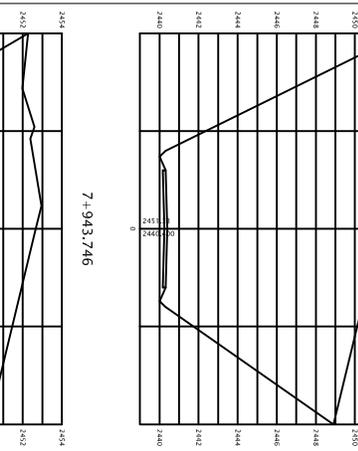
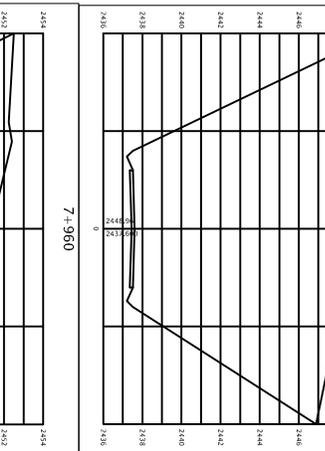
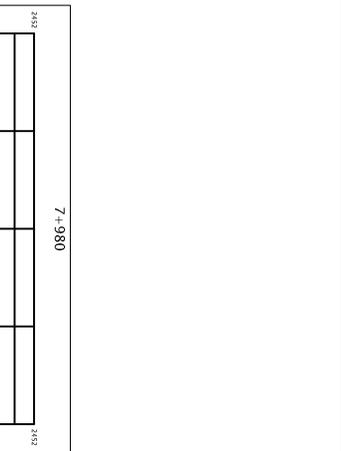
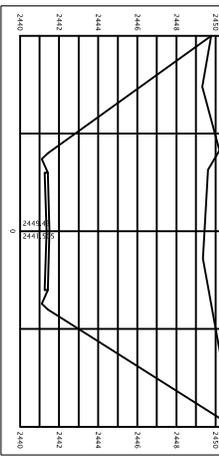
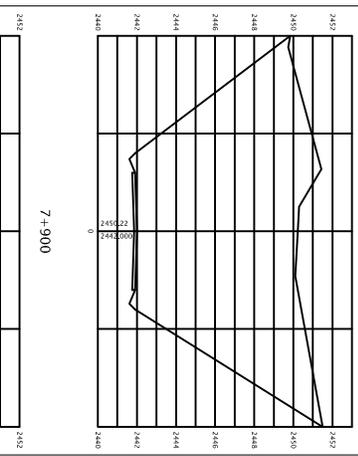
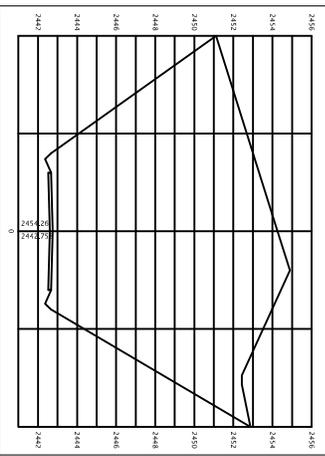
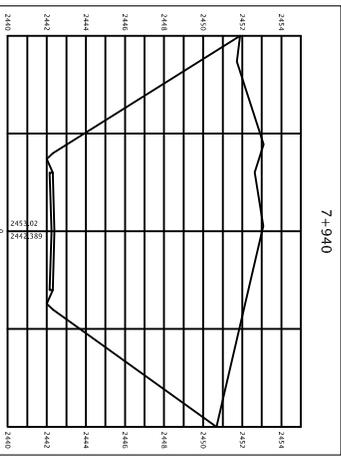
SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+571.967 A 7+700



FACULTAD DE INGENIERIA  
 DISEÑO DE OBRAS DE OBRAS DE TIERRAS  
 Y OBRAS DE CONSTRUCCION CIVIL Y URBANAS  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	JUAN CARLOS MARTIN LAUREZ	Asesor	ING. LUIS GREGORIO ALFARO VELIZ	Fecha	11/01
Coalumno	CARLOS EDUARDO GIRON AMEZQUITA	Asesor	ING. LUIS GREGORIO ALFARO VELIZ	Fecha	11/01
Coalumno	1999-51385	Asesor	ING. LUIS GREGORIO ALFARO VELIZ	Fecha	11/01

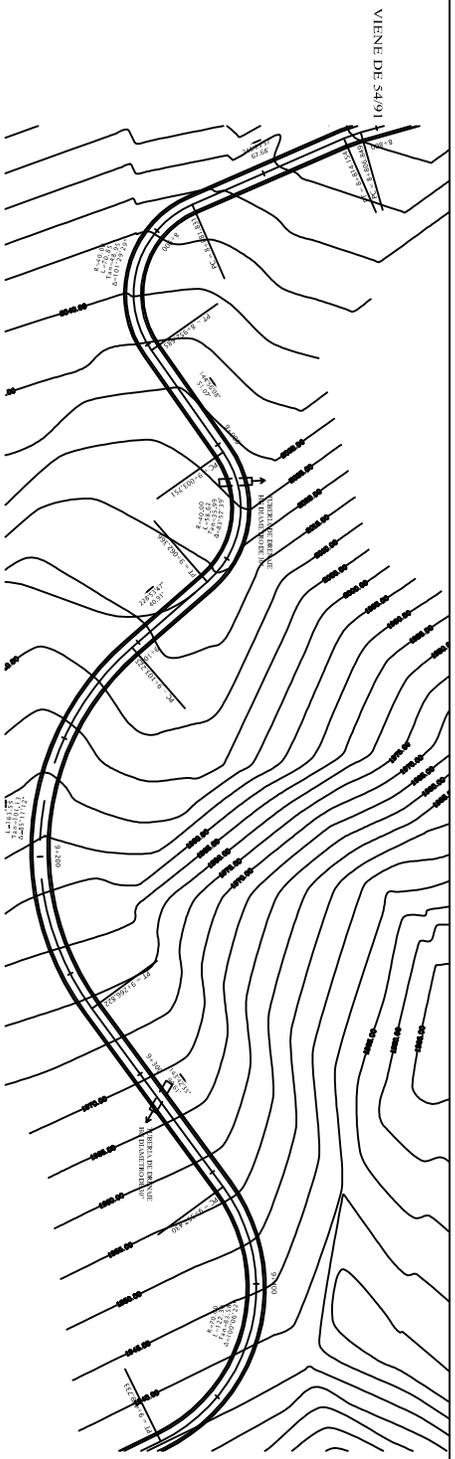
# SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+900 A 8+051.965



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**DIRECCION DE ASESORIA DE GRADUADOS DE INGENIERIA**  
**EN LAS CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL Y ELECTRICIDAD**  
**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

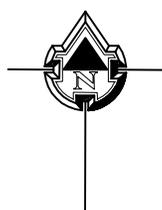
**Alumno:** JUAN CARLOS MARTINEZ ALVAREZ  
**Asesor:** ING. LUIS GREGORIO ALFARO VELIZ  
**Fecha:** 11/08  
**Forma:** JULIO 2008  
**Tiempo:** 30MINUTOS

**Contributor:** SECCIONES TRANSVERSALES DE 7+900 A 8+051.965  
**Scale:** 1:100  
**Page:** 46  
**Total Pages:** 91

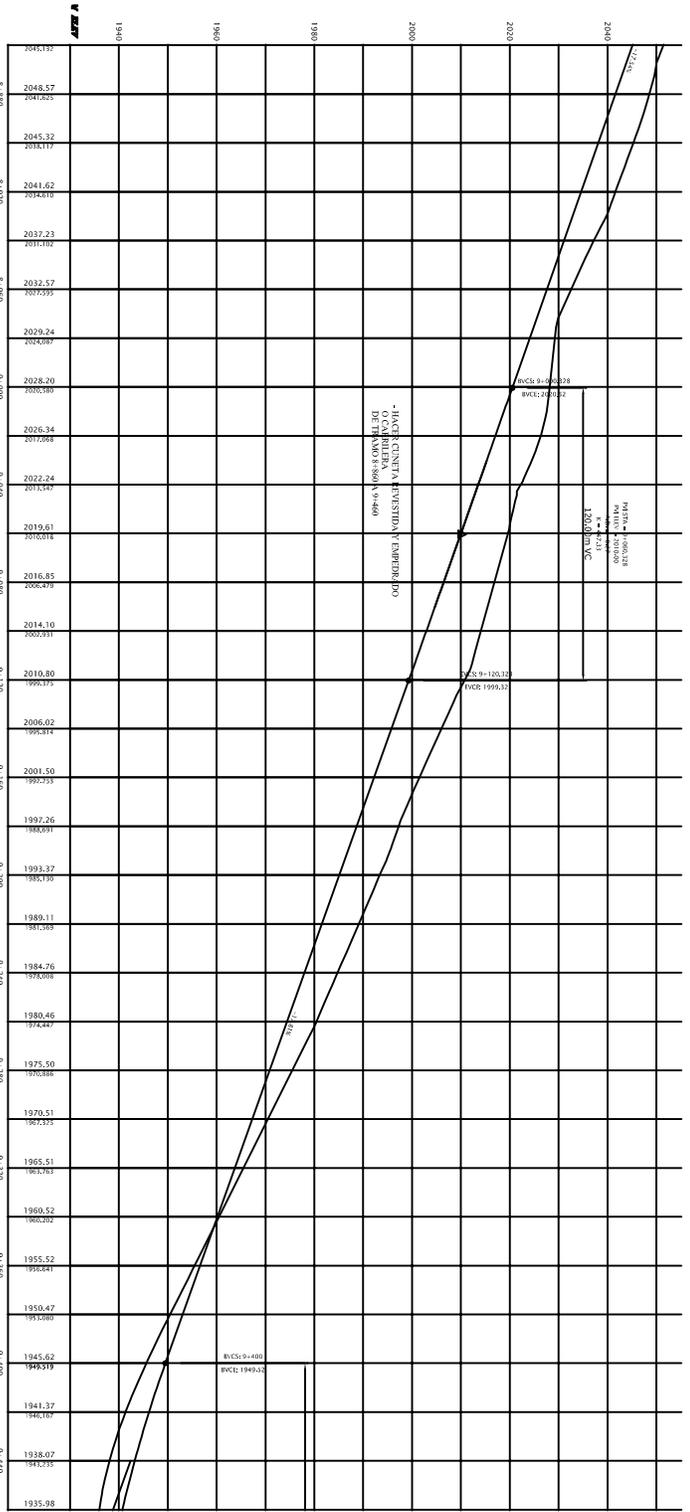


VIENE DE 54/91

CONTINUA EN 56/91



NOTAS:  
 1- LAS CINTAS MENORES A 10% HACER CINTAS CENTRAL CON EL PATROL  
 2- EN PROYECTOS MAYORES A 10% HACER CINTAS REVISADAS Y  
 3- EN PROYECTOS MENORES A 10% HACER CINTAS REVISADAS Y  
 4- VER DETALLE DE TORNERA DE DISEÑO EN HOJA 54/91



**PLANTA-PERFIL TRAMO 8+860.00 - 9+460.00**

ESCALA HOR. 1/1000  
 ESCALA VER. 1/200

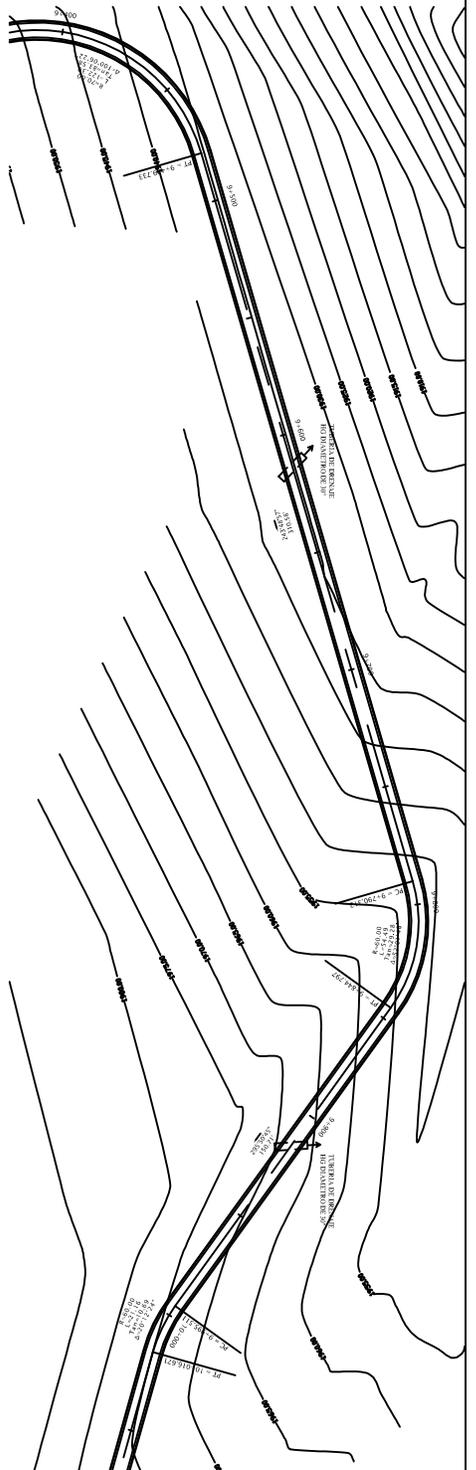
CONTINUA EN 56/91



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA Y CABERENAS DE TERRACERIA  
 DE LA ALDIA QUINSIMACIENCIA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: JUAN CARLOS ANDRÉS ALVAREZ 1988-1150	Asesor: ING. LUIS GREGORIO AZARNO VELEZ	Edificación: ING. JULIO JOSÉ BARRERO JENACERGA
Colaborador: CARLOS EDUARDO GIRON AMEZQUITA 1975-2010		
<b>PLANTA + PERFIL TRAMO          8+860.00 - 9+460.00 EJE OESTE 1</b>		
55/91		

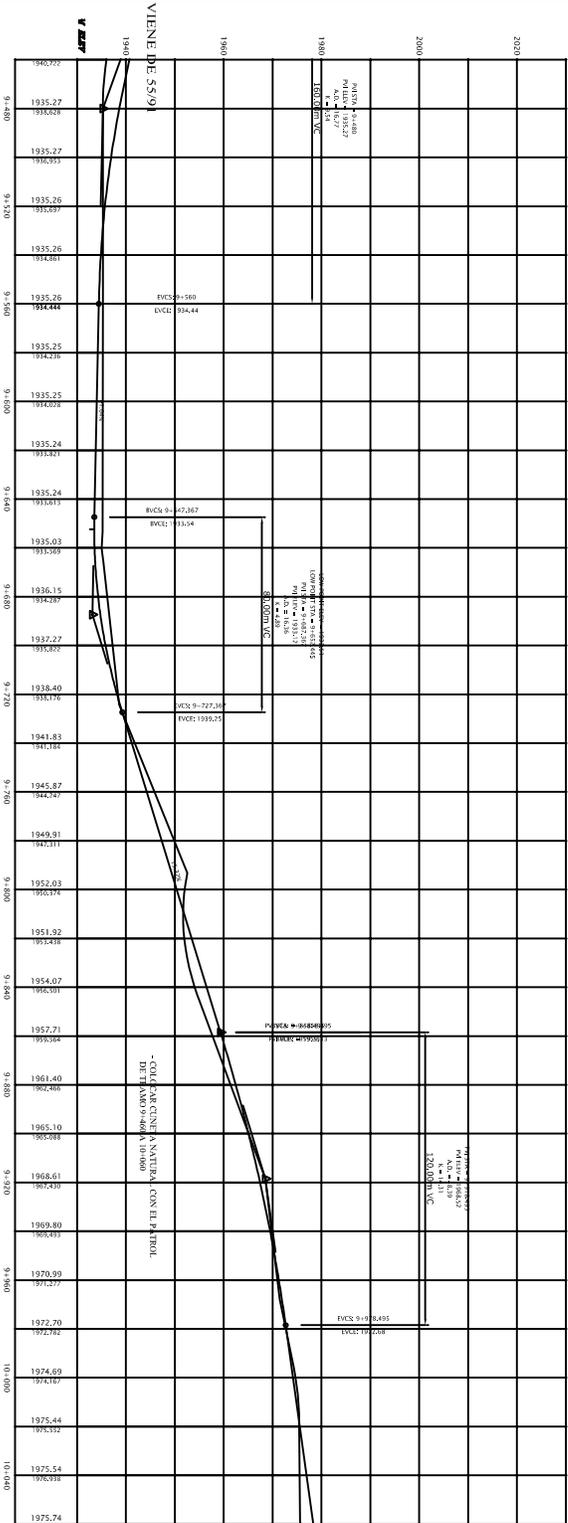
Hoja No. \_\_\_\_\_  
 Hoja No. 55 de 55  
 Hoja No. 55 de 55



VIENE DE 55/91

CONTINUA EN 57/91

NOTA: RECONSTRUYERSE A 16% HACER CUNETA NATURAL CON EL PATROL  
 EN LOS PUNTO DE BRANQUE Y EN LAS CURVAS EN LOS PUNTO DE BRANQUE Y  
 EN LOS PUNTO DE BRANQUE Y EN LAS CURVAS EN LOS PUNTO DE BRANQUE Y  
 - VER DETALLE DE TUBERIA DE BRANQUE EN HOJA 62/91



PLANTA-PERFIL TRAMO 9+460.00 - 10+060.00

ESCALA HOR: 1/1000  
 ESCALA VER: 1/500

CONTINUA EN 57/91



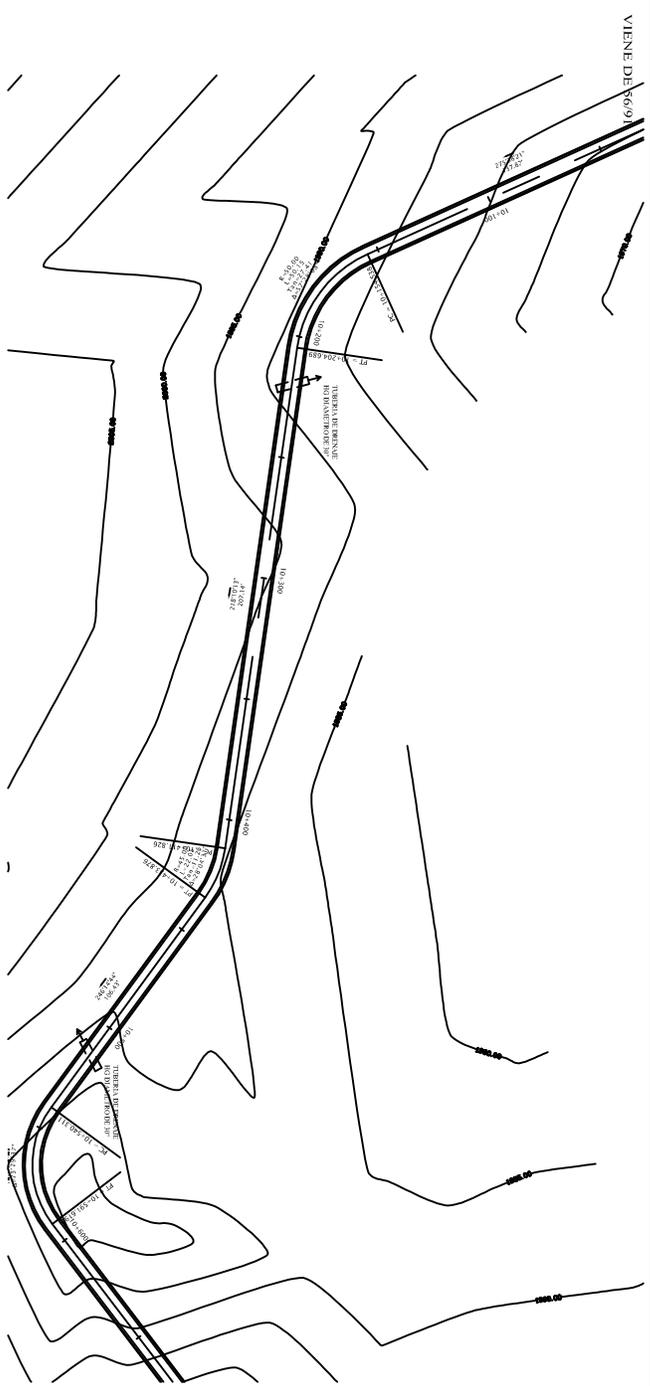
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACION DE CARRERAS DE TIBERAGUA  
 DE LA ALDEA QUINSIMACIACUA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: MAYRA ESTHER ANDRÉS RAMÍREZ CÉDULA EMISORA AMBZ/QUIN 5973/2008	Asesor: ING. LUIS OSORIO ADRIANO VELEZ	Fecha: JULIO 2008 TIPO: TECNICA	Edad: INDEFINIDA
---	--	------------------------------------	------------------

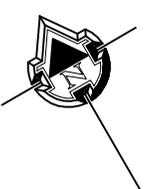
Calificador:  
 PLANTA Y PERFIL TRAMO  
 9+460.00 - 10+060.00 DE OESTE 1

56  
 91

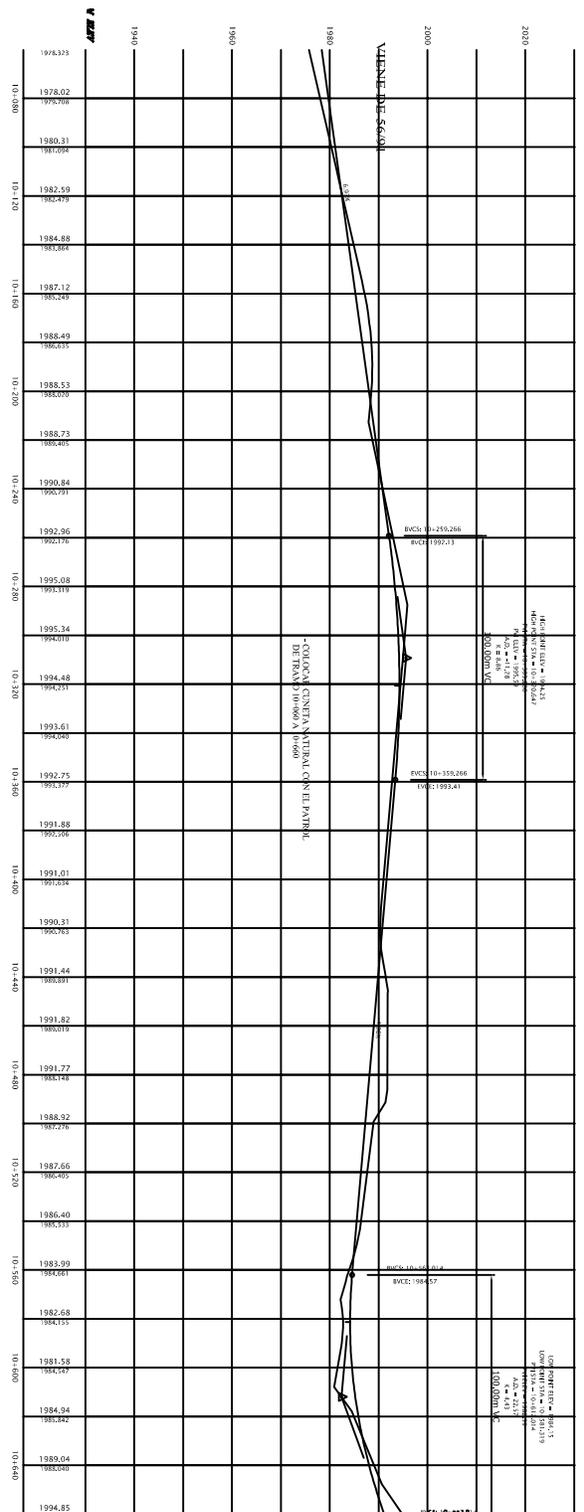
No. de: \_\_\_\_\_  
 INSTITUTO DE INVESTIGACION DE CARRERAS DE TIBERAGUA



CONTINUA EN 58/91



NOTA  
 - VER PLANIMETRÍA ANTERIOR A 10+000 METROS NATURAL CON EL PATRUL  
 EXPEDIENTE 10-0660.00-10-660.00 EJE OESTE 1  
 - VER DETALLE DE TIERRA DE BRENSE EN HOJA E24/91



CONTINUA EN 58/91

# PLANTA-PERFIL TRAMO 10+060.00 - 10+660.00

ESCALA HOR. 1/1000  
 ESCALA VES. 1/200



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABERENA DE TIBERHUA  
 DE LA ALDIA CHINISINAC UICACUA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISANDO

Coordinador: **Alfonso**  
 JUAN CARLOS SANCHEZ ALVAREZ  
 CARNÉ: 3886-11391  
 CARRERA: INGENIERIA CIVIL  
 VPS: 2003/00000

Asesor: **HENRI**  
 LUIS OBERDIERO  
 ADRIANO VELEZ  
 FIDEL: 10246224

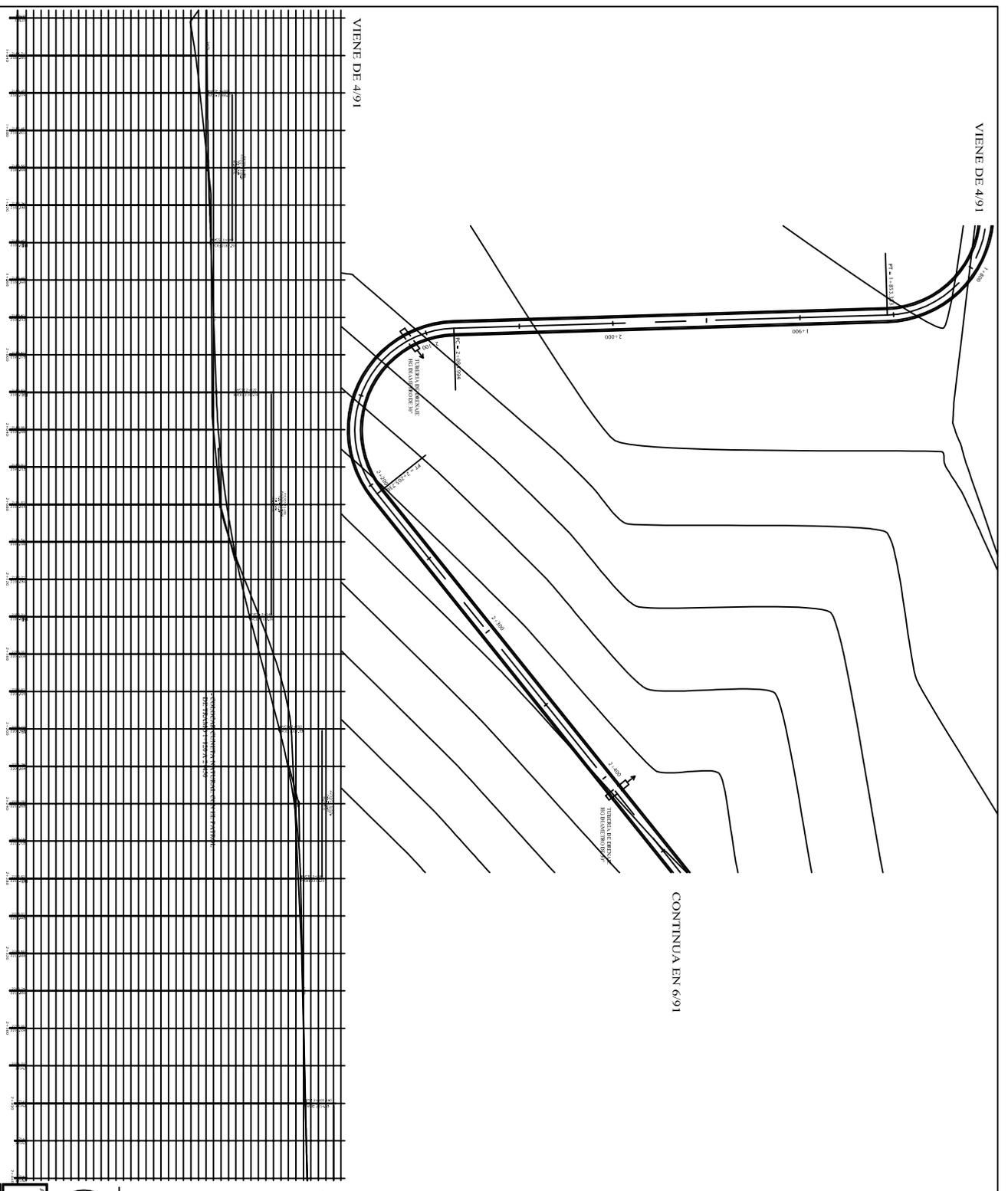
Edifica: **JUDICIAL**  
 FIDEL: 10246224

PLANTA - PERFIL TRAMO  
 10-0660.00- 10-660.00 EJE OESTE 1

57/91

6 de 66  
 INGENIERIA CIVIL

VIENE DE 4/91

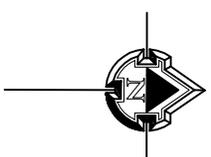


CONTINUA EN 6/91

CONTINUA EN 6/91

# PLANTA-PERFIL TRAMO 1+820 A 2+450

ESCALA HORZ: 1:1000  
ESCALA VERT: 1:250



NOTA:  
 1.- LOS PUNTO DE ENLACE A 106 HAZER CONTAS NATURAL CON EL PATRÓN  
 Y EN PUNTO DE ENLACE A 106 HAZER CONTAS REVISADAS Y  
 EMPERADO O CORRIER.  
 - VER DETALLE DE TUBERIA EN HOJA 53/91



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 DISEÑO DE OBRAS DE CARRETERA DE TERRESTRES  
 DE LA ADICION INSUBVENCION VIAL A LA OBRAS  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

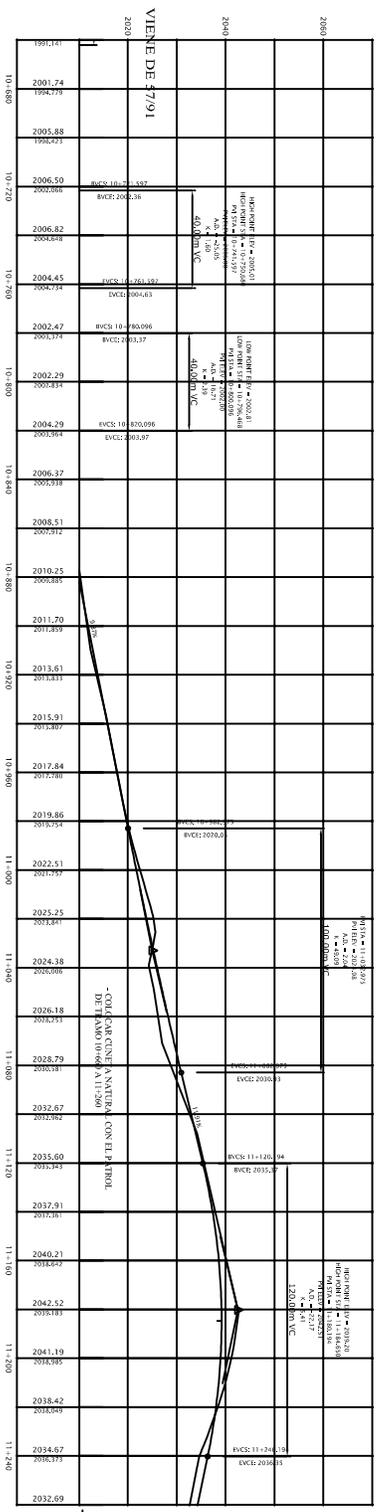
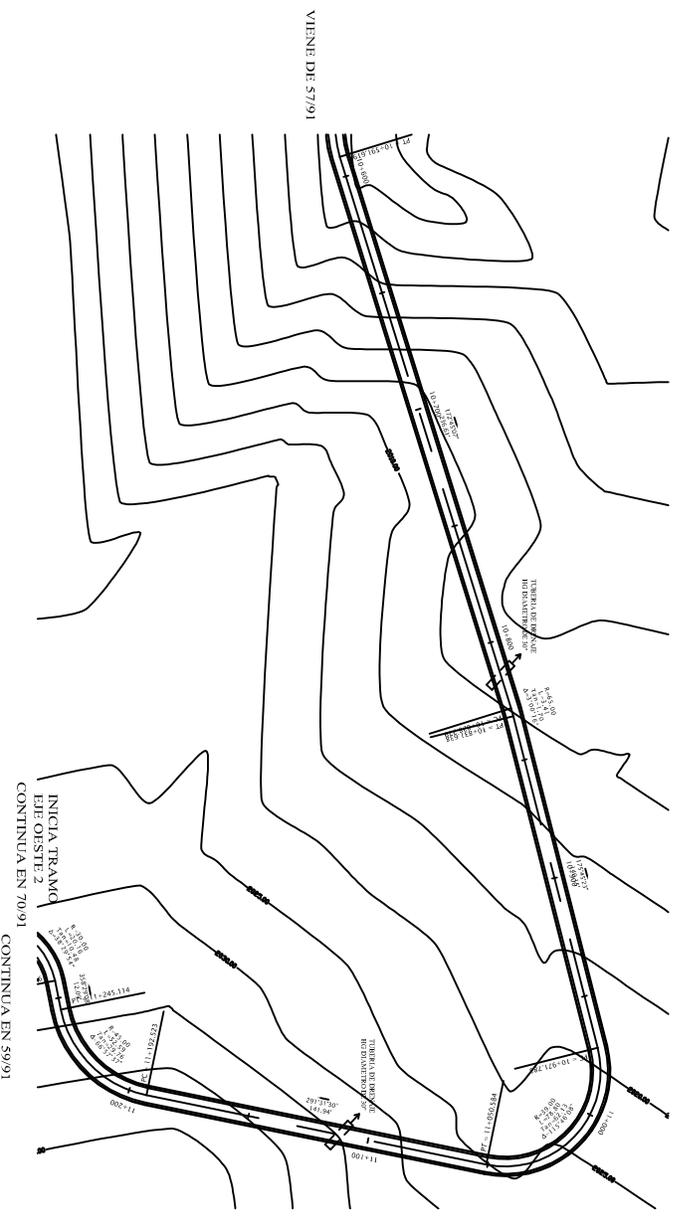
Alumno: **JUAN VICTOR MATEO ALVAREZ**  
 C.I.: 1986-1187  
 Carlos Eduardo Giron Ayediza  
 1978-1183

Asesor: **ING. LUIS ORCIBO**  
 ALVARO VELAZ  
 1978-1183

Edad: **INDICAR**  
 Fecha: **11/12/2018**  
 Hora: **12:00 PM**

Contenido: **" EJE PRINCIPAL "**  
**PLANTA-PERFIL TRAMO 1+820 A 2+450**

5/91



**PLANTA-PERFIL TRAMO 10+660.00 - 11+260.00**

ESCALA PLAN: 1/1000  
ESCALA PERF: 1/500

NOTA:  
SE INICIA EN ESTE PUNTO LA CARRERA NATURAL CON EL PATROL DE TRANSITO MANOZGOS A LOS MANOZGOS EN EL PUNTO 11+250.00 EN EL TRAMO 10+660.00 - 11+260.00 EJE OESTE 1

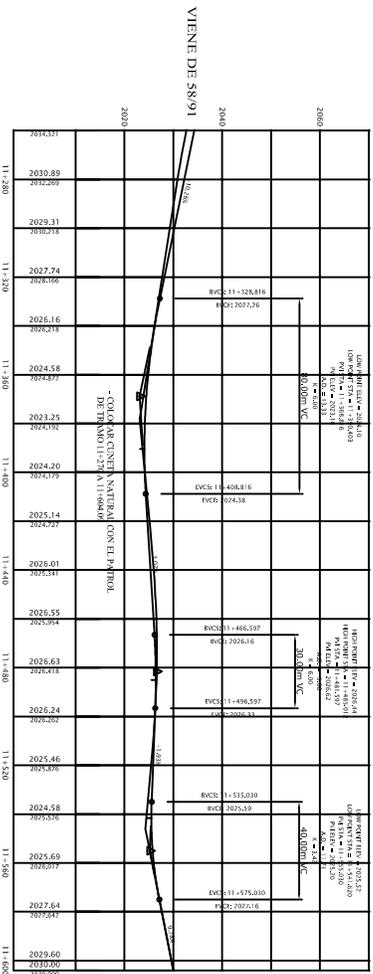
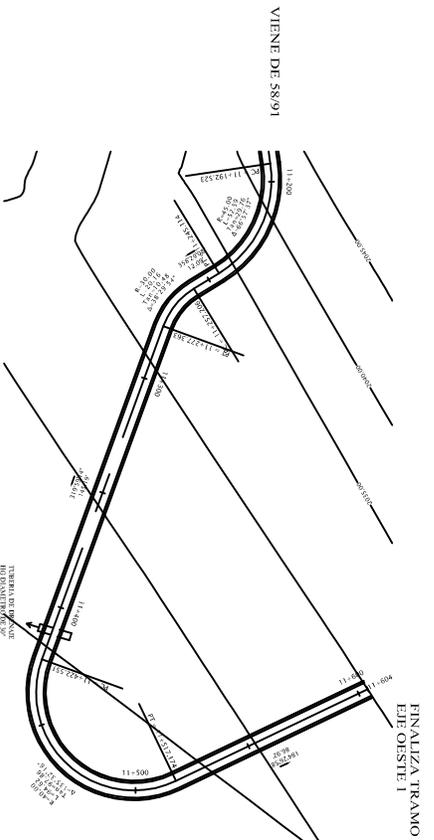


**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACION EN INGENIERIA**  
**DE LA ALDEA CHIMSINCHICLA VILLA FLOR**  
**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

Alumno: **ANDRÉS ANDRÉS ALVAREZ**  
 N° de identificación: **3886-1150**  
 CARRERA: **INGENIERIA EN INGENIERIA**  
 TÍTULO: **INGENIERO**

Asesor: **ING. LUIS GREGORIO**  
**ADRIANO VELAZ**  
 Firma: **JULIO JOSE**  
 Título: **INGENIERO**

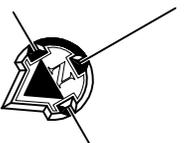
Fecha: **2023-08-28**  
 Hora: **15:30**  
 Lugar: **38/91**



PLANTA-PERFIL TRAMO 11+260.00 - 11+604.09

ESCALA HDE: 1/1000

ESCALA HVE: 1/1500



NOTA:  
- PLANOS MENSURA A 1:600, INVENTAR CINTAS NATURAL CON EL PATROL, EMPERMEADO Y CARRETERA A 1:600, INVENTAR CINTAS PRESIONES Y  
- VER DETALLE DE TRIEBALLE EN DISEÑO EN HOJA S8/91



FACULTAD DE INGENIERIA

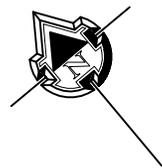
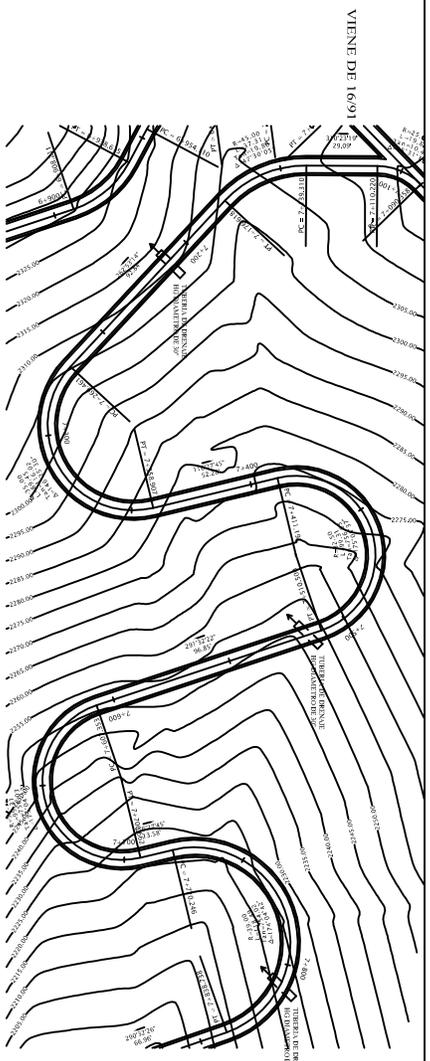
INSTITUTO DE ABERTURA DE CABERTEBA DE TERMIENIA DE LA ALDA QUINTISSINACIACIA VILLA FLOR EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Adaptat	Escriba
JUAN CARLOS ENRIQUE AVALANZ	ING. LUIS OSERENIO	INGENIERA INGENIERA
CARDOS EDUARDO GONZALEZ	ADRIANO VELAZ	INGENIERA INGENIERA
VIVIAN YANZA		

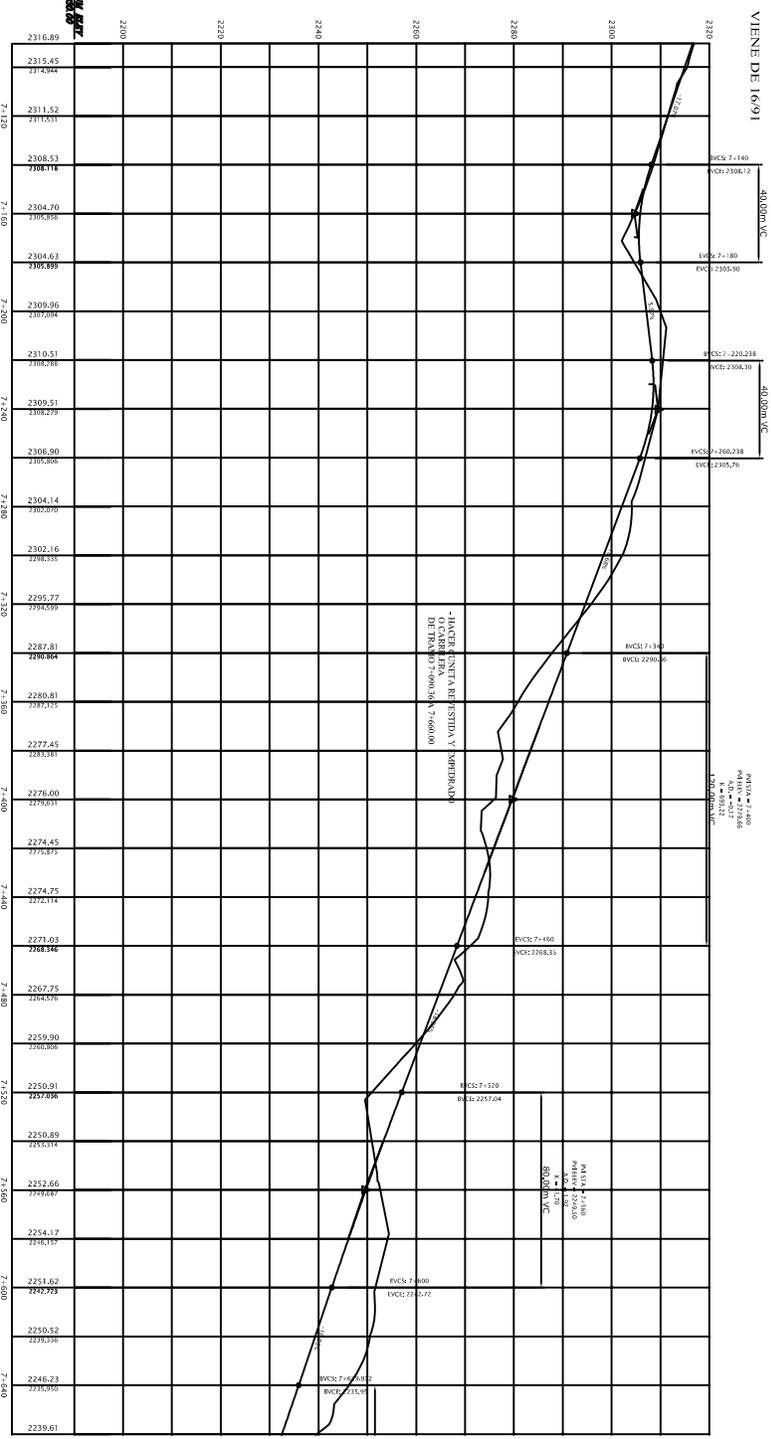
Concedido: PLANTA-PERFIL TRAMO 11+260.00 - 11+604.09 EJE OESTE 1

59/91

NO. 65: INGENIERIA DE CARRETERAS



NOTA:  
 - TUBOS Y ANCHOS MENORES A 10% HACER CINTAS NATURALES CON EL PATROL  
 EMPERADO Y CUBIERTAS.  
 - VER DETALLE DE TORNERIA DE DISEÑO EN HOJA E24/91



**PLANTA-PERFIL TRAMO 7+090.36 - 7+660.00**

ESCALA HOR. 1/1000  
 ESCALA VER. 1/500

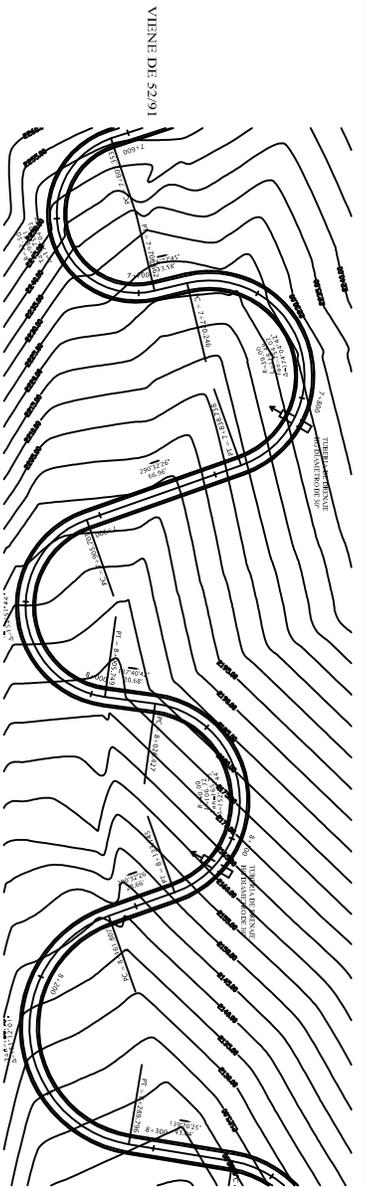
CONTINUA EN 53/91



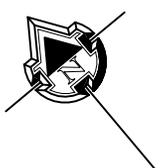
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE CABERERA DE TRAMO  
 DE LA ALDEA CHINISINCA (CALLE VILLA FLOR)  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Asesor	Fecha	Indicada
JUAN CARLOS GARCIA ALVAREZ	ING. LUIS OSORIO	JULIO 2008	
CARDENAS ESCOBAR SORON AMEZQUITA	ADRIANO VELEZ	DIAGN. INGENIERIA	

Contenido	Hoja No.
PLANTA + PERFIL TRAMO 7+090.36 - 7+660.00 EJE OESTE 1	52 91

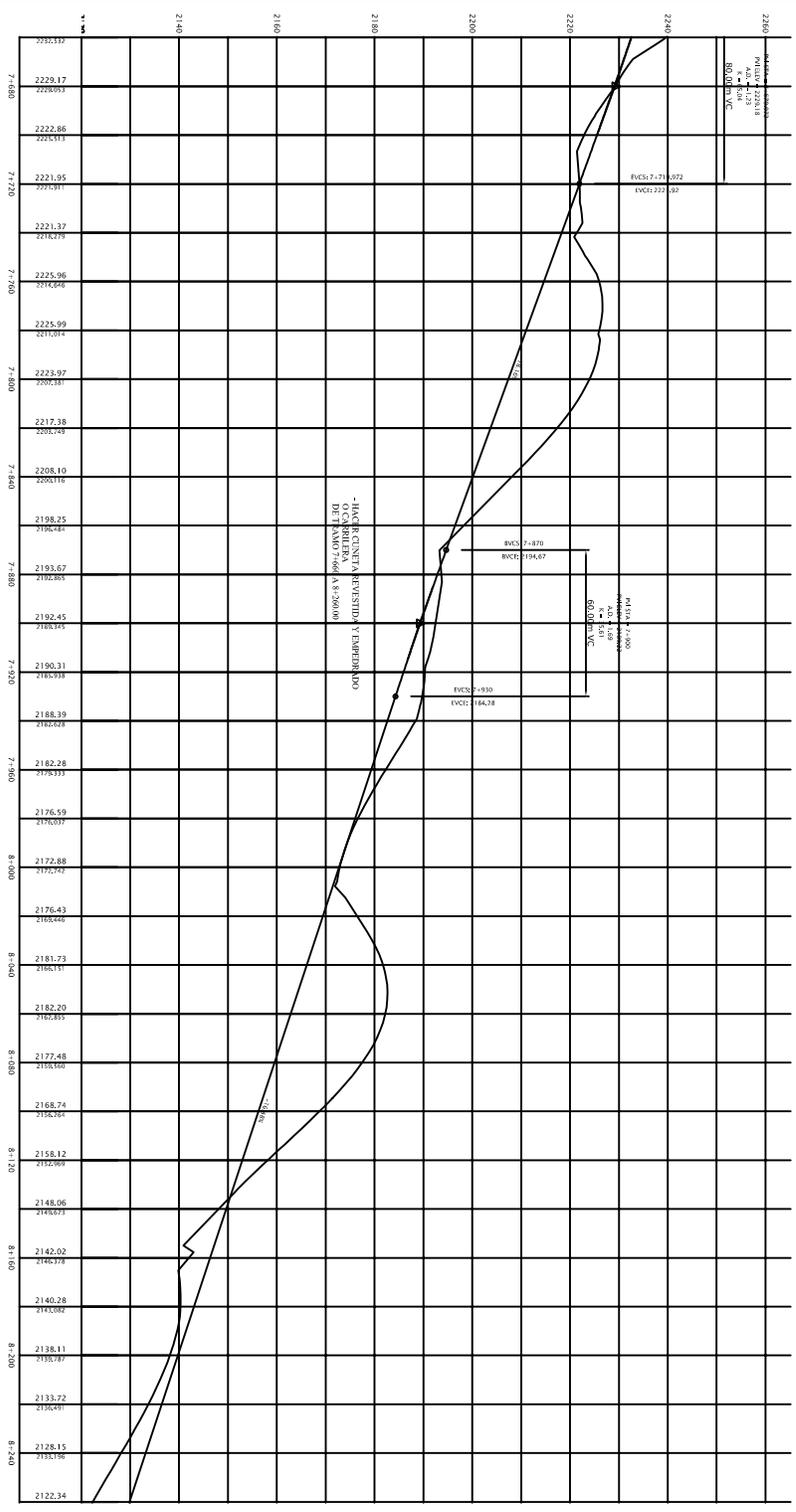


CONTINUA EN 54/91



NOTA:  
 - EN PROYECTOS SIMILARES A LOS DISEÑADOS EN ESTE PLAN, SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE OBTENER TIERRAS NATURALES CON EL PATRÓN EMPERADO O CARRILES.  
 - VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 53/91

VIENE DE 52/91



CONTINUA EN 54/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 7+660.00 - 8+260.00**

ESCALA HOR. 1/1000  
 ESCALA VER. 1/500

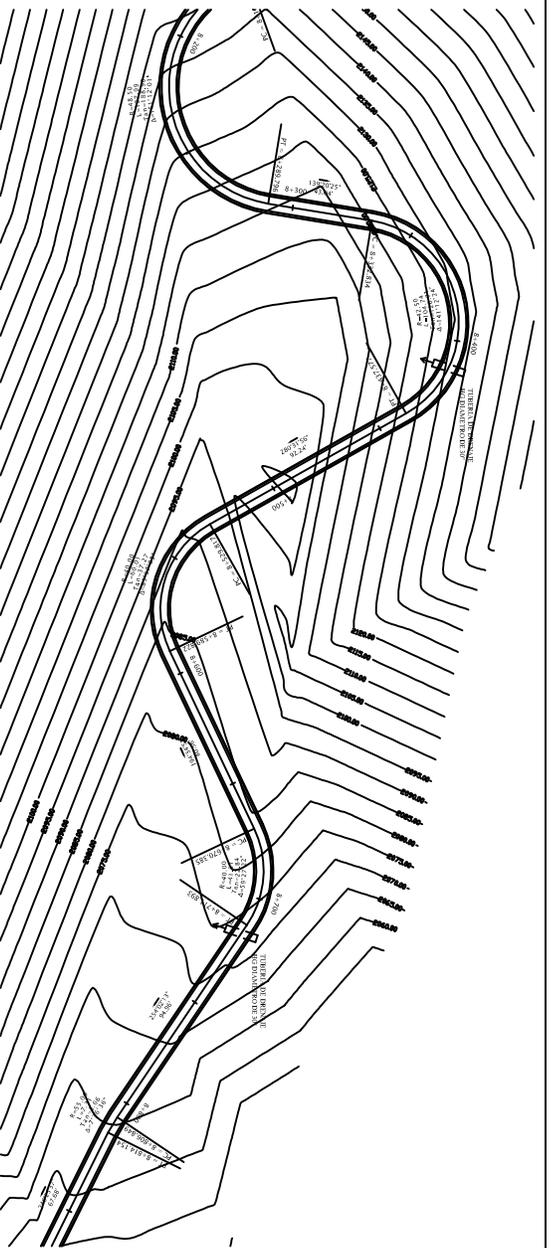
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE INGENIERIA DE CARRETERAS DE TIBURCIA  
 DE LA ALDIA CHINUSINIC (CALLE VILLA FLOR)  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	ANDRÉS ANTONIO RAMÍREZ	Asesor	ING. LUIS OSORIO	Fecha	JULIO 2008
Coalumno	CARLOS EDUARDO GONZÁLEZ	Asesor	ANDRÉS VÉLEZ	Dibujó	JOSAFACUA
Coalumno	ANDRÉS RAMÍREZ	Asesor	ANDRÉS VÉLEZ	Dibujó	JOSAFACUA

Coalumno: **PLANTA + PERFIL TRAMO**  
**7+660.00 - 8+260.00 EJE OESTE I**

Hoja No. **53**  
 de **91**

Hoja No. **53**  
 de **91**

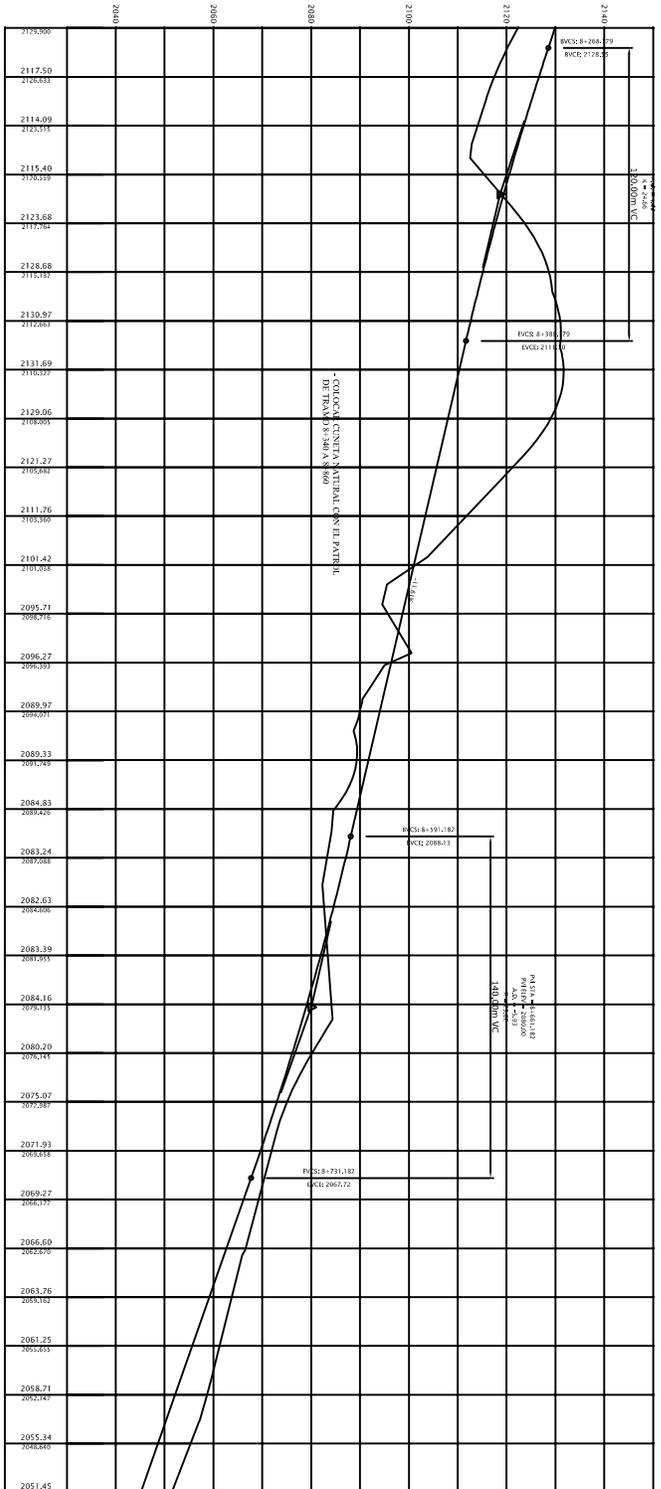


VIENE DE 53/91

VIENE DE 53/91

CONTINUA EN 55/91

NOTA:  
- EN LOS PUNTO DE PASAJES A LOS HACER CINTAS NATURAL CON EL PATROL  
- EN LOS PUNTO DE PASAJES A LOS HACER CINTAS REVISADAS Y  
- VER DETALLE DE TIERRO DE DRENAR EN HOJA 53/91



PLANTA-PERFIL TRAMO 8+260.00 - 8+860.00

ESCALA HDR. 1/1000  
ESCALA VER. 1/500

CONTINUA EN 55/91



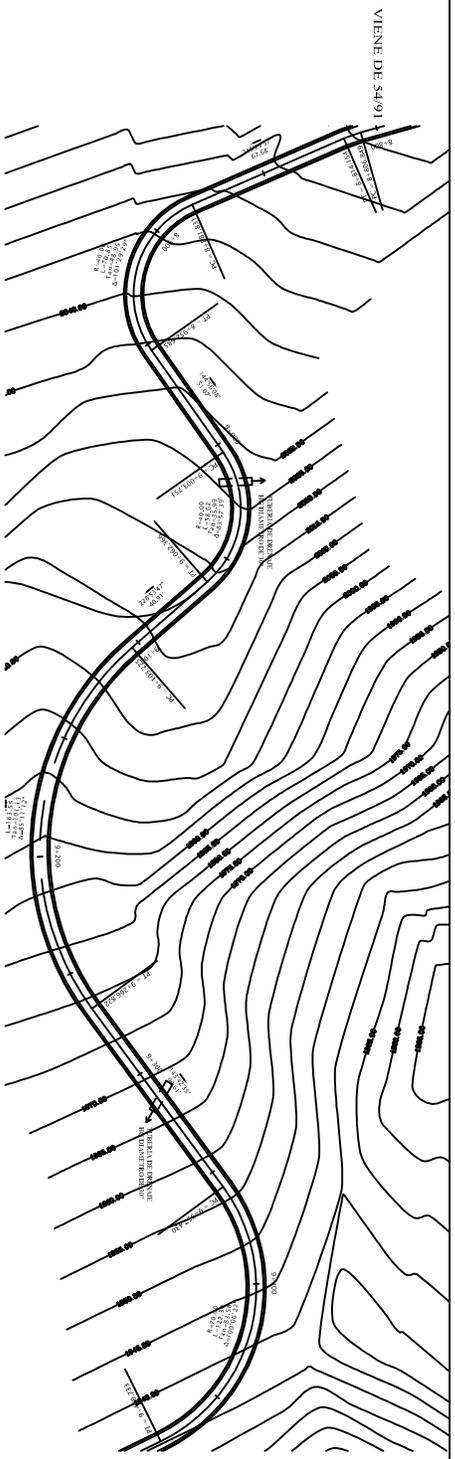
FACULTAD DE INGENIERIA  
DISEÑO DE OBRAS DE CARRETERA DE TIERRAS  
DE LA ALDEA CUNSA, CUBA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: JUAN CARLOS ANDRES ALVAREZ CALLE DEL PUERTO CUNSA AMARILLO CUNSA VILLA FLOR	Asesor: ING. LUIS SERRANO ADRIANO VELZ	Fecha: JULIO 2008
Institución: UNIVERSIDAD DE LA HABANA		Dirección: CUNSA VILLA FLOR

PLANTA + PERFIL TRAMO  
8+260.00 - 8+860.00 EJE OESTE 1

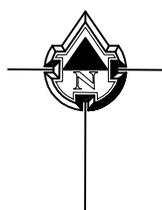
54  
91

Hoja No. 54 de 91

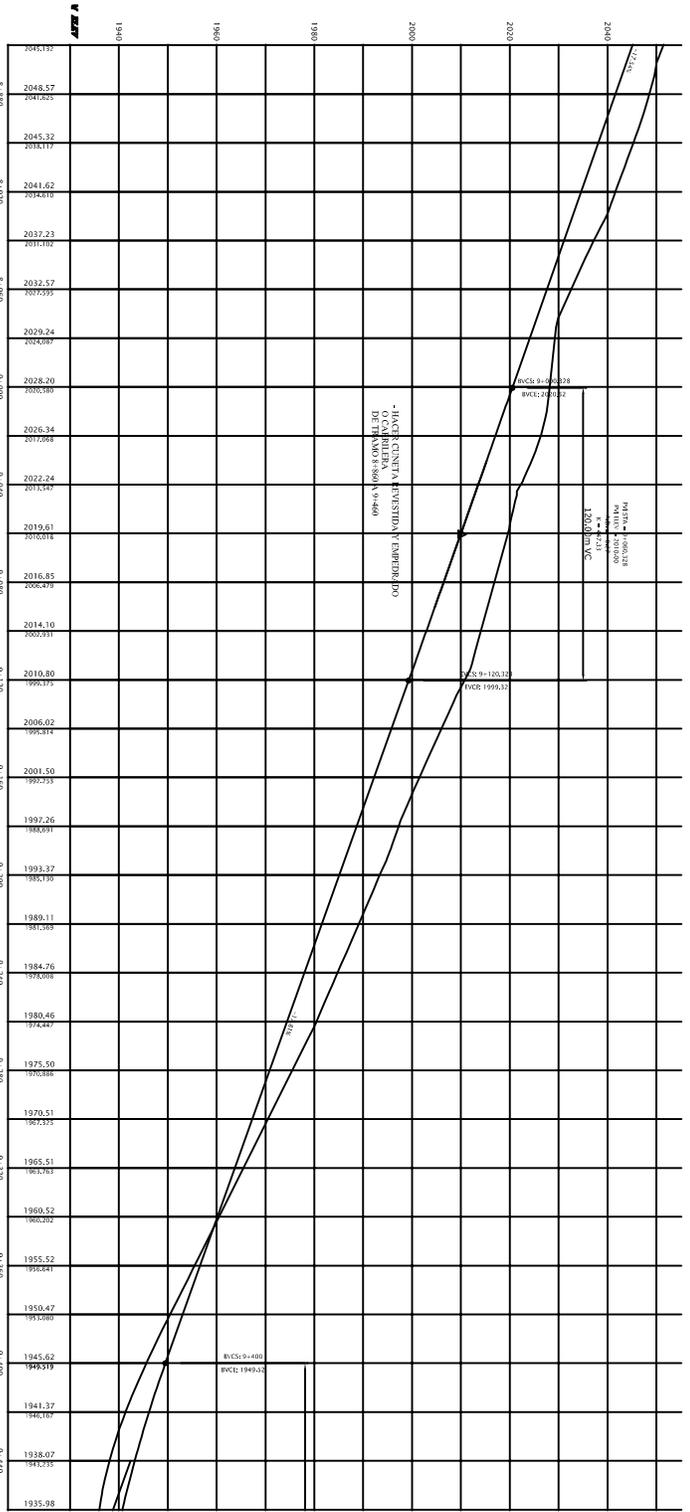


VIENE DE 54/91

CONTINUA EN 56/91



NOTAS:  
 1. LOS PUNTO DE VENTA Y PUNTO DE VISTA SE MARCAN EN EL PLANO CON EL PUNTO DE VENTA Y PUNTO DE VISTA.  
 2. EN LOS PUNTO DE VENTA Y PUNTO DE VISTA SE MARCAN EN EL PLANO CON EL PUNTO DE VENTA Y PUNTO DE VISTA.  
 3. EN LOS PUNTO DE VENTA Y PUNTO DE VISTA SE MARCAN EN EL PLANO CON EL PUNTO DE VENTA Y PUNTO DE VISTA.



**PLANTA-PERFIL TRAMO 8+860.00 - 9+460.00**

ESCALA HOR. 1/1000  
 ESCALA VER. 1/200

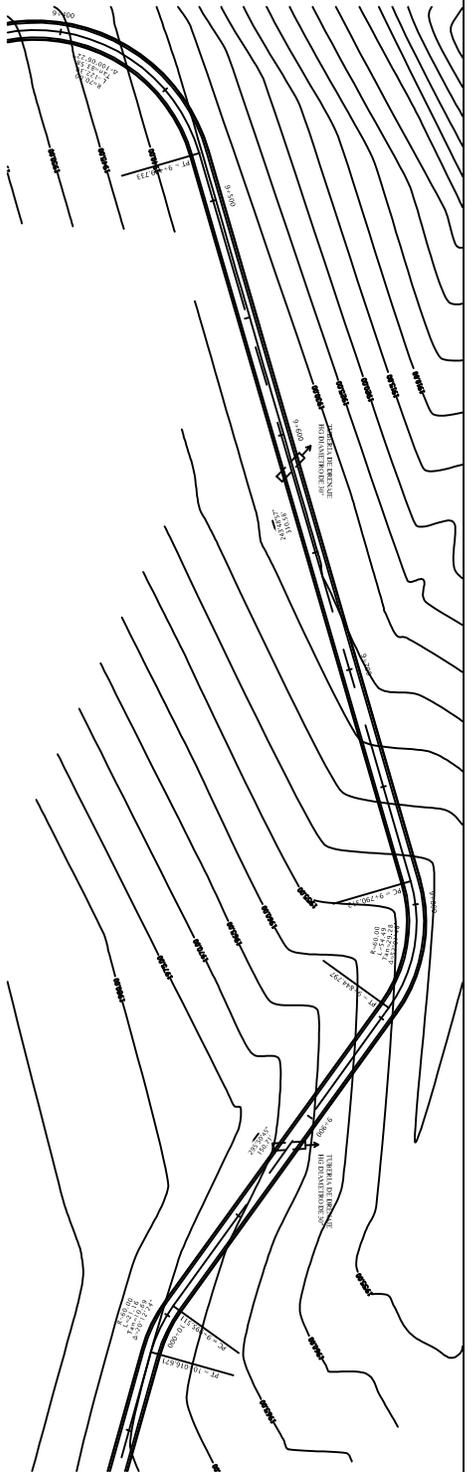
CONTINUA EN 56/91



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE INGENIERIA DE CARRETERAS DE TERRACERIA  
 DE LA ALDIA QUINSIMACIUA CAYALABO VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

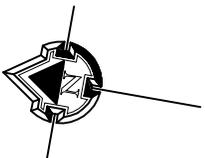
Alumno: MAYOR JOSUE ANDREU ALVAREZ CARRILLO EDUARDO ERON AMEZQUITA VILLALBA YANIS	Asesor: ING. LUIS GERARDO AZARNO VELEZ ING. JUAN CARLOS BARRERA	Edada INGENIERIA: FERRER JULIO JOSE BARRERA JENIFER GARCIA
--	---	--

PLANTA + PERFIL TRAMO 8+860.00 - 9+460.00 DE LA OESTE 1  
 5/91

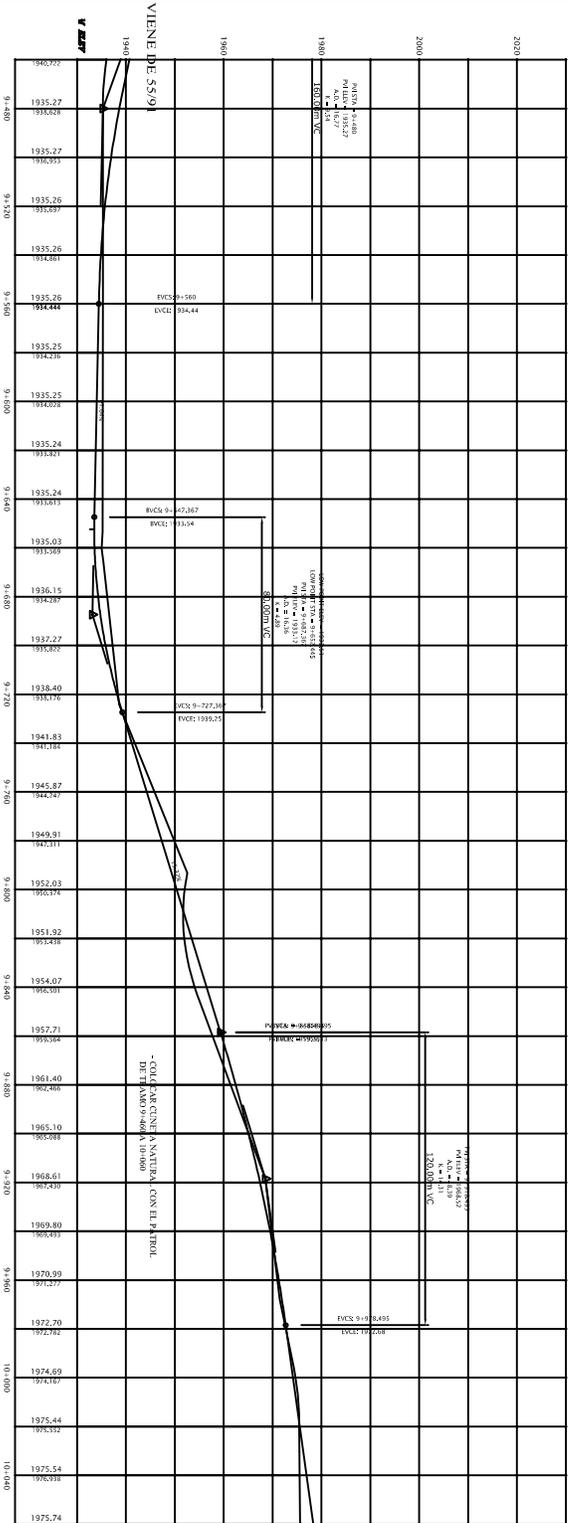


VIEJE DE 55/91

CONTINUA EN 57/91



NOTA:  
 - REPRESENTANTES MENORES A 10% HACER CINTAS NATURAL CON EL PATRÓN.  
 - EN PRINCIPALES MAYORES A 10% HACER CINTAS REVESTIDAS Y  
 - VER DETALLE DE TERRETA DE BRENQUE EN HOJA 125/91



CONTINUA EN 57/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 9+460.00 - 10+060.00**

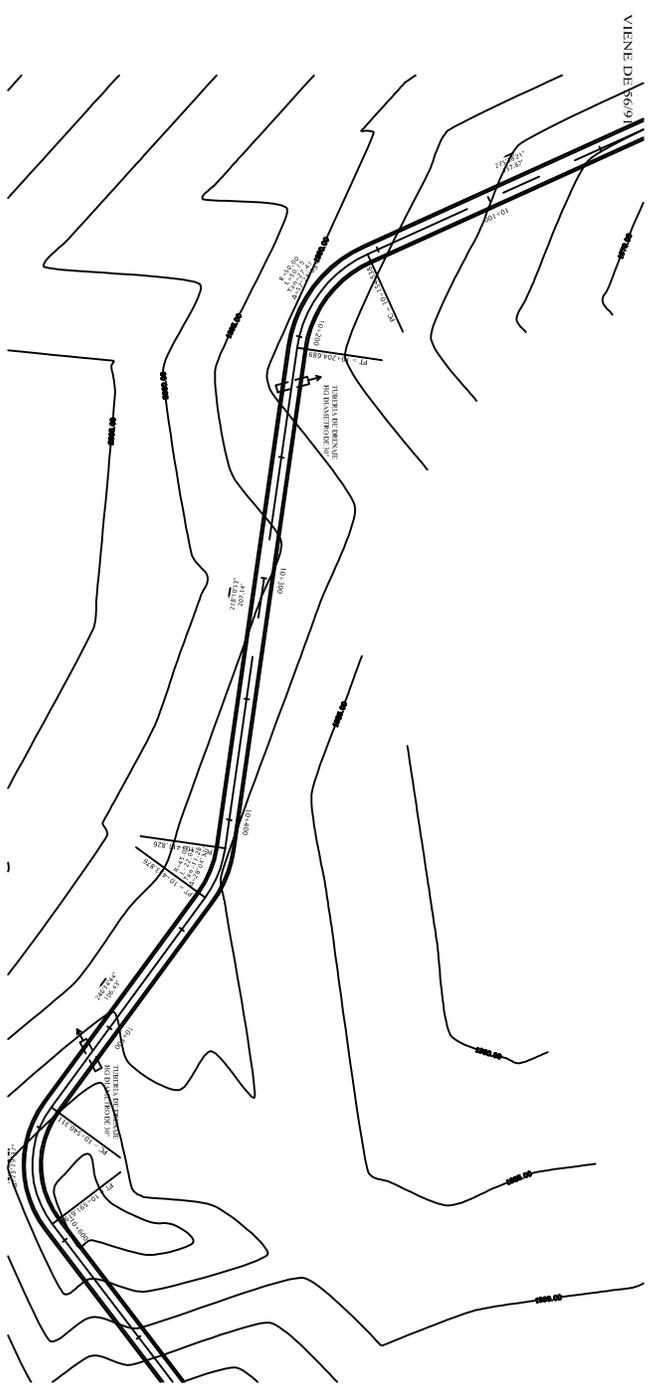
ESCALA HOR: 1/1000  
 ESCALA VER: 1/500



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CARRIERA DE TERCERA  
 DE LA ALDEA QUINSIMACI VILLA VIEJA  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

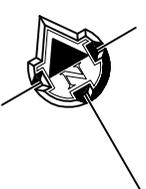
Alumno: JUAN CESAR ANDRÉS RAMÍREZ  
 CARNÉ: 3888-1150  
 CARRER: EDUARDO ROMÁN AMEZQUITA  
 VIVIENDA: 1001  
 Asesor: ING. LUIS GREGORIO  
 ADRIANO VÉLEZ  
 Edita: INGENIERIA  
 FECHA: JULIO 2008  
 IMPRESA: IMPRESORA  
 56  
 91

Concedido: **PLANTA Y PERFIL TRAMO**  
**9+460.00 - 10+060.00 DEL OESTE 1**  
 No. de: \_\_\_\_\_  
 INGENIERIA DE CARRIERA DE TERCERA

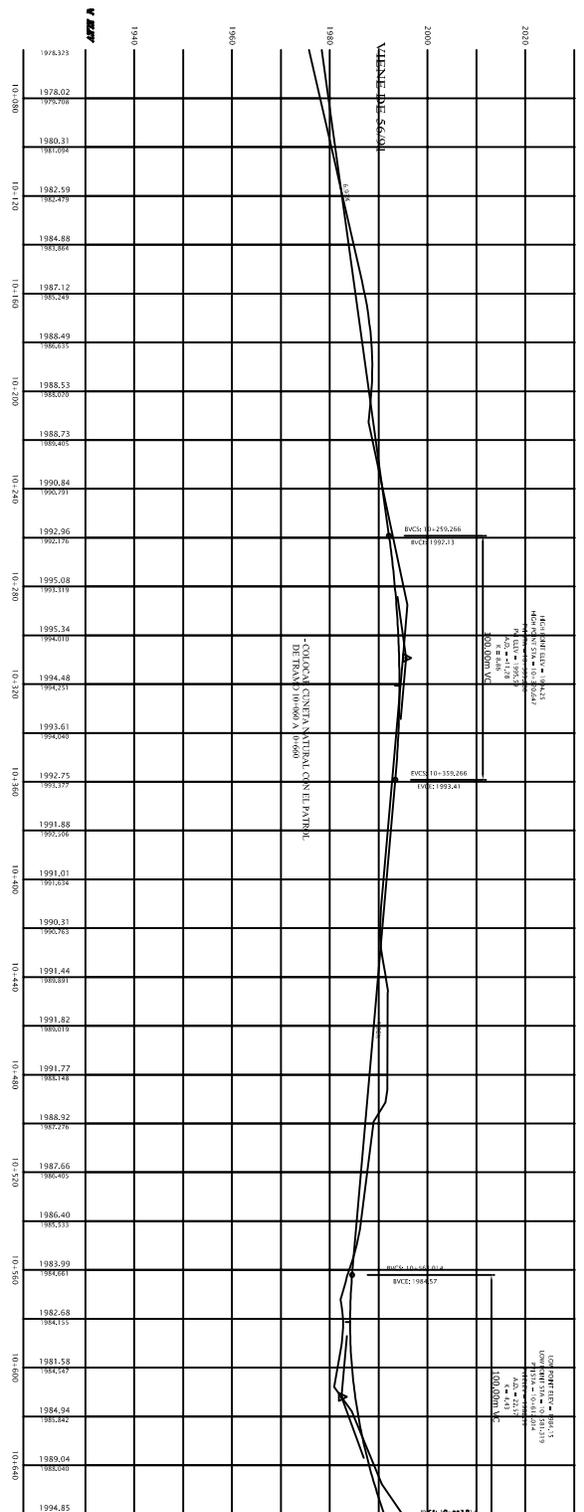


VIENE DE 66/91

CONTINUA EN 58/91



NOTA  
- TIRANCIAS MENORES A 10% MUCHAS CURVAS NATURALES CON EL PATRUL  
- ENTUBAMIENTO DE CERRILLEN A 600 M DE BRESNAR CON TIRANCIAS DE 10% Y  
- VER DETALLE DE TIERRA DE BRESNAR EN HOJA 62/91



CONTINUA EN 58/91

# PLANTA-PERFIL TRAMO 10+060.00 - 10+660.00

ESCALA HOR. 1/1100  
ESCALA VES. 1/250



FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABERENA DE TIBERHENA  
DE LA ALDIA CHINISINACUACUA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISANDO

Coordinador:  
Alfonso  
MAYAN  
3888-11391  
CARLOS EDUARDO SORON AMEZQUITA  
3875-32000

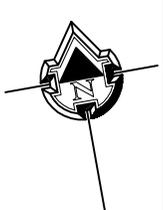
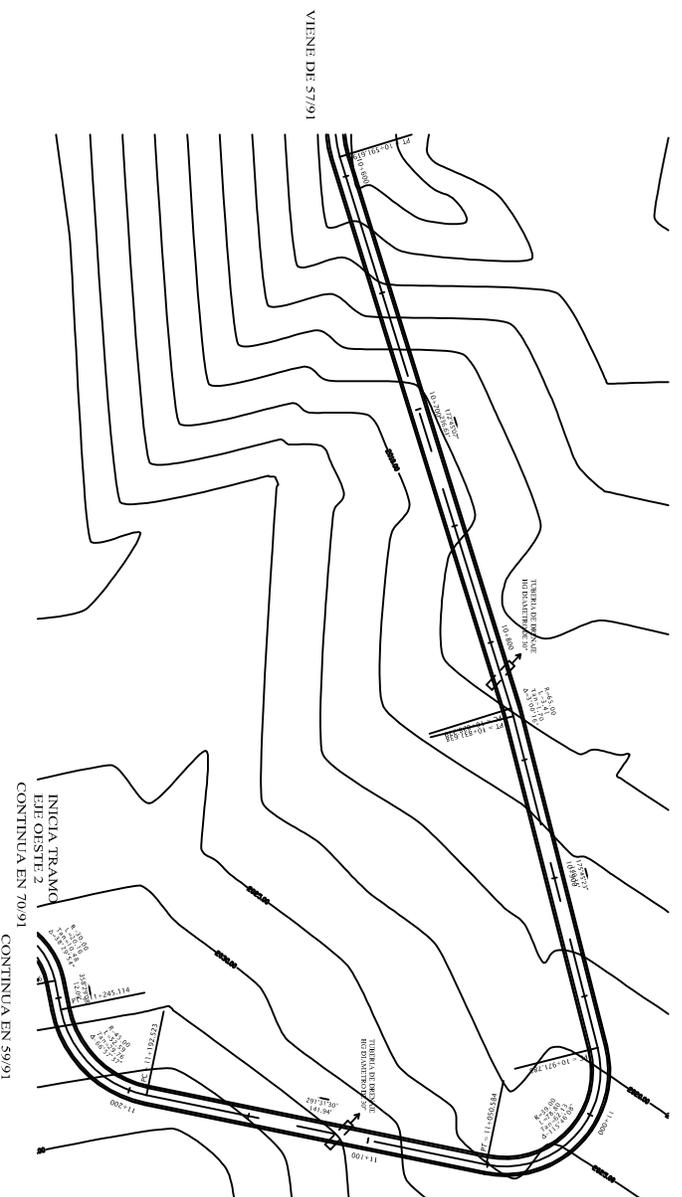
Asesor:  
ING. LUIS OSWALDO  
ADRIANO VELEZ

Edifica: JUDICIAL  
DISEÑO: JORGE GARCIA

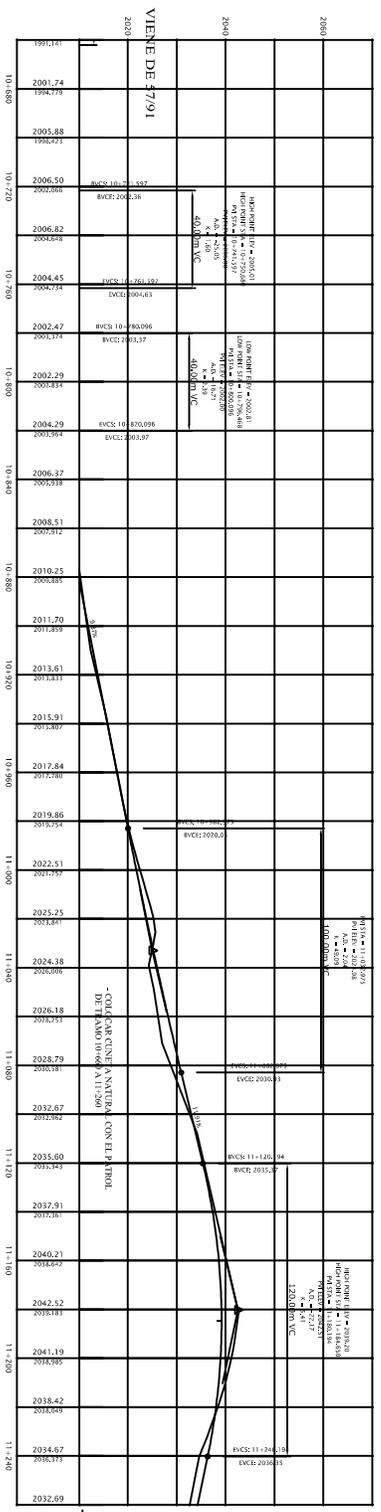
PLANTA - PERFIL TRAMO  
10-060.00- 10-660.00 EJE OESTE 1

57/91

66/91  
INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABERENA DE TIBERHENA



NOTA:  
 SE INICIA EN ESTE PUNTO LA LINEA DE CONTINUIDAD DEL EJE OESTE 2  
 EN EL PUNTO 10+660.00 SE INICIA EL TRAMO DE BOMBEO  
 EN EL PUNTO 11+260.00 SE INICIA EL TRAMO DE BOMBEO  
 EN EL PUNTO 11+260.00 SE INICIA EL TRAMO DE BOMBEO  
 EN EL PUNTO 11+260.00 SE INICIA EL TRAMO DE BOMBEO



CONTINUA EN 59/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 10+660.00 - 11+260.00**

ESCALA POR: 1/1000  
 ESCALA VERTICAL: 1/500



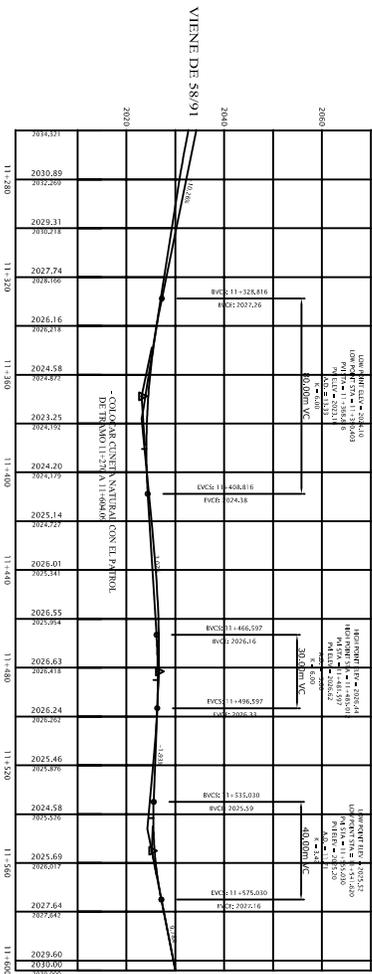
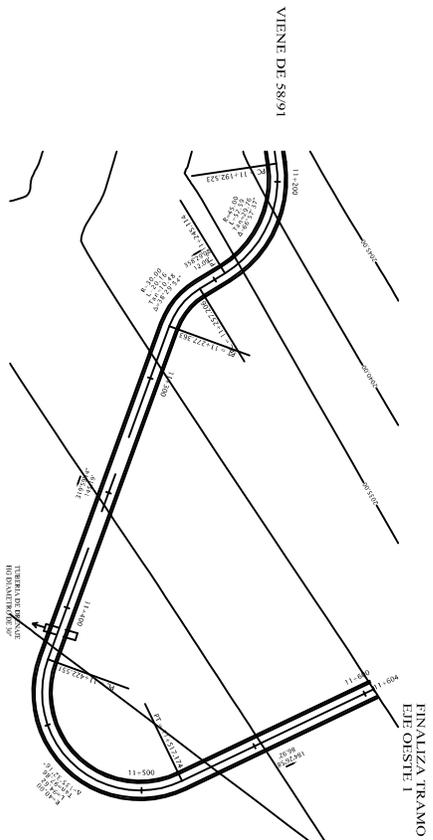
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
 DE LA ALDIA CHINISICHAC VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: **ANDRÉS ANDRÉS ALVAREZ**  
 N° de Identificación: **3886-1150**  
 CARRERA: **INGENIERIA EN CARRETERAS**  
 Asesor: **ING. LUIS GREGORIO AYOA VÉLEZ**  
 Fecha: **JULIO 2023**  
 Edita: **INDICADA**  
 Dibuja: **JOSÉ FRANCISCO VILLACAMA**

COMPROBADO POR:  
 PLANTA + PERFIL TRAMO  
 10+600.00 - 11+260.00 EJE OESTE 1

NO. de: **10-660.00-11-260.00**  
 TÍTULO: **PLANTA-PERFIL TRAMO 10+660.00 - 11+260.00**

387  
 91



PLANTA-PERFIL TRAMO 11+260.00 - 11+604.09

ESCALA HRS: 1/1000

ESCALA VHS: 1/250



NOTA  
 - VER PLANIMETRÍA ANTERIOR A 10/6/1997 C/INTAS NATURAL CON EL PATRÓN  
 EXPEDIENTE 17 C/INTAS NATURAL A 10/6/1997 C/INTAS RESERVAS Y  
 EXPEDIENTE 17 C/INTAS NATURAL A 10/6/1997 C/INTAS RESERVAS Y  
 - VER DETALLE DE TUBERÍA EN DISEÑO EN HOJA S/491



FACULTAD DE INGENIERÍA

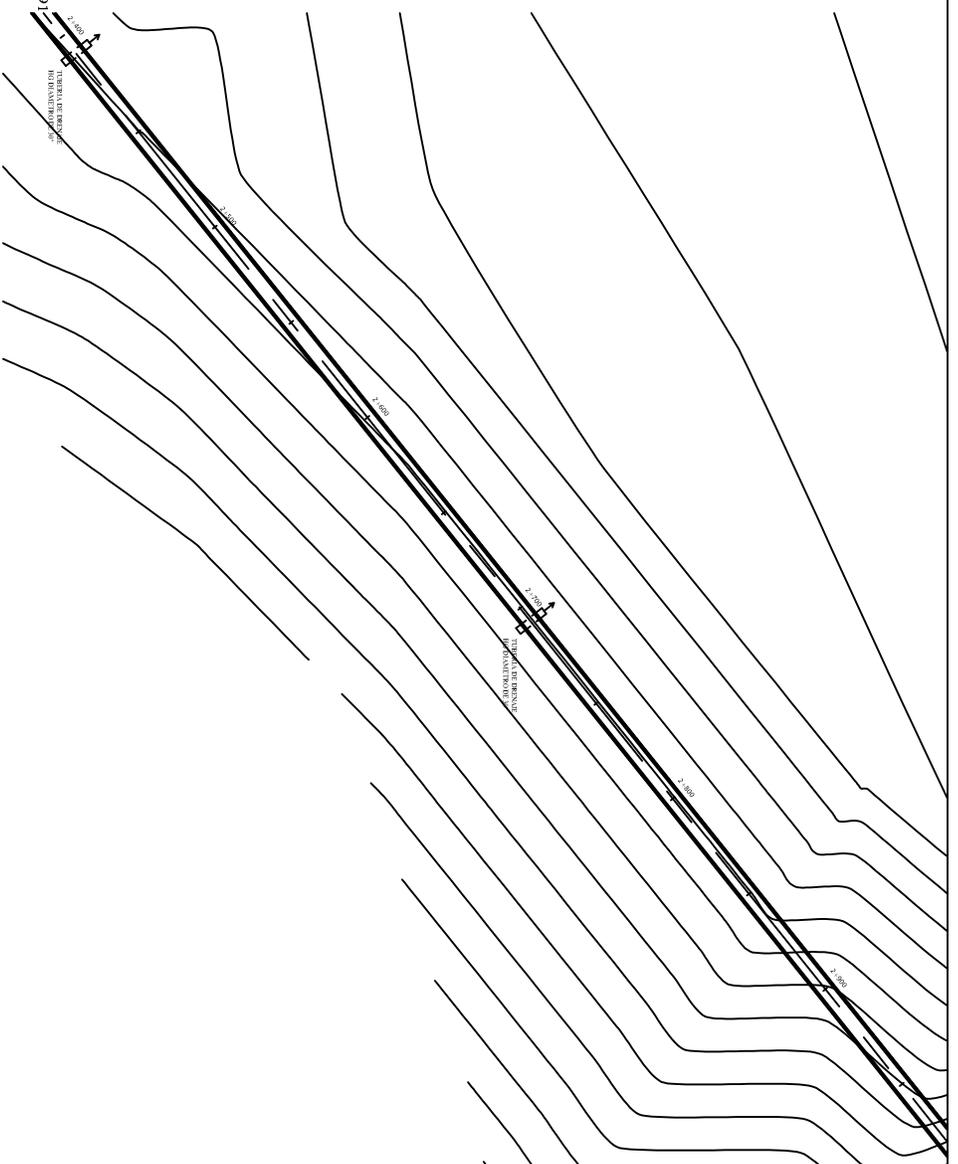
INSTITUTO DE ABERTURA DE CABERTEA DE TUBERÍA  
 DE LA ALDEA QUINISSACIACUA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Adaptat	Edifici
JUAN CARLOS ESCOBAR AMEZQUITA	ING. LUIS GERARDO	INDICADA
CARLOS ESCOBAR AMEZQUITA	AYDINO VELAZ	FERRER JULIO JOSE
50735/2019	50735/2019	50735/2019

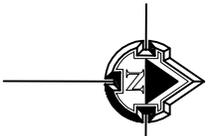
Comodoro PLANTA - PERFIL TRAMO  
 11+260.00 - 11+609.09 EJE OESTE 1

591

Hoja No. 11+260.00 - 11+609.09 EJE OESTE 1

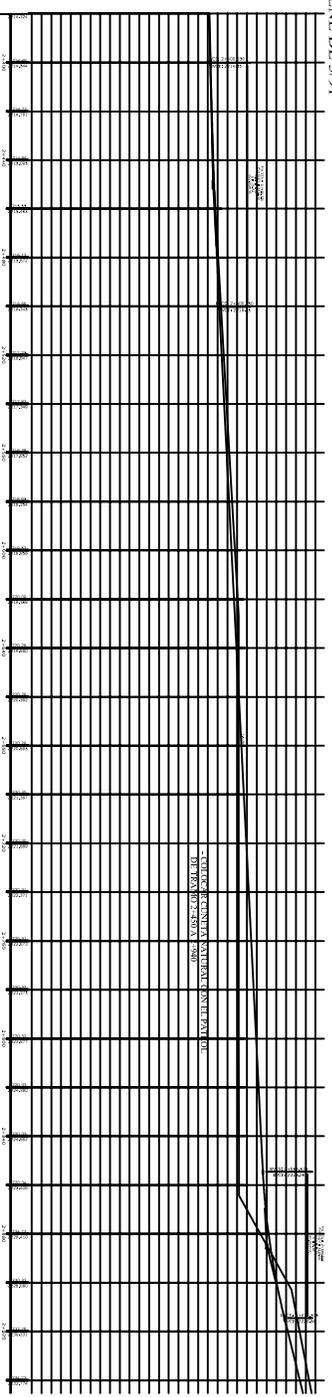


CONTINUA EN 7/91



NOTA: SE MUESTRAN ANTES A LOS ALICEROS CIMENTACIÓN CON EL PATRÓN EN FUNDENTES AVANZADA A 60 CM DE CIMENTACIONES Y ENTERRAMIENTO O CUBIERTA.  
 - VER DETALLE DE TUBERIA EN HOJA 2/91

VIENE DE 5/91



CONTINUA EN 7/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 2+450 A 2+940**

ESCALA HOR: 1:1000  
 ESCALA VER: 1:500

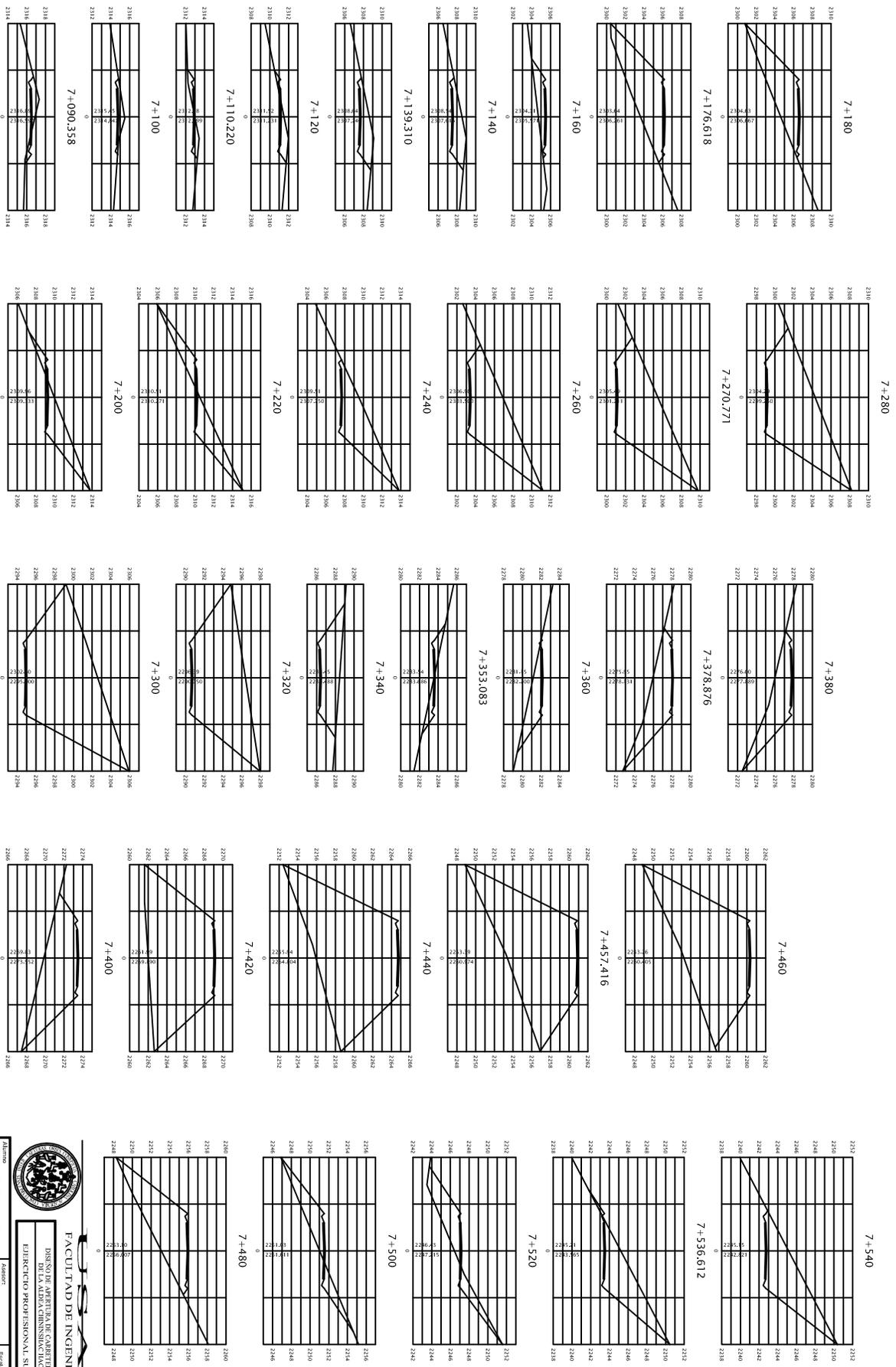


FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE APERTURA DE CARRERAS DE TERCERA DE LA ALDIA QUINSIMA EN LA CALLE VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Carlos Eduardo Soria Amézquita	Asesor	ING. LUIS GREGORIO AGUIRRE VÉLEZ	Fecha	JULIO 2008
Matrícula	3888-1150			Curso	TERCERA
Colaborador	ING. LUIS GREGORIO AGUIRRE VÉLEZ				

Colaborador: "EJE PRINCIPAL"  
**PLANTA-PERFIL TRAMO 2+450 A 2+940**

6/91



# SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 7+090.358 A 7+540.00

EJE OESTE 1

ESCALA V.H.R. 1/200  
ESCALA V.H. 1/500



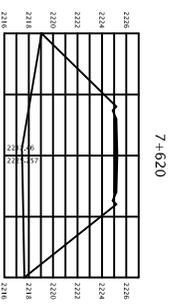
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**INSTITUTO DE ABERTURA DE CARRERAS DE TERCERA**  
**DE LA ALDIA QUINSIMILICA VILLA FLOR**  
**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

Alumno: **ANDRES ANDRÉS RAMÍREZ** Asesor: **ING. LUIS GUERRERO**  
 N° de Cédula: **3888-1150** Firma: **JULIO ZORA**  
 CARRERA: **INGENIERIA CIVIL** Especialidad: **INGENIERIA**  
 VIGENCIA: **2018-2020** Firma: **INGENIERIA**

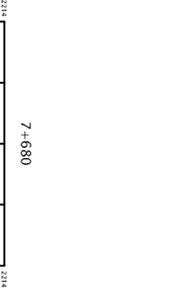
SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO  
 7+090.358 A 7+540.00 EJE OESTE 1

60/91

V.O.S.: **INGENIERO EN CARRETERAS**



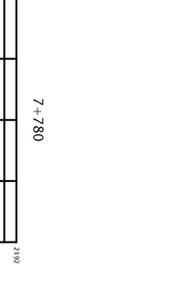
7+620



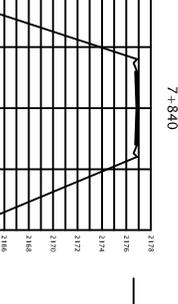
7+680



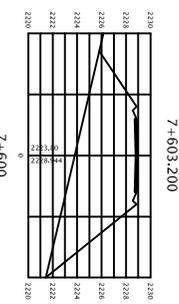
7+740



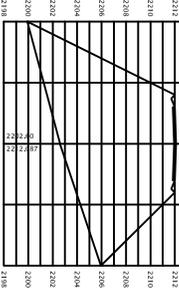
7+780



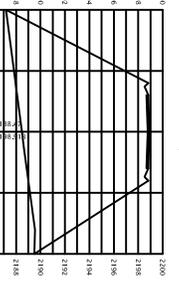
7+840



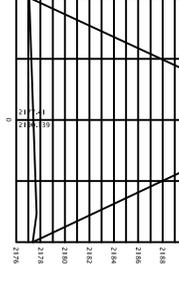
7+600



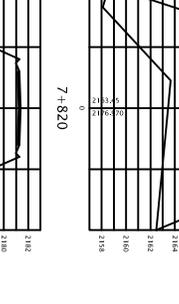
7+660



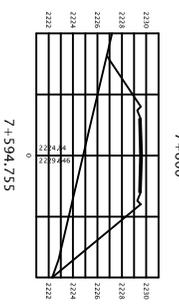
7+720



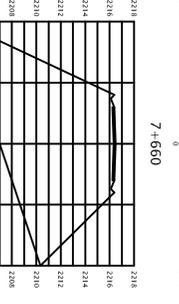
7+73.019



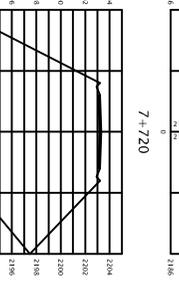
7+820



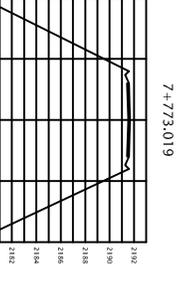
7+594.755



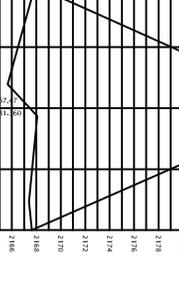
7+655.426



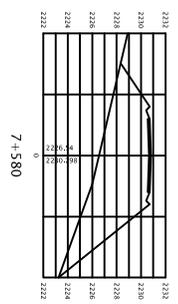
7+701.746



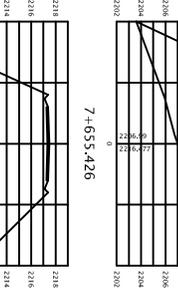
7+761.088



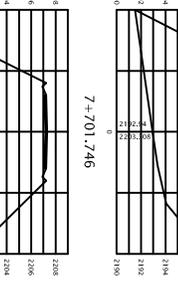
7+815.188



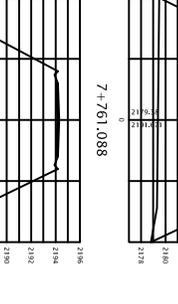
7+580



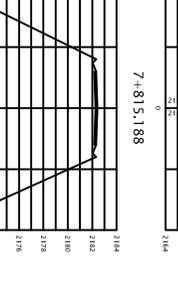
7+640



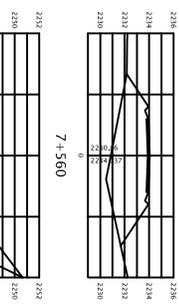
7+700



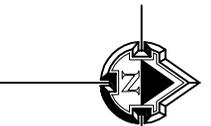
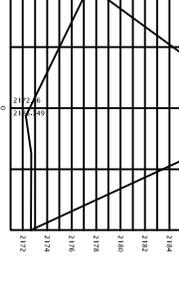
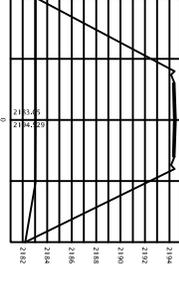
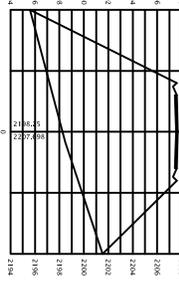
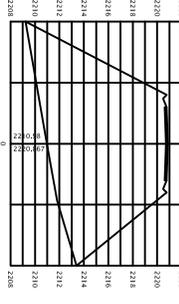
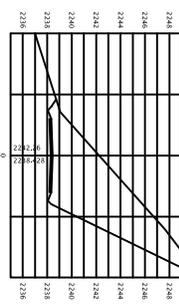
7+760



7+800



7+560



# SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 7+560.00 A 7+840.00

EJE OESTE 1

ESCALA HORIZONTAL 1/200  
ESCALA VERTICAL 1/200

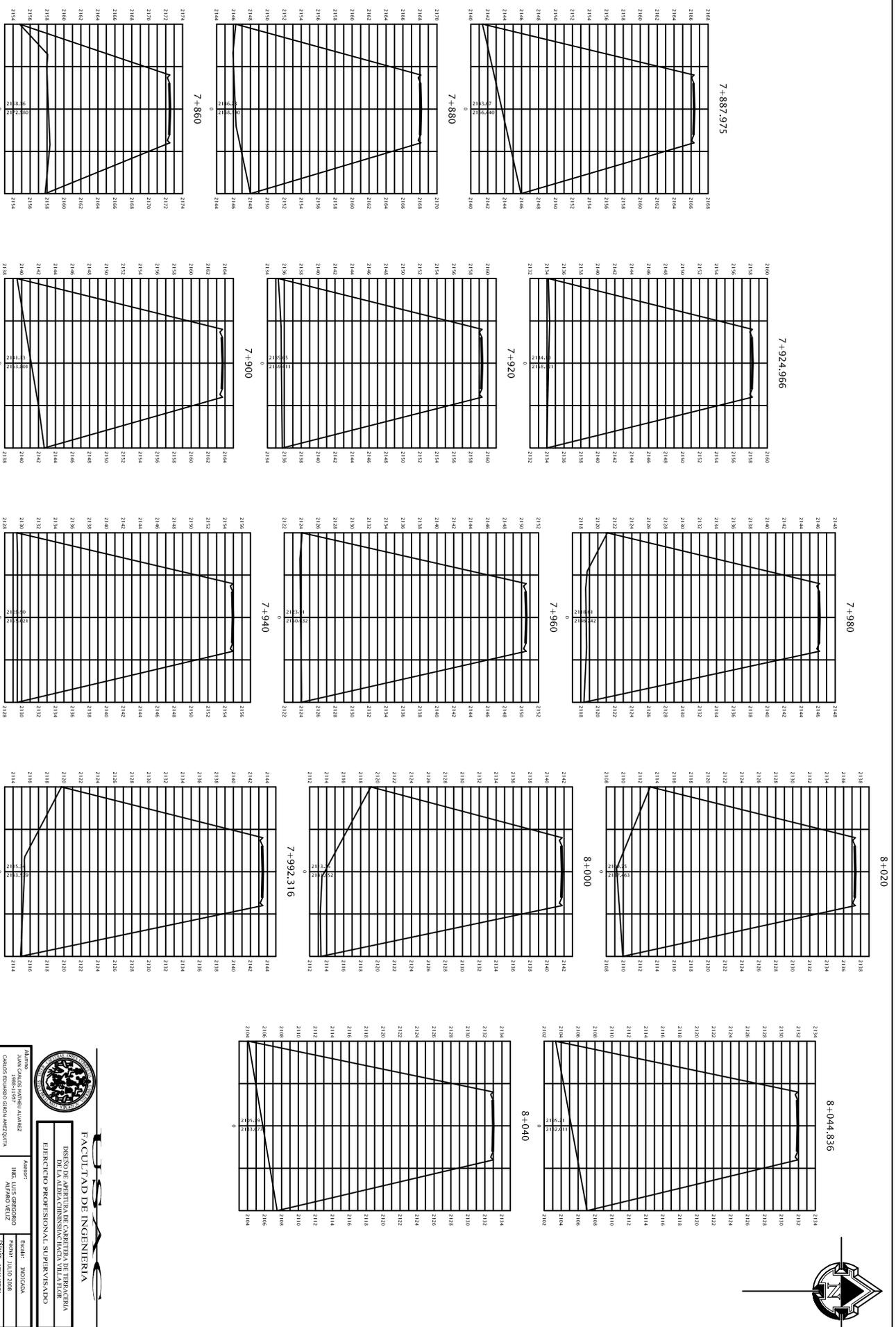


FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO DE CABETERIA DE TIRAMERIA  
DE LA ALDIA QUINSSINCA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CARLOS ESCOBAR ANDRÉS ALVAREZ  
Asesor: ING. LUIS OSORIO  
CARLOS ESCOBAR ANDRÉS ALVAREZ  
ING. LUIS OSORIO  
FERRER JULIO JOSÉ  
BARRERA JONATAN  
Educa. INGENIERIA

Coordinador: SECCIONES TRANSVERSALES  
7+560.00 A 7+840.00 EJE OESTE 1

61/91



**SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 7+860.00 A 8+044.836**

EEE OESTE 1

ESCALA HOR: 1/200  
ESCALA VER: 1/200



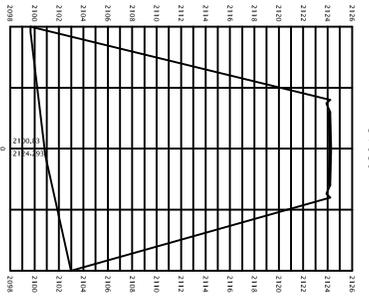
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**INSTITUTO DE INGENIERIA DE CARRETERAS DE TIBERACIA**  
**DE LA ALDIA CHINISINACUACUA VILLA FLOR**  
**ELECTRICO PROFESIONAL SUPERVISADO**

Alumno: **Carlos Eduardo Serrano Amézquita**  
 Director: **Hernán Luis Guerrero**  
 Fecha: **Julio 2008**  
 Lugar: **Juzpeña**

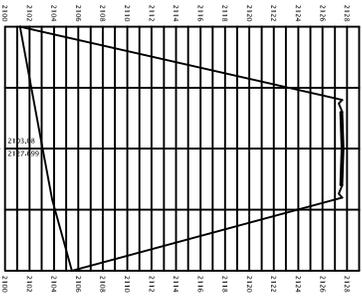
Coordinador: **Shigeharu Tanaka**  
 Proyecto: **SECCIONES TRANSVERSALES**  
 Tramo: **7+860.00 A 8+044.836 EEE OESTE 1**

Hoja No: **62** de **91**

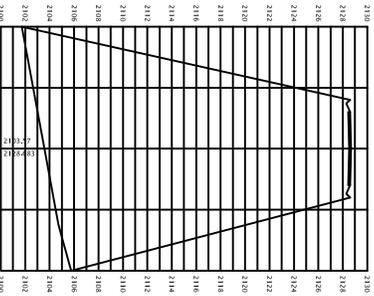
8+080



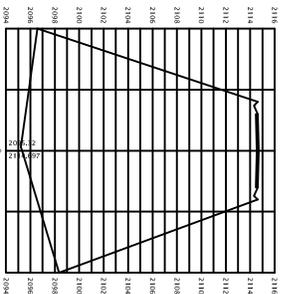
8+064.482



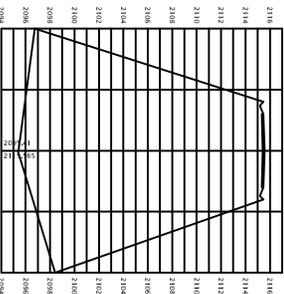
8+060



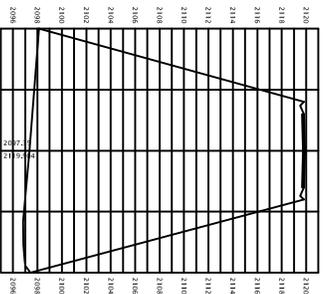
8+124.067



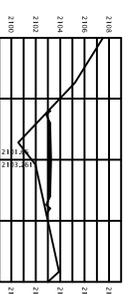
8+120



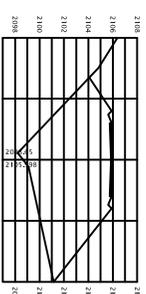
8+100



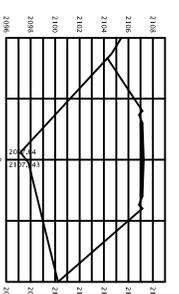
8+180



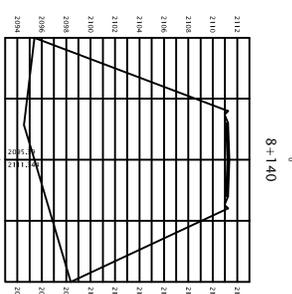
8+166.189



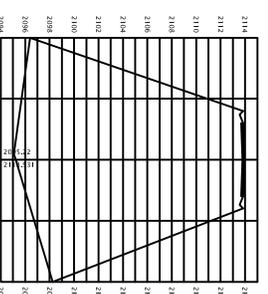
8+160



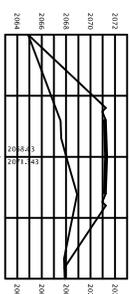
8+140



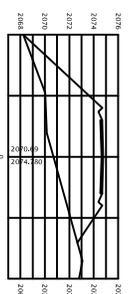
8+127.674



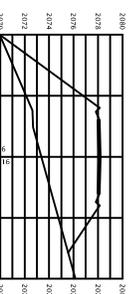
8+360



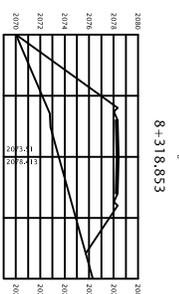
8+340



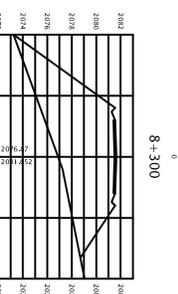
8+320



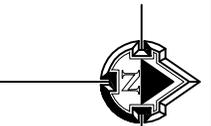
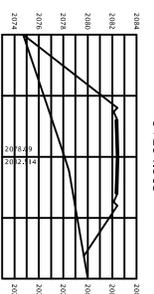
8+318.853



8+300



8+294.983



# SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 8+060.00 A 8+360.00

EJE OESTE 1

ESCALA HOR. 1/200  
ESCALA VER. 1/200



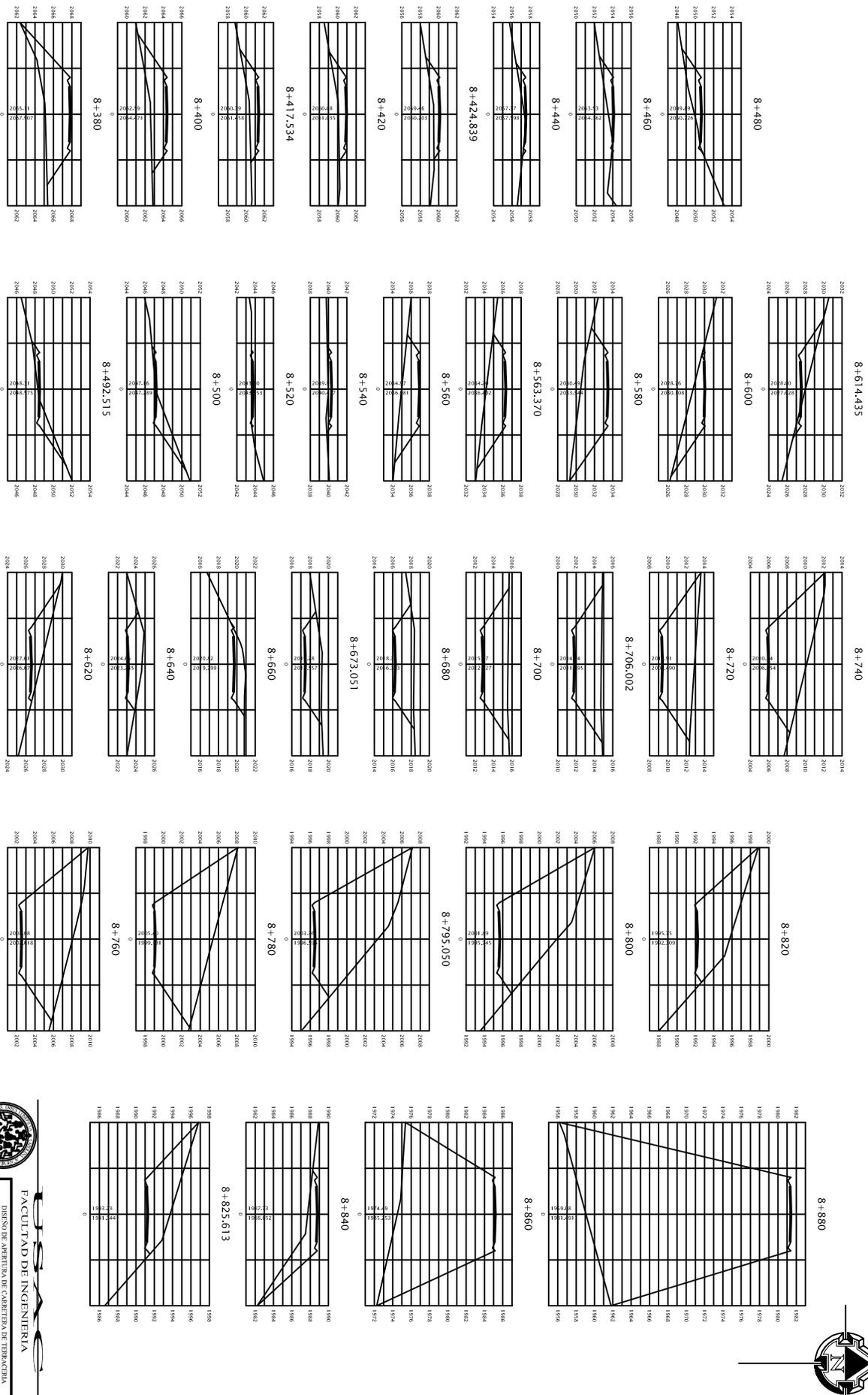
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
DISEÑO DE LA ALDEA CHIMU  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Carlos Eduardo Alvarez	Asesor	ING. LUIS OSORIO	Edad	JUDICIAL
Alumno	MANUEL ALVAREZ	Asesor	ING. JULIO ZORA	Edad	JUDICIAL
Alumno	CARLOS EDUARDO ALVAREZ	Asesor	ING. ADRIANO VETZ	Edad	JUDICIAL
Alumno	MANUEL ALVAREZ	Asesor	ING. JORGE VEGA	Edad	JUDICIAL

CONDUCTOR DE SECCIONES TRANSVERSALES  
8+060.00 A 8+360.00 EJE OESTE 1

NO. 565  
INSTRUMENTACION DE CAMPO

63/91



**SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 8+380.00 A 8+880.00**

EJE OESTE 1

ESCALA HOR. 1:200  
ESCALA VER. 1:200



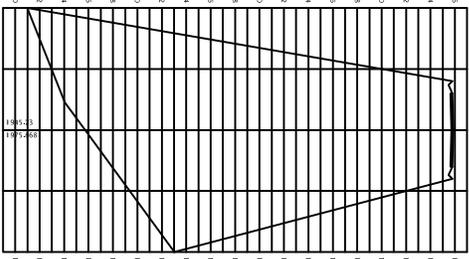
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**INSTITUTO DE INGENIERIA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE OBRAS DE FERROVIARIAS Y VIAL**  
**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

Asesor: **ING. LUIS OSWALDO FERRAZ JULIO ZORRERO**  
 Asesor: **ING. ADRIANO VELAZQUEZ**  
 Asesor: **ING. JORGE JIMENEZ**

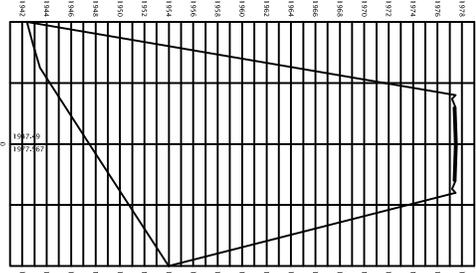
Asesor: **ING. ANDRÉS ALVARO**  
 Asesor: **ING. CARLOS EDUARDO GONZALEZ**  
 Asesor: **ING. CARLOS EDUARDO ANASTASIO**

Asesor: **ING. CARLOS EDUARDO ANASTASIO**  
 Asesor: **ING. CARLOS EDUARDO ANASTASIO**  
 Asesor: **ING. CARLOS EDUARDO ANASTASIO**

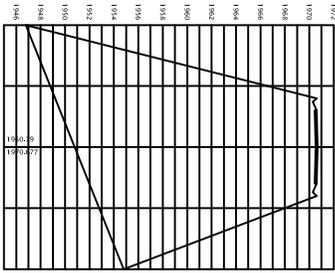
8+908.409



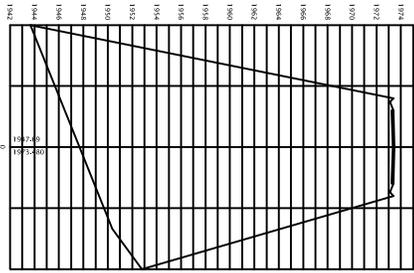
8+900



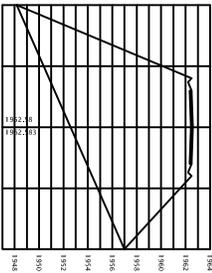
8+933.286



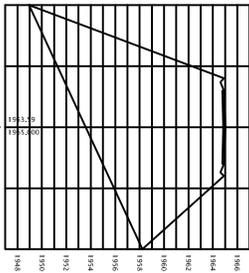
8+920



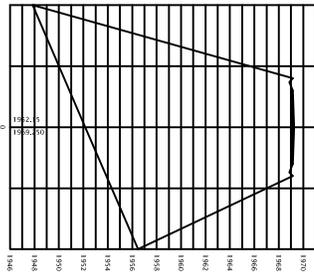
8+971.375



8+960



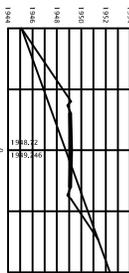
8+940



9+060



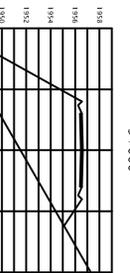
9+140



9+120



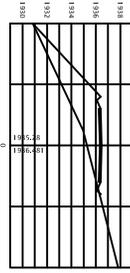
9+100



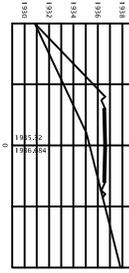
8+980



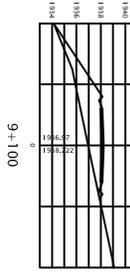
9+143.361



9+140



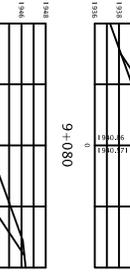
9+120



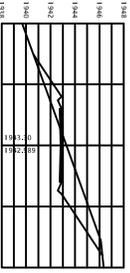
9+100



9+097.986



9+080



# SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 8+900.00 A 9+160.00

EFE OESTE 1

ESCALA HOR. 1/200

ESCALA VER. 1/200



FACULTAD DE INGENIERIA  
 DIVISION DE ABERTURA DE CARRERAS DE TERCERA  
 DE LA ALDEA CHIMU S.C.

Alumno: CESAR ANDRÉS ALVAREZ  
 N°: 3888-1150

Asesor: ING. LUIS GREGORIO  
 FERRAZ JULIO ZORA  
 CARLOS EDUARDO GIRON ANEZQUITA  
 VICTORIANO

Edad: JUDICIAL  
 Firmado: JUDICIAL  
 Firmado: JUDICIAL

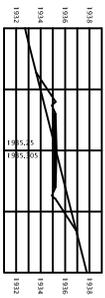
Conductor:  
 SECCIONES TRANSVERSALES  
 8+900.00 A 9+160.00 EFE OESTE 1

65/91

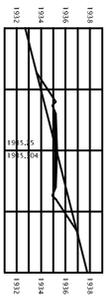
Vol. No. 1  
 INGENIERIA DE CARRETERAS



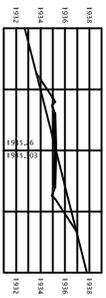
9+320



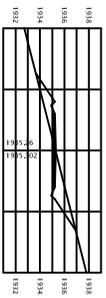
9+300



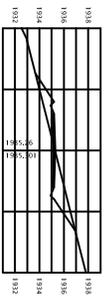
9+280



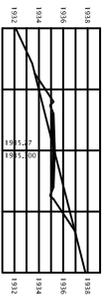
9+260



9+240



9+220



9+200



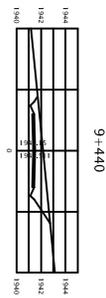
9+180



9+420



9+400



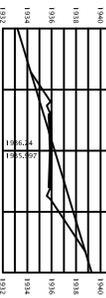
9+380



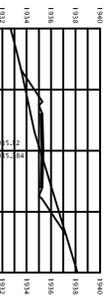
9+360



9+340



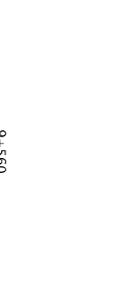
9+320



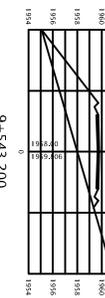
9+300



9+280



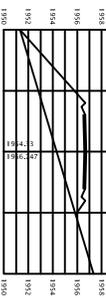
9+560



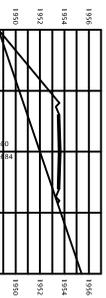
9+543.200



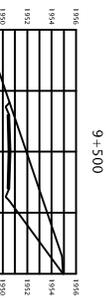
9+540



9+520



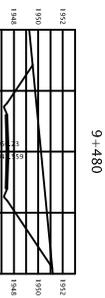
9+500



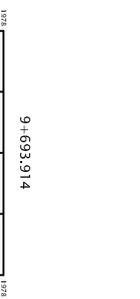
9+488.715



9+480



9+460



9+633.914



9+680



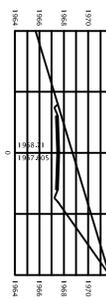
9+660



9+640



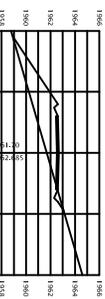
9+620



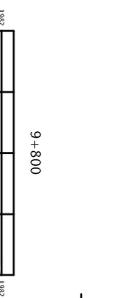
9+600



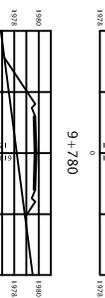
9+580



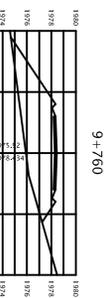
9+560



9+780



9+760



9+740



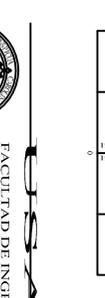
9+720



9+715.074



9+700



9+680

# SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 9+180.00 A 9+800.00

EJE OESTE 1

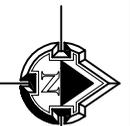
ESCALA HOR: 1/200  
ESCALA VER: 1/200



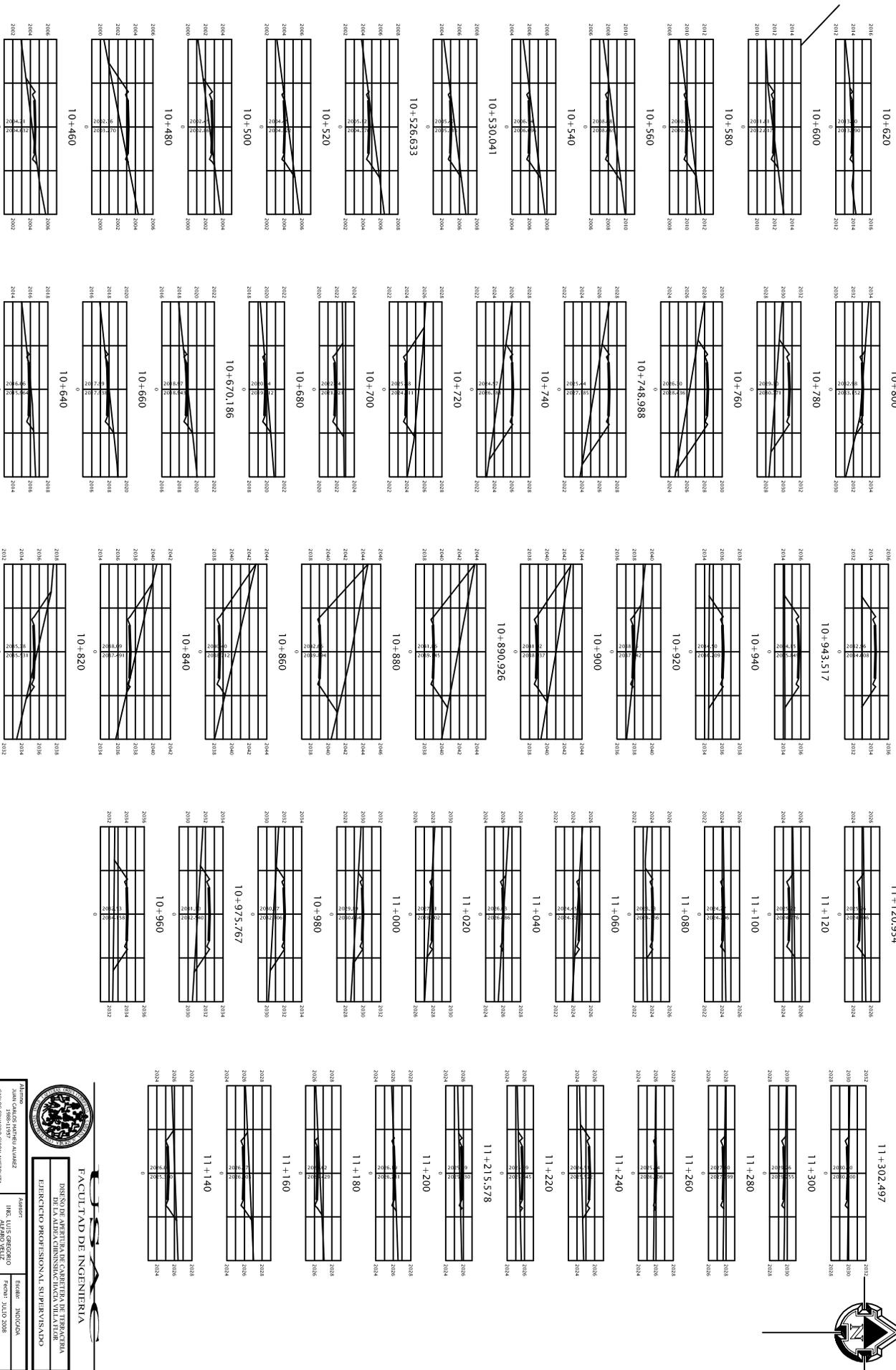
FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION DE ABERTURA DE CARRERAS DE TERCERA  
EJECUCION COMISION NACIONAL DE EVALUACION  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Ing. CARLOS PATRICK ALVAREZ	Asesor	Ing. LUIS GREGORIO	Fecha	JUNIO 2008
Alumno	ING. EDUARDO GIRON AMEZQUITA	Asesor	ALFARO VELIZ	Fecha	JUNIO 2008
Alumno	ING. CARLOS PATRICK ALVAREZ	Asesor	ING. LUIS GREGORIO	Fecha	JUNIO 2008

Conductor:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
9+180.00 A 9+800.00 EJE OESTE 1







SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 10+460.00 A 11+302.497

EJE OESTE 1

ESCALA HOR. 1:200  
ESCALA VER. 1:200



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
DIRECCION DE CARRERAS DE INGENIERIA  
DE LA ALDA COMISINAC BILACIA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Asesor  
ING. LUIS OSORIO

Asesor  
ING. ADRIAN VELIZ

Edific. INGENIERIA

Edific. INGENIERIA

Coordinador:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
10+460.00 A 11+302.497 EJE OESTE 1

Asesor:  
ING. CARLOS EDUARDO GIRON AMEZQUITA  
ING. VICTOR MANUEL

Asesor:  
ING. JUAN CARLOS HERRERA ALVAREZ  
ING. CARLOS EDUARDO GIRON AMEZQUITA

Edific. INGENIERIA

Edific. INGENIERIA

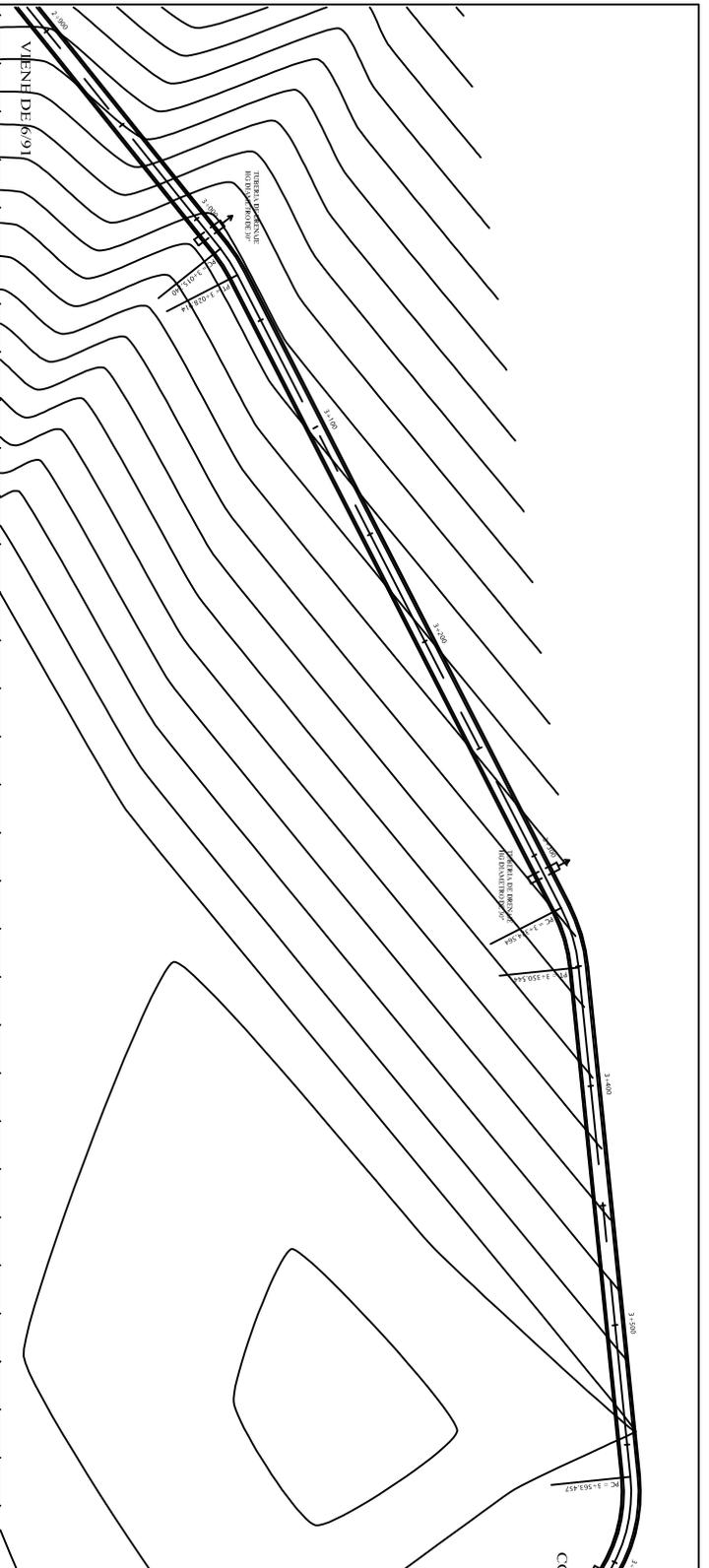
NO. 66

INSTRUMENTACION

89

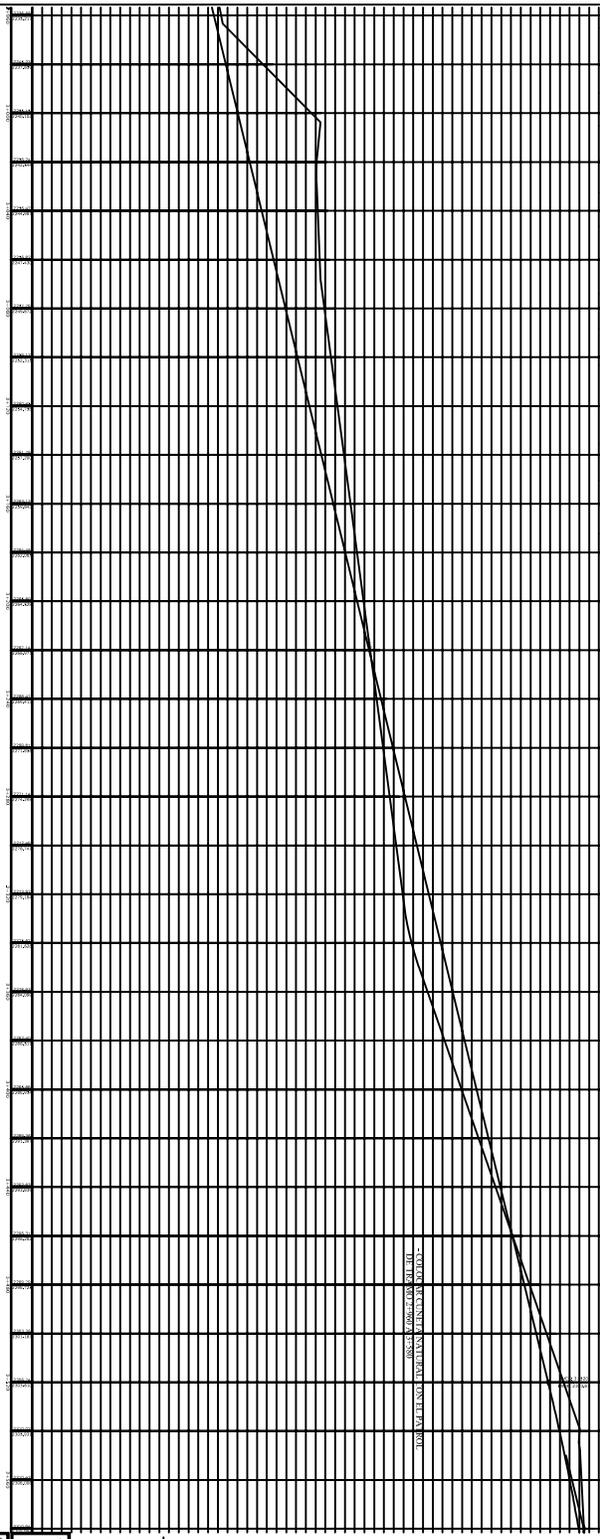
91





- TUBERÍAS INDICADAS MINIMALES A 10% HACER CINCUENTA NATURAL CON EL PATRÓN  
 Y EN RESERVITAS MÍNIMAS A 10% HACER CINCUENTA RESERVITAS Y  
 - VER DETALLE DE TUBERÍA DE BARRANQUE EN HOJA 124/91

CONTINUA EN 8/91



- TUBERÍA INDICADA MINIMALES A 10% HACER CINCUENTA NATURAL CON EL PATRÓN  
 Y EN RESERVITAS MÍNIMAS A 10% HACER CINCUENTA RESERVITAS Y  
 - VER DETALLE DE TUBERÍA DE BARRANQUE EN HOJA 124/91

**PLANTA-PERFIL TRAMO 2+960 A 3+580**

ESCALA HOR: 1:1000  
 ESCALA VEN: 1:1500



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE ABERTURA DE CARRERAS DE TUBERIAS  
 DE LA ALDIA QUINSSINAC BACIA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

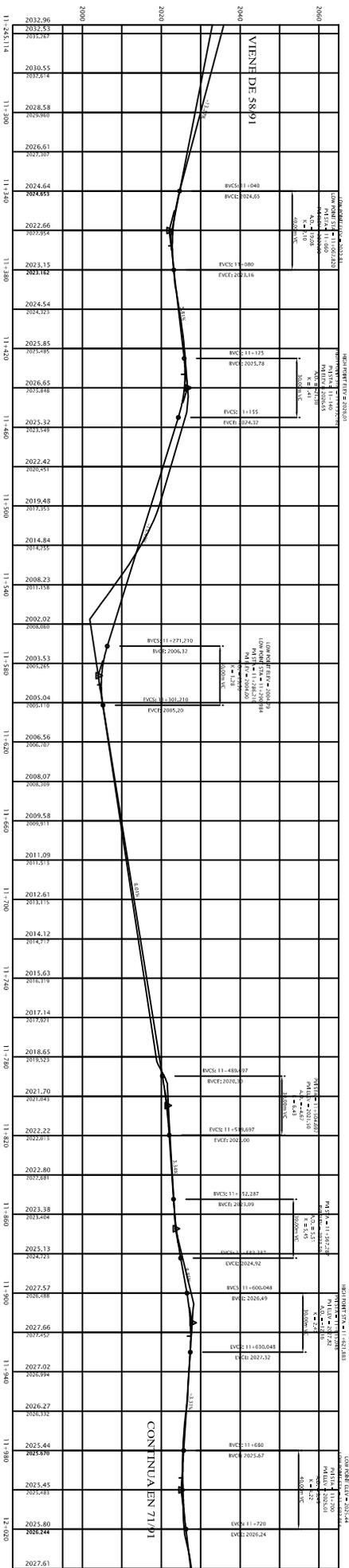
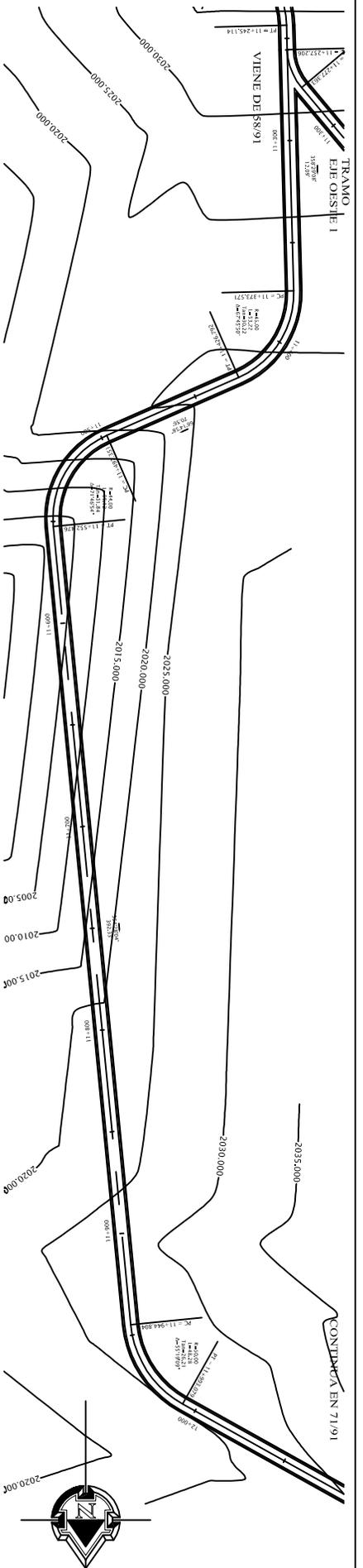
Alumno	Asesor	Fecha	Judicial
JUAN VASQUEZ SANCHEZ	ING. LUIS OBERGHO	FECHA: JULIO 2008	
CARLOS ESCOBAR GONZA AMEZQUITA	ADRIANO VELEZ	DISEÑO: 10/24/2008	
10/24/2008			

Conductor: " EJE PRINCIPAL "

**PLANTA-PERFIL TRAMO 2+960 A 3+580**

7/91

No. de  
 Hoja: 7/91



# PLANTA-PERFIL TRAMO 11+245.114 - 12+020.00

EJE OESTE 2

ESCALA HOR. 1/1000

ESCALA VER. 1/500

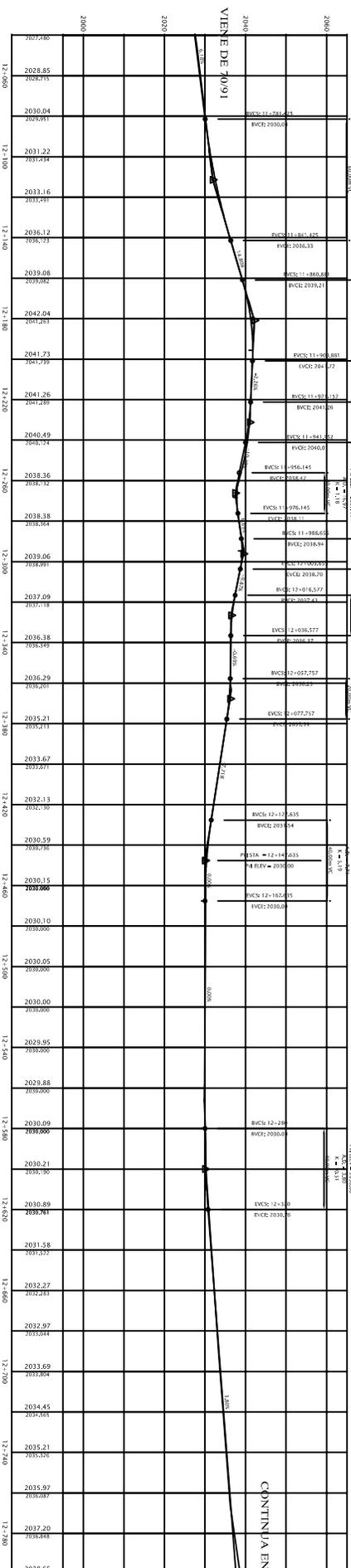
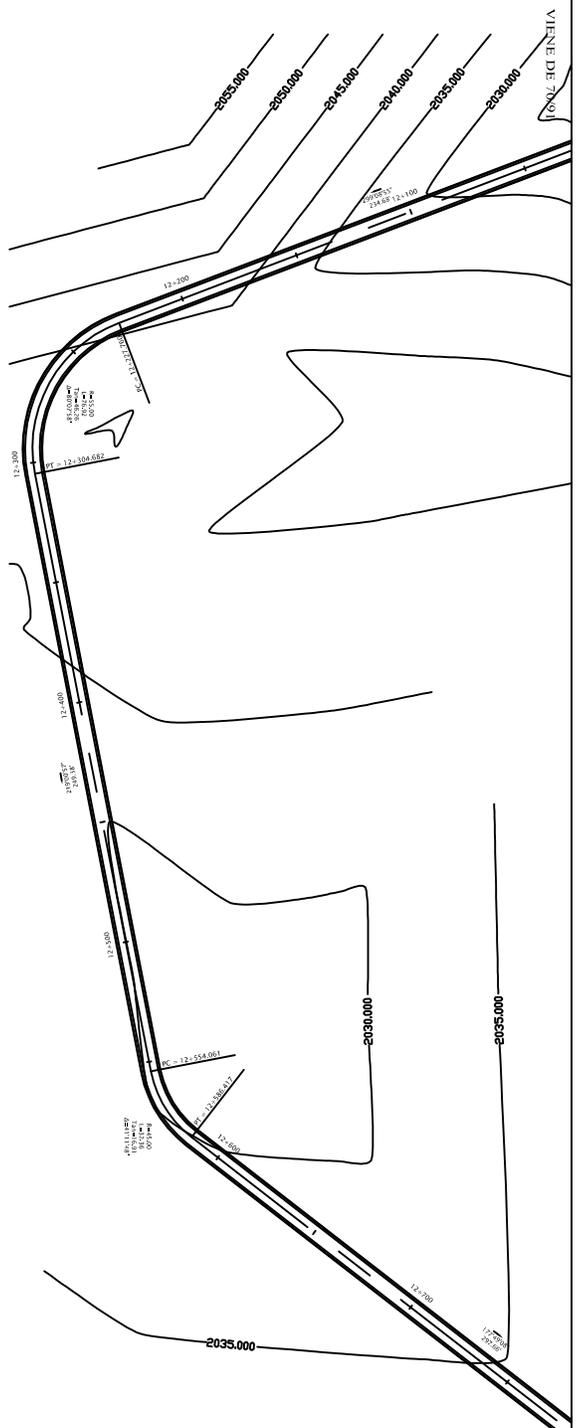


**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 DIVISION DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: **IVAN CARLOS PEREZ ALVAREZ**  
 Asesor: **ING. LUIS GREGORIO CALLES EDUARDO GARCIA AMEZQUITA**  
 Director: **ING. ALFONSO VELIZ**  
 Supervisor: **ING. JORGE GARCIA**

Comentarios:  
**PLANTA-PERFIL TRAMO 11+245.114 - 12+020.00 EJE OESTE 2**

Fecha: **7/9/11**  
 No. de Hoja: **79**



# PLANTA-PERFIL TRAMO 12+040.00 - 12+780.00

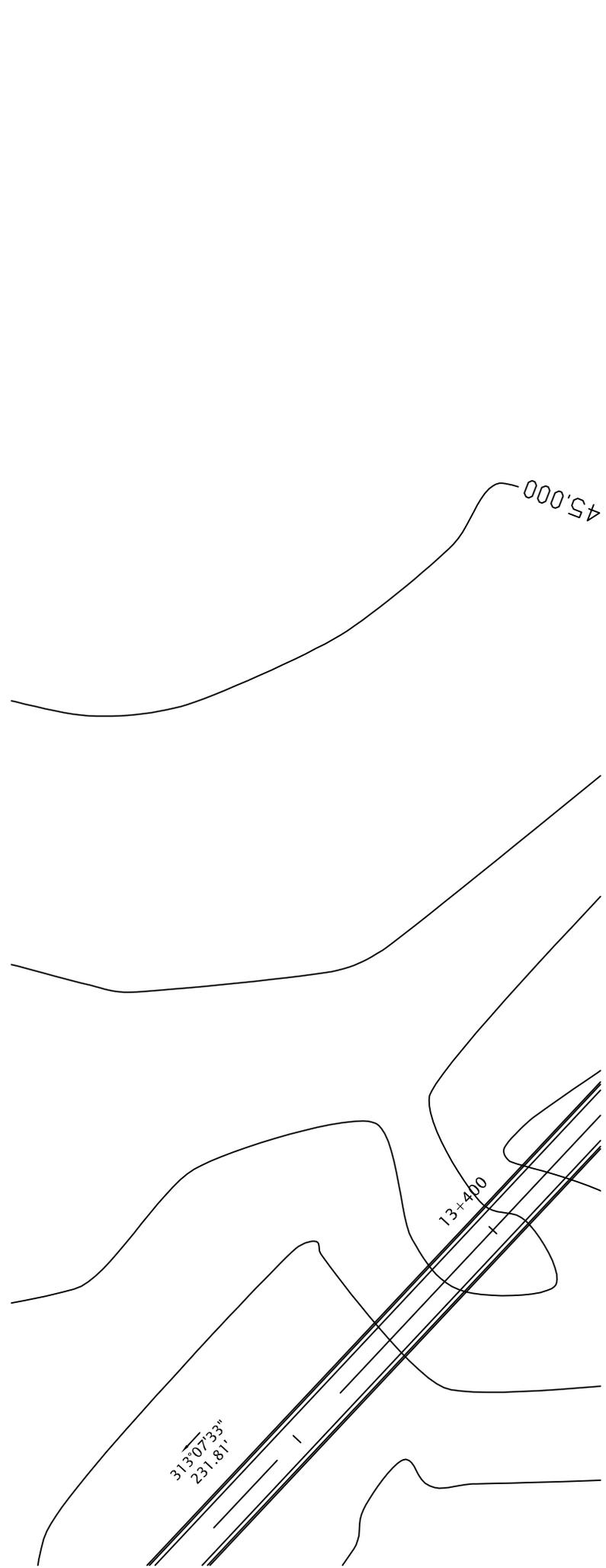
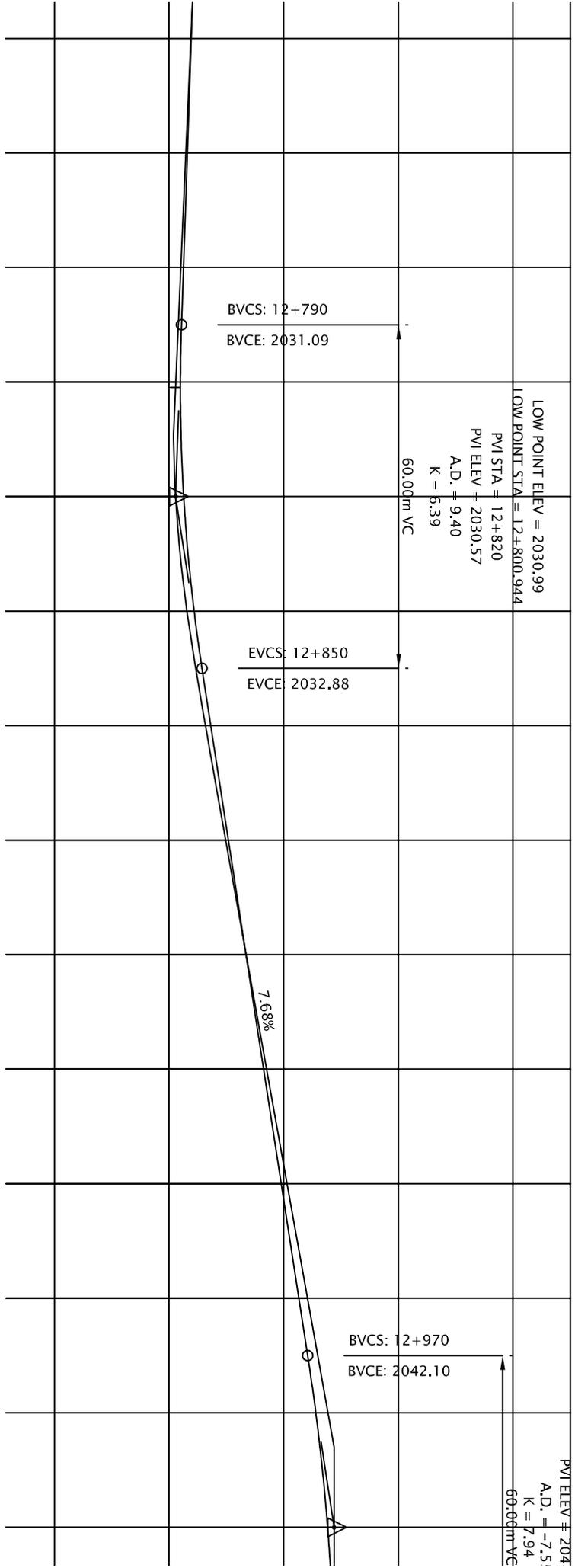
E/E OESTE 2

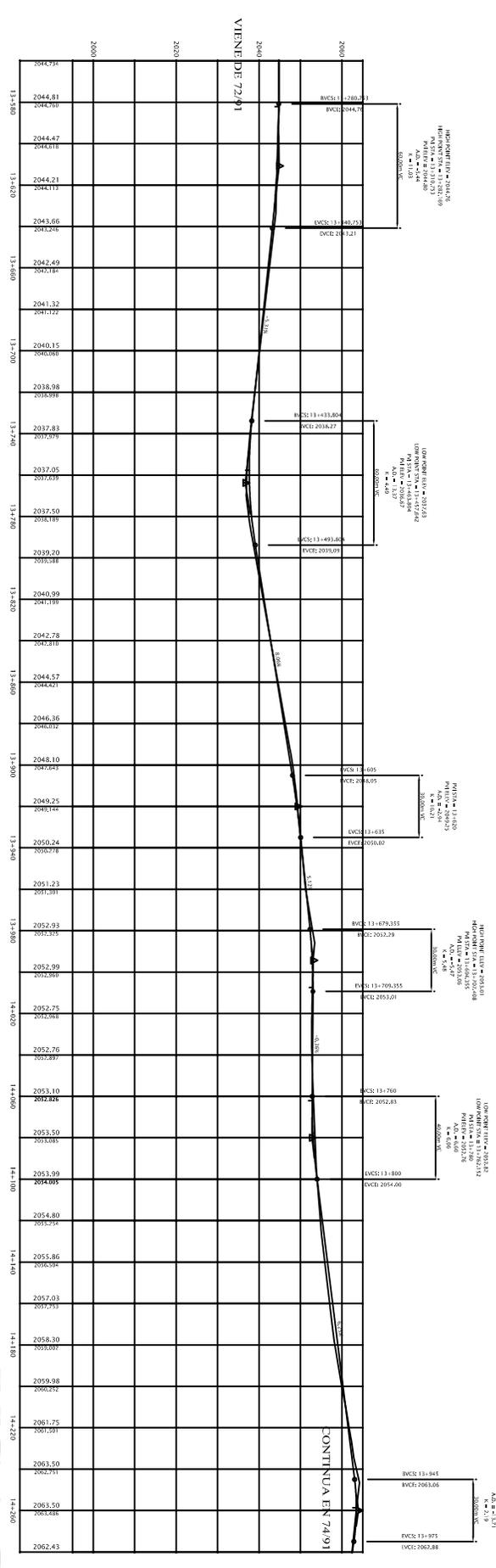
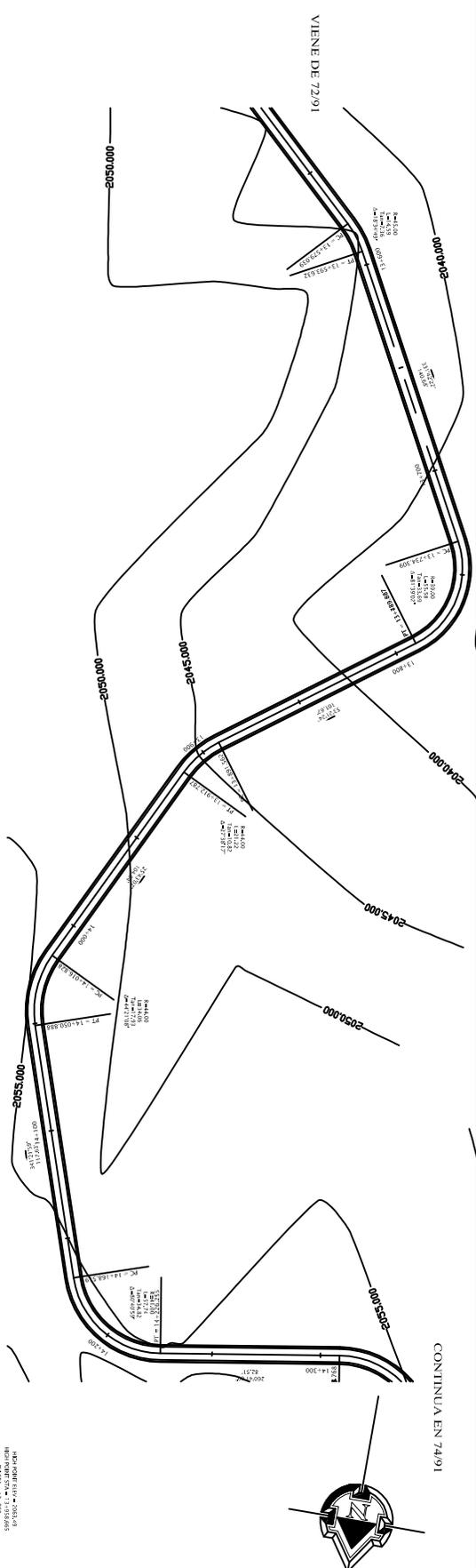
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE INGENIERIA DE CABERETA DE THERMOGIA  
 DE LA ALDEA CHIMSINCHACALLA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: JUAN CARLOS ANDRÉS RAMÍREZ CARNÉ: 3880-1150 CARLOS EDUARDO SORIANO AMEZQUITA VOTO: 2020	Asesor: ING. LUIS GREGORIO ADRIANO VÉLEZ DIBUJO: JENYFER ESCALA: 1:1000 ESCALA VEH.: 1:250
---	---

**PLANTA PERFIL TRAMO**  
 12+040.00 - 12+780.00 E/E OESTE 2

71/91





# PLANTA-PERFIL TRAMO 13+560.00 - 14+280.00

EJE OESTE 2

ESCALA HOR. 1/1000  
ESCALA VER. 1/500



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABINETES DE TERCERA**  
**DE LA ALDEA CHIRIQUIENSA, CALLE VILLA FLOR**  
**CHIRIQUÍ PROFESIONAL SUPERVISADO**

Alumno	ANDRÉS ANDRÉS RIVERA	Asesor	ING. LUIS OSORIO	Edific. INGENIERIA
Matrícula	1388-1150	ING. CARLOS ENRIQUE ANEZQUITA	ING. ADRIANO VELIZ	Edific. JULIO ROSE
Curso	SEGUNDO	ING. JOSÉ MANUEL	ING. JORGE	Edific. INGENIERIA

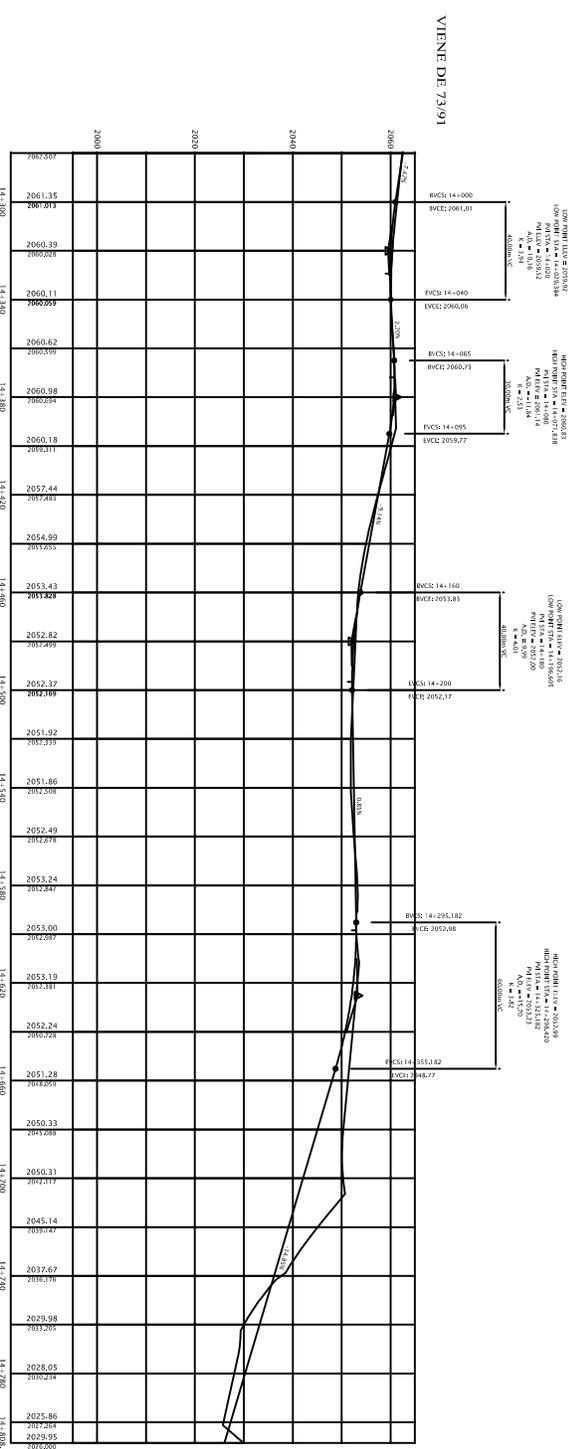
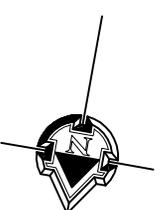
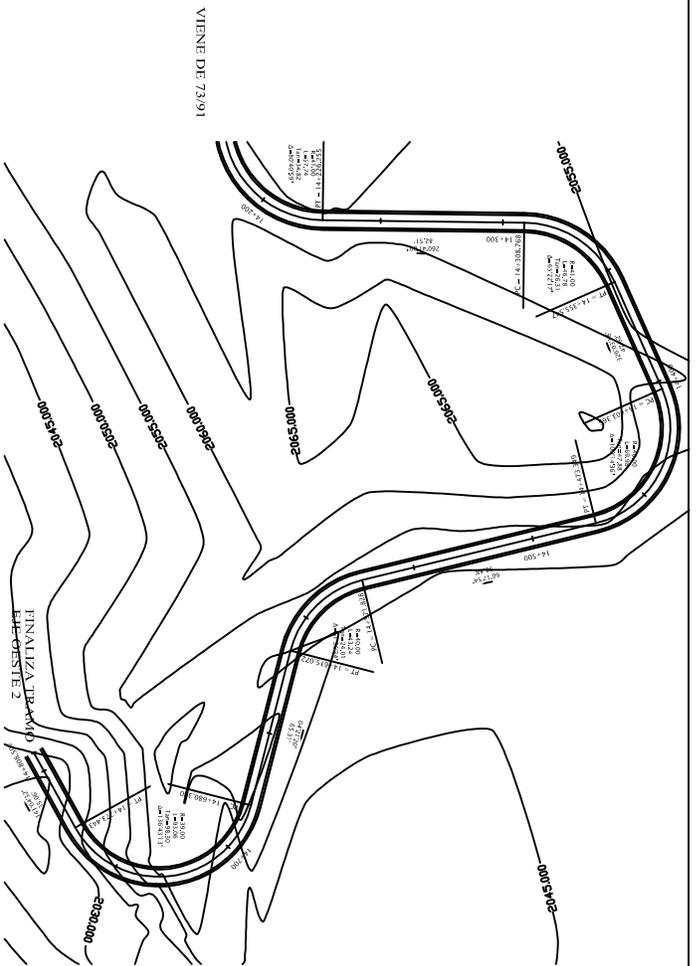
Proyecto: **PLANTA PERFIL TRAMO 13+560.00 - 14+280.00 EJE OESTE 2**

Fecha: \_\_\_\_\_

Escala: \_\_\_\_\_

Hoja: \_\_\_\_\_

Instituto de Arquitectura de Cabinets de Tercera



**PLANTA-PERFIL TRAMO 14+280.00 - 14+808.507**  
EJE OESTE 2

ESCALA HOR. 1/1000  
ESCALA VER. 1/500

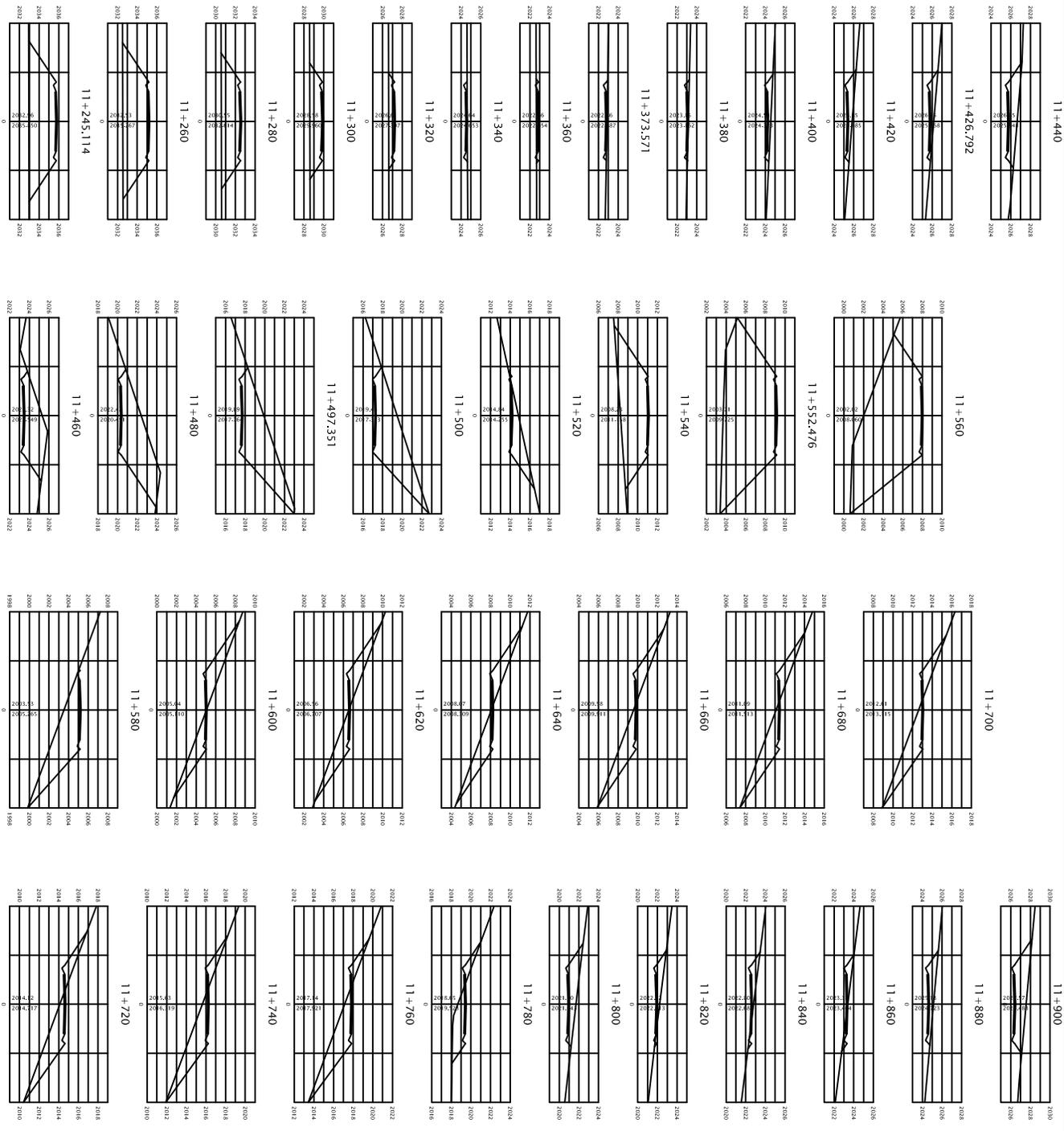
FINALIZA TRAMO  
EJE OESTE 2



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABERTEIRA DE TERRACENA  
DE LA ALDEA CHINISINCA (CALLE VILLA FLOR)  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	Adosor	Estado
JUAN CARLOS ANDRÉS RAMÍREZ	ING. LUIS OSORIO	JUDICIAL
CARLOS EDUARDO GONZÁLEZ	FERRER JULIO JOSÉ	PROFESIONAL
WILSON RAMÍREZ	BIANCHI JORGE	PROFESIONAL
	BIANCHI JORGE	PROFESIONAL

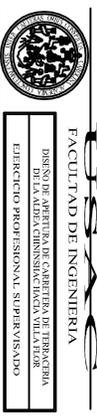
Concedido:	PLANTA PERFIL TRAMO 14+280.00 - 14+808.507 EJE OESTE 2	74 91
Fecha:	14/08/2017	



SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 10+955.609 A 11+600.00

EEE QESTE 2 ESCALA HOR. 1/1000 ESCALA VER. 1/500

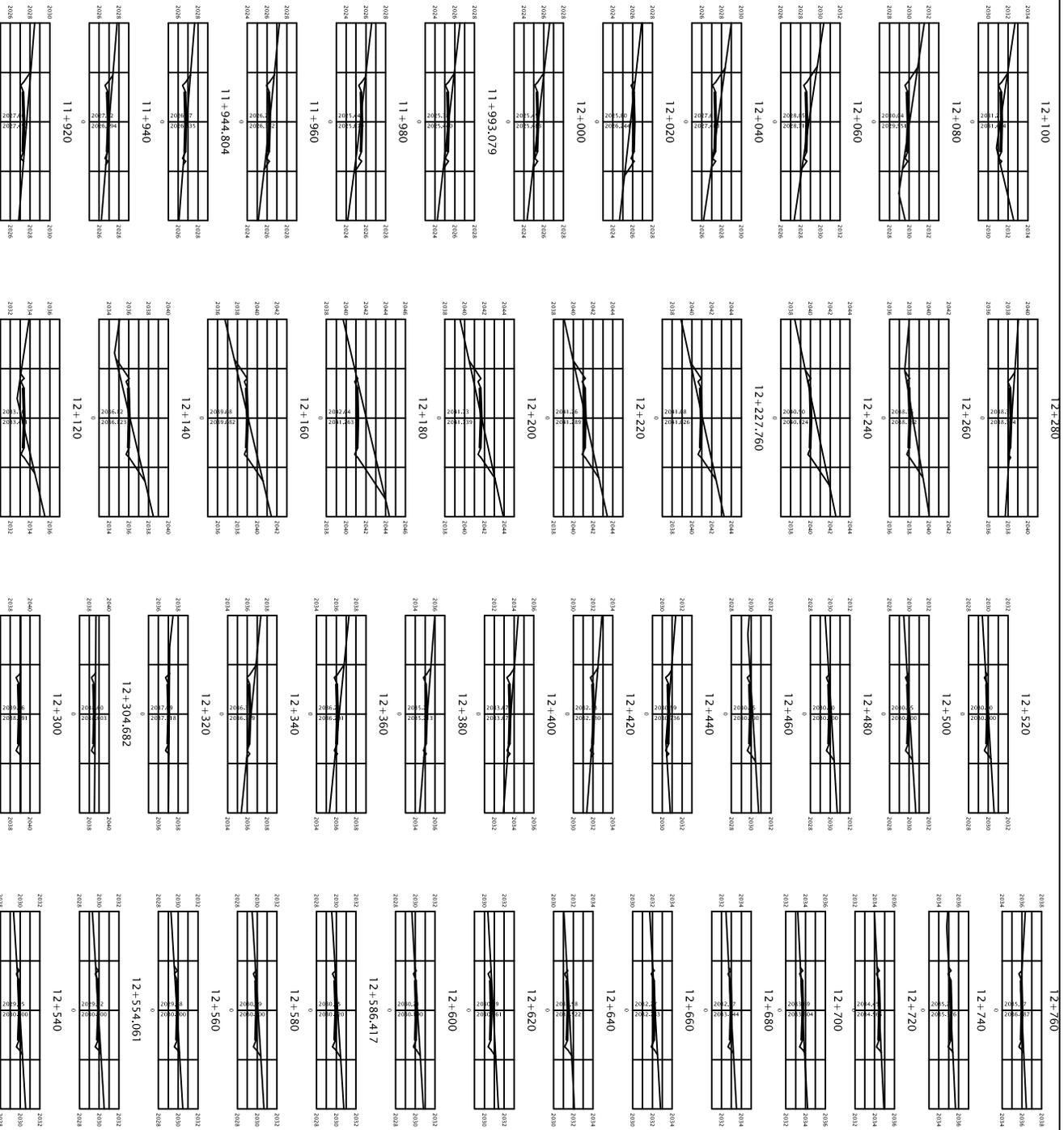
ANILAS	SECCION		VALORES		CIRCULANTE VALORES	
	COT	P.M.L.	COT	P.M.L.	COT	P.M.L.
11+562.114	0.00	0.00	6.05	0.10	2.80	0.10
11+560	0.00	1.00	6.05	11.96	8.85	11.48
11+550	0.00	2.81	1.04	35.97	8.89	47.43
11+540	0.00	4.13	0.00	66.35	9.89	113.78
11+530	0.00	5.84	0.00	98.82	8.89	213.40
11+520	0.00	7.84	0.00	134.77	8.89	348.17
11+510	0.00	21.46	0.00	208.58	8.89	480.02
11+500	2.43	0.00	103.19	0.00	192.77	480.02
11+490	5.46	0.00	100.89	0.00	233.66	480.02
11+480	4.41	0.00	38.64	0.00	280.50	480.02
11+470	3.18	0.00	67.78	0.00	348.08	480.02
11+460	2.96	0.00	170.23	0.19	518.31	480.02
11+450	8.84	0.02	314.81	0.19	832.92	480.02
11+440	26.82	0.00	420.19	0.00	1283.11	480.02
11+430	28.82	0.00	78.30	0.00	1328.40	480.02
11+420	28.82	0.00	472.77	0.00	1801.18	480.02
11+410	18.16	0.00	984.39	0.00	2398.57	480.02
11+400	38.20	0.00	253.51	0.00	2985.54	480.02
11+390	1.53	0.00	8.71	0.00	3572.30	480.02
11+380	0.00	17.23	8.71	237.30	274.52	682.33
11+370	0.00	5.80	280.59	1.82	2898.44	748.80
11+360	18.08	0.13	372.66	1.82	3375.10	780.32
11+350	18.88	0.02	381.80	3.85	3738.00	780.32
11+340	18.88	0.32	302.25	18.50	4037.28	770.38
11+330	13.72	1.32	246.86	41.65	4288.21	812.02
11+320	8.82	4.82	188.39	77.74	4484.80	889.78
11+310	5.87	7.24	144.29	124.88	4530.88	1014.45
11+300	3.78	10.37	97.57	178.31	4728.45	1163.95
11+290	2.12	12.88	58.04	232.48	4787.48	1428.94
11+280	0.95	8.74	30.87	218.18	4818.18	1842.22
11+270	0.00	0.00	68.82	67.29	4858.78	2318.22
11+260	0.00	0.04	64.77	1.82	5040.92	2781.40
11+250	3.00	0.10	44.66	8.83	5087.48	3241.33
11+240	1.61	0.89	28.81	15.40	5133.86	3786.72
11+230	1.04	0.85	44.82	6.50	5194.71	4343.24
11+220	3.45	0.00	41.37	8.85	5200.08	4772.09



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE AMBITOS DE CARRERAS DE TERCIARIA  
 DE LA ALDEA CHIMSINC' CHICA VILLALVOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 10+955.609 A 11+600.00 EEE QESTE 2

75/91



**SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 11+620.00 A 12+460.00**

DE OESTE 2

ESCALA VCL: 1/1000  
ESCALA VHS: 1/1500

ESTACION	ANILAS			POLLINOS			CUBICACIONES POLLINOS		
	CVT	PZL	CVT	CVT	PZL	CVT	CVT	PZL	PZL
11+820	0.89	0.49	16.86	13.74	5216.84	1782.84			
11+840	1.00	0.49	5.09	2.06	5222.03	1787.59			
11+860	1.12	0.57	6.63	3.47	5228.05	1797.51			
11+880	1.19	0.64	8.10	5.04	5234.86	1818.56			
11+900	1.26	0.72	9.59	6.73	5242.40	1850.46			
11+920	1.33	0.79	11.09	8.54	5250.60	1893.92			
11+940	1.40	0.87	12.60	10.47	5259.46	1944.43			
11+960	1.47	0.95	14.12	12.53	5268.99	2003.51			
11+980	1.54	1.03	15.65	14.72	5279.20	2070.64			
11+100	1.61	1.11	17.20	17.05	5290.09	2146.44			
11+120	1.68	1.19	18.76	19.52	5301.66	2230.57			
11+140	1.75	1.27	20.34	22.13	5313.92	2323.67			
11+160	1.82	1.35	21.93	24.88	5326.87	2425.44			
11+180	1.89	1.43	23.54	27.77	5340.52	2536.49			
11+200	1.96	1.51	25.17	30.79	5354.87	2657.45			
11+220	2.03	1.59	26.82	33.94	5369.92	2788.91			
11+240	2.10	1.67	28.49	37.23	5385.67	2931.54			
11+260	2.17	1.75	30.18	40.66	5402.12	3085.99			
11+280	2.24	1.83	31.89	44.24	5419.27	3252.89			
11+300	2.31	1.91	33.62	47.97	5437.12	3432.84			
11+320	2.38	1.99	35.37	51.85	5455.67	3626.54			
11+340	2.45	2.07	37.14	55.88	5474.92	3834.61			
11+360	2.52	2.15	38.93	60.06	5494.87	4057.77			
11+380	2.59	2.23	40.74	64.39	5515.52	4296.77			
11+400	2.66	2.31	42.57	68.87	5536.87	4552.34			
11+420	2.73	2.39	44.42	73.50	5558.92	4825.24			
11+440	2.80	2.47	46.29	78.28	5581.67	5117.24			
11+460	2.87	2.55	48.18	83.31	5605.12	5429.14			
11+480	2.94	2.63	50.09	88.59	5629.27	5761.74			
11+500	3.01	2.71	51.99	94.12	5654.12	6115.84			
11+520	3.08	2.79	53.91	99.90	5679.67	6492.24			
11+540	3.15	2.87	55.84	105.93	5705.92	6891.74			
11+560	3.22	2.95	57.79	112.21	5732.87	7315.14			
11+580	3.29	3.03	59.74	118.74	5760.52	7763.24			
11+600	3.36	3.11	61.71	125.52	5788.87	8236.84			
11+620	3.43	3.19	63.69	132.55	5817.92	8736.84			
11+640	3.50	3.27	65.68	139.84	5847.67	9263.14			
11+660	3.57	3.35	67.69	147.38	5878.12	9816.54			
11+680	3.64	3.43	69.71	155.17	5909.27	10397.84			
11+700	3.71	3.51	71.74	163.21	5941.12	11007.94			
11+720	3.78	3.59	73.78	171.50	5973.67	11647.84			
11+740	3.85	3.67	75.83	180.04	6006.92	12318.54			
11+760	3.92	3.75	77.89	188.83	6040.87	13020.94			
11+780	3.99	3.83	79.96	197.87	6075.52	13756.14			
11+800	4.06	3.91	82.04	207.16	6110.87	14525.14			
11+820	4.13	3.99	84.13	216.70	6146.92	15328.94			
11+840	4.20	4.07	86.23	226.49	6183.67	16168.54			
11+860	4.27	4.15	88.34	236.53	6221.12	17044.94			
11+880	4.34	4.23	90.45	246.82	6259.27	17959.14			
11+900	4.41	4.31	92.56	257.36	6298.12	18912.24			
11+920	4.48	4.39	94.68	268.15	6337.67	19905.44			
11+940	4.55	4.47	96.81	279.19	6377.92	20939.84			
11+960	4.62	4.55	98.94	290.48	6418.87	22016.54			
11+980	4.69	4.63	101.07	302.02	6460.52	23137.64			
12+000	4.76	4.71	103.21	313.81	6502.87	24304.24			
12+020	4.83	4.79	105.36	325.85	6545.92	25517.94			
12+040	4.90	4.87	107.51	338.14	6589.67	26779.84			
12+060	4.97	4.95	109.66	350.68	6634.12	28090.94			
12+080	5.04	5.03	111.81	363.47	6679.27	29452.34			
12+100	5.11	5.11	113.96	376.51	6725.12	30865.14			
12+120	5.18	5.19	116.11	389.80	6771.67	32330.44			
12+140	5.25	5.27	118.26	403.34	6818.92	33849.34			
12+160	5.32	5.35	120.41	417.13	6866.87	35422.84			
12+180	5.39	5.43	122.56	431.17	6915.52	37052.14			
12+200	5.46	5.51	124.71	445.46	6964.87	38738.34			
12+220	5.53	5.59	126.86	460.00	7014.92	40482.54			
12+240	5.60	5.67	129.01	474.79	7065.67	42285.84			
12+260	5.67	5.75	131.16	489.83	7117.12	44149.24			
12+280	5.74	5.83	133.31	505.12	7169.27	46073.74			
12+300	5.81	5.91	135.46	520.66	7222.12	48059.34			
12+320	5.88	5.99	137.61	536.45	7275.67	50107.14			
12+340	5.95	6.07	139.76	552.49	7330.92	52218.34			
12+360	6.02	6.15	141.91	568.78	7386.87	54394.14			
12+380	6.09	6.23	144.06	585.32	7443.52	56636.54			
12+400	6.16	6.31	146.21	602.11	7500.97	58946.64			
12+420	6.23	6.39	148.36	619.15	7559.12	61325.54			
12+440	6.30	6.47	150.51	636.44	7617.97	63774.34			
12+460	6.37	6.55	152.66	653.88	7677.52	66294.14			

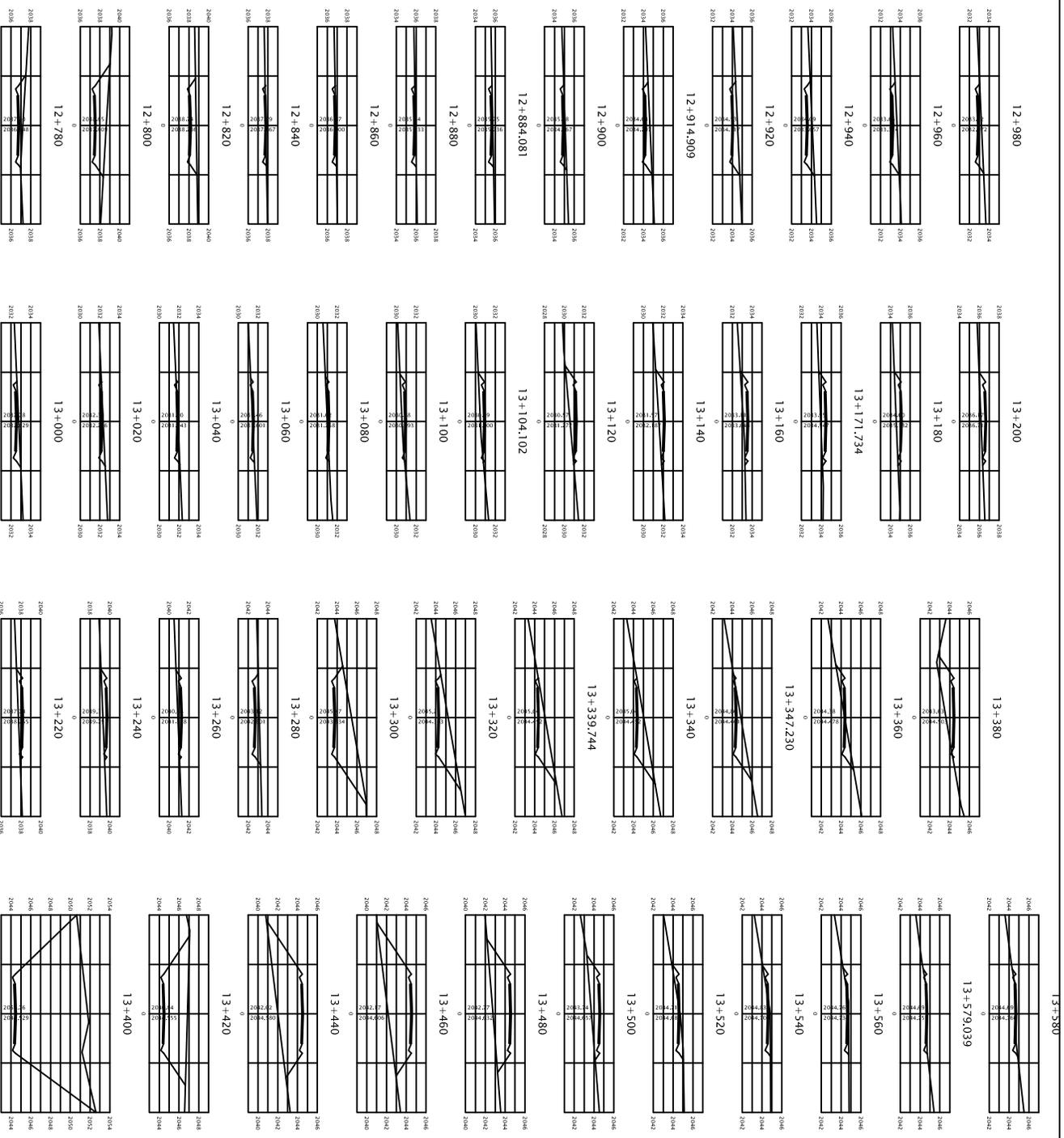


**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA Y CARTOGRAFIA DE TERCERA  
 DE LA ALDEA QUINCESIMAL CACAHUAC VALLAHERO  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISANDO

Autor: ALVARO GARCIA MARTINEZ JUAN RAMON HERRERA CARLOS EDUARDO GONZALEZ WILSON VILLALBA	Asesor: IHR. LUIS OSORIO FERRER JULIO JOSE ADRIANO VETZ BARRERA JORGE
Ciudad: CACAHUAC	Estado: YUCATAN

SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 11+620.00 A 12+460.00 DE OESTE 2

76/91



**SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 12+480.00 A 13+280.00**

DE ORIENTE 2

ESCALA VERT. 1/200  
ESCALA HORIZ. 1/2000

STATIONING	AREAS			VOLUMES			COMPUTATIVE VOLUMES		
	CVT	PAV	RAIL	CVT	PAV	RAIL	CVT	PAV	RAIL
12+370	0.96	0.18	0.00	18.39	3.58	672.74	2008.74		
12+400	1.12	0.20	0.00	20.91	1.84	678.15	2008.58		
12+430	1.50	0.23	0.03	17.22	0.33	685.57	2008.50		
12+460	0.39	0.23	0.03	8.53	2.81	691.50	2011.51		
12+490	0.25	0.48	0.04	6.24	2.20	682.64	2013.52		
12+520	0.23	0.95	0.05	1.00	6.10	662.14	2013.52		
12+550	0.27	0.86	0.06	6.40	7.13	657.25	2017.62		
12+580	0.65	0.28	0.05	5.89	0.86	658.24	2033.71		
12+610	0.88	0.07	0.07	25.43	0.74	688.17	2038.45		
12+640	1.98	0.00	0.00	32.01	0.00	688.17	2038.45		
12+670	1.54	0.00	0.00	28.15	0.01	693.32	2038.45		
12+700	1.27	0.00	0.00	22.90	0.03	694.12	2038.48		
12+730	1.05	0.01	0.01	22.57	0.18	697.69	2038.64		
12+760	0.82	0.05	0.05	18.72	0.67	698.41	2044.31		
12+790	0.82	0.12	0.12	17.40	1.71	708.81	2042.02		
12+820	0.72	0.19	0.19	15.41	3.09	705.42	2045.10		
12+850	0.55	0.45	0.45	12.78	5.28	705.58	2051.71		
12+880	0.44	0.84	0.84	8.26	8.26	708.32	2058.52		
12+910	0.23	2.41	3.27	4.75	47.25	709.715	2072.82		
12+940	0.13	2.18	13.24	22.57	0.18	697.69	2038.64		
12+970	1.28	0.00	0.00	18.25	0.00	709.74	2051.17		
12+1000	2.08	0.00	0.00	18.19	0.00	709.63	2051.17		
12+1030	1.28	0.00	0.00	16.19	0.00	712.80	2051.17		
12+1060	0.79	0.00	0.00	20.99	0.00	716.80	2051.17		
12+1090	0.36	0.12	0.12	11.78	1.21	716.38	2052.37		
12+1120	1.09	0.00	0.00	13.23	4.75	717.87	2053.33		
12+1150	1.09	0.00	0.00	13.23	6.62	718.28	2057.08		
12+1180	0.17	0.88	12.52	2.52	22.10	718.28	2057.08		
12+1210	0.09	1.35	20.77	0.07	42.10	718.28	2057.08		
12+1240	0.09	1.96	1.96	0.40	0.40	722.82	2072.82		
12+1270	0.08	1.54	0.61	11.32	718.60	3035.18			
12+1300	0.07	1.28	2.29	1.84	28.47	718.60	3070.29		
12+1330	0.08	1.28	1.28	2.29	21.82	720.52	3114.05		
12+1360	0.08	1.28	1.28	2.29	21.82	720.52	3114.05		
12+1390	0.07	1.28	1.28	2.29	21.82	720.52	3114.05		
12+1420	0.07	1.28	1.28	2.29	21.82	720.52	3114.05		
12+1450	0.36	0.23	0.23	6.09	3.18	721.96	3123.74		
12+1480	0.66	0.08	11.21	0.92	0.92	723.08	3124.73		
12+1510	0.92	0.00	0.00	22.52	0.00	728.16	3124.73		
12+1540	1.33	0.00	0.00	18.54	3.29	728.16	3124.73		
12+1570	0.95	0.04	12.24	7.08	7.08	728.16	3124.73		
12+1600	0.70	0.28	0.28	6.54	0.45	728.16	3124.73		
12+1630	0.58	0.44	0.44	5.11	5.04	728.16	3124.73		

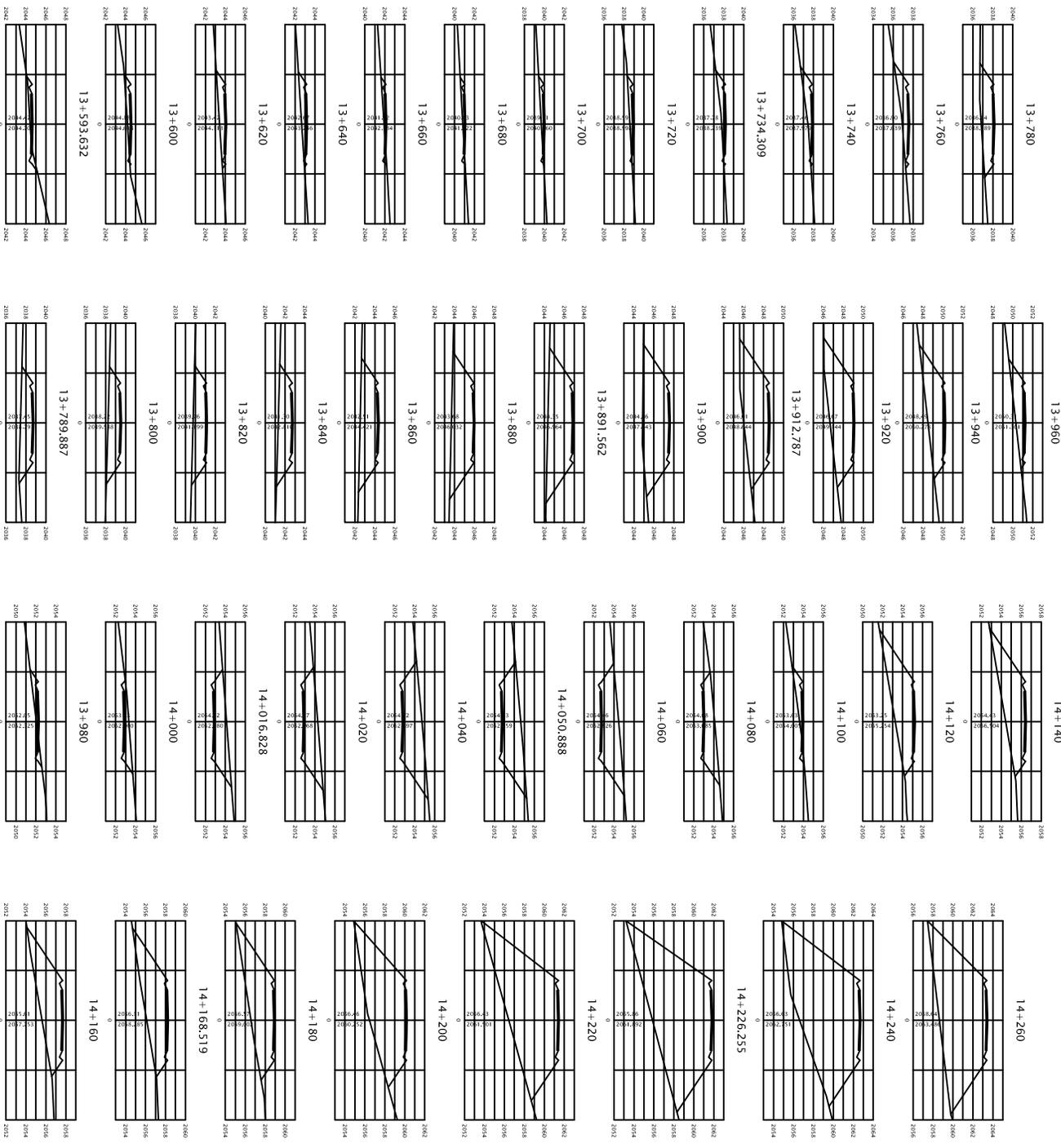


**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE INGENIERIA DE CARRETERAS Y TERRESTRES  
 DE LA ALDEA QUINSIMILCA VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Asesor: **ING. LUIS OSWALDO FERRAZ JULIO ZORE**  
 CARLOS EDUARDO GONZALEZ ANZOLUZA  
 DIEGO JORJANECZA

Asesor: **ING. LUIS OSWALDO FERRAZ JULIO ZORE**  
 CARLOS EDUARDO GONZALEZ ANZOLUZA  
 DIEGO JORJANECZA

SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 12+480.00 A 13+280.00 DE ORIENTE 2



**SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 13+293.63 A 13+960.00**

E/E ORESTE 2

STACION	ANCHO		PUNTO		CORRECCIONES	
	Superf. Ancl.	OTR	Chulo Ancho	P.M.L.	OTR	P.M.L.
13+960.00	0.19	0.95	1.21	4.83	3723.86	3148.71
13+940.00	0.19	0.95	8.19	7.87	3733.86	3177.58
13+920.00	0.43	0.11	8.21	3.67	3743.86	3181.05
13+900.00	0.54	0.28	10.87	5.58	3754.12	3186.63
13+880.00	0.51	0.30	11.92	4.32	3764.04	3170.95
13+860.00	0.68	0.13	15.66	1.43	3789.89	3172.38
13+840.00	0.69	0.01	20.84	0.08	3769.83	3172.47
13+820.00	0.50	0.13	18.75	0.00	3749.39	3172.48
13+800.00	0.50	0.13	5.34	0.39	3724.62	3172.87
13+780.00	0.40	0.46	11.13	12.34	3745.38	3185.21
13+760.00	0.46	1.51	7.82	28.80	3744.58	3212.57
13+740.00	0.32	1.30	3.49	14.57	3742.07	3228.57
13+720.00	0.37	1.13	8.88	8.20	3749.48	3238.58
13+700.00	0.51	0.82	12.10	13.56	3747.85	3271.98
13+680.00	0.70	0.54	16.14	8.51	3746.48	3280.47
13+660.00	0.92	0.31	21.07	4.33	3758.78	3294.81
13+640.00	1.19	0.12	15.89	0.88	3723.84	3285.78
13+620.00	1.42	0.05	16.09	0.06	3757.74	3286.28
13+600.00	1.72	0.28	20.50	3.87	3758.24	3286.18
13+580.00	1.72	0.28	18.51	6.88	3768.35	3295.85
13+560.00	0.53	1.01	16.51	23.78	3768.48	3318.61
13+540.00	0.22	1.38	13.82	18.89	3768.78	3339.48
13+520.00	0.48	0.82	60.38	6.24	3768.28	3348.74
13+500.00	0.58	0.00	36.58	17.93	3765.35	3355.24
13+480.00	0.27	0.95	0.58	3.42	3771.84	3372.78
14+000.00	0.19	1.11	0.58	3.42	3771.84	3372.78
14+020.00	0.22	0.99	16.48	10.48	3775.82	3396.48
14+040.00	1.43	0.00	10.18	0.28	3774.78	3396.73
14+060.00	1.43	0.00	10.18	0.28	3774.78	3396.73
14+080.00	1.43	0.00	10.18	0.28	3774.78	3396.73
14+100.00	1.43	0.00	10.18	0.28	3774.78	3396.73
14+120.00	0.81	0.05	6.87	28.32	3772.82	3423.20
14+140.00	0.58	0.28	15.88	25.38	3779.86	3448.89
14+160.00	1.12	0.28	20.07	17.57	3781.87	3461.18
14+180.00	0.18	2.09	10.68	24.83	3782.85	3485.98
14+200.00	0.08	3.27	0.89	22.83	3782.84	3508.83
14+220.00	0.00	4.00	0.31	42.88	3782.84	3581.87
14+240.00	0.01	2.31	3.18	67.08	3782.84	3618.87
14+260.00	0.37	0.48	5.14	2.82	3783.87	3642.58
14+280.00	2.89	0.00	37.85	3.40	3785.85	3684.12
14+300.00	0.89	0.78	14.40	11.17	3789.80	3682.88
14+320.00	0.59	0.78	18.02	8.78	3784.82	3671.47



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA Y CARTOGRAFIA DE TERCIERIA  
 DE LA ALDEA COMISIÓN DE CALIFICACIÓN VILLAFLORE  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISANDO

Asesor:

**ING. LUIS OSORIO**  
 FERRER JULIO OSORIO  
 BARRERA INGENIERA

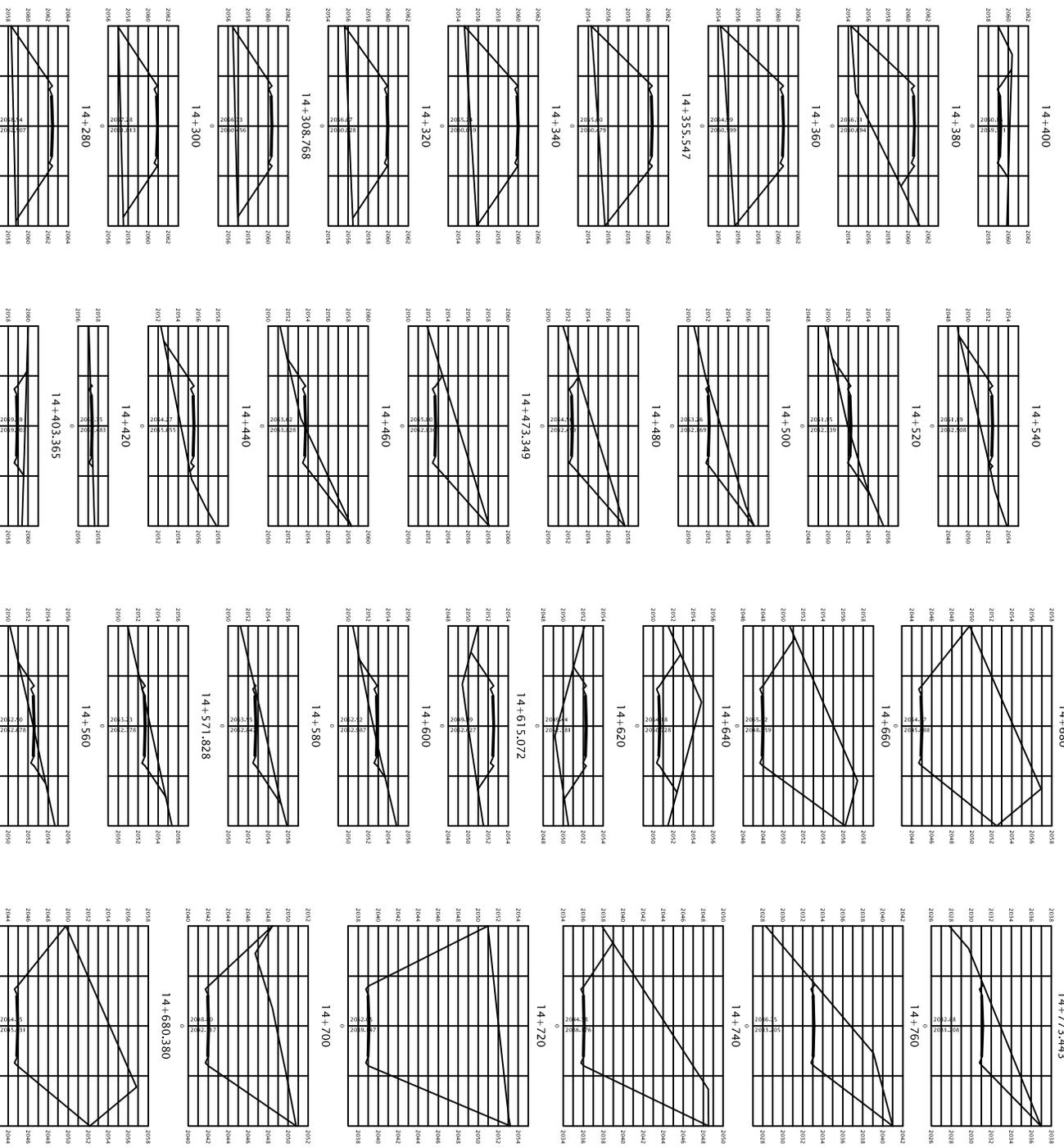
Asesor:

**ING. LUIS OSORIO**  
 FERRER JULIO OSORIO  
 BARRERA INGENIERA

SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 13+293.63 A 13+960.00 E/E ORESTE 2

78/91

ESCALA HOR. 1:1000  
 ESCALA VER. 1:500



SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 13+980.00 A 14+508.51

EJE OESTE 7

ESCALA HOR. 1/1000  
ESCALA VER. 1/500

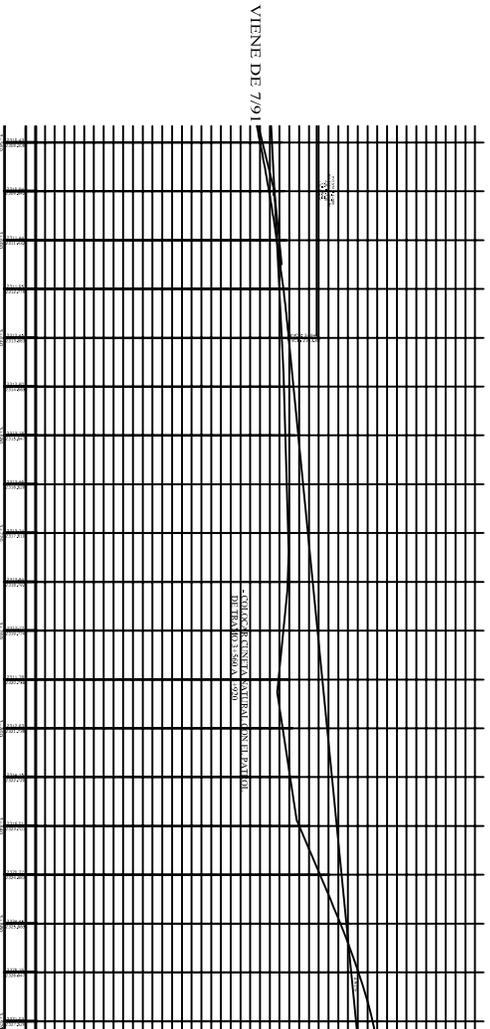
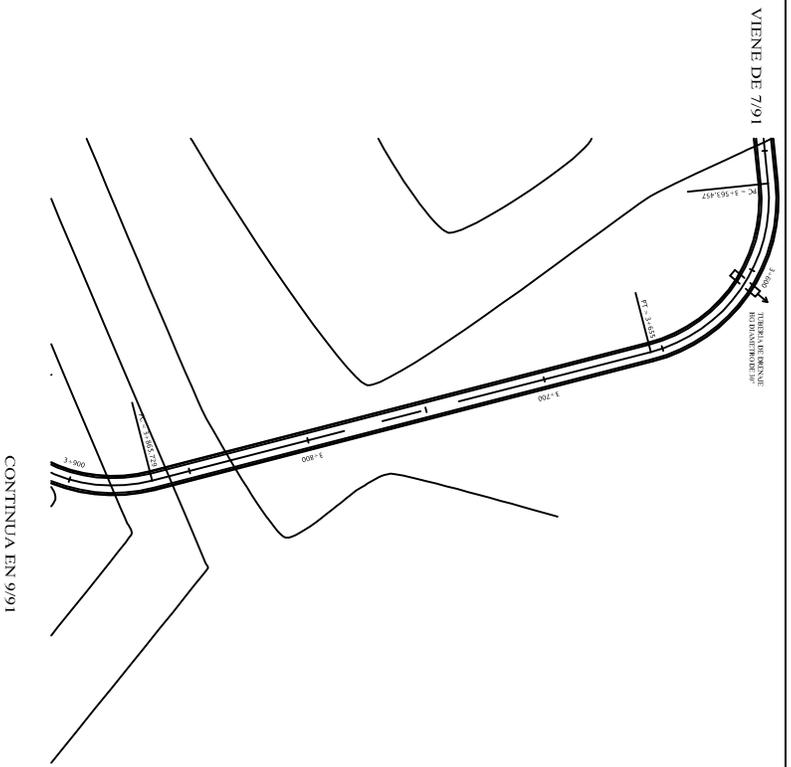
STATION	ANCHO		VOLADIZO		CANTONAMIENTO	
	CVT	P.M.L.	CVT	P.M.L.	CVT	P.M.L.
14+300	1.28	0.10	11.73	0.48	793.63	3272.14
14+308.768	1.42	0.02	12.57	3.38	790.01	3275.23
14+340	0.94	0.55	18.55	11.23	798.28	3388.78
14+355.547	2.08	0.02	22.58	4.70	808.84	3491.48
14+360	2.48	0.02	10.69	0.10	804.58	3494.58
14+380	0.28	0.02	10.69	0.10	807.88	3701.50
14+400	0.28	0.02	11.73	1.98	807.88	3703.48
14+403.365	0.16	1.01	1.38	31.93	807.88	3726.48
14+420	1.78	0.00	2.88	02.48	807.88	3787.87
14+440	2.04	2.25	2.58	21.31	807.88	3818.13
14+473.349	2.07	0.44	25.26	6.90	810.25	3927.03
14+480	1.87	0.80	32.74	21.65	810.25	3937.72
14+500	1.34	1.37	22.39	24.82	810.31	3978.27
14+520	0.90	1.12	13.54	18.10	820.40	3987.37
14+540	0.42	0.80	24.38	8.48	823.07.8	3988.12
14+560	2.02	0.15	25.81	2.28	825.89	3988.12
14+571.828	2.28	0.24	20.72	2.18	827.731	3981.31
14+600	1.78	0.00	42.64	3.30	831.885	3914.61
14+620	6.58	0.00	77.78	0.00	839.772	3914.61
14+640	6.62	0.00	183.97	0.28	850.38	3914.61
14+660	6.77	0.02	107.13	8.28	870.28	3924.44
14+680	3.34	0.33	62.28	41.59	873.68	3982.54
14+680.380	1.31	3.14	233.54	31.82	898.012	3988.13
14+700	2.51	0.00	418.24	0.00	898.311	4008.18
14+720	18.18	0.00	217.75	6.73	898.311	4008.18
14+740	3.22	3.22	38.19	84.83	898.430	4091.80
14+760	0.28	7.23	65.85	53.18	897.015	4144.97
14+780	2.24	2.71	87.74	9.12	897.28	4154.08
14+800	8.00	0.00	82.17	14.54	898.008	4297.83
14+808.507	0.00	0.00	0.00	0.00	898.008	4350.14



FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDEA UNIVERSIDAD DE LA ALDEA  
 ELECCION PROFESIONAL SUPERVISADO

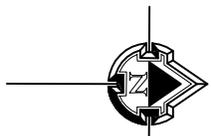
Asesor: EDAI LUIS OBERDIERO  
 FERRAS JULIO JOSE  
 CARLOS EDUARDO SERRAN ANEZQUITA  
 DIBUJO: JENIFER GARCIA

SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 13+980.00 A 14+508.51 EJE OESTE 7  
 79/91



**PLANTA-PERFIL TRAMO 3+560 A 3+920**

ESCALA HOR: 1:100  
ESCALA VER: 1:500



NOTA:  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 82/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 83/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 84/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 85/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 86/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 87/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 88/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 89/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 90/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 91/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 92/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 93/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 94/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 95/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 96/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 97/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 98/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 99/91  
- VER DETALLE DE TIERRA DE DISEÑO EN HOJA 100/91

CONTINUA EN 9/91



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA  
DE LA ALDIA QUINSIMACIALLA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

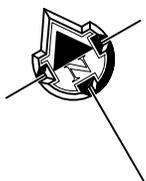
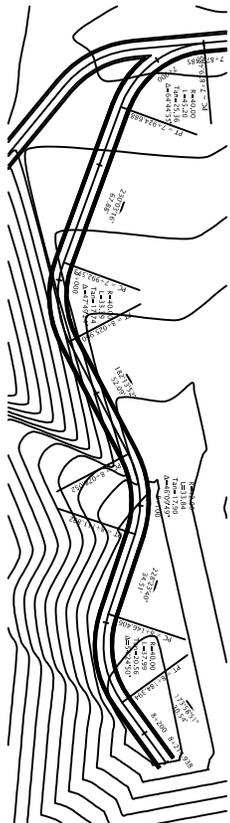
Alumno	Asesor	Fecha	Indicada
MARCO ANTONIO GARCIA	ING. LUIS GONZALEZ	15/08/2018	15/08/2018
Carlos Eduardo GONZALEZ	ADRIANO VELAZ	15/08/2018	15/08/2018

Concedido: " EJE PRINCIPAL " **8/91**

PLANTA-PERFIL TRAMO 3+560 A 3+920

NO. 86

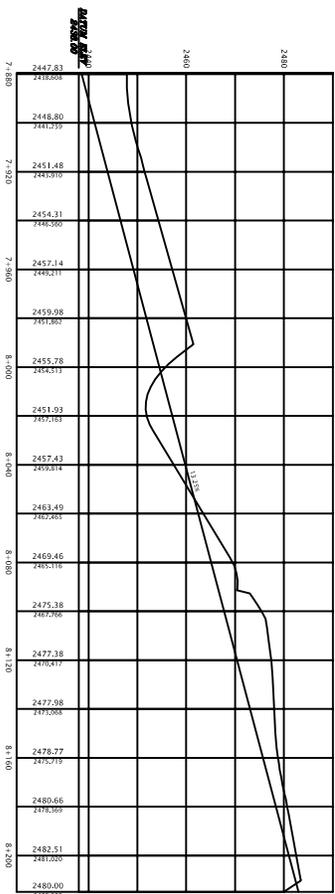
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA



# PLANTA TRAMO 7+879.49 - 8+214.94

EJE ESTE 2

ESCALA HOR. 1/1000



# PERFIL TRAMO 7+879.49 - 8+214.94

ESCALA HOR. 1/1000  
ESCALA VER. 1/500

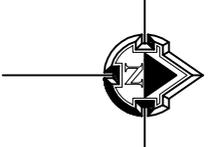
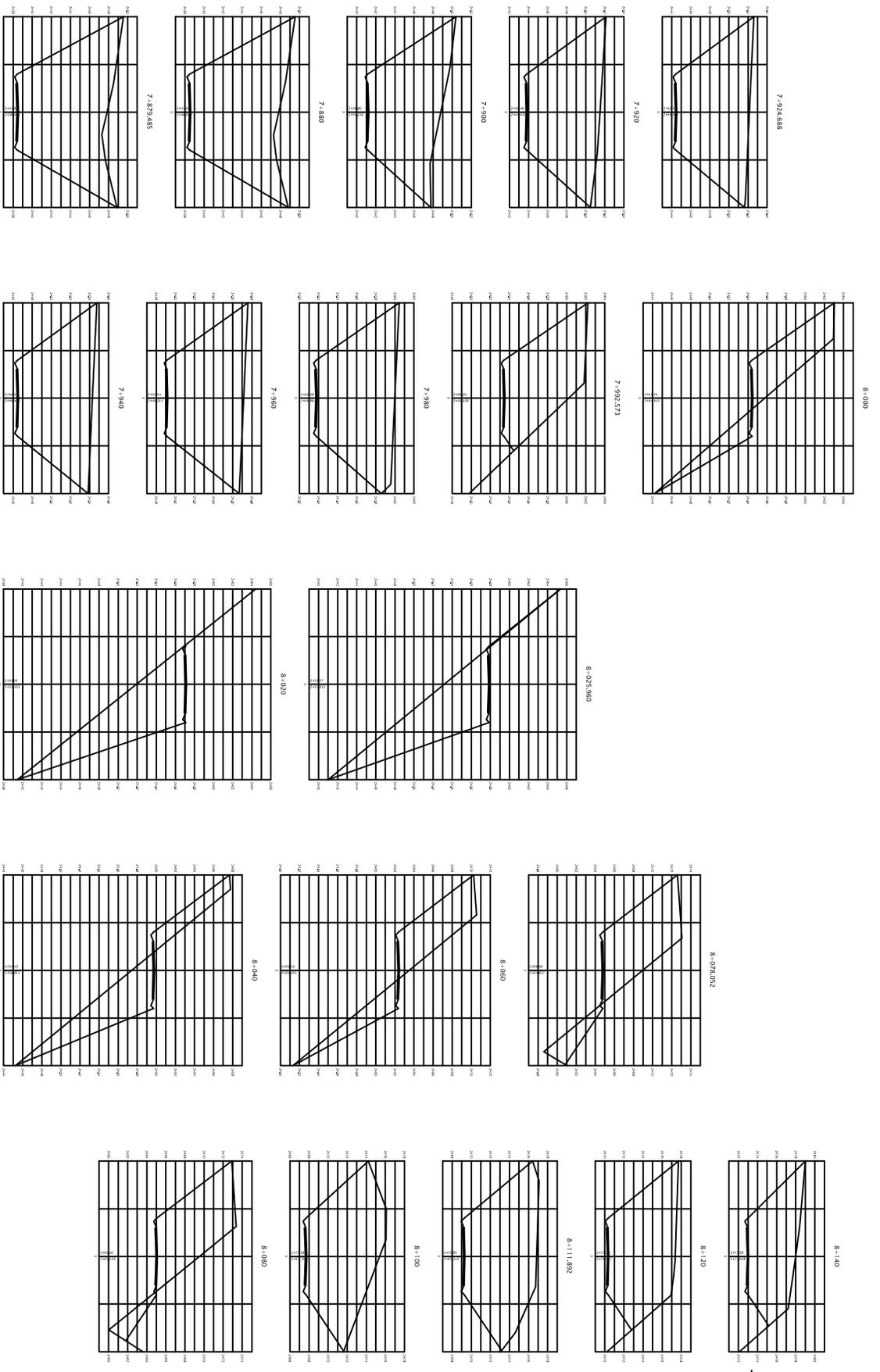


FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO DE ABERTURA DE CABERTELA DE TERCERA  
DE LA ALDIA CHINSSINCA BLACA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno	MAURICIO ANDRÉS ALVAREZ	Asesor	ING. LUIS GERARDO ADRIANO VELIZ	Fecha	JULIO 2008
Coordinador	CARLOS EDUARDO GIRON AMEZQUITA			Dibujó	INGENIERIA

## PLANTA PERFIL EJE ESTE 2

80/91



# SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 7+879.49 A 8+140.00

ESCALA HOR. 1:200  
ESCALA VER. 1:200

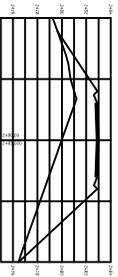


FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO DE CABINETERIA DE TERCERIA  
DE LA ALDEA QUINSIMILLICA VILLA FLORE  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: JUAN CARLOS MARTIN RAMIREZ  
CARRER: 3808-1150  
CARRER ESCUELA SONIA AMEZQUITA  
VILLA FLORE  
Asesor: ING. LUIS GREGORIO  
AGUIAR VELAZ  
Escala: INGENIERIA  
Fecha: JULIO 2008  
DISEÑO: INGENIERIA

SECCIONES TRANSVERSALES

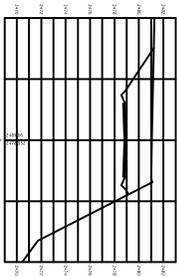
8+214.938



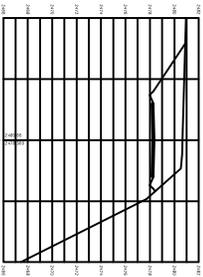
8+200



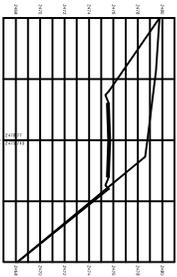
8+184.394



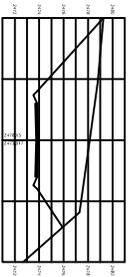
8+160



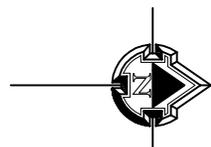
8+146.406



8+146.406



STATION	AREAS		VOLUMEN		CIRCULATIME	
	Superf. Pavt	Pavt	CVP	Pavt	CVP	Pavt
7+879.485	282.78	0.00	134.70	0.00	134.70	0.00
7+880	281.04	0.00	4896.10	0.00	5028.78	0.00
7+880	282.05	0.00	4836.37	0.00	5068.17	0.00
7+880	282.82	0.00	1034.14	0.00	1020.51	0.00
7+874.086	224.72	0.00	3424.81	0.00	1404.23	0.00
7+880	223.63	0.00	4427.03	0.00	2877.23	0.00
7+880	220.07	0.00	4398.88	0.00	2287.13	0.00
7+882.573	184.16	0.00	2527.92	0.00	2528.73	0.00
8+000	113.50	0.00	138.25	187.07	2284.32	187.07
8+020	35.74	15.71	188.87	98.64	2001.14	283.27
8+023.980	35.11	13.04	705.87	113.15	28716.62	378.88
8+040	82.44	3.08	1598.01	30.78	32381.91	407.82
8+060	87.36	0.00	2007.89	0.00	32381.91	407.82
8+070.022	125.08	0.00	236.10	0.00	32381.91	407.82
8+100	177.41	0.00	3131.36	0.00	32381.91	407.82
8+111.892	178.57	0.00	2113.70	0.00	32381.91	407.82
8+120	184.07	0.00	1390.98	0.00	32381.91	407.82
8+140	133.08	0.00	2971.92	0.00	42177.79	407.82
8+146.406	121.55	0.00	815.55	0.00	42381.34	407.82
8+160	80.48	0.00	1340.91	0.00	42381.34	407.82
8+180	68.89	0.00	288.81	0.00	42381.34	407.82
8+184.394	67.74	0.00	1058.50	0.00	47115.23	407.82
8+200	67.71	0.00	505.21	0.00	47381.44	407.82
8+214.938	0.00	0.00	0.00	0.00	47821.44	407.82



# SECCIONES TRANSVERSALES TRAMO 8+144.41 A 8+214.94

ESCUELA HOR. 11200  
ESCUELA VER. 11200



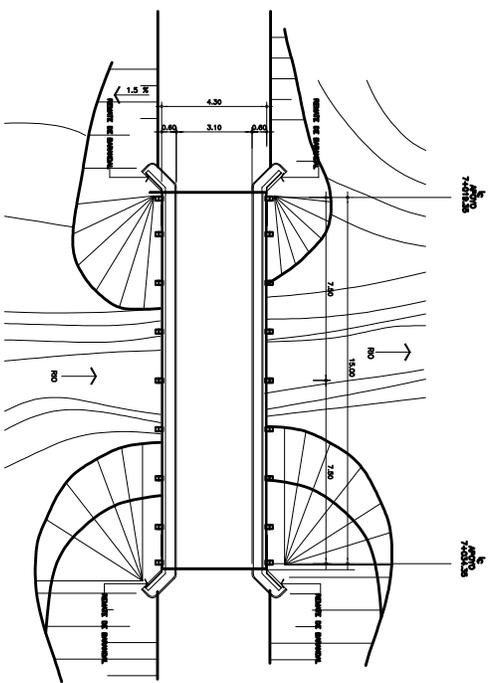
FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO DE ABERTURA DE CABERTELA DE TIRABACHIA  
DE LA ALDEA QUINSSINACIACA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: **MANUEL ESTEBAN RAMIREZ**  
CARRILLO ESCOBAR SION AMEZQUITA  
VILLALBA  
Asesor: **ING. LUIS GREGORIO  
ADRIANO VELAZ**  
Escriba: **JULIO JOSE  
BARRON JORCATEGA**

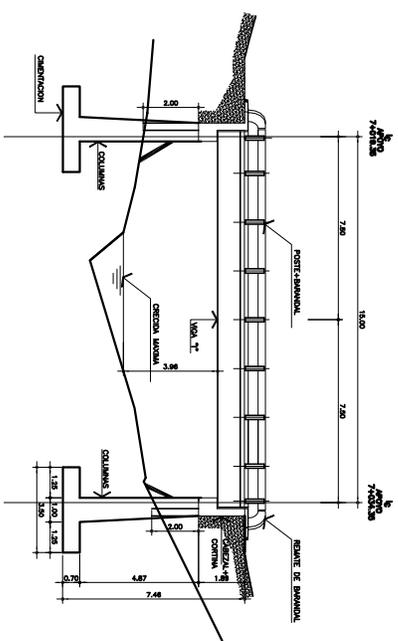
SECCIONES TRANSVERSALES

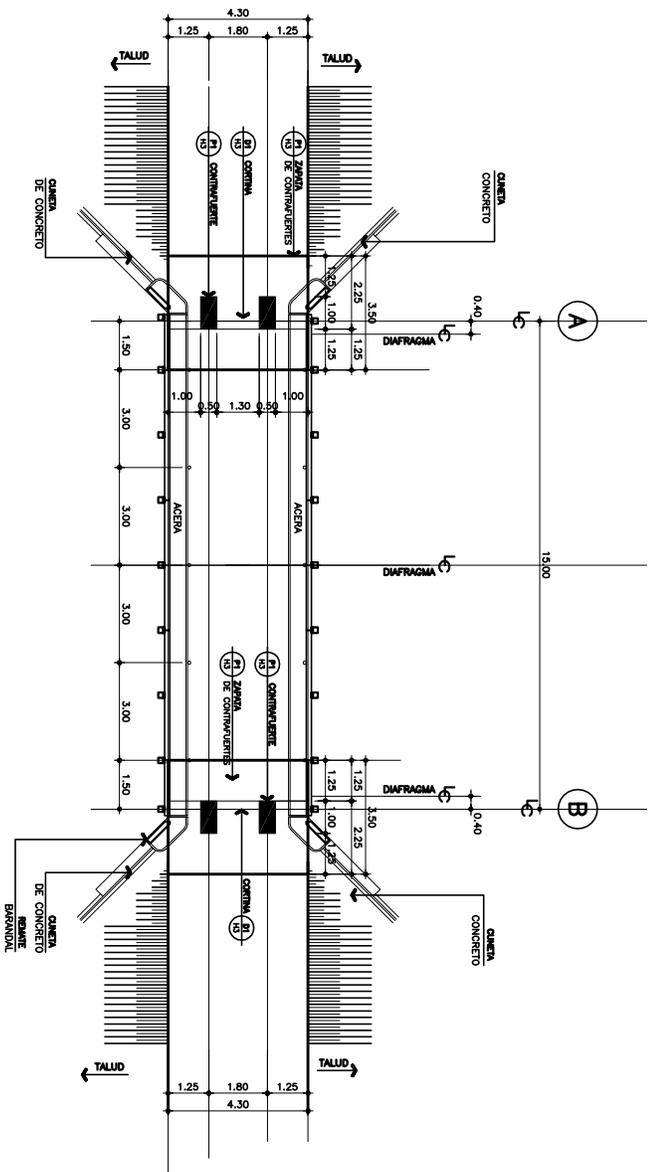
82/91

LISTADO DE PLANOS	
Plano No.	CONTENIDO
83/91	ESTACION CONCORDANTE Y PLANILLO DE COTEOS
84/91	PLANTA DE GEOMETRIA Y ALINEAMIENTO
85/91	DETALLES DE ZANAJA Y CONTRAFUERTE
86/91	ALINEO TIPO (GEOMETRIA Y ALINEAMIENTO)
87/91	DETALLES DE ZANAJA Y CONTRAFUERTE
88/91	DETALLES DE SUPERFICIA
89/91	REPERFORO DE VIGAS Y SUPERFICIA
90/91	PLANTA DE DISTRIBUCION DE COTES DE BARRIOCAJAS Y BARRIOCAJAS
91/91	DETALLES DE BARRIOCAJAS



PLANTA DE PUENTE ESTACION 7+019.34  
ESCALA 1/100





PLANTA DE CIMENTACION Y UBICACION DE CONTRAFUERTE (P1)



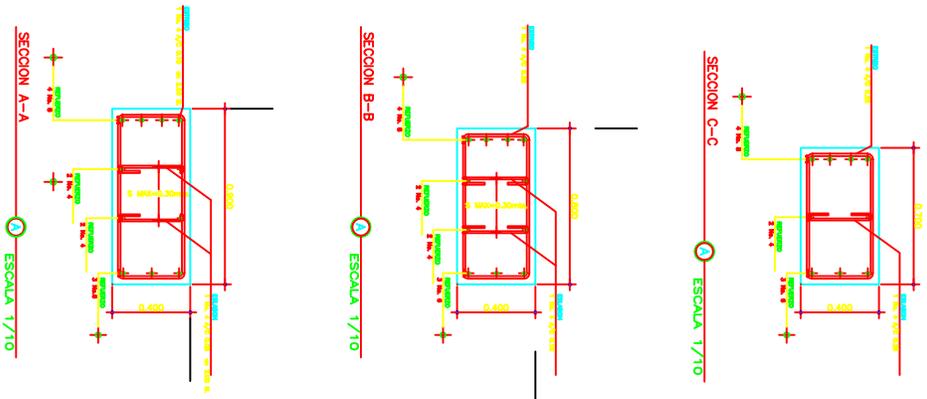
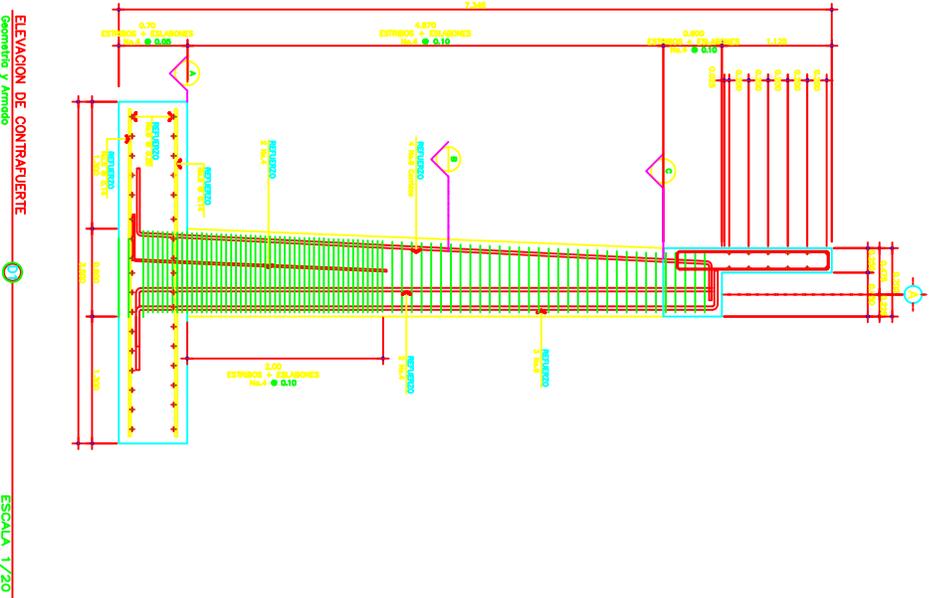
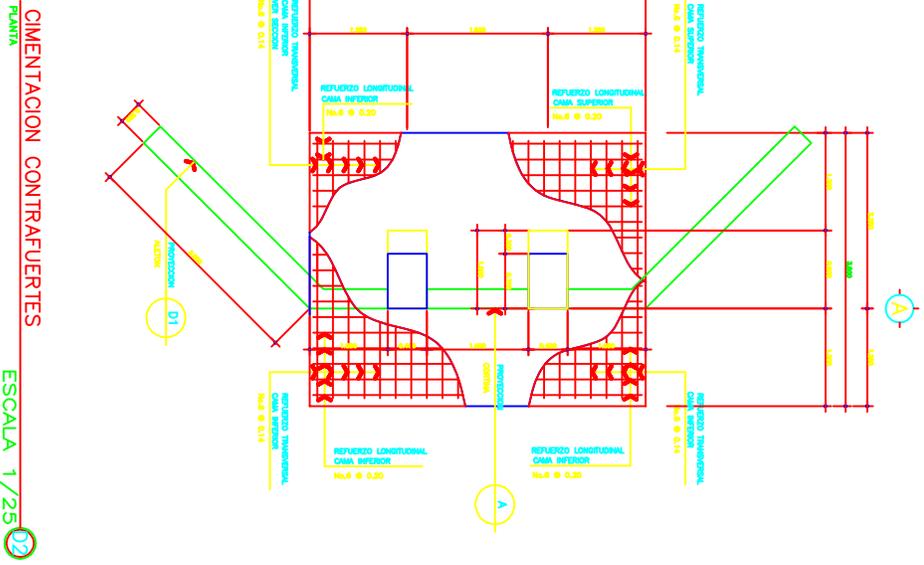
FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ABERTURA DE CARRERAS DE TERCERA  
 DE LA ALDEA CHINISINCA CALLE VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno JUAN CARLOS MARTIN LAMARCA 1999-1997 CALLE EDUARDO BARRA MEZALTA 1975-1998	Asesor ING. LUIS OSORIO ALFONSO VELAZ 1975-1998	Escuela INGENIERIA Facultad de Ingenieria Tercera de Carreras
---	--	---

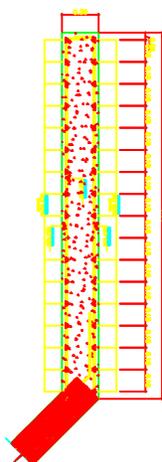
Contenido  
**PLANTA DE CIMENTACION Y UBICACION DE CONTRAFUERTE**

Página No. 84/91

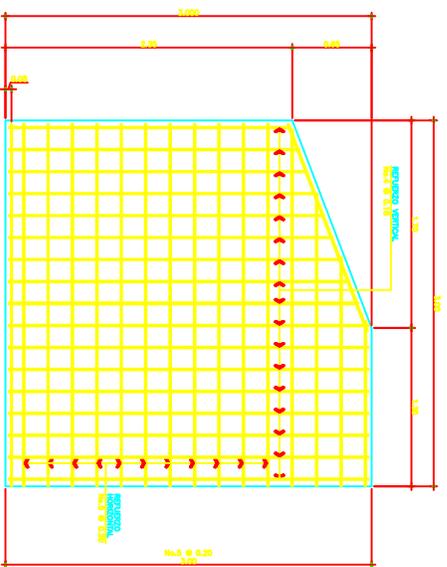
Vale, **ING. LUIS OSORIO MARTIN VELAZ**



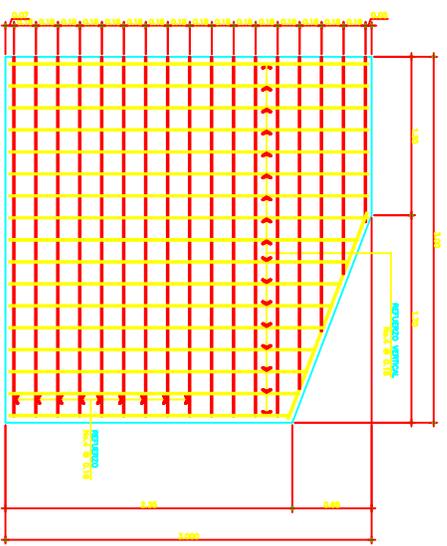
 <p><b>FACULTAD DE INGENIERIA</b></p>	
<p>INSTITUTO ARGENTINO DE CABERTEA DE TERAPIAS          DE LA ALTA DENSIDAD CINEMATICA VILLA FLOR          EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO</p>	
<p>Apellido: <b>ANDRÉS</b>          Nombre: <b>JUAN JOSÉ</b>          Documento: <b>1957/8705</b></p>	<p>Apellido: <b>ANDRÉS</b>          Nombre: <b>LUIS SEVERO</b>          Documento: <b>1957/8705</b></p>
<p>Apellido: <b>ANDRÉS</b>          Nombre: <b>JUAN JOSÉ</b>          Documento: <b>1957/8705</b></p>	<p>Apellido: <b>ANDRÉS</b>          Nombre: <b>LUIS SEVERO</b>          Documento: <b>1957/8705</b></p>
<p><b>DETALLES DE ZUNTA Y CONTRAFUERTE</b></p>	
<p>Vol: <b>10</b> / <b>10</b></p>	
<p>85/91</p>	



**PLANTA DE ALETÓN**  
Geometría y Armado  
ESCALA 1/10



**ELEVACION**  
Armado de Aletón en Cara Hacia el Relleno  
ESCALA 1/10



**ELEVACION**  
Armado de Aletón en Cara Hacia la Calzada  
ESCALA 1/10

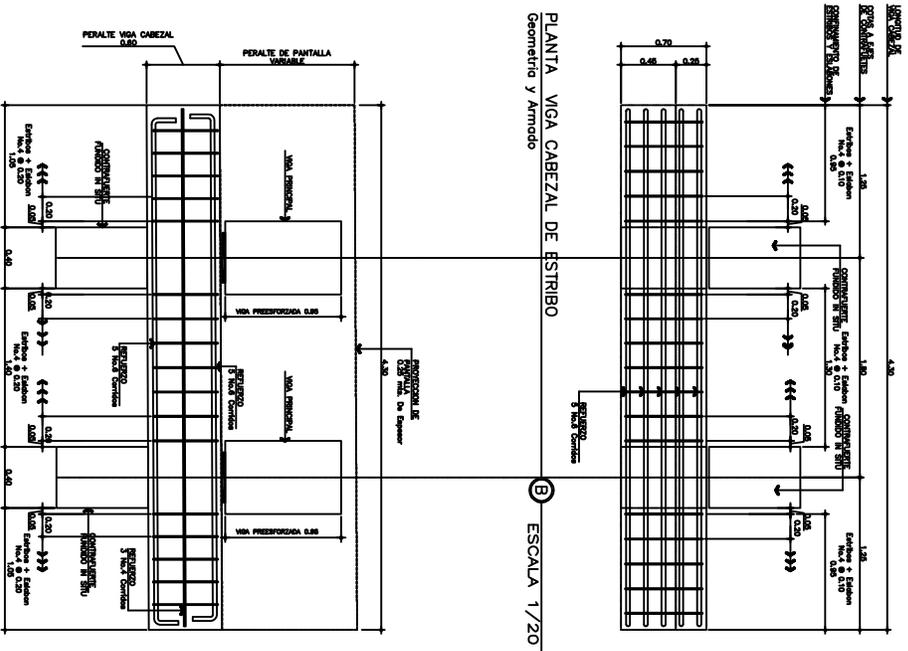


**FACULTAD DE INGENIERIA**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA  
DE LA ALTA COMISIÓN TECNOLÓGICA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: JUAN CARLOS SANCHEZ Código: 2010010001	Asesor: ING. LUIS BARRERA Código: 2000010001	Escuela: <b>INGENIERIA</b> FACULTAD DE INGENIERIA CARRERA: INGENIERIA
--	--	---

Contenido: <b>ALETÓN TIPO (GEOMETRIA Y ARMADO)</b>	Nota: <b>86%</b>
---	---------------------

Nota: **86%** (86.00%)

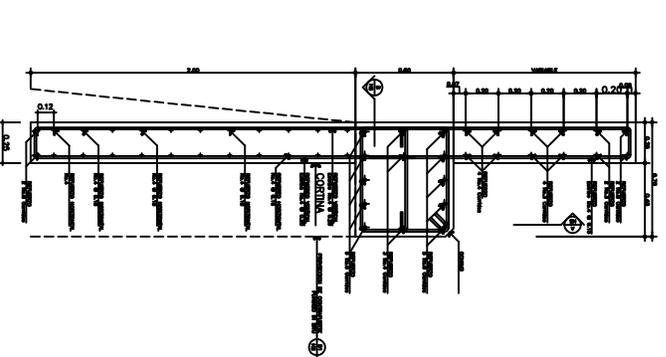


PLANITA VIGA CABEZAL DE ESTRIBO  
Geometría y Armado

B ESCALA 1/20

ELEVACION VIGA CABEZAL DE ESTRIBO  
Geometría y Armado

C ESCALA 1/20



DETALLE DE VIGA CABEZAL  
Geometría y Armado

A ESCALA 1/75

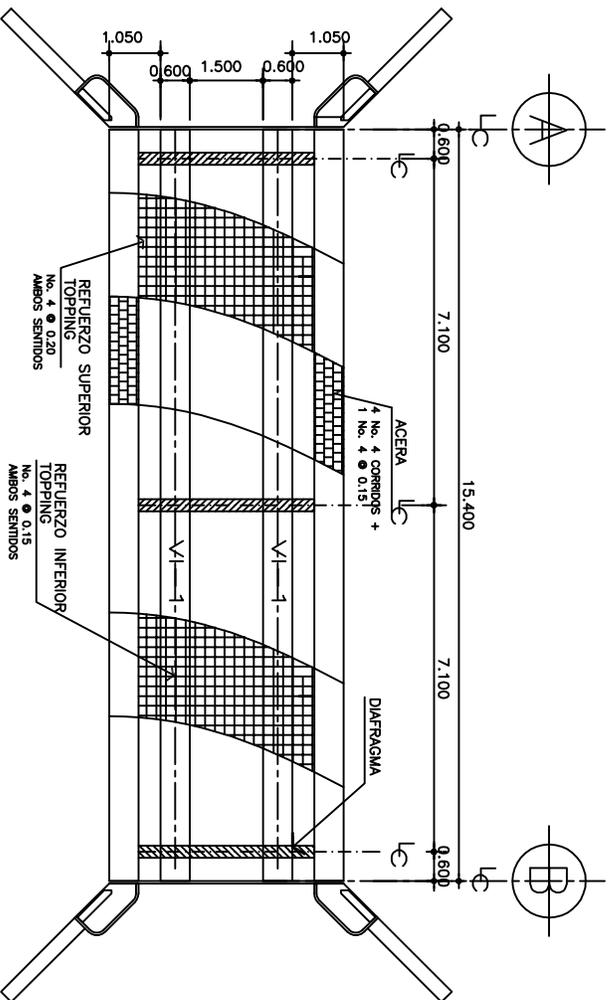


FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CARRERAS DE TERCERA  
DE LA ALDIA CHINSSINACUACA VILLA FLOR

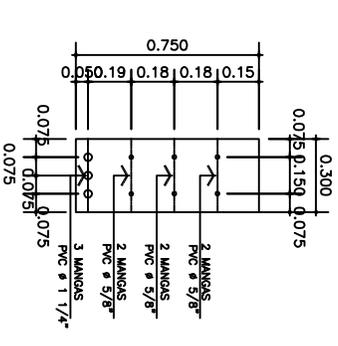
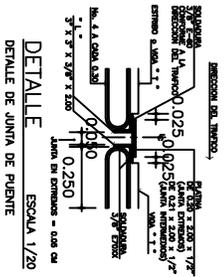
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Autor JUAN CARLOS MORALES ALVAREZ DNI: 1990-1587 CHILESE EDUARDO SERRA MECZALVA 1977-38883	Asesor ING. LUIS ALBERTO VEJIZ FOLIO 14110 5998 TRUJILLO JIMENEZ 1977-38883	Escuela INDIOLABA Facultad de Ingegneria Trujillo, Peru
Contenido <b>DETALLES DE VIGA CABEZAL</b>		
No. de Hoja <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">87</span> / 91		
Fecha: 2024-11-20		



PLANTA DE SUPERESTRUCTURA

ESCALA 1/50



DETAILE DE DIAPHRAGMA

ESCALA 1/10

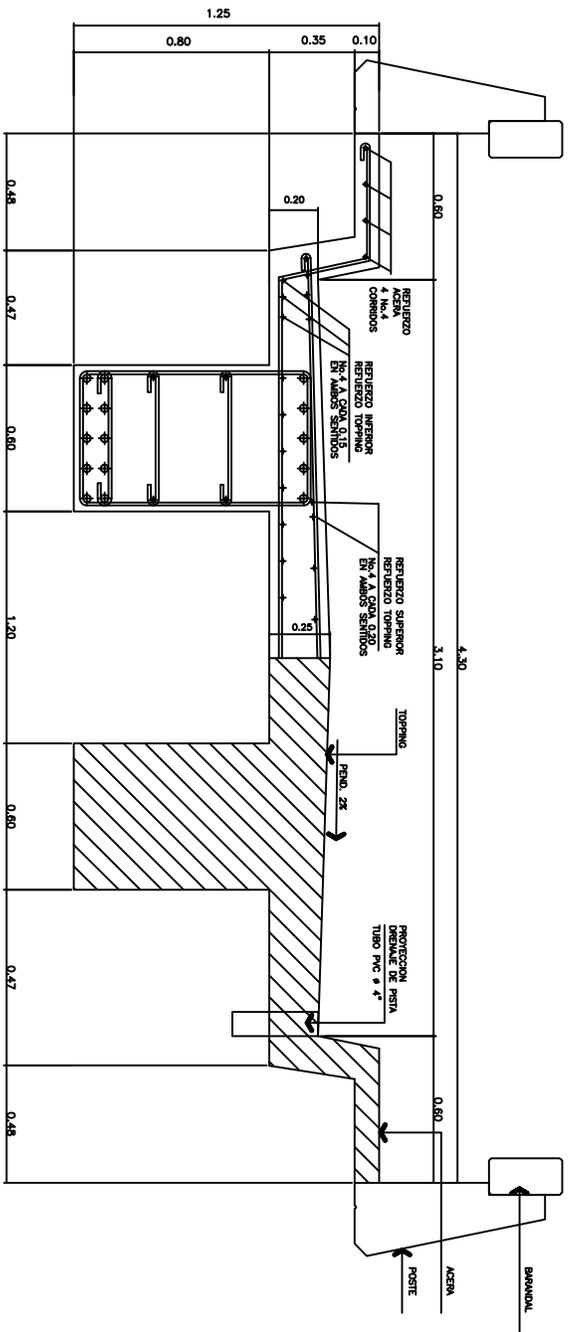


FACULTAD DE INGENIERIA  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABERETA DE TIBERAGUA  
 DE LA ALDEA CHININSACIACUA VILLA HOBRE  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CAROL MARINO ALVAREZ  
 CARNET: 1598-1407  
 CARRERA: INGENIERIA CIVIL  
 Asesor: ING. LUIS GREGORIO  
 ALFARO VELIZ  
 Escuela: INDOABA  
 Fecha: JUNIO 2008  
 Tema: ANÁLISIS Y DISEÑO

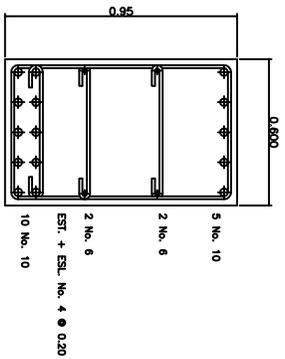
Contenido: ANÁLISIS DE LOSA  
 No. de pág.: 88  
 No. de fig.: 91

Vale: 2000.000  
 Fecha: 2008.06.01

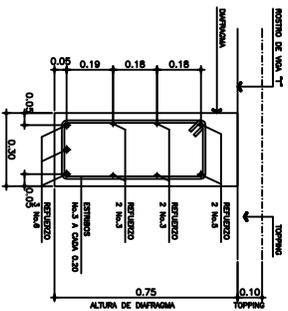


SECCION DE SUPERESTRUCTURA

ESCALA 1/70



SECCION (A) ESCALA 1/10  
DETALLE DE REFUERZO DE VIGA PRINCIPAL



SECCION (B) ESCALA 1/10  
DETALLE DE REFUERZO DE DIAFRAGMA



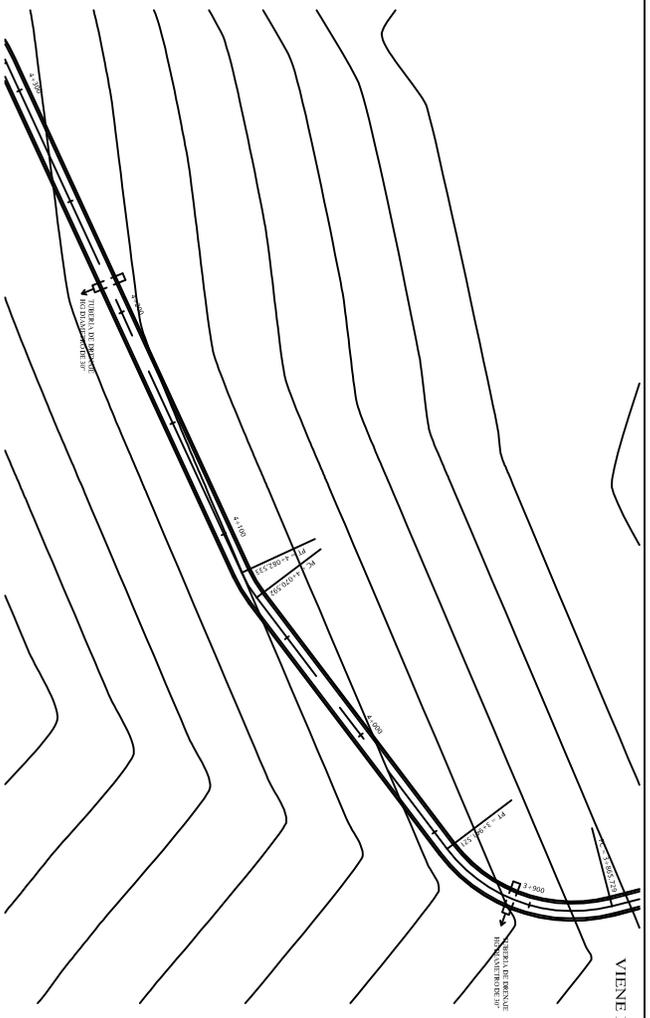
FACULTAD DE INGENIERIA  
INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CARRERA DE TERCERA  
DE LA ALDIA CHINISINACUACUA VILLA FLOR  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Alumno: CARLOS MATEO ALVAREZ  
CARRERA: ARQUITECTURA  
CARRERA: ARQUITECTURA  
CARRERA: ARQUITECTURA

Asesor: ING. LUIS GARCIA  
ING. ALFONSO VELAZ  
ING. ALFONSO VELAZ

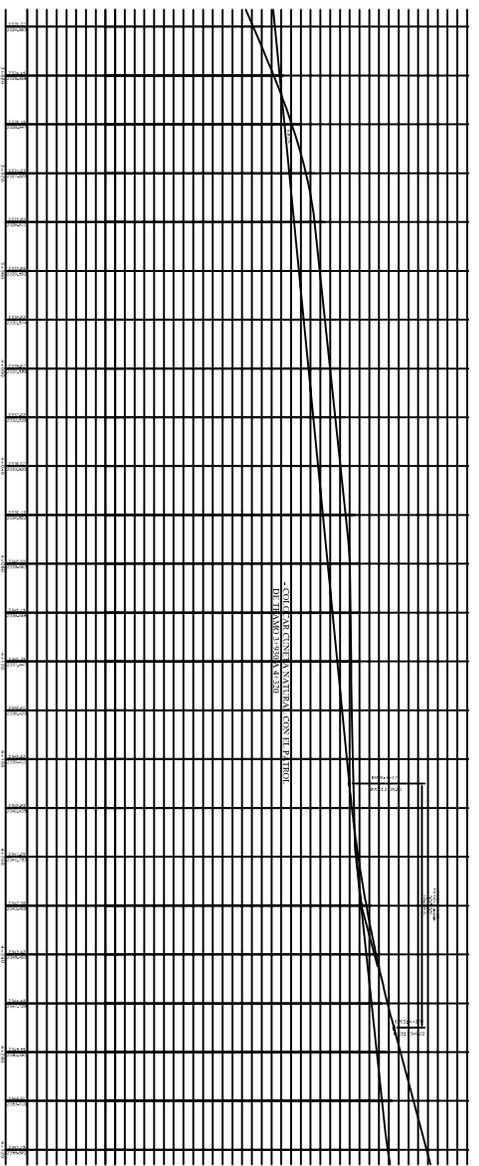
Escuela: INDIOLVA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CARRERA: ARQUITECTURA  
CARRERA: ARQUITECTURA

SECCION TRANSVERSAL SUPERESTRUCTURA  
Y REFUERZO DE VIGA PRINCIPAL  
No. de Hoja: 89/91  
Fecha: 2018-08-27



VIENE DE 8/91

CONTINUA EN 10/91



CONTINUA EN 10/91

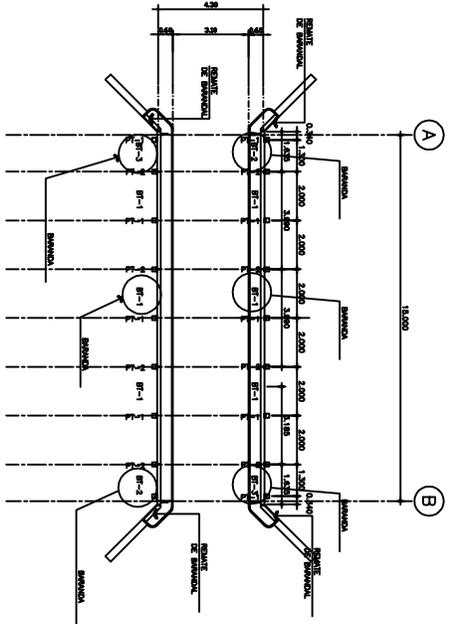
VIENE DE 8/91

# PLANTA-PERFIL TRAMO 3+930 A 4+320

ESCALA VERTICAL: 1:100  
ESCALA HORIZONTAL: 1:1000

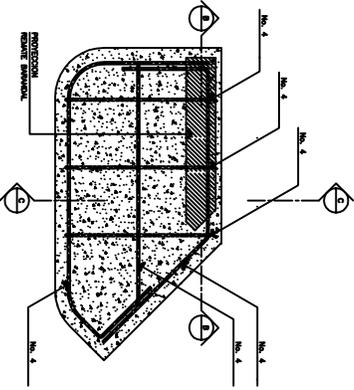
		<b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> INSTITUTO DE ARQUITECTURA DE CABERTEIRA DE TERCERA DE LA ALDEA QUINSSINACIACA VILLA FLOR EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO	
		Autor: ING. LUIS GONZALEZ ADRIANO VELAZ	Fecha: JULIO 2008 DISEÑO: ING. GONZALEZ
Alumno: CARLOS ESCOBAR GONZALEZ VILLACAMA	Asesor: ING. LUIS GONZALEZ ADRIANO VELAZ	Estado: INICIADA DISEÑO: ING. GONZALEZ	9/1
Proyecto: " EJE PRINCIPAL "			9/1

NOTA:  
 \*EN PROYECTOS MENORES A 1:50, INCLUIR CINTAS SATELITales CON EL MAPA  
 Y EN PROYECTOS MAYORES A 1:50, INCLUIR CINTAS REVISADAS Y  
 \*EN DETALLE DE TUBERIA DE BOMBEO INCLUIR D.500



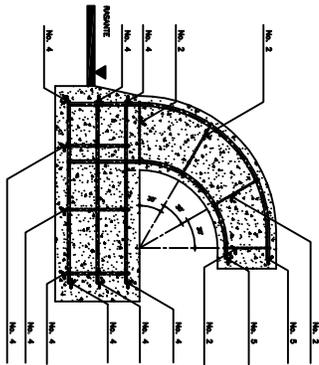
PLANTA DISTRIBUCION DE POSTES + BARANDALES

ESCALA 1/100



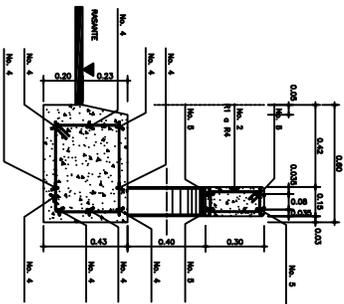
SECCION A

ESCALA 1/12.5



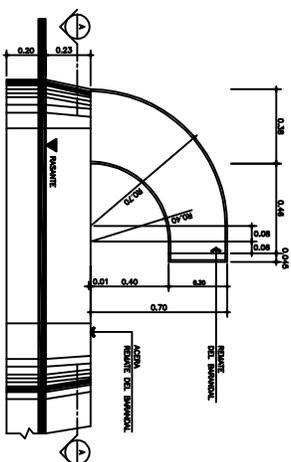
SECCION B

ESCALA 1/12.5



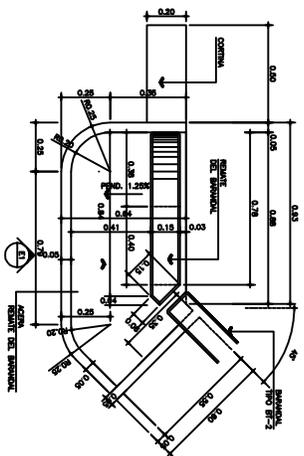
SECCION C

ESCALA 1/12.5



ELEVACION E

ESCALA 1/12.5



DETALLE (D1)

ESCALA 1/12.5

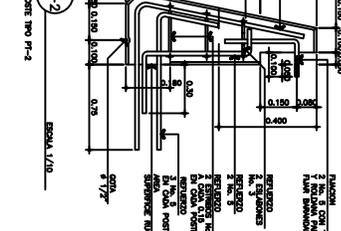
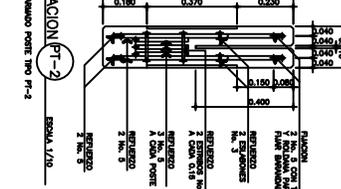
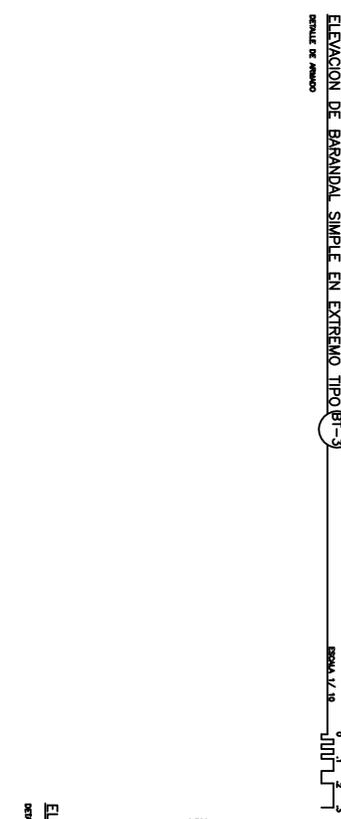
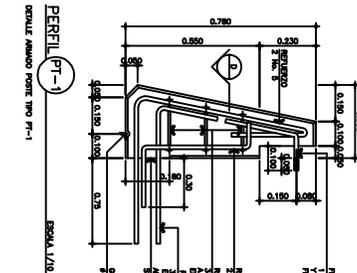
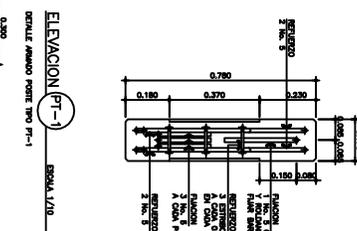
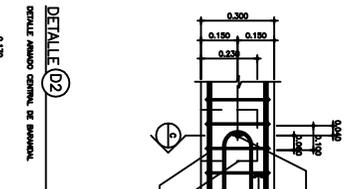
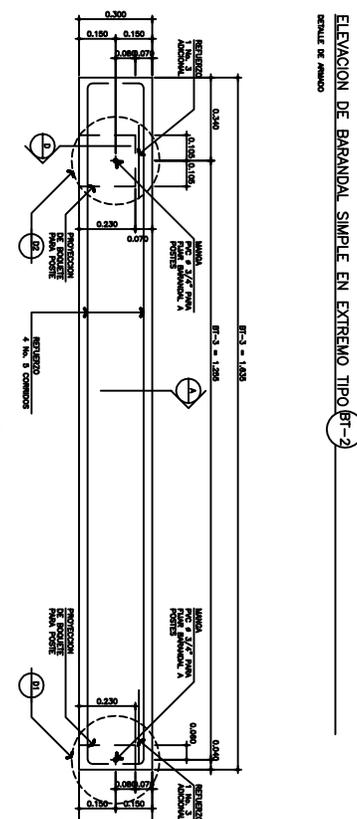
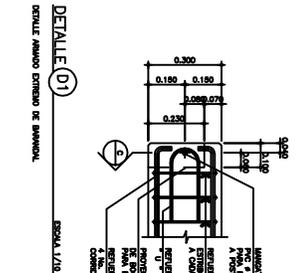
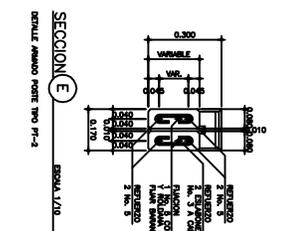
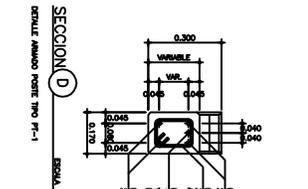
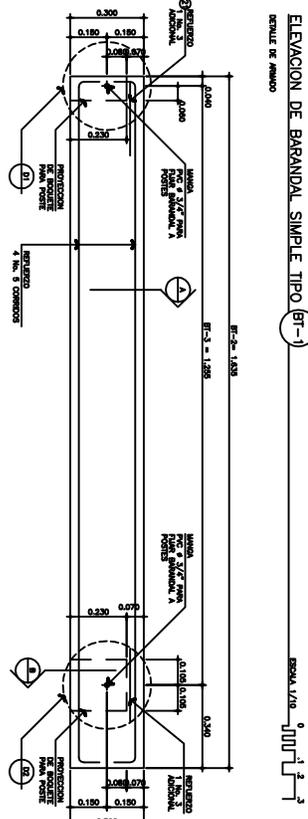
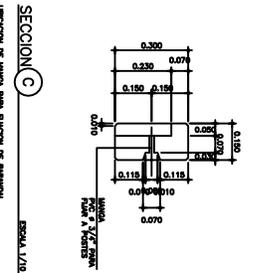
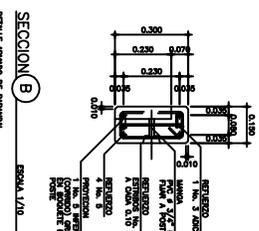
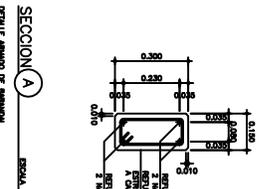
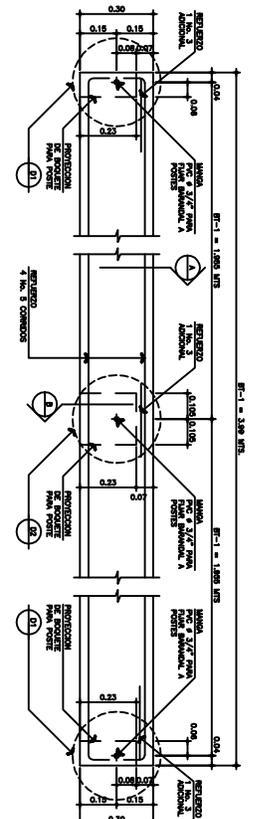


FACULTAD DE INGENIERIA  
 DIVISION DE AREA DE CARRERAS DE INGENIERIA  
 DE LA ALDEA CHIMSINAC VILLA FLOR  
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Autor CARLOS MARINO ALVAREZ Cedula Extranjera 6800 1975-1988	Asesor ING. LUIS SANCHEZ FOLIO 4110 598 ING. ALFONSO VELIZ TITULO 250/258	Escudo INDIANA 90 91
---	---	----------------------------

PLANTA DISTRIBUCION  
 POSTES Y BARANDALES

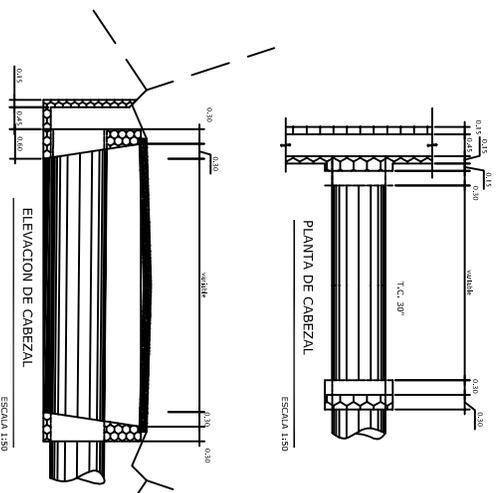
Valla, 28 de Julio de 1998



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
DIBUJO DE ARQUITECTURA DE CARRERAS DE TERCERA  
DE LA ALBA QUINTANA CHICHA VILLA HEBER  
ENSAYADO PROFESIONAL SUPERVISADO

Autor: <b>OSCAR DE ALVARO ALVAREZ</b> Año: 1998-1997 Calle: EDIFICIO GRIN (MEXUTIN) 575-2600	Asesor: <b>DR. LUIS GREGORIO FERNANDEZ</b> <b>DR. ALVARO VELEZ</b> Escuelas: <b>INDICADA</b>
<b>DETALLE DE PORTES Y BARANDILES</b>	
No. de Hoja: <b>91</b> Total de Hojas: <b>91</b>	

Valencia, 28 de Julio de 1997 a las 17:28 Horas



**CONSTRUCCION DE CABEZALES:**

- 1.- PARA LA CONSTRUCCION SE USARAN LAS ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS Y PUENTES DE LA D.G.C. EDICION MAYO DE 1.975.- Y REVISADAS EN EL AÑO 2001.
- 2.- CONCRETO CICLOPEO: SE USARA CONCRETO CLASE 2.500 CON PIEDRAS GRANDES COMO SE ESPECIFICA EN LA SECCION 507 DE LAS ESPECIFICACIONES DE LA D.G.C.-
- 3.- ZAMPADO: SE USARA EL ZAMPADO DE PIEDRA, COLOCADO A MANO Y LIGADO CON MORTERO DE CEMENTO, SEGUN EN LAS ESPECIFICACIONES EN LA SECCION 161.06
- 4.- EL MATERIAL QUE SE USARA EN EL MURO SERA CONCRETO CICLOPEO SEGUN SE INDICA EN LA NOTA NUMERO 2.-
- 5.- EL DELEGADO RESIDENTE DECIDIRA SI ES NECESARIO COLOCAR LA LOSA DEL PISO EN CADA CASO PARTICULAR.- TAMBIEN DECIDIRA EL MATERIAL QUE SE EMPLEARA EN ELA: CONCRETO CLASE "C" O ZAMPADO DE PIEDRA.-
- 6.- LOS CABEZALES DEBERAN SER PARALELOS A LA RASANTE DE LA CARRETERA Y TENER LA MISMA PENDIENTE QUE ESTA.-
- 7.- EL CONCRETO DEBERA PRODUCIRSE Y COLOCARSE DE ACUERDO A LA SECCION 504 DE LAS ESPECIFICACIONES.-
- 8.- LOS CABEZALES HAN SIDO DISENADOS CON LOS SIGUIENTES DATOS: A) RESISTENCIA DEL TERRENO 1.5 kg/cm<sup>2</sup> (3,000 lbs/pie<sup>2</sup>), B) PESO DEL RELLENO 1,600 kg/m<sup>3</sup> (C) EQUIVALENTE LIQUIDO 480 kg/cm<sup>3</sup> (300/lpie<sup>3</sup>),.-
- 9.- TODAS LAS DIMENSIONES LINEALES ESTAN DADAS EN METROS Y LOS VOLUMENES EN METROS CUBICOS.-
- 10.- TODAS LAS ARTISTAS EXPUESTAS, DEBERAN SER BISELADAS 2 GRADOS EN EL PUNTO DE CONTACTO.-
- 11.- EL DELEGADO RESIDENTE, EN CASO PARTICULAR, PODRA HACER SU PROPIO DISEÑO DE MUROS-CABEZALES DISTINTO A ESTE PLANO.-

**DETALLE TIPICO DRENANES TRANSVERSALES**

 <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p>	
<p>INSTITUTO DE CABEZALES DE TIRANERIA DE LA ALDIA CHINNSICACUA VILLA FLOR</p> <p>EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO</p>	
<p>Alumno: CARLOS MARTIN LAUZER</p> <p>Id. No.: 1886-1159</p> <p>CARLOS EDUARDO CALON AMERQUIA</p> <p>15/05/2010</p>	<p>Asesor:</p> <p>ING. LUIS OSWALDO FERRAZ JULIO 2008</p> <p>ADRIANO VELTZ</p> <p>DIOSD. JORACERCA</p>
<p>Edada: INICIADA</p>	
<p>82%</p>	
<p>91</p>	
<p>DETALLES ESPECIALES</p>	
<p>Vol. No. _____</p> <p>INSTITUTO DE CABEZALES DE TIRANERIA</p>	