

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGON

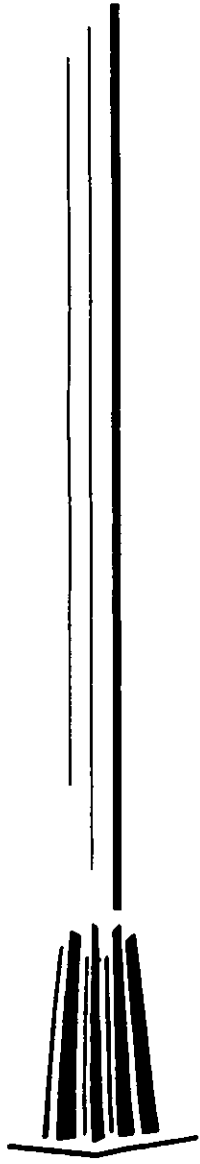


ANTEPROYECTO DE DELIMITACION DE LA
ZONA FEDERAL DE LOS CAUCES PRINCIPALES
DE LA CUENCA PALMA SOLA-CAMARON
ACAPULCO, GRO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A :
MORENO ROBLEDO ROGELIO

ASESOR DE TESIS:
ING: JUAN CARLOS ORTIZ LEON

293584





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

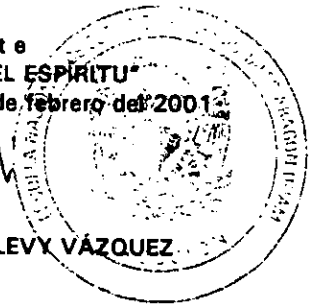
**ROGELIO MORENO ROBLEDÓ
P R E S E N T E.**

En contestación a la solicitud de fecha 30 de enero del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JUAN CARLOS ORTIZ LEÓN pueda dirigirle el trabajo de tesis denominado "ANTEPROYECTO DE DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL DE LOS CAUCES PRINCIPALES DE LA CUENCA PALMA SOLA-CAMARÓN, ACAPULCO, GRO.", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

**Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México, 19 de febrero del 2001
EL DIRECTOR**

En R.I. CARLOS EDUARDO LEVY VÁZQUEZ



- C p Secretaría Académica.
- C p Jefatura de la Carrera de Ingeniería Civil.
- C p Asesor de Tesis.

CELV/AJR/RCC/vr

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.- ANTECEDENTES	5
I.1.- Reglamentación	5
I.2.- Sitio de estudio	9
CAPITULO II.- ANALISIS HIDROLÓGICO	12
II.1.- Generalidades	13
II.2.- Hidrografia	14
II.3.- Información climatológica	14
II.3.1.- Registro de lluvias máximas en 24 hrs.	16
II.4.- Características fisiográficas	18
II.4.1.- Areas de aportación	18
II.4.2.- Longitud de los cauces principales	18
II.4.3.- Pendiente de los cauces principales	18
II.4.4.- Obtención del número de escurrimiento	20
II.4.5.- Tiempos de concentración	20
II.5.- Periodo de retorno	22
II.6.- Métodos probabilísticos para la obtención de lluvia asociada a periodos de retorno	23
II.7.- Precipitación media de la cuenca	24
II.7.1 Justificación	25
II.8.- Determinación de la lluvia media de diseño	27
II.9.- Aplicación de los métodos empíricos	27
II.9.1.- Calculo de la lluvia en exceso	28
II.9.2.- Método Racional	29
II.9.3.- Método de Chow	30
II.9.4.- Método del Hidrograma Unitario Triangular	32
II.9.5.- Resumen de gastos	33
CAPITULO III.- ESTUDIO TOPOGRÁFICO	35
III.1.- Introducción	36
III.2.- Determinación del perfil y secciones transversales del cauce	36

CAPITULO IV.- ANALISIS HIDRÁULICO	79
IV.1.- Obtención de la pendiente	80
IV.2.- Calculo del régimen del cauce	80
IV.2.1.- Aplicación del método sección pendiente	81
IV.3.- Transito de la avenida	83
IV.3.1.- Datos de entrada	84
IV.4.- Tablas de resultados de la corrida	87
CAPITULO V.- ELABORACIÓN DE PLANOS	104
COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Las inundaciones acontecen cuando una porción de tierra queda momentáneamente cubierta de agua. Esto puede deberse al almacenamiento del agua de lluvia en zonas de escaso drenaje, al desbordamiento de ríos y arroyos o también a mareas altas extraordinarias, siendo las producidas por desbordamientos de ríos y arroyos las que ocasionan mayores daños al hombre, algunos ejemplos son: la pérdida de vidas humanas, pérdidas de ganado y animales en general, pérdida de suelo agrícola por erosión, interrupción o destrucción de vías de comunicación, interrupción de servicios eléctricos, agua potable y drenaje, propagación de enfermedades entre otros no menos graves.

Con el fin de dar solución a esta problemática se han venido tomando dos tipos de acciones que tienden a disminuir en lo posible las áreas inundables por lo tanto los daños que se produzcan.

Las primeras son aquellas que no intervienen con los escurrimientos de un río ni lo modifican pero permiten avisar con tiempo a los habitantes de las zonas afectadas para evitar la pérdida de vidas humanas, así como reducir las pérdidas materiales. Estas acciones se conocen como planes de evacuación.

En segundo lugar tenemos a las acciones que interfieren directamente con los escurrimientos de los ríos ya sea almacenándolos, desviándolos, o evitando que pasen por determinados lugares. Dentro de estos últimos se pueden construir "Obras de protección" y "Obras de control" como son: Bordos perimetrales a poblaciones, bordos longitudinales a lo largo de una o ambas márgenes del río, desvíos permanentes o cauces de alivio, desvíos temporales a lagunas, presas de almacenamiento, corte de meandros o dragados.

Para cada situación en particular se hace necesario emplear alguna de estas obras para resolver el problema de inundación que hayan venido presentando.

Los bordos perimetrales sólo se usan en pequeñas poblaciones asentadas en zonas planas con riesgo de inundación.

Al usar bordos longitudinales a la orilla de un o ambos márgenes del río, se modificarán sus condiciones de escurrimiento en épocas de avenidas, incrementándose con ello el área hidráulica para así aumentar la capacidad del cauce.

En cuanto a los desvíos esta solución consiste en cambiar la dirección de todo o cierto volumen de agua del cauce principal ya sea por medio de una canal, túnel u obstáculo que canalice el agua hacia lagunas o zonas bajas.

Las presas de almacenamiento son la forma más adecuada con la que se cuenta para reducir las inundaciones, sin embargo, es la menos económica. Estas permiten almacenar el agua de la avenida para después extraerla de acuerdo a las capacidades del río aguas abajo.

Otra manera de evitar problemas ocasionados por el desbordamiento de ríos o cauces, es no permitiendo la ocupación de terreno propiedad de la nación para construcciones precarias y por ende sin servicios, es por ello, que el anteproyecto que a continuación se presenta, trata de dar una solución al problema de desbordamiento en cauces, haciendo uso de la ingeniería hidráulica e hidrológica en el desarrollo del mismo.

Con la aplicación de la Ley de aguas Nacionales para determinar el ancho de la zona federal, así como, la obtención de datos de precipitación, fisiográficos de la cuenca en estudio y topográficos de la zona. Se podrá realizar el respectivo estudio hidrológico de la cuenca, con la finalidad de obtener el gasto de diseño que nos permita determinar el ancho de la superficie libre del agua en los cauces. Con la obtención del ASLA y lo estipulado en la L.A.N. podremos realizar los planos de cada cauce enmarcando en ellos el ancho respectivo de la zona federal

con respecto al ASLA, estos planos son un respaldo en caso de tener problemas legales en las zonas afectadas por asentamientos irregulares, ya que las personas que invaden zona federal tendrán que demoler parte de sus construcciones. Por último se darán algunas recomendaciones para evitar posibles inundaciones en la bahía de Acapulco ocasionadas por cualquier fenómeno que se presente en futuro.

CAPITULO I.
ANTECEDENTES

I.1.- REGLAMENTACIÓN.

De acuerdo a la "**Ley de Aguas Nacionales**", en su Artículo 3º; fracciones I, III, IV, VIII, XII y XIII, especifica el dominio de la propiedad de la nación sobre bienes tales como playas, cauces, Riberas o Zonas Federales, presas, lagunas, esteros, obras hidráulicas, etc., y con ellas se especifican las condiciones bajo las cuales se debe cumplir dicha Ley y que son las siguientes:

ARTÍCULO 3º. – Para los efectos de esta ley se entenderá por:

I.- "Aguas nacionales": las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

III.- "Cauce de una corriente": el canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la corriente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento;

IV.- "Cuenca hidrológica": el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico;

VIII.- "Ribera o zona federal": las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión ", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta ley. En los ríos, estas fajas se

delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar;

XII.- "Vaso de lago, laguna o estero": Él deposito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria; y

XIII.- "Zona de protección": la faja de terreno inmediata a las presas, estructuras hidráulicas e instalaciones conexas, cuando dichas obras sean de propiedad nacional, en la extensión que en cada caso fije "La Comisión" para su protección y adecuada operación, conservación y vigilancia, de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta ley.

También los artículos 114, 115, 116 y 117 son importantes para la problemática que nos ocupa y se transcriben a continuación:

ARTICULO 114. – Cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el curso de una corriente propiedad de la Nación, ésta adquirirá por ese solo hecho la propiedad del nuevo cauce y de su zona federal.

Cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el nivel de un lago, laguna, estero o corriente de propiedad nacional y el agua invada tierras, éstas, la zona federal y la zona federal marítimo-terrestre correspondiente, pasarán al dominio público de la Federación. Si con el cambio definitivo de dicho nivel se descubren tierras, éstas pasarán previo decreto de desincorporación del dominio público al privado de la Federación.

En caso de que las aguas superficiales tiendan a cambiar de vaso o cause, los propietarios de los terrenos aledaños tendrán el derecho de construir obras de defensa necesarias. En caso de cambio consumado, tendrán el derecho de construir obras de rectificación bastará que sé de aviso por escrito a "La

Comisión", la cual podrá suspender u ordenar la corrección de dichas obras en el caso de que se causen o puedan causarse daños a terceros.

ARTÍCULO 115. – Cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el curso de una corriente de propiedad nacional, los propietarios afectados por el cambio de cauce tendrán el derecho de recibir, en sustitución, la parte proporcional de la superficie que quede disponible fuera de la ribera o zona federal, tomando en cuenta la extensión de tierra en que hubieran sido afectados.

ARTÍCULO 116. – Los terrenos ganados por medios artificiales al encauzar una corriente o al limitar o desecar parcial o totalmente un vaso de propiedad nacional, pasarán del dominio público al privado de la Federación mediante decreto de desincorporación. Las obras de encauzamiento o limitación se considerarán como parte integrante de los cauces y vasos correspondientes, y de la zona federal y de la zona de protección respectivas, por lo que estarán sujetas al dominio público de la Federación.

ARTÍCULO 117. – Por causas de interés público, el Ejecutivo Federal, a través de "La Comisión", podrá reducir o suprimir mediante declaratoria la zona federal de corrientes, lagos y lagunas de propiedad nacional, así como la zona federal de la infraestructura hidráulica, en las porciones comprendidas dentro del perímetro de las poblaciones.

Los antecedentes legales anteriores legislan sobre las condiciones para el establecimiento del cauce y zonas federales en una corriente y al dominio de propiedad de los mismos. La delimitación del cauce está dada por la capacidad del mismo para que escurra la avenida máxima ordinaria y la zona federal por una faja de terreno contigua al cauce. La línea límite de la zona federal separa terrenos del dominio federal de aquéllos del dominio privado, ejidal o comunal. Por otra parte, la Secretaría tiene facultades para autorizar permisos relativos al uso agrícola de la zona federal, provenientes de solicitudes de campesinos y en muchas

ocasiones se tienen situaciones conflictivas entre usuarios de la zona federal en materia de agua y con apoyo en el estudio técnico que determine el gasto máximo ordinario que define la capacidad al cauce o zona federal en un sitio o tramo corriente. De todo lo anterior se infiere la importancia del estudio hidrológico básico que defina el gasto de diseño mencionado.

I.2.- SITIO DE ESTUDIO

El día 9 de octubre de 1997, se presentó en la ciudad de Acapulco, Gro, una precipitación de índole extraordinaria calculada en 412 mm en 24 horas, la cual concentró el 80% de su lluvia en 4 horas (Gráficas I.2.1 y I.2.2), por lo cual hubo serios daños a la infraestructura urbana y la pérdida de vidas humanas, en los asentamientos existentes en las riberas de los cauces.

En 1984 se registró, en el observatorio de Acapulco, un valor lluvia de 505.0 mm en 24 horas, con la característica que se distribuyó de manera uniforme en todo el lapso; esto es, no se concentró en unas cuantas horas como lo que sucedió el 9 de octubre de 1997; y por consiguiente los daños fueron menos severos

La zona de Acapulco frecuentemente es afectada por fenómenos tropicales que generan lluvias significativas. Al considerar un radio de aproximadamente 100 km, con respecto al puerto de Acapulco y de acuerdo al registro disponible (1951 – 1997), se observó que los siguientes fenómenos han tenido una influencia preponderante sobre los arroyos que atraviesan la zona urbana, como a continuación se indica:

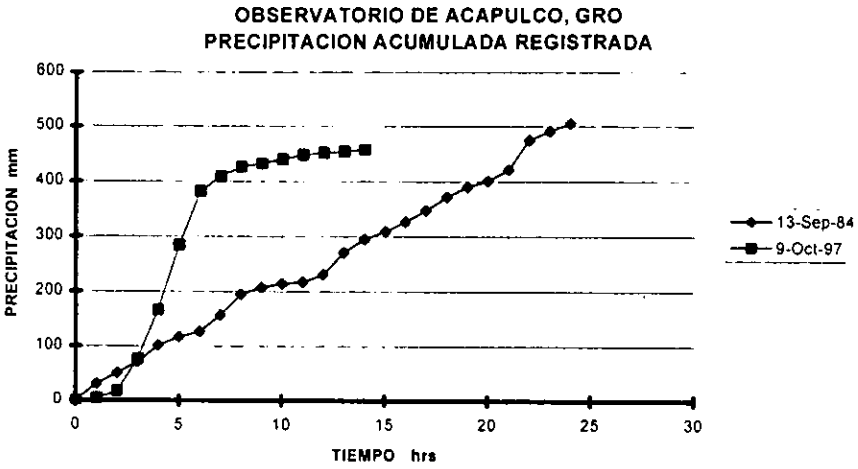
Año	Nombre	Duración
1951	S/N	1-2 junio
1953	H yacing	28 de ago. Al 8 de sep.
1959	S/N	21 al 27 de sep.
1960	Estela	29 de ago. Al 7 de sep.
1965	Walli	17-18 junio
1966	Lo Rine	4 al 6 de octubre
1967	B 1	14 al 16 de junio
1971	Bridget	14-20 junio

1971	B 3	25 al 26 de julio
1973	Claudia	26-30 junio
1974	Dolores	14 al 16 de junio
1974	Norma	8 al 10 de septiembre
1976	Madelin	28 de sep. Al 8 de Oct.
1988	Bud	20 al 22 de junio
1989	Cosme	18 al 23 de junio
1996	Boris	28 al 30 de junio
1996	Cristina	1-4 julio
1997	Paulina	6-10 octubre

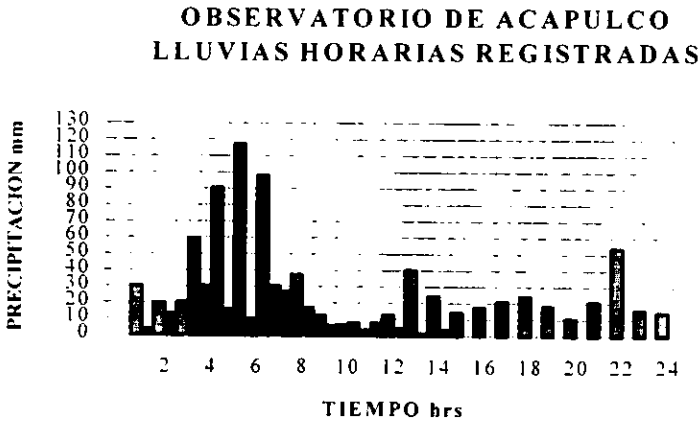
Todos estos fenómenos han provocado afectaciones y en algunos casos, cuantiosas pérdidas económicas y de vidas humanas; aunque no con la magnitud de lo que originó el Huracán "Paulina".

Con el objeto de regular los asentamientos humanos localizados en las inmediaciones de los arroyos que se ubican en la zona de la Bahía de Acapulco, y evitar se repitan desastres como los ocurridos recientemente; se ha propuesto efectuar la delimitación de cauces y zonas federales.

Para definir dicha zona, es necesario determinar la avenida máxima ordinaria, que conforme a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, debe corresponder a un período de retorno de por lo menos 5 años.



Gráfica I.2.1



Gráfica I.2.2

CAPITULO II.
ANALISIS HIDROLÓGICO

II.1.- GENERALIDADES

Localización

La zona de estudio, motivo del presente anteproyecto, se localiza en la ciudad de Acapulco en el estado de Guerrero, a unos 130 Km. de la ciudad de Chilpancingo, capital de la entidad, geográficamente el sitio de estudio se sitúa entre los 16° 51' y los 16° 55' de Latitud Norte y los 99° 53' y los 99° 55' de Longitud Oeste.

Acceso

Siendo un puerto internacionalmente conocido, la ciudad de Acapulco es accesible por diversos medios de comunicación, excepto el ferrocarril: la carretera federal No. 95, la une con las capitales de la entidad y del país; la carretera federal No. 200, la comunica con diversos centros urbanos costeros de los estados de Guerrero, Oaxaca y Michoacán; por aire se reciben vuelos procedentes de las más importantes ciudades de la República Mexicana y de los Estados Unidos de América y, por vía marítima tiene acceso pasajeros y carga de diversos puntos del mundo.

Servicios

La ciudad cuenta con todos los servicios urbanos y municipales como son: comunicación y transporte, centros de salud, educativos y recreativos, energía eléctrica, agua potable, etc., como corresponden a una urbe de más 1.5 millones de habitantes.

Clima

El clima de Acapulco es cálido-subhúmedo con régimen de lluvias en verano; la temperatura media anual es de 21.3° C; la época más cálida del año se presenta

en los meses de marzo a mayo en la que se registra una media máxima de 30.3° C y, la época más fría del año ocurre en los meses de diciembre a febrero con un valor de temperatura media mínima de 12.30° C.

II.2.- HIDROGRAFIA

En la bahía de Acapulco se tienen identificadas seis cuencas principales que desembocan con otros tantos arroyos a la bahía. El parteaguas se localiza entre 600-900 msnm. En la parte alta del parque nacional el Veladero. Este desnivel presenta una pendiente media de $900/7000 = 13\%$ con valores hasta de 30% en las partes altas.

La cuenca Palma Sola-Camaron es la de mayor área, para la intensidad de lluvias registradas, significa la de mayor descarga en playa hornos de la bahía de Acapulco. (FIG. II.2.1).

II.3.- INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA

La zona en estudio cuenta con las siguientes estaciones climatológicas:

Estación	Ubicación:		Período de Observación Disponible
	Latitud	Longitud	
Acapulco	16° 51' 15"	99° 54' 10"	1976-1997
La Laja	16° 52' 40"	99° 52' 20"	1977-1986
La Garita	16° 52' 00"	99° 52' 00"	1977-1986
Hogar Moderno	16° 51' 15"	99° 54' 20"	1977-1986
Observatorio Acapulco	16° 45' 40"	99° 44' 50"	1921-1997
Laguna de Tres Palos	16° 47' 40"	90° 42' 45"	1982-1986
Km. 21	16° 56' 00"	99° 47' 00"	1976-1986
La Sabana	16° 51' 00"	99° 47' 40"	1978-1984

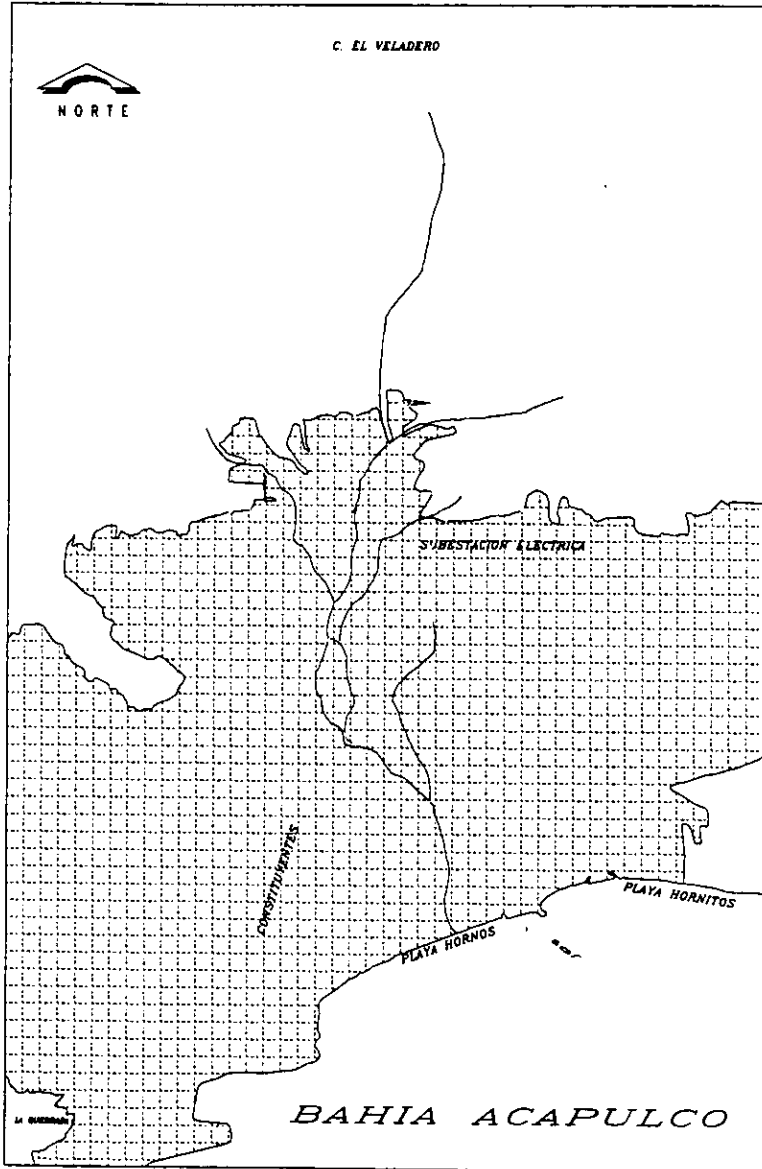


Figura. II.2.1

CAPITULO II. ANALISIS HIDROLÓGICO

En virtud de que los periodos de observación de las estaciones La Laja, La Garita, Hogar Moderno, Laguna de Tres Palos, Km. 21 y La Sabana son muy cortos y no se dispone de la información a la fecha, el análisis hidrológico se llevara a cabo únicamente con las estaciones Acapulco y Observatorio Acapulco, que cuentan con un registro de 26 y 77 años respectivamente, para las lluvias máximas en 24 hrs.

II.3.1.- Registro de las lluvias máximas en 24 hrs.

**INFORMACIÓN CLIMATOLOGICA DE LA CIUDAD DE ACAPULCO, GRO
LLUVIAS MAXIMAS EN 24 Hrs. (mm).**

AÑO	ACAPULCO	OBSERVATORIO	KM 21	LA SABANA	LAGUNA 3 PALOS	HOGAR MODERNO	LA GARITA	LA LAJA
1921		142.6						
1922		150						
1923		162.4						
1924		165.4						
1925		200.6						
1926		204.2						
1927		195.7						
1928		154						
1929		167.7						
1930		200						
1931		153.2						
1932		228						
1933		208.1						
1934		114.2						
1935		185.5						
1936		132.5						
1937		235.4						
1938		168.5						
1939		128						
1940		100.6						
1941		86						
1942		95						
1943		75.7						
1944		192.5						
1945		88						
1946		245.8						
1947		182.5						
1948		96.2						
1949		99						
1950		94.5						
1951		127.7						
1952		148.4						

CAPITULO II. ANALISIS HIDROLÓGICO

1953		120.5						
1954		166.8						
1955		204.1						
1956		114.9						
1957		234.5						
1958		224.1						
1959		127						
1960		117						
1961		201						
1962		116.2						
1963		180.2						
1964		123						
1965		184						
1966		96.3						
1967		197						
1968		138.5						
1969		110						
1970		198						
1971		196						
1972	102	58						
1973	193.8	181						
1974	280	384						
1975	186.5	118						
1976	144.1	138.3	170					
1977	102	90	60			122	93.3	136.7
1978	103.2	111.8	163.6	64.5		117.8	142.7	104
1979	115	152.7	88.5	119.5		126	89.5	114
1980	153.5	203.1	74	93.2		168.3	140.1	215
1981	267	158.5	232	208.5		291.5	214.4	172.5
1982	64.3	158.5	81.6	92.2	108.5	83.8	83.4	89.6
1983	79	207.2	101	67.1	120	84	63.2	94.6
1984	289	505.9	300.3	295	218	275	268	252
1985	130.8	168.3	124		88.3	124	147	144
1986	107.6	138	135		60.3	125	112	94.5
1987	120.5	116.1						
1988	153.5	118.5						
1989	256.5	179.9						
1990	134	63.5						
1991	86.5	82.7						
1992	146	136.3						
1993	186	179						
1994	73	100.7						
1995	185	143						
1996	190	180.4						
1997	360	411.2						

No	360	505.9	300.3	295	218	291.5	268	252
MIN	64.3	58	60	64.5	60.3	83.8	63.2	89.6
PROM	161.1076923	161.5979441	139.1	134.3	118.6	151.7	135.4	141.7

II.4 CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS.

Dichas características se clasifican en dos tipos, según la manera en que controlan los fenómenos mencionados: las que condicionan el volumen de escurrimiento, como el área de la cuenca y el tipo de suelo, y las que condicionan la velocidad de respuesta, como son pendiente de la cuenca y los cauces.

II.4.1 Area de aportación.

Se define como la superficie, en proyección horizontal, delimitada por el parteaguas, la forma más común de obtenerla es por medio de un planímetro.

II.4.2 Longitud de los cauces principales.

La Longitud de las corrientes, en general, se mide a lo largo del eje del valle y no se toman en cuenta sus meandros. Además, la longitud que se mide consiste en una serie de segmentos lineales trazados lo más próximo posible a las trayectorias de los cauces de las corrientes.

II.4.3 Pendiente de los cauces principales.

Uno de los indicadores más importantes del grado de respuesta de una cuenca a una tormenta es la pendiente del cauce principal. Dado que esta pendiente varía a lo largo del cauce, es necesario definir una pendiente media; para ello existen varios métodos, de los cuales mencionamos tres:

- La pendiente media es igual al desnivel entre los extremos de la corriente dividida entre su longitud medida en planta.
- La pendiente media es la de una línea recta que, apoyándose en el extremo de aguas debajo de la corriente, hace que se tengan áreas iguales entre el perfil de cauce y arriba y debajo de dicha línea.
- **Taylor y Schwarz** propone calcular la pendiente media como la de un canal de sección transversal uniforme que tenga la misma longitud y tiempo de recorrido que la corriente en cuestión, y la manera de cálculo es aplicando la siguiente fórmula:

$$S = \left[\frac{m}{\frac{l_1}{\sqrt{A_1}} + \frac{l_2}{\sqrt{A_2}} + \dots + \frac{l_m}{\sqrt{A_m}}} \right]^2 \quad \text{----- (II.1)}$$

Con la finalidad de determinar el gasto para diversos periodos de retorno, se empleó el modelo de lluvia – escurrimiento, por no contarse con hidrometría, que utiliza la información fisiográfica disponible de las 11 subcuencas, en que se dividió la zona en estudio, que drena a la Bahía de Acapulco, con las siguientes características.

CARACTERISTICAS FISIOGRÁFICAS CUENCA PALMA SOLA

SUBCUENCA No.	AREA KM ²	LONGITUD M	DESNIVEL M	PENDIENTE PROMEDIO
1	0.53	887.71	20.00	0.02058
2	0.26	736.29	32.51	0.04165
3	1.31	1060.00	97.50	0.08010
4	0.09	573.08	36.49	0.08397
5	0.09	716.00	45.41	0.04601
6	1.41	1180.00	316.00	0.15296
7	0.30	857.07	103.98	0.07553
8	0.20	315.00	14.50	0.04619
9	2.02	1120.00	221.50	0.14483
10	3.14	2787.00	560.90	0.15287
11	1.04	731.13	100.75	0.14897

Como nota importante la pendiente promedio de los cauces fue calculada por medio del criterio de Taylor y Schwartz, por la mejor aproximación que dan sus resultados.

II.4.4 Obtención del número de escurrimiento (N).

Para determinar los valores de N apoyándose en las cartas disponibles del tipo y uso de suelo de INEGI, escala 1:50,000, se obtuvo que el valor ponderado del número de escurrimiento correspondiente a la cuenca en estudio es de $N = 80$, que considera el índice de precipitación antecedente ajustado a las características de la zona. Lo que equivale a un coeficiente de escurrimiento (C_e) con valores de 0.40 a 0.66 para el caso de tormentas correspondientes a períodos de retorno de 5 a 100 años.

II.4.5 Tiempos de concentración (T_c).

El tiempo de concentración T_c se define como el tiempo en que tarda una partícula de agua en viajar desde un punto dado de la cuenca hasta la salida de la misma. Para calcular este tiempo se usan relaciones empíricas, en ellas intervienen características fisiográficas de la cuenca, siendo las más utilizadas:

Fórmula de Rowe:

$$T_c = \left(\frac{0.86L^3}{\Delta H} \right)^{0.385} = \left(\frac{0.86L^2}{S} \right)^{0.38} \quad \text{----- (II.2)}$$

donde:

T_c tiempo de concentración de la cuenca en horas

L longitud del colector principal en kilómetros

S pendiente del colector principal expresada al millar, igual a la relación entre el desnivel ΔH del punto más alejado del colector al sitio de estudio en metros y longitud L del colector en Km.

Fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0.0003245 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77} \quad \text{----- (II.3)}$$

donde:

- Tc tiempo de concentración de la cuenca en horas
- L longitud del colector principal en metros
- S pendiente del colector principal (relación directa)

Fórmula del Servicio de Conservación del suelo en E.U. (SCS):

$$T_c = \frac{L^{1.15}}{3085 \Delta H^{0.38}} \text{----- (II.4)}$$

donde:

- Tc tiempo de concentración
- ΔH desnivel máximo sobre el colector principal en metros
- L longitud del cauce principal en metros

**CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION
POR SUBCUENCA.**

No. SUBCUENCA	Método De Rowe	Método de Kirpich	Método del SCS	Tc Seleccionado
1	0.26	0.27	0.26	0.26
2	0.17	0.18	0.17	0.17
3	0.17	0.18	0.17	0.17
4	0.12	0.11	0.12	0.11
5	0.15	0.17	0.15	0.15
6	0.13	0.16	0.12	0.12
7	0.13	0.16	0.13	0.13
8	0.09	0.09	0.09	0.09
9	0.14	0.15	0.13	0.13
10	0.03	0.06	0.03	0.03
11	0.11	0.11	0.11	0.11

II.5 PERIODO DE RETORNO (Tr).

El periodo de retorno T_r , expresado en años, se define como el número promedio de años en que un evento puede ser igualado o excedido.

En un conjunto de eventos máximos anuales, ya sean gastos o lluvias, el periodo de retorno que se asocia a cada uno de ellos puede ser estimado con la formula de Weibull:

$$T_r = \frac{n+1}{m} \text{-----} \quad (II.5)$$

donde:

- m número de orden
- n número total de años

No obstante, de que en la selección final del periodo de retorno para una estructura en particular interviene el criterio del ingeniero, es recomendable tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ Importancia de la obra
- ◆ Magnitud de la estructura, por ejemplo la altura de los bordos, la capacidad del cauce de alivio, etc.
- ◆ Posible daño a propiedades adyacentes
- ◆ Costo de mantenimiento
- ◆ Costos de reparaciones a la obra
- ◆ Amortización del costo de la estructura de la obra
- ◆ Inconvenientes por suspensión de su operación
- ◆ Riesgo por pérdida de vidas humanas

Para el proyecto en cuestión, por la importancia del mismo; La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento marcan un periodo de retorno de por lo menos 5

años, con el cual se calculara la avenida máxima ordinaria y se definirá el límite de la zona federal.

II.6 MÉTODOS PROBABILISTICOS PARA LA OBTENCIÓN DE LLUVIA ASOCIADA A PERIODOS DE RETORNO.

Estos métodos consisten en síntesis en estimar la magnitud de la avenida máxima, a partir de un registro (serie) de gastos máximos anuales instantáneos conocidos o de lluvias máximas en 24 hrs. Por su extrapolación mediante su probable distribución de probabilidades a diversos periodos de retorno.

Dentro de las Funciones de Distribución de Probabilidades utilizadas en Hidrología para el ajuste de series de avenidas máximas, las cuales vienen dadas en función de diversos parámetros estadísticos de la serie, como son: medias aritmética o logaritmica, desviación típica, coeficiente de asimetría absoluta, etc., éstas son:

Distribución Normal.

Distribución Lognormal.

Distribución Pearson III.

Distribuciones de Gumbel.

Funciones para dos poblaciones.

Con la finalidad de analizar la probabilidad de ocurrencia de otros fenómenos a partir de la muestra de datos de las estaciones Acapulco y Observatorio Acapulco, se precedió a ajustar el registro mediante el empleo de diversas distribuciones probabilísticas, de las cuales las siguientes fueron las que presentaron un mejor ajuste:

a) Estación Acapulco

Tr	Gumbel	Doble Gumbel	Lognormal
2	148.9	136.9	146.2
5	214.7	236.6	211.6
10	258.2	281.4	256.7
20	300.0	310.2	301.1
50	354.0	343.6	360.5
100	394.5	367.7	406.4

b) Estación Observatorio Acapulco

Tr	Gumbel	Doble Gumbel	Lognormal
2	149.9	141.5	147.8
5	213.1	198.1	211.0
10	254.9	253.4	254.1
20	295.0	311.0	296.2
50	347.0	383.2	352.4
100	385.9	435.9	395.6

Una vez analizados estos tres ajustes, para las dos estaciones, se decidió tomar los resultados correspondientes al método de Doble Gumbel, de la estación Observatorio Acapulco, por ser: el que mejor ajuste brindó con mínimo error cuadrático y los resultados ofrecen mayor seguridad en el cálculo de los gastos.

II.7 PRECIPITACIÓN MEDIA DE LA CUENCA

En general, la altura de lluvia que cae en un sitio dado difiere de la que cae en los alrededores aunque sea en sitios cercanos. Los aparatos como el pluviógrafo y

pluviómetro registran la lluvia puntual, es decir, la que se produce en el punto en que está instalado el aparato y, para los cálculos ingenieriles, es necesario conocer la lluvia media en una zona dada, como puede ser una cuenca.

Para calcular la lluvia media de una tormenta dada, existen tres métodos de uso generalizado:

- a) Método aritmético
- b) Poligonos de Thiessen
- c) Método de las isoyetas

Por falta de información para poder aplicar los métodos anteriores, y una vez aplicados los diferentes métodos de distribución probabilística, se decidió utilizar la correspondiente al método de: **Doble Gumbel**, por ser éste el que presentó mejor ajuste con respecto a los datos de la estación **Observatorio**. Obteniendo los siguientes valores de lluvia media para todas las subcuencas:

Tr Años	Hp media en 24 hrs (mm)
5	198.1
10	253.4
20	311
50	383.2
100	435.9

II.7.1 Justificación

El fenómeno lluvioso extraordinario provocado por el huracán "Paulina" que concentro una lámina de lluvia de 412 mm en 24 hrs, conforme a los registros, solo ha sido superado por el fenómeno presentado el 13 de septiembre de 1984,

que registro una lluvia máxima de 505 mm en 24 hrs; sin embargo, la precipitación generada por "Paulina", concentro el 80% de la lámina de lluvia en tan sólo 4 hrs; lo que superó significativamente la capacidad hidráulica de los cauces. A esta tormenta, en 24 horas, se le estima un periodo de retorno entre los 70 y 80 años.

Para determinar la intensidad máxima de la lluvia correspondiente al tiempo de concentración de cada una de las subcuencas en diferentes periodos de retorno y al no contarse con registros pluviográficos históricos que permitieran deducir las curvas intensidad-duración-periodo de retorno, se considero la siguiente posibilidad:

- a) Apoyarse en la distribución horaria medida en la estación Observatorio Acapulco, registrada durante la tormenta del huracán "Paulina".
- b) Aplicar la metodología por Emil Kuishling y C Gransky de EUA, la cual permite determinar la distribución de lluvias para cuencas pequeñas o muy pequeñas, con tiempos de concentración menores a una hora.

Por lo anterior y debido a que:

- ◆ Se trata de una zona de alta incidencia ciclónica.
- ◆ Los tiempos de concentración en todas las subcuencas son menores a una hora, en los cuales la intensidad momentánea puede alcanzar valores muy altos que sólo podrían detectarse si se dispusiera de los pluviográficos confiables.
- ◆ Conforme a la experiencia de fenómenos ciclónicos en la República Mexicana que se habían considerado como extraordinarios y que a la fecha han sido superados, se decidió emplear el segundo criterio, que brinda en el presente caso un mayor grado de seguridad.

II.8 DETERMINACIÓN DE LA LLUVIA MEDIA DE DISEÑO.

Para obtener la Hp de diseño se utilizó la formula de Emil Kuishiling y C: E: Gransky, quienes consideran que la duración de la tormenta es igual al tiempo de concentración. Este método sugiere las siguientes expresiones:

$$Hp = \frac{K Tc^{1-e}}{(1-e)} \quad \text{-----} \quad (II.6)$$

De donde:

$$K = \frac{Hp(1-e)}{24^{1-e}}; \quad \text{-----} \quad (II.7)$$

Donde Hp es la media en 24 hrs.

Para apegar la distribución de la tormenta a la forma de la curva de máxima intensidad el método sugiere emplear un factor (e), el cual depende del tiempo de concentración y cuyo valor oscila entre 0.45 y 0.80, en nuestro caso como $Tc \leq 1.0$ en todas las subcuencas, el valor a utilizar será de: **0.7**

Al aplicar las ecuaciones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

Tr	Sub 1		Sub 2	Sub 3	Sub 4	Sub 5	Sub 6	Sub 7	Sub 8	Sub 9	Sub 10	Sub 11
	K	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño	Hpm de diseño
5	22.91	50.69	44.96	44.98	39.59	42.86	40.82	41.50	36.78	41.75	51.43	39.20
10	29.30	64.83	57.51	57.54	50.64	54.83	52.22	53.08	47.04	53.40	65.79	50.14
20	35.96	79.57	70.58	70.62	62.15	67.29	64.08	65.14	57.74	65.54	80.75	61.54
50	44.31	98.04	86.97	87.01	76.58	82.91	78.96	80.27	71.14	80.76	99.49	75.83
100	50.40	111.53	98.93	98.98	87.12	94.31	89.82	91.31	80.92	91.87	113.17	86.25

II.9 APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS EMPIRICOS

Quizás el más común de los métodos empíricos lo constituyen las llamadas formulas empíricas, las cuales en la actualidad son muy poco utilizadas debido

principalmente a la existencia de otros procedimientos de estimación de las avenidas máximas, que utilizan mayor información y toman en cuenta un gran número de factores. Sin embargo, ante la escasez de datos para estimar la avenida máxima en cuencas de pequeña extensión y poco pobladas, la aplicación de las fórmulas empíricas permite conocer de una manera rápida el orden de magnitud de tal avenida, sin tener que recurrir a la recopilación de datos directos o esperar varios años para disponer de información hidrométrica.

La ventaja principal de la utilización de las fórmulas empíricas radica en la facilidad y rapidez para estimar la magnitud de una avenida, pero sólo recomendándose su uso en su forma origin: ando:

- a) Sus resultados han sido contrastados con datos reales en una determinada cuenca o región.
- b) Se desee representar de una manera fácil los resultados obtenidos con estudios racionales de avenidas en un río o cuenca. Entendiéndose por estudio racional de avenidas máximas, el que utiliza suficientes datos reales de avenidas o aplica diversos criterios de estimación para que en base a los resultados obtenidos, se concluya el probable hidrograma de la avenida que se estima.

II.9.1 Cálculo de la lluvia en exceso.

La parte de precipitación que queda atrapada en la vegetación, más la interceptada en la superficie del suelo y la que se infiltra se conoce como "pérdida de precipitación". Ante la dificultad de valuar por separado cada uno de los conceptos anteriores y por ser el tercero de ellos el más grande se considera que los tres corresponden a la infiltración.

Para calcular la lluvia en exceso se aplicó el criterio del Servicio de Conservación de Suelos en E.U.A (SCS).

$$He = \frac{(Hp - (\frac{508}{N}) + 5.08)^2}{(Hp - (\frac{2032}{N}) - 2032)} \text{ ----- (II.8)}$$

donde:

He altura de lluvia efectiva.

N número de escurrimiento.

Al aplicar la ecuación anterior se tienen los siguientes resultados:

Valores de He en (mm).

Tr	Sub 1	Sub 2	Sub 3	Sub 4	Sub 5	Sub 6	Sub 7	Sub 8	Sub 9	Sub 10	Sub 11
5	14.22	10.87	10.88	8.00	9.71	8.63	8.98	6.62	9.12	8.42	3.64
10	23.50	18.54	18.56	14.19	16.80	15.16	15.70	12.05	15.90	15.67	7.85
20	34.30	27.60	27.63	21.65	25.24	22.98	23.72	18.69	24.00	24.62	13.37
50	48.93	40.03	40.07	32.04	36.87	33.84	34.83	28.01	35.21	37.29	21.55
100	60.17	49.66	49.70	40.15	45.90	42.30	43.48	35.33	43.93	47.30	28.20

II.9.2 Método racional.

Casi todos los métodos empiricos se derivan del método racional, el cual aparece citado en la literatura americana en 1889 por Kuichiling pero otros autores dicen que los principios básicos de este método están explícitos en el trabajo desarrollado por Mulvaney en Irlanda en 1851. Se expresa con la ecuación:

$$Qp = 0.278CiA \text{ ----- (II.9)}$$

donde:

Qp gasto pico, en m³/s

C coeficiente de escurrimiento, adimensional

i intensidad de lluvia para una duración que es igual generalmente, al tiempo de concentración, en mm/h;

Ac Area de la cuenca en Km²

$$I = \frac{K}{(1+e)^{T/c}} e \quad \text{----- (II.10)}$$

$$C = He/Hpd \quad \text{----- (II.11)}$$

Al utilizar las ecuaciones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

Tr	Sub 1		Sub 2		Sub 3		Sub 4		Sub 5		Sub 6	
	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)
5	198.62	8.2	262.74	4.6	262.42	23.1	353.46	1.8	293.7	1.7	329.12	27.3
10	254.06	13.6	336.08	7.8	335.68	39.4	452.13	3.2	375.68	2.9	420.99	47.9
20	311.81	19.8	412.48	11.7	411.98	58.7	554.91	4.8	461.08	4.3	516.69	72.6
50	384.20	28.3	508.23	16.9	507.63	85.1	683.73	7.2	568.12	6.3	636.64	106.9
100	437.04	34.7	578.13	21.0	577.44	105.6	777.76	9.0	646.25	7.9	724.19	133.7

Sub 7		Sub 8		Sub 9		Sub 10		Sub 11	
I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)	I (mm/hr)	Qmáx (m³seg)
316.76	5.7	419.84	4.2	312.28	38.3	191.94	27.4	361.77	9.7
405.18	10.0	537.04	7.7	399.46	66.8	245.52	51.1	462.75	20.9
497.19	15.1	659.11	11.9	490.26	100.8	301.33	80.2	567.94	35.7
612.73	22.2	812.13	17.8	604.07	147.9	371.29	121.5	699.79	57.5
697.00	27.7	923.82	22.4	687.15	184.5	422.35	154.1	796.03	75.2

II.9.3 Método de Chow.

El modelo propuesto por Ven Te Chow se basa en el concepto del hidrógrafo unitario y del sintético y es aplicable a una cuenca pequeña en la cual el escurrimiento es sensible a lluvias intensas y de corta duración y donde predominan las características físicas de la cuenca con respecto a las del cauce. La cuenca pequeña puede variar desde unos cuantos kilómetros cuadrados de extensión hasta un límite que Chow considera de 250 km². El escurrimiento está gobernado por tres tipos de factores: climatológicos, físicos y geométricos de la cuenca. La formula a utilizar es la siguiente:

$$Q_d = A X Y Z \text{ ----- (II.12)}$$

donde:

X H_e/D (factor de escurrimiento) donde: $D = T_c$

Y 0.278 (factor climático)

Z Q_p/Q_e (factor de reducción)

$$T_r = 0.0050 (L/S^{0.5})^{0.64} \text{ ----- (II.13)}$$

De acuerdo a la gráfica que muestra la relación entre Z y T_c/T_r , se tiene el valor de:

$$Z = Q_p / Q_e \text{ ----- (II.14)}$$

Aplicando las formulas anteriores se obtuvo lo siguiente:

	Periodo de retorno	Tiempo de retraso T_r	T_c / T_r	Z de gráfica	X	$Q_{máx.}$
Sub 1	5	0.3059	0.8343	0.58	55.71	4.7
	10				92.11	7.8
	20				134.41	11.4
Sub 2	5	0.2166	0.7901	0.55	63.51	2.5
	10				108.33	4.3
	20				161.30	6.4
Sub 3	5	0.2218	0.7727	0.54	63.47	12.5
	10				108.26	21.3
	20				161.18	31.8
Sub 4	5	0.1474	0.7599	0.53	71.42	1.0
	10				126.70	1.7
	20				193.31	2.6
Sub 5	5	0.2061	0.7082	0.50	66.56	0.8
	10				115.13	1.4
	20				172.92	2.2
Sub 6	5	0.1932	0.6421	0.46	69.59	12.5
	10				122.21	22.0
	20				185.30	33.3
Sub 7	5	0.1973	0.6640	0.47	68.58	2.7
	10				119.82	4.7
	20				181.08	7.2
Sub 8	5	0.1217	0.7199	0.51	75.56	2.1
	10				137.61	3.9
	20				213.33	6.0

Sub 9	5	0 1901	0 7032	0.50	68.20	19.0
	10				118.93	33.2
	20				179.53	50.1
Sub 10	5	0 3349	0 8002	0.56	31.42	15.3
	10				58.49	28.5
	20				91.88	44.7
Sub 11	5	0 1434	0 7556	0.53	33.62	5.2
	10				72.40	11.1
	20				123.39	18.9

II-9.4 Método Del Hidrograma Unitario Triangular.

En este método se parte del conocimiento de la magnitud y la distribución de la tormenta sobre la cuenca en estudio, ya sea la máxima registrada o la asociada a un periodo de retorno. Como en nuestro caso no contamos con datos pluviográficos se utilizara la ecuación recomendada por Emil Kuishling y C.E Gransky para lluvia en 24 horas.

Las características del hidrograma unitario triangular se determinan mediante las formulas siguientes:

$$Qd = \frac{0.550 He A}{n T_p} \text{ ----- (II.15)}$$

donde:

$$T_p = 0.60 T_c + \frac{t}{2} \text{ ----- (II.16)}$$

$$n = 2 + \frac{\text{área} - 250}{1583.33} \text{ ----- (II.17)}$$

Aplicando las ecuaciones anteriores se obtienen los siguientes resultados:

CAPITULO II. ANALISIS HIDROLÓGICO

Tr	Sub 1			Sub 2			Sub 3			Sub 4			Sub 5		
	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)
5	0.28	2.0	7.5	0.19	2.0	4.2	0.19	2.0	21.0	0.12	2.0	1.6	0.16	2.0	1.5
10			12.3			7.1			35.8			2.9			2.6
20			18.0			10.6			53.4			4.4			3.9
50			25.7			15.4			77.4			6.5			5.7
100			31.6			19.1			96.0			8.2			7.2

Tr	Sub 6			Sub 7			Sub 8			Sub 9			Sub 10		
	Tp	n	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)
5	0.14	2.0	24.8	0.14	2.0	5.2	0.10	2.0	3.8	0.15	2.0	34.8	0.29	2.0	24.9
10			43.5			9.1			7.0			60.7			46.4
20			66.0			13.7			10.8			91.7			72.9
50			97.2			20.2			16.2			134			110
100			122			25.2			20.4			168			140

Tr	Sub 11		
	Tp	N	Qmáx (m ³ /s)
5	0.12	2.0	8.8
10			19.0
20			32.4
50			52.3
100			68.4

II.9.5 RESUMEN DE GASTOS.

Con los tres métodos aplicados anteriormente se obtuvieron los siguientes resultados para la delimitación de zona federal. con estos datos se realizara la distribución de gastos en la cuenca de estudio.

**RESUMEN DE GASTOS
M³ / SEG**

Tr	SUB 1			SUB 2			SUB 3			SUB 4		
	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW
5	8	7	5	5	4	3	23	21	13	2	2	1
10	14	12	8	8	7	4	39	36	21	3	3	2
20	20	18	11	12	11	6	59	53	32	5	4	3
50	28	26	16	17	15	9	85	77	46	7	7	4
100	35	32	20	21	19	12	106	96	57	9	8	5

CAPITULO II. ANALISIS HIDROLÓGICO

Tr	SUB 5			SUB 6			SUB 7			SUB 8		
	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW
5	2	2	1	27	25	13	6	5	3	4	4	2
10	3	3	1	48	44	22	10	9	5	8	7	4
20	4	4	2	53	66	33	15	14	7	12	11	6
50	6	6	3	107	97	49	22	20	11	18	16	9
100	8	7	4	134	122	61	28	25	13	22	20	11

Tr	SUB 9			SUB 10			SUB 11		
	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW	RACIONAL	HUT	CHOW
5	38	35	19	27	25	15	10	9	5
10	67	61	33	51	46	28	21	19	11
20	101	92	50	80	73	45	36	32	19
50	148	134	74	121	110	68	57	52	30
100	185	168	92	154	140	86	75	68	40

Los datos que se utilizaran para la distribución de gastos en la cuenca, serán los correspondientes a un periodo de retorno de 5 años, y los resultados obtenidos por el método del Hidrograma Unitario Triangular.

CAPITULO III.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO

III.1.- Introducción

Para resolver en una forma racional y práctica el problema que se presenta cuando se trata de definir ya sea el parteaguas de una cuenca, el tamaño del vaso de almacenamiento, la ubicación del sitio para una presa de regulación, tramos de cauces, llanuras de inundación, etc., se requiere de experiencia y bastante criterio, por lo que invariablemente, se tendrá que utilizar la técnica y equipo idóneo para tener confiabilidad en el levantamiento topográfico que se hace.

III.2.- Determinación del perfil y secciones transversales del cauce.

Cuando se trate de determinar el gasto de una corriente por el método de sección y pendiente, se hará el levantamiento topográfico de un tramo recto y uniforme del cauce, apropiado para ese objeto; o bien cuando se trate de levantar las márgenes del río para su estabilización.

Para el primer caso el levantamiento consiste en el establecimiento de: puntos de control; secciones transversales; las huellas que dejó el nivel de aguas máximas en ambas márgenes; así como la inspección del cauce para fijar los diferentes valores del coeficiente de rugosidad.

En el segundo caso conviene que el tramo se extienda lo suficiente tanto aguas arriba como aguas abajo con la finalidad de estudiar el río en forma integral y no local; lográndose con ello una mejor solución.

Todos los datos obtenidos en el campo como son: las líneas correspondientes a las secciones transversales y el perfil longitudinal de las márgenes del fondo del cauce, tienen que ser enviados a la CNA para realizar la revisión correspondiente; estos deben ser enviados en coordenadas (X,Y) tanto los secciones transversales, como los correspondientes a los perfiles longitudinales de los cauces que conforma la cuenca.

**SECCIONES TRANSVERSALES
CUENCA EL CAMARON
ARROYO CAMARON 2**

0+000		9.5	59.9	8.7	63.7	0.7	67.1
0	58.9	10	59.9	8.7	64.2	2.7	66.7
0	56.3	10	62.3	9.2	64.2	5.2	66.77
5.5	53.3			9.2	66.8	10.2	66.9
8.5	53.12	0+100				13	67
14.5	53.12	0	62.9	0+180		13.4	68.2
18.5	53.6	0	60.3	0	67.2	13.4	68.9
19.5	56	1.1	60.3	0	64.7	14.2	68.9
20	56	1.1	58.2	0.6	64.7	14.2	71.3
20	58.7	6.1	58.89	1	64		
		6.8	58.89	1.3	63.4	0+260	
0+020		6.8	60.3	5.5	63.3	0	72
0	58.3	7.6	60.3	7.6	64	0	69.5
0	54.9	8.6	62.9	8	65.5	0.6	69.5
4	54.72	8.6	62.9	12	65.5	0.6	69
9.7	55.15			12	68	1.4	67.6
10	56.2	0+120				4.4	67.57
10.5	56.2	0	64.2	0+200		8.4	68.15
10.5	58.9	0	61.75	0	68.8	8.9	69.2
		1	61.75	0	66.2	8.9	69.8
0+040		1	59.6	0.5	66.2	9.9	69.8
0	60.2	3.5	59.54	0.7	64.5	9.9	72.25
0	57.98	8.5	59.9	2.5	64.43		
3	57.98	8.5	61.75	9	64.3	0+280	
5.5	57.98	9.4	61.75	9.5	66.6	0	72.3
5.5	60.2	9.4	64.2	10	66.6	0	69.9
				10	69	0.8	68.2
0+060		0+140				2.6	68.15
0	61.9	0	65.1	0+220		3.8	68.14
0	59.3	0	62.7	0	69.2	6.3	68.2
1	59.3	1	62.6	0	66.8	9.7	69.1
1	57.2	1	60.4	0.3	66.8	9.7	68.8
6.5	57.15	3.5	60.34	0.3	65.9	9.9	70.15
9	57.4	7	60.2	1.9	65.2	9.9	72.8
9	59.3	7.5	62.8	3.1	65.22		
10	59.3	8.4	62.8	4.9	65.6	0+300	
10	61.9	8.4	65.2	7.6	65.8	0	72.3
				7.6	65.2	0	69.9
0+080		0+160		10.1	67.75	0.5	69.9
0	62.2	0	66.3	10.1	69.15	0.5	69.1
0	59.8	0	63.8			4.5	69.2
0.5	59.8	0.7	63.8	0+240		5.5	69.4
0.5	58.35	0.7	63.2	0	70.4	8	69.46
7	58.14	5.2	62.44	0	67.95	9.5	69.8
9.5	58.4	8.2	62.8	0.7	67.95	12.2	69.7

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

12.2	70.7	12.65	75.5	11	81.2	0+500	
13.2	70.7	12.8	75.5	12	82	0	88.8
13.2	73.1	12.9	78	17	81	0	86.35
				17.5	82.6	3.1	85.9
0+320		0+380		18.4	82.6	3.3	86.25
0	72.8	0	78.5	18.4	85.2	4.6	86.28
0	70.2	0	76			4.7	85.7
0.5	70.2	2	76.1	0+440	12	6.4	85.8
0.7	69.8	4	75.55	0	86.2	6.6	87.5
6.4	69.8	4	75.1	0	83.7	11.6	87
7	69.8	7.5	75.2	0.7	83.6		
9.5	71.4	10.5	76.3	0.7	83.2	0+520	5
10.9	71.41	13.5	77.1	4.7	83.7	0	92
11.5	71.4	13.6	77.1	6.7	82.9	0	87
12	70.6	18.8	76.8	8.2	83	3.5	87.55
14.5	70.65	19	77	9.2	83.46	6.2	87.53
14.7	70.95	19	78.5	9.5	84.3	6.2	92
18	70.7			12.2	84.2		
21	71	0+400		13.7	84.35	0+540	
21	71.2	0	80.9	13.7	86.9	0	91.2
21.5	71.2	0	78.3			0	88.75
21.5	73.8	0.4	78.2	0+460		0.5	88.5
		0.9	76.7	0	87.95	0.5	88.15
0+340		2.2	76.5	0	85.4	2.5	88.17
0	76	4.2	76.43	6.5	84.7	3	88.1
0	73.5	4.9	77.3	8.5	84.41	4.5	88.17
0.5	72.8	6.2	77.17	10	84.4	5.5	88.4
5	72.3	7.4	77.15	12.5	84.3	5.5	91.2
6	73.2	10.7	76.98	12.5	84.85		
7.5	73.13	12.2	78.4	13.5	85	0+560	
8.9	72.4	17.5	79.25	13.5	87.5	0	93.6
11.5	72.45	24.7	79.3			0	91
15.5	72.6	24.7	80.78	0+480		3.5	91
15.7	72.7	25.3	80.78	0	88.6	3.5	90.9
15.7	73.4	25.3	83.3	0	85.8	22	91.8
16.5	73.4			4	85.75	23.5	91.7
16.5	76	0+420		4.2	85.5	23.5	88.8
		0	85.5	6	85.15	25.5	88.88
0+360		0	82.95	6	85	27.5	89
0	77.5	0.8	82.93	8	85.14	27.5	89.9
0.35	75.2	0.9	79.7	10	84.96	28	89.9
0.7	74.3	3	82.5	10.6	85	28	92.2
1.5	74.35	4	82	10.6	86.3		
2.2	73.8	4.5	79.5	16	86.05	0+580	
4.5	74.24	6	79.43	16	85.93	0	95
6	74.3	7	80.2	25.5	86.5	0	92.55
10	73.75	8	80.05	28.15	87.95	2	92.3
10.5	73.25	8.5	80.85	31.5	87	9	92.1
12	73.5	9.7	81.3	31.5	89.5	9	91.3

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

10.6	90.7	6	95.5
13	90.66	8	95.6
16.5	90.45	8.5	95.95
17	90.8	8.5	101
17	93.3		

0+680

0+600		0	102.8
0	96	0	100.2
0	93.5	2	100
1	93.6	4	99.1
1.5	93.4	12	99
4.5	93.45	12	98.1
11.5	93	15	97.7
12	92.45	17	97.92
14.5	91.68	17.1	98.5
16.5	91.6	20	98.6
18	91.8	20	101.1
18.5	92.1		
20.5	94.3		
20.5	96.8		

0+620

0	95.6
0	93.1
2	93.15
3.5	93.8
5	93.7
7	93.5
8	94.5
9	94.55
9	97

0+640

0	99.4
0	96.9
3	96.8
3	95.3
4	95.5
5	95
6	95.25
9	94.75
12.5	94.8
12.5	97.3

0+660

0	101
0	96.6
1	95.7
4	95.68

SECCIONES TRANSVERSALES
CUENCA EL CAMARON
ARROYO CAMARON
(PRINCIPAL)

0+000		20	2.76	35.1	2.11	1.3	4.01
0	1.77	30	2.5	37.9	2.94	1.3	3.77
10	1.63	30.7	2.39	45.9	3.1	9.7	4
20	1.56	9.7	5.19	45.9	3.25	9.7	4.14
30	1.75	32.7	1.25	47.1	3.26	9.9	4.13
38	1.78	42.5	1.37			9.9	3.42
39	0.59	51.5	1.13	0+160		10.6	3.42
43	0.66	54.5	1.15	0	3.52	13.6	2.38
47	0.68	57	2.3	2	3.52	21.1	2.11
48	1.74	67	2.09	2.1	3.3	36.1	2.33
50	1.73	77	2.06	9.05	3.29	38.9	3.34
60	1.68			9.3	2.2	38.9	3.93
70	1.4	0+080		21.1	2.06	39	3.93
		0	2.92	21.3	1.82	39	3.69
0+020		5	2.87	24.3	1.73	47	3.48
0	2.05	11	2.85	26.6	2.01	49.2	3.64
10	1.99	15	2.84	33.3	2.11		
20	1.97	17	1.59	37.3	3.21	0+220	
30	1.83	27	1.51	46.3	3.2	0	4.3
34	1.75	37	1.47	46.3	3.4	20	4.22
37	0.87	42	1.12	48.3	3.4	25	4.3
43	0.84	43	1.91			34	4.93
49	1.04	45	2.82	0+180		34	3.07
50	1.7	67	2.6	0	3.69	40	2.27
60	1.79			1.3	3.37	49	2.17
70	1.85	0+120		1.3	3.63	55	2.29
		0	2.93	8.3	3.44	59	2.42
0+040		10	3	8.3	3.27	61.5	3.41
0	2.73	20	2.95	8.4	3.18	62.5	3.61
10	2.43	30	2.94	8.4	3.44	62.5	4.53
20	2.39	40	2.94	9.4	3.17	62.6	4.53
30	2.28	50	2.9	11.4	2.27	62.6	4.22
31.5	2.28			20.4	1.88	70.6	3.85
31.7	1.89	0+140		20.4	2.07	70.6	4.01
42	1.23	0	3.57	23.4	1.67	72.1	4
46.3	0.84	2	3.34	26.4	1.93		
49	0.94	2	3.16	26.4	2.08	0+240	
53.5	1.17	7.4	3.02	34.7	2.29	0	4.84
55.5	2.18	8.6	1.68	37.4	3.24	2	4.84
60	1.82	12.6	1.93	45.9	3.37	2	4.63
80	1.91	21.9	1.91	45.9	3.5	11	5.09
		22.8	1.56	49.4	3.54	11	5.45
0+060		23.6	1.41			16	5.56
0	2.79	25.1	1.51	0+200		16	5.81
10	2.51	26.1	1.91	0	4.04	17	5.56

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

37	5.52	37	5.08	37.3	4.53	15	8.25
40	5.13	37.5	4.54	37.7	5.91	17.7	7.61
49	4.35	37.5	2.72	37.9	5.91	17.7	4.43
49	4.53	40	2.77	37.9	5.75	21.2	4.16
52	4.55	51	2.45	46.4	5.42	26.2	4.02
		62.5	2.8	46.4	5.72	36.2	3.84
0+260		64	3.75	48.4	5.75	39.8	5.35
0	5.27	64.4	5			39.8	5.97
2	5.02	72.9	4.65	0+360		46.2	6.61
2	5.23	72.9	4.98	0	7.62	53.2	7.07
9.5	4.98	74.4	4.95	2.4	7.55	55.2	7.18
9.5	5.19			2.4	7.45		
9.5	5.19	0+320		10.4	7.48	0+440	
14.2	2.6	0	6.42	11.4	7.38	0	7.46
15.7	2.48	2	6.39	17.4	4.4	2	7.09
20.4	2.35	2	6.27	18.4	3.76	2	4.84
23.5	2.26	9.6	6.08	21.9	3.29	8.5	4.84
26.5	2.45	9.6	6.25	23.4	3.08	11.5	4.83
34.7	2.7	11.5	5.06	24.9	3.24	15.7	4.87
36.7	3.36	12.4	2.96	36.9	3.39	15.7	6.72
36.7	4.77	12.4	6.65	39.9	5.5	16.3	6.74
46.7	4.53	12.7	6.65	47.9	5.59		
56.7	4.41	12.7	6.33	47.9	5.84	0+460	
66.7	4.51	16	6.34	49.9	5.87	0	4.6
		16.1	6.05			3	4.63
0+280		32.5	6.05	0+380		6	4.73
0	5.76	32.5	6.34	0	8.13	12	4.92
2	5.72	35.5	6.29	2.3	8.04	13	4.93
2	5.5	35.5	5.84	2.3	7.93	13.6	5.38
9.5	5.37	41.5	5.21	10.6	7.87	13.6	6.62
9.5	5.56	44.5	4.73	10.6	7.97	14.3	6.66
14.5	2.68	44.5	5.14	11.8	7.89		
15	2.64	46.5	5.14	12.8	7.28	0+480	
18	2.55			16.8	5.09	0	2.57
26	2.51	0+340		17.8	5.14	5.6	2.53
28.5	2.6	0	6.52	20.3	3.98	10.2	2.6
35	2.75	2	6.85	21.8	3.64	12.7	3.7
37.5	4.29	10	6.66	24.8	3.53	12.7	4.36
38.5	4.23	10	6.85	26.8	3.65	13.4	4.5
47	4.33	10.3	6.83	42.8	6.29	13.4	5.38
47	4.54	11.8	6.62	50.8	6.83	14	5.37
49	4.55	14.3	4.66	50.8	6.95	15.3	5.37
		16.3	3.87	52.8	6.99		
0+300		17	3.23			0+500	
0	5.88	17.7	2.97	0+400		0	7.9
20	5.98	19.7	2.87	0	8.41	0.7	7.83
28	5.91	21.7	2.96	4	8.31	1.2	6.02
36	5.86	22.3	3.04	4	8.19	10.7	5.82
37	5.69	35.8	3.34	15	8.02	17.7	5.91

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

18	5.95	0+600		0+720		99.5	18.41
18.2	7.47	0	10.36	0	12.74		
18.9	7.62	0.7	10.32	8.8	12.45	0+820	
		1.2	8.95	12	12.44	0	19.16
0+520		4.7	8.85	17.3	12.54	0.7	19.14
0	7.13	7.7	8.85			0.7	17.62
1.5	6.65	16.7	9.42	0+740		2.5	16.51
9	6.66	17	11.72	0	15.67	10.5	16.55
15	6.73	18.3	11.79	0.6	15.66	13.5	16.55
15.7	8.56			0.8	14.61	18	16.92
18.4	10.08	0+620		1.8	13.63	18	18.92
20.4	10.16	0	9.84	4.1	13.21	18.8	18.99
		1.5	9.05	8.1	13.08		
0+535		7	9.07	10.6	13.23	0+840	
0	9.52	15.5	9.46	16.8	13.4	0	20.66
2	9.29			16.8	15.59	2.3	20.74
2	7.58	0+640		17.4	15.61	5.3	20.75
5.5	7.49	0	10.7			5.5	19.63
8	7.52	0.5	10.16	0+760		6.5	19.46
12.5	9.98	10.5	10.04	0	16.04	6.8	18.04
14	10.91	17	10.06	0.7	15.97	15.3	17.85
17	10.97	18.5	11.72	1	14.13	18.3	18.19
18	10.58	18.5	12.31	8	14.12	21.3	20.04
21	10.59	19.2	12.65	14.8	14.65		
						0+860	
0+560		0+680		0+780		0	20.02
0	9.94	0	13.75	0	17.33	0.8	19.68
1.3	9.95	0.7	13.73	0.6	17.32	2.8	19.36
1.3	9.48	1.2	12.3	0.6	15.62	3.8	19.91
3	8.72	3.2	10.59	4	15.04	5	19.75
5	8.39	7.7	10.59	9.3	14.96	6.4	19.51
11	8.61	12.7	10.83	15.2	15.05	7.5	19.59
11.5	9.79	15.2	10.85	16	15.22	16.8	19.58
15.5	10.78	18.2	12.8	18.3	15.29	18.3	19.46
21	11.29	18.7	14.86	18.3	17.74	20	19.62
		19.2	14.85	18.7	17.74	20	19.99
0+580						20.8	20
0	10.08	0+700		0+800		0+880	
1	10.11	0	14.23	0	20.58	0	21.55
1	9.11	0.8	14.23	4	20.57	3	20.7
2.2	8.8	0.8	13.06	14	20.57	3	19.76
4	8.73	2	12.28	24	20.63	5.4	19.69
7.7	8.75	3.5	12.06	27.5	20.64	14	19.73
12.2	8.86	10.5	11.91	44	19.96	18.4	19.82
15.3	8.97	13.5	11.99	54	19.57	18.8	19.98
17.3	10.27	17	12.14	64	19.17	28.4	20.75
17.3	10.78	19	12.74	74	18.92		
17.8	10.84	19	15.14	84	18.71		
		19.6	15.15	94	18.53	0+900	

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

0	24.08	0+980		0.9	26.44	8	29.37
1.1	24.08	0	25.04	1.4	26.24	14.6	29.37
1.1	25.01	0.7	25	3.9	26.06	17.4	30.1
1.4	25.01	0.7	23.44	7.9	26	17.6	35.79
1.4	24.86	7.9	23.29	12.4	26.05	18.35	35.79
9.4	24.78	11.4	23.38	14.4	26.52	20	35.62
11.7	24.75	13.5	23.64	16.9	28.42		
12	24.46	13.5	25.12	16.9	29.26	1+120	
12.8	24.58	14.1	25.15	17.4	29.53	0	33.81
13	23.96			19.4	29.51	0.2	34.26
13.9	24.43	1+000		19.4	29.36	0.4	31.82
16.4	24.28	0	25.05	23.9	29.34	7.5	31.92
16.4	21.35	0.7	25.02	43.9	29.21	13.5	31.92
20.9	21.21	0.7	24.39	63.9	29.01	13.7	33.6
25.4	21.06	1.2	24.02	67.9	29.03	15.6	33.6
25.4	23.43	3	23.87	77.9	29.33		
26.9	23.51	5	24.01			1+140	
		6.5	25.21	1+060		0	35.11
0+920		8.5	25.58	0	29.14	1	35.11
0	23.86	15.5	26.01	0.9	29.11	1	34.83
1.5	23.76	16.5	26.07	0.9	27.34	2.7	34.83
3	23.18	23.5	25.64	2.2	26.83	3	34.65
5	21.46	33.5	25.73	4.7	26.68	3	32.72
10	21.59	43.5	25.79	6.7	26.74	8	32.71
17	21.52	50.5	25.89	12.7	27.25	17.6	32.77
17	23.07	57.5	26.82	13.5	27.7	18.7	33.25
17.7	23.41	64.5	26.95	13.5	28.77	18.9	33.33
		74.5	27.21	13.5	30.24	19.5	33.83
0+940				14.3	30.26		
0	25.12	1+020		14.3	30.94	1+160	
3.9	23.11	0	29.8	15.3	30.98	0	35.07
3.9	21.85	20	29.72			7.8	35.02
6.4	21.78	40	29.34	1+080		7.8	35.13
7.1	21.71	44	29.3	0	28.71	9.5	35.18
7.8	21.82	45	28.63	3.7	27.93	9.5	35.28
14.8	22.08	45	27.76	4.7	27.62	10.6	35.28
14.8	23.38	46	27.78	5.7	27.91	10.6	34.86
15.6	23.38	46	26.15	7.7	28.08	11.4	34.86
		50	25.66	10.7	28.04	11.4	33.06
0+960		53.5	25.63	13.2	28.66	18.8	33.02
0	25.37	59	25.6			21.7	33
2	24.3	60.3	25.79	1+100		22.9	33.33
2.2	23.43	61.3	26.28	0	34.89	22.9	34.84
3.7	22.65	61.6	27.53	1.5	35.03	23.9	34.84
8.2	22.76	62.3	27.55	1.5	35.23		
10.2	22.78			2.2	35.23	1+180	
14.2	22.9	1+040		2.4	30.99	0	36.46
14.4	24.73	0	27.97	6	31.08	0	35.46
1120	7	0.7	27.94	7	29.42	0.9	35.48

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1.2	33.5	0.8	37.95	12.5	40.59	1+500	
5.4	33.56	2.9	37.52	14.1	40.83	0	47.43
7.9	33.68	5.7	37.33	15.1	41.91	1.9	46.64
10.9	34.84	8.7	37.29	15.8	42.54	4.8	46.43
10.9	35.19	15.1	37.35	17.3	42.75	6.5	46.48
11.4	35.19	16.9	37.49			9.2	46.95
11.75	35.19	17.4	37.8	1+380		12	48.21
11.75	36.26	17.6	38.96	0	42.13		
12.05	36.26	18.3	38.97	3	40.64	1+540	
12.1	35.6			11	40.69	0	50.56
12.5	35.6	1+300		15	40.69	0	48.56
12.6	35.48	0	39.44	18.8	41.08	1	47.96
26.75	35.49	0.8	39.14			11.6	48.08
		0.8	39.44	1+400		12.8	48.74
1+200		2.2	38.05	0	43.26	22.6	49.11
0	36.81	6.6	37.92	2.4	42.17	23	50.96
0.5	36.79	9.4	37.85	5	41.06	23.7	51.06
1	34.97	13.9	37.75	7	40.87		
4.7	34.17	17.6	38.65	9	40.96	1+560	
8.2	34.02			13	41.16	0	52.36
13.2	34.31	1+320		13.7	42.56	0.6	52.13
13.9	34.52	0	40.07			0.6	51.21
14	35.36	0.6	40.02	1+440		10.2	49.23
14.6	35.37	1.1	39.06	0	45.18	18.5	49.52
		7	38.75	5	44.09	20	50.64
1+220		9.9	39.53	9.8	43.69	23.7	50.81
0	37.07	11.5	39.06	10.2	42.56	36.9	49.48
0.6	37.07	13.8	40.07	12.9	42.64	37.8	52.63
0.8	35.3	20.8	40.37	15.6	43.71	38.5	52.65
5	34.92	21	41.52	15.6	45.1		
10.4	35.19	21.6	41.56			1+580	
11.7	36.34			1+460		0	52.58
12	36.35	1+340		0	49.41	2	51.78
13.7	36.12	0	41.16	0	45.61	16	51.09
13.7	36.68	1.2	41.17	3.7	44.64	27	51.38
		1.2	39.48	6.1	44.43	29.6	50.98
1+260		3	39.26	8.3	44.22	37	50.61
0	38.28	7.3	39.38	10	44.51	37.8	53.09
0.7	38.28	10	39.28	16.7	46.32	38.5	53.17
0.9	37.61	13.6	39.38			38.5	54.77
3.3	36.6	16.8	40.78	1+480			
8.2	36.5			0	46.82	1+600	
10.9	37.59	1+360		6.1	45.99	0	53.98
16.8	37.79	0	41.43	8.7	44.93	1	52.64
17.5	37.78	1.8	41.38	12.3	45.34	1.1	52.64
		1.8	39.99	15.2	45.38	2.4	52.14
1+280		4.7	39.91	17.5	45.72	14.8	52.3
0	39.05	6.9	39.93	18.1	48.25	17.4	52.23
0.4	39.06	12.5	40.17	18.5	48.26	18.8	52.22

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

19.8	52.49	1+720		1+840		1+940	
20.1	53.84	0	62.42	0	68.46	0	74.09
20.7	53.84	0	60.62	2.8	68.65	0	74.59
		2.7	59.69	6.8	67.39	10	73.74
1+620		4.1	59.59	8.8	67.23	20	73.19
0	54.67	7.3	59.67	12.8	69.48	22.3	72.83
3.3	54.66			13.8	69.67	22.3	71.42
3.8	53.86	1+740		16	69.06	25	71.88
8.5	53.82	0	63.99	28.8	68.14	27.4	72.88
9.4	52.97	0	60.99	38.8	67.46	27.4	72.09
12	52.51	2.4	60.78	43.5	66.3	32	73.08
13.7	52.63	3.8	60.87	46.8	66.37	42	73.36
14.6	54.57	7.4	61.45			52	73.91
16.3	54.61			1+860		62	74.18
16.3	56.61	1+760		0	70.89	69	74.38
		0	63.51	3.7	69.38	69	74.78
1+640		2.7	63.14	7.6	69.38		
0	61.08	5.2	62	15.8	71.37	1+960	
14.1	61.28	9	62.12	16.4	70.57	0	74.21
15.3	60.29	10.8	62.41	23.2	70.84	0.4	73.82
18.9	60.24					0.4	73.19
21.5	59.18	1+780		1+880		9.7	73.27
24.2	56.84	0	65.38	0	70.22	10.5	74.32
29.2	56.74	5.8	64.66	3	70.15	11.6	73.84
31.5	58.48	14.4	63	5.2	70.4	13.2	73.86
		14.8	63.43	11.4	72.55	17.4	73.96
1+680		16.6	63.33	15	71.63	28.3	74.85
0	60.34	18	63.33	17.9	72.19		
0	58.74	20	64.13	24.6	72.19	1+980	
4.8	58.36	22.1	63.52			0	79.59
6	58.73	32.2	63.13	1+900		0	77.38
8.5	57.74			0	72.89	3.9	75.7
10.8	56.72	1+800		0	70.89	8.1	75.72
12.7	56.62	0	65.69	3	71.21	9	76.51
15.3	56.8	8.1	66.01	5.7	72.17	9.6	76.33
		10.3	65.91	10.6	74.38	11.7	76.32
1+700		13.3	64.15	14.6	73.78	13.5	76.55
0	59.13	17.9	64.47	22	71.98	16.4	79.17
4.3	59.12	21.5	66.07	27.6	73.99	17.9	78.01
5.5	58.66	24.4	65.76	31.9	73.39	27.7	77.91
7.2	58.48			35.8	73.05	27.7	79.31
9.3	58.49	1+820					
10.7	58.83	0	66.66	1+920		2+000	
13.3	57.81	2.7	66.9	0	74.13	0	79.52
15.1	57.79	5	68.13	1.4	71.78	2	79.31
16.8	58.02	10	65.71	5.1	71.69	2	78.76
16.8	58.61	13.9	65.62	5.3	72.05	3	79.14
17.7	58.63	16.9	66.73	6.5	72.25	5.6	77.54
		17.9	66.96	11.7	72.64	8	77.55

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

12	77.81	2	79.84	19.4	91.25	0.9	95.33
14.3	78.25	3.8	80.24	24.6	88.55	0.9	96.31
18.6	80.11	6.1	80.91	24.6	88.53	4.3	95.4
21	78.64	6.1	81.27	30	87.57	7.6	93.92
24	78.32	6.7	81.43	32.5	86.92	11.1	93.83
30	78.23			33	85.02	14.5	94.6
30	79.53	2+120		36.9	85.49	17.5	96.12
		0	85.72	37.7	87.37		
2+020		0	84.52	38.3	87.39	2+300	
0	78.93	0.4	84.49			0	98.77
0	78.21	1	82.21	2+200		3.7	97.68
1	77.93	2.1	81.99	0	91.4	7.6	95.95
5	78.13	5.4	80.99	0	91	15	95.67
8.3	78.27	8	80.8	2.2	90.98	16	96.37
9.4	78.23	8.3	83.12	5.2	87.37	22	97.76
18	77.88	9	83.02	8.7	87.46		
		13.5	84.23	8.7	90.46	2+320	
2+040		20.7	86.17			0	102.2
0	84.83	20.7	87.66	2+220		2.8	102.13
0	80.83			0	90.98	7.2	99.98
4.5	79.83	2+140		0	87.47	11.3	97.97
6.9	80.03	0	84.5	0.7	87.29	16.8	99.38
10.3	78.54	2.7	82.07	2.7	87.39	18.8	99.36
12.5	78.55	5.8	82.01	3.9	86.69	20.3	98.98
16.1	79.14	6.8	82.02	6.3	87.65	25.9	99.02
16.1	81.34	7.7	83.96	7	89.79	27.2	99.37
		8.8	84.24	7.6	89.8	38	98.33
2+060		11.3	83.86			47.9	98.63
0	79.38	15.8	84.96	2+240			
2	81.17	19.5	85.71	0	91.66	2+380	
5	79.12	19.5	87.79	1.2	90.56	0	105
9.3	80.16			7	89.18	10	104.58
11.9	79.3	2+160		9	89.36	13	102.47
		0	87.77	11	89.45	15	102.47
2+080		0	84.97	13.9	90.84	17	102.39
0	83.81	1.5	84.06	14	92.06	20.1	102.2
0	81307	5.5	84.34	14.8	92.07	20.1	106.19
0.79	81282	7.1	84.46				
0.79	81	7.1	85.63	2+260		2+400	
1.39	83.81	7.7	85.62	0	92.85	0	104.9
5.39	79.88	8	85.78	1.6	92.22	2.9	105.1
8.39	79.88	8.5	85.24	5.8	91.35	2.9	103.36
12.69	81.06	13.1	84.94	7.8	91.24	4.8	103.33
18.69	82.31			14.7	91.7	8.4	103.44
		2+180		14.7	92.61	9.8	103.5
2+100		0	94.53	18.7	93.56	12.9	105.25
0	82.82	10	94.05			22.7	105.71
0.7	83.25	13.7	91.4	2+280		29.1	105.73
0.9	79.98	18.1	90.6	0	96.41		

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

2+420		11.1	108.8	29.7	117.33	40	125.6
0	107.7	15	110.15	37.6	117.6	40.7	125.55
0	104.15			43.1	118.5		
1.5	104	2+520				2+720	
3.5	104.03	0	111.6	2+600		0	132.2
6.2	104.17	2.4	111.46	0	116	2.6	132.07
10.1	105.5	2.4	110.38	2	115.58	4.2	130.99
10.7	105.87	3.3	110.27	3.9	116.17	9.6	128.71
		4.6	110.28	5	116.77	13.5	128.79
2+440		4.6	109.1	8	117.98	17	127.6
0	108.6	5.7	109.08	10.4	117.6	25.2	127.14
0	105.11	5.9	109.85	11	118.58	28.6	127.29
1.6	104.86	11	112.25	16.2	118.41	32.6	126.79
4	104.47	12.5	111.76	21	119.43	37	127.36
5.1	104.44	12.5	116.1	24.8	119.35	40.9	127.5
6.6	104.9					47	128.26
9	105.07	2+540		2+620		50.2	131.04
11.4	106.38	0	114.1	0	121.8	58.6	131.11
15.7	107.37	11.3	113.83	11.2	120.85	68.6	131.18
15.7	110.37	14.1	112.95	18.1	119.79		
		17.8	113.07	21.8	119.9	2+740	
2+460		17.9	111.57	26.8	120.29	0	132.6
0	107	18.5	111.4	30.1	121.1	5.4	131.59
5.7	106.62	20.4	110.94			8.7	130.57
7.7	106.78	25.1	111.09	2+640		9.9	129
8.2	106.57	26.5	111.34	0	123.8	10.4	128.21
9.6	106.67	26.6	113.27	3	123.64	11.6	128.1
11.5	108.3	27.6	113.3	13	123.54	12.3	127.84
13.1	107.32			14	122.78	16.9	127.9
23.7	107.72	2+560		17	120.05	17.4	128.26
25.6	108.49	0	113.5	21	120	23.2	128.19
		3	113.78	22	120.55	28.5	128.7
2+480		3	112.23	26	120.05	30.8	130.94
0	112.6	6.3	112.3	31	121.65	32.3	130.36
0	108.8	9.3	112.2	39	120.67	36	129.14
5.3	108.6	12.3	112.1	43	122.4	43	129.3
7.5	107.42	12.3	113.99	43	124.24	47.4	130.3
8.3	106.91	13.1	113.92			47.5	132.91
10.4	107.5			2+700		51	132.32
12.8	109.28	2+580		0	130.4		
25.3	110.12	0	116.2	12.3	129.74	2+760	
25.3	110.52	10	115.04	15	128.73	0	134.9
		10.1	112.65	18.8	128.36	9.1	135.37
2+500		17.2	113.03	18.8	126.67	12.2	133.04
0	109.8	17.2	115.1	24.7	126.9	14.4	132.8
1.4	109.97	17.6	115.1	26.4	126.07	22	131.23
1.4	108.94	20.3	115.43	27.9	123.62	25.1	130.3
4	109.14	21	116.56	30.8	123.93	32.2	130.32
5.3	108.91	23.7	117.21	38.1	124.48	35.6	129.68

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

40.3	129.42	2+820		21.2	135.5	19.6	143.96
45	130.03	0	139.7	24.5	135.3	20.4	142.9
49	130.2	7.8	140.12	25.2	137.72	23.9	142.37
52	130.68	16	138.52	27	138.26	24.8	140.96
53.7	130.85	16.1	136.84	28.2	137.91	27.2	140.25
53.9	131.36	25.1	137.33	28.6	136.76	30.8	141.21
55.8	131.3	27.6	135.6	31	136.8	31	141.5
57.4	131.9	31.5	134.73	32.6	138.11	35.1	142.05
57.4	135.85	31.9	133.36	32.9	139.19	38	142.83
		37.3	132.93	33.2	139.18	38.8	143.33
2+780		39.8	133.07	33.2	138.77	40.7	142.82
0	136.8	42.1	133.2	53.8	138.8	47.3	142.7
2.7	136.29	43	134.31			48.15	143.87
3.4	135.69	46.7	133.49	2+880		49.2	143.38
10.6	135.52	52.1	134.09	0	144.2	51.3	143.28
13.4	135.03	58.1	136.09	4	141.09	51.4	143.92
13.8	134.2	61.1	137.8	9	140.94	52.4	144
17.3	133.22	70	139.09	11.1	140.06		
19.4	133.04	76	139.95	20.2	138.76	2+940	
22.4	132.95			21.5	137.9	0	150.3
24.1	131.9	2+840		26	136.9	3.3	150.38
28.8	131.6	0	143.4	29.7	137.25	8.6	150.4
31.9	132.39	4.1	141.37	31.5	138.34	16.1	145.79
36.9	131.44	8	141.96	34.6	140.37	21.6	147.1
37.4	130.64	14.2	141.78	38.5	142	23	146.9
40.2	130.77	16.2	140.98	44.6	142.25	25.1	144.97
41.3	131.3	17.8	140.1			28.6	144017
44.4	131.81	19.2	137.51	2+900		30.8	144.13
48	131.5	25	137.09	0	148.1	31.9	144.11
50	131.47	27	134.37	3	148.39	32.8	144.9
51.8	132.32	28.4	134.69	6	148.44	37.3	144.32
51.8	134.6	35.6	137.3	9	147.5	42.4	144.47
		36	140.14	11.5	143.28	49	144.94
2+800		36.3	140.13	14.8	142.2	49	148.14
0	136.5	36.3	139.73	18.2	140.88		
10	136.84	56.5	139.69	23.4	139.69	2+960	
20.1	136.91	56.5	139.9	27.4	140.4	0	152.8
24.9	135.53	63.2	137.76	30.3	139.48	6.3	152.86
33.5	135.18			30.4	139.7	8.9	152.14
36.3	134.3	2+860		34.5	140.28	12.7	148.89
46.7	134.27	0	141.7	34.7	140.72	15.2	146.19
51.6	131.77	5.9	140.79	39	141.36	17.1	146.2
57.4	131.86	9.7	140.45	39	141.36	20.5	146.96
59.5	133.07	16.3	139.65			23.6	146.51
62.5	133.2	17.7	137.17	2+920		24.5	146.74
64.4	133.32	18.6	136	0	149.3	28.3	145.19
68.7	133.92	19.7	135.94	10	149.32	28.6	146.9
72.1	134.29	19.9	136.46	13.4	147.61	37.3	147.04
76.1	136.2	20.8	136.55	19.4	144.53	40.4	148.84

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

41.7	148.81	30.6	154.81	5.7	164.68	3+120	
47.8	148.75	32.8	155.92	8.5	164.5	0	169.2
50.5	147.7	35.1	158.41	9.5	163.81	5.8	168.34
55.5	148.35	40.5	161.51	13	163.52	7.7	168.24
55.51	149.21			16.4	162.8	8.8	167.08
57.5	149.48	3+040		19.4	161.85	10.3	165.52
		0	161.8	20	160.8	16.6	165.5
2+980		4.3	162	23.5	160.22	18.6	165.22
0	151.2	9.3	158.85	26.1	160.27	22.5	165.17
3.9	150.49	10.5	155.58	27	160.85	26.5	165.87
8.6	148.81	14.4	155.83	28.4	161.41	27.6	168.56
10.8	148.8	18.5	155.1	30.4	159.4	32.6	171.4
13	148.67	18.6	154.27	34.3	159.48	34.6	172.3
15.8	150.4	21	154.52	37.2	161.38		
20.3	150.11	22.5	154.89	39.4	162.63	3+140	
23.4	151.22	22.8	154.12	42.3	163.23	0	170.3
30.8	152.27	25	154	50.7	166.9	2.3	169.92
33.3	152.6	29.2	154			6.8	167.94
42.5	154.8	31.5	154.11	3+100		8.3	167.9
43.5	154.47	32.6	153.05	0	166.9	10.5	166.1
45.8	152.08	37.5	153.45	0.8	166.88	12.5	165.5
		40	157	3.2	165.92	13.7	164.78
3+000				6	165.76	17.3	164.74
0	153.7	3+060		7	163.15	20.9	164.78
4.1	151.17	0	165	10.1	162.9	21.6	164.87
9.4	150.17	0.6	164.88	12.7	162.83	22	165.5
9.7	150.19	0.6	164.45	15.3	163.17	24.5	166.49
12.3	149.99	3.5	164.41	15.6	162.58	24.8	167.85
16.2	150.2	6	163.25	18.9	162.31		
18.6	151.51	7.7	160.3	19	163.2	3+160	
25.6	152.2	11.7	159.04	19.6	163.21	0	170.6
		12	158.68	21	163.13	10	170.62
3+020		18.9	158.61	21.4	162.16	17.4	170.57
0	160	21.4	159.47	24	161.99	31.4	171.19
0	156.04	23.3	158.5	27.5	163.2	36.8	170.07
2.1	154.83	24.7	157.34	27.5	164.46	41.6	166.5
4.6	154.3	26.1	157.15	29.5	166.06	44	166.18
6.9	152.48	26.4	156.92	30.4	165.39	47.8	166.33
10.2	152.1	27.1	156.95	32.8	165.09	50.5	167.39
11.6	151.03	32.6	157.8	33.8	166.3	50.7	168.57
13.5	151.25	34.5	159.8	36.9	167.2	55.2	169.4
14	151.14	40.5	163.46	39	167.34	56.8	170.36
14.5	151.67	45.9	167.17	52.1	167.99	60	171.94
17.1	151.7			53.1	169.44		
18	151.37	3+080		57.3	171.5	3+180	
20.4	151.34	0	165.9	60.3	173.45	0	171.2
26	152.18	2.4	165.98	68.3	173.74	13.8	171.58
27.6	153.02	3.5	166.44	76.6	173.63	22.4	171.85
28.4	154.1	5	165.96			27.2	171.74

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

30.8	169.01	3+240		3	179.9	11.4	185.06
34.8	168.8	0	177.3	3.5	180.13	11.6	183.76
35.1	168.39	3.5	176.77	3.8	177.11	17.4	181.9
39.9	168.63	6	176.19	7.2	177.19	21.3	181.99
41.7	169.45	8.3	175.67	10.5	177.3	24.7	182.9
42.2	169.57	11.6	175.56	10.9	179.98	25.3	185
44.6	171.1	13.6	175.8	11.5	179.99	25.9	185.01
47.9	170.93	14.2	175.79	13.1	179.85		
49.7	170.61	14.4	175.79	13.8	181.44	3+380	
52.8	172.1	16.8	173.81	16.3	181.9	0	188.9
56.7	173.57	18	172.78	19.7	181.91	0	186.87
		19.1	172.7			2.2	185.65
3+200		24.9	174.46	3+320		5.4	185.47
0	174.3	25.2	175.77	0	181.4	7.1	183.73
1	174.32	25.6	175.76	0.8	181.38	10.6	183.9
4.2	173.1	27	175.69	0.9	178.2	13.6	183.54
4.8	173.01			3.2	177.85	17	184.07
9.8	170.82	3+260		4.7	177.6	18.5	184.52
14.8	170.8	0	178.5	8.4	177.3	18.8	186.27
19.9	171.82	3.1	177.63	8.7	178.29	19.4	186.3
19.9	174.24	4.7	176.21	18.3	180.69	21.9	186.5
21.8	174.68	10.7	175.58	24.9	184.15	25.3	187.19
23.3	174.88	17.2	175.53				
23.4	173.6	18.7	176.1	3+340		3+400	
25.5	173.41	20.3	175.46	0	186.8	0	190.1
29.4	173.99	24.3	175.5	0	182.95	5.2	189.39
34.3	173.41	25.9	175.55	0.2	183.51	7.1	189.29
35.8	174.39	25.9	176.92	0.2	183.96	7.5	187.29
38.4	175.1	26.6	176.9	0.9	183.52	12	187.79
40.8	175.35	26.6	176.8	1.3	182.2	14	186.4
		31.5	176.95	2.2	182.38	19.3	185.16
3+220				3.2	180.91	21.2	183.92
0	175.3	3+280		5.2	180.6	22	183.84
2.2	174.78	0	180.2	6.6	181.81	22.9	183.77
5.9	175.1	1.9	179.98	9.2	182	23.4	186.2
6.5	175.11	3	179.06	11.2	179.96	24.7	186.23
6.5	173.9	3.5	177.6	14.2	180.05	25.5	187.15
9.5	173.4	7.2	176.13	16.4	180.9	26.4	185.76
10	172.38	11	176.1	16.4	184.9	28	186.29
12.1	171.93	14.6	176.78			29.6	188
16	171.54	20.5	177.62	3+360		30.9	188.21
19.3	171.94	22.6	176.65	0	188.4	34.4	190.28
19.5	174.4	22.8	177.81	4.4	187.35	37.9	190.39
20	174.38	25.4	178.1	4.8	186.78	37.9	192.89
20	173.22	26.1	178.83	5.7	186.73		
21.4	173.43	27.2	178.81	5.9	187.02	3+420	
22.2	173.7			6	186.3	0	193.1
23.2	174.2	3+300		10.3	184.74	0.6	193
		0	180.6	10.3	185.6	1	191.54

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

2.7	191.32	3.1	198.45	1.9	206.2	42.3	204.2
2.7	189.1	3.8	198.42	5.6	204.97	43.6	205.9
4.1	189.1	4	196.66	6.7	203.81		
4.7	188.99	5.1	196.3	7.4	203.64	3+560	
5.2	188.24	5.8	195.15	8.4	203.1	0	207.3
11.8	188.09	7.3	195.36	9.3	202.36	2	206.17
12.3	188.67	7.3	195.92	12	202.57	3.2	205.84
12.8	191.4	8.3	195.95	12	202.34	3.2	206.72
13.2	192.13	10	197.1	12.6	202.57	3.8	206.75
14.2	192.31	12.4	197.5	13.1	200.2	4	203.4
15.2	192.01	13.2	196.54	15.9	200.18	6	201.82
15.2	191.16	17	196.15	16.7	200.25	10.3	201.54
		21.9	196.78	16.7	201.55	13.5	201.89
3+440		26.4	196.2	17.9	201.84	14	203.9
0	197.8	28.3	197.24	19.4	200.3	17.2	205
1.4	195.3	33	198.11	23.7	200.21	18.8	202.91
2.7	194.37	37	198.62	25.9	201.32	22.6	203.51
7.2	193.01	37	200.4	29.5	200.6	28.4	203.42
9.4	191.73	39.3	200.5	35.6	200.08	28.8	205.13
11.7	192.1	41.3	200.6	38.8	200.2	29.1	205.1
12.9	191.46	42.1	202.24	40.3	200.71	29.1	205.41
13.1	190.61	42.6	203.04	40.9	202.25	29.4	204.11
16.3	191.31			41.5	201.46	33.6	204.6
18.6	190.39	3+500		41.5	200.7	38.4	204.9
24.6	190.1	0	204.4	48.4	202.7		
27.1	190.19	4.7	202.97	49.9	204.36	3+580	
27.9	191.47	9	202.93	50.4	205.16	0	209.5
29.8	191.76	9	203.72			1.8	209.03
30	192.32	9.6	203.73	3+540		3.2	207.35
31.3	194.2	9.6	202.1	0	205.1	5	207.17
36.3	194.31	13	198.71	3.7	205.8	6.4	205.74
		16.1	198.16	5.3	204.46	11.5	203.4
3+460		17.3	198.52	8.7	204.22	12.4	199.91
0	197.9	19.3	198.13	8.7	204.62	14.7	199.1
5.1	197.59	21.3	198.2	9.3	204.6	20.2	198.73
5.7	197.7	22.5	198.08	9.3	203.5	22.1	201.58
5.8	196.71	27	199.82	14.3	202.14	22.1	202.9
13.7	195.8	29.8	198.52	15.1	201.9	24.5	202.88
16.3	195.8	32.4	198.67	15.5	201.33	25.5	203.24
19.7	195.63	33.2	198.9	24.2	201.6	42.5	205.24
26.4	196.34	36.1	199.75	26.7	201.15	42.5	205.27
30.3	196.88	38.2	199.95	29.6	202.85	42.8	206.4
30.3	197.93	38.4	201.67	34	202.01	48.5	207.46
30.9	197.9	39	201.68	34.3	203.84		
32.8	197.73	39	201.4	34.8	203.8	3+600	
		41.5	201.73	34.8	204.81	0	211.1
3+480				35.3	204.82	0.6	211.03
0	198.2	3520	28	35.3	204.03	0.8	207.58
3.1	197.77	0	207.4	38.9	203.94	4.2	206.98

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

4.2	206.98	18.4	209.86	17.2	216.82	11.8	221
6.6	206.8	19.6	211.51	18.1	217.8	15.4	221.22
9.9	207.86	22.9	211.6	19.3	217.16	16.4	220.85
16.6	208.12	23	211.12	20.3	217.22	20.5	220.5
19.2	207.35	27.1	211.01	22.3	218.88	21.9	220.17
20.4	208.55	27.4	212.2	23.1	217.65	25.2	220.17
21.7	207.1	28.1	212.2	27.2	217.5	26.5	220.73
22.3	207.07			27.2	219.54	28.8	220.56
26	209.25	3+660		30	218.54	29.1	222.4
29.5	209.67	0	219.8	33	218.75	31.8	225.94
29.6	210.2	6.6	218.55	35.4	220.02	35.8	228.25
29.9	210.2	9.1	218.45	37.8	220.6		
		9.1	217.16	38.7	219.38	3+740	
3+620		9.8	217.14	41	219.07	0	231.2
0	212.3	11.1	213.7	44.6	219.66	1.6	231.23
4.1	212	17.6	212.69	46.2	220.99	1.6	230.54
5	209.24	20.1	212.7	50.1	224.6	3.2	229.81
10.5	208.68	21.6	216.13	55.1	227.44	5.4	228.85
14.4	208.77	23.7	215.58			9.1	227.9
17.8	208.4	25.9	214.1	3+700		13.1	227.46
18.7	208.58	26.5	214.28	0	224.5	16.4	223.52
20	208.75	26.8	215.09	0.6	224.43	19.1	223.64
21.6	211	28.9	213.94	1.2	222.76	22.6	223.74
23.5	211.29	31.6	215.33	3	222.64	26.4	222.4
24.2	210.6	32.9	214.4	3.7	220.91	30.4	221.78
32.3	211.83	34.7	214.65	7.9	221.4	35.5	221.93
32.4	213.02	35.1	213.38	8.9	221.12	37.3	222.25
32.8	213.08	36	213.75	10.6	219.76	40.7	224.75
32.9	211.86	37.9	214.17	13	219	42.7	228.1
34.2	211.9	41	214.8	15.9	219.09	46.3	230.46
34.2	211.64	42.3	216.68	18.7	219.5		
35.7	211.68	45.4	215.77	18.9	220.37	3+760	
35.8	212.2	45.9	217.29	21.9	220.52	0	235.4
36.3	212.27	46.6	217.33	25.5	219.25	4.6	233.45
36.3	212.8	50.6	218.6	28.9	219.1	5.2	233.09
37	212.79	53.2	218.58	31.3	220.2	9.9	231.54
37	213.61	56.8	220.52	35.2	220.98	11	228.79
41.4	213.72	59.8	221.2	35.7	222.03	11.9	228.6
42.4	214.4			37.9	223.08	12.8	227.37
		3+680		39.5	223.52	16.6	227.4
3+640		0	221.7			20	226.45
0	213.1	4.2	220.12	3+720		22.4	225.69
0.7	212.84	6.1	219.41	0	226.5	22.4	224.6
0.7	213.52	6.1	219.8	0.6	226.51	24.5	223.87
2.8	212.37	6.7	219.8	0.8	225.23	26.2	224.09
4.1	211.74	7.1	217.9	4.5	223.74	28.2	223.96
6.2	211.4	11.8	217.33	4.7	221.88	29.2	223.19
6.2	210	13.4	217.33	11	221.7	31.9	223
11.6	209.87	13.5	216.9	11.3	221.71	32.4	225.07

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

34.4	226.12	3+820		50.7	237.7	34.9	246.54
35.9	225.5	0	239.8	52.4	237.38	36	247.1
41.6	225.9	4.3	238.5	53.4	238.72	39.9	248.2
47.9	228.1	6.7	237.49	54.6	240.73	41.1	248.54
		16.3	237.31	57.6	240.13		
3+780		19.4	236.55	60	240.2	3+900	
0	229	21	235.1	61.3	241.78	0	252.4
3.7	228.43	23	235.44	62.9	242.12	4.4	252.02
4.3	226.54	25.1	234.97	67.6	243.86	6.5	250.5
6.9	225.33	26.8	232.27	67.6	244.53	13	249.59
9	227.15	28.6	232.68	69.1	245.4	17	248.3
10.8	225.3	30.8	234.9	69.5	245.94	19.9	246.5
12.3	225.24	32	234.6	72.5	247.06	23.1	246.14
16.2	226.24	32.5	233.08	75.5	248.79	25.9	246.17
18.2	225.81	35.7	232.95			27.7	244.67
18.6	223.57	35.9	234.86	3+860		29.5	244.8
23.5	222.2	37.7	235	0	245.1	31.4	245.3
26.5	223.54	39.9	233.63	4.3	244.42	32.4	245.86
30.5	226.88	42.6	233.44	8.1	243.79	33	245.98
31.5	228.38	43.6	235.7	8.9	241.84	36.1	246.91
35.7	228.31	49	237.97	12.5	239.88	39	247.93
38.5	229.3	53	238.4	14.6	241.9	40.9	248.1
43.3	230.57	56	241.17	17.2	242.09	43.1	246.31
		58.4	241.83	19.1	243.09	45.5	246.67
3+800		61.1	241.17	22.1	242.93	46	245.53
0	236.1	64.7	244.69	23.7	243.01	47.6	246.59
3.3	234.92	69	247.2	25.4	242.4	48.2	246.1
4.8	233.77			28.1	242.19	49.4	245.85
8.2	233.64	3+840		35.7	241.2	51.2	246.97
8.3	233.16	0	244.5	38.3	241.53	52.4	248.96
11.5	232.3	6	243.03	40.7	243	55.1	250.48
12.1	231.46	7	242.08	43	244.9	60	252.7
15.6	231.15	13.6	240.62	49.2	248.13	67.9	256.1
17.1	229.41	16	240.13	54.1	251.9	69	256.38
19.1	232.36	21.1	241.8			69.9	258.54
21.4	230.3	22.5	239.99	3+880		75.2	258.64
21.4	231.9	23.5	239.77	0	245.5		
26.1	232.97	28.6	239.77	7	244.71	3+920	
29.3	233.88	30.6	238.89	11.7	244.15	0	255.5
30	234.9	30.8	238.1	13.5	244.9	2.5	254.93
34.2	235.3	36.5	238.14	15.8	243.95	4.5	255.44
37.1	236.68	36.5	241.81	18.7	244.3	7.9	252.01
38.5	236.15	38.4	242	19.1	243.59	8.4	250.13
43.6	236.5	41.6	240.86	20.7	244.15	12.3	248.8
44.5	237.3	42.5	238.2	24.3	243.68	13.9	250.22
47.1	237.7	43.4	237.57	26.3	243.75	19.1	250.55
49.1	237.86	44.9	238.66	26.3	244.5	21.8	250.97
51.1	239.85	45.6	236.55	32.4	245.05	22.9	249.51
54.1	241.48	50.3	236.52	33.7	245.77	27.3	249.6

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

28.7	248.76	26.9	256.37	103.5	259.27	3.9	266.16
29.7	249.69	29.5	256	104.9	260.3	5.5	265.68
32.4	249.97	29.9	254.86	112	260.75	6.5	265.16
33.1	250.33	33	254.67	130	262.24	7.7	263.69
35.6	248.9	36.6	254.8			13.9	262.5
43.8	248.76	42.8	255.18	4+000		16.5	262.48
45.1	250.97	48	255.77	0	263.2	19.5	263.76
45.9	250.37	49.2	255.02	1	263.05	23.5	263.16
47.7	250.79	51.3	255.05	1.9	261.78	25.3	264.2
48	251.5	52.8	256.6	3.7	261.13	26.1	263.9
		59.1	257.37	6	259.95	34.1	264.83
3+940		59.7	257.97	6.3	260.1	35.8	265.91
0	258.3	63.3	258.18	6.5	261.23	40.1	267.4
8.3	257.3	63.6	258.67	9.5	261.22	47.1	266.94
10	257.13	64.8	258.4	9.7	259.33	56.6	265.2
12.7	255.35	72.1	259.13	11.5	258.13	58.5	263.8
14.6	254.31	74	259.61	12.8	257.3	61	263.3
21.7	254	78.8	260.07	14	257.27	62.9	263.91
28.3	253.74	84.1	261.7	14.7	258.65	63.3	262.91
29.1	253.49	89.9	264.8	17.8	258.7	65.9	262.8
29.7	253.06	91	265.9	20.5	261.93		
31.1	252.29	94	266.68	26.5	262.9	4+040	
35.3	252.2	98	267.04	27.3	264.17	0	272.3
35.7	251.21			29	264.4	2.8	271.02
37	250.77	3+980		30.5	266.08	4.6	266.88
39.7	250.2	0	261.4	32.5	266.42	8.8	267.1
40.7	252.44	4.2	260.26	36.3	265.2	11.6	267.53
44.7	251.7	7.5	259.62	36.5	263.66	16.7	266.3
46.3	253.57	10	258.21	40.9	263.29	20.2	265.1
47.3	253.36	15	257.21	47.1	262.15	20.3	263.7
48.1	254.51	18.4	257.8	47.3	264.24	24.8	264.03
48.7	254.33	21.7	257.07	52.2	263.4	25	264.7
55.1	254.8	25	255.82	55.5	261.17	28.8	265.1
59.7	255.61	27.5	255.55	59.5	261.19	32.7	266.71
65.7	256.61	30	255.89	61.5	261.88	36.2	269.15
70.7	257.91	30.5	257.5	61.5	258.81	42.8	269.49
		30.5	260.04	69.1	260.6	45.9	269.18
3+960		31.3	259.64	71.1	261.63	51.1	268.2
0	259.4	34.2	258.52	72	262.28	57.19	267.62
2	259.2	35.8	259.02	72.2	263.03	57.8	265.76
5.9	257.34	41.1	260.2	73.9	263.21	65.2	263.98
11	256.3	43.9	261.13	75.1	264.5	67.7	264.31
11.9	256.29	44.7	259.7	76.1	264.9	72.2	265.4
13	255.2	51.3	257.55	76.3	265.1		
17.2	254.43	83.6	257.37	76.5	267.94	4+060	
17.3	254.83	87.2	256.7	79.5	267.82	0	281.7
20.8	255.07	90.6	257.63			8	279.78
20.9	255.83	95	258.39	4+020		9.9	278.9
26.9	255.5	100.7	258.93	0	269	18	277.19

19.8	275.3
19.9	274.7
23.6	274.39
27.3	272.18
30.1	269.96
32.9	269.43
40.4	269.2
41.9	268.95
42.7	268.97
42.9	269.45
44.6	270.04
53.2	270.7
53.4	271.93
55.5	271.46
60	271.36
66.9	271.79
68.9	271.3
69.6	270.66
75.6	270.31
80.7	271.24
81.9	271.88
83.5	272
86.5	273.67
90.5	274.3

**SECCIONES TRANSVERSALES
CUENCA EL CAMARON
ARROYO FELIPE ÁNGELES**

0+000		4.6	25.46	0.9	30.15	0+407	
0	25.18	4.6	28.46	2	29.97	0	43.59
0	19.18			2.8	30.12	0	40.59
10.2	19.2	0+120		2.8	31.16	0.4	40.59
12.4	19.12	0	27.43	4	31.16	0.4	39.75
13.6	19.18	0.001	25.43	4	34.16	1.5	39.63
17.4	20.88	2101	25.32			3.2	39.93
17.4	28.88	5401	25.26	0+240		3.2	42.93
		6101	25.47	0	33.82		
0+020		7301	25.67	0	31.47	0+424	
0	24.83	7301	26.2	2.8	31.49	0	45.02
0	21.83	7901	26.19	2.8	31.88	0	42.12
2	21.79	8201	26.63	3.1	31.88	1.4	41.31
3.3	21.73	8201	29.63	3.1	30.64	2.5	41.47
3.3	22.24			4.9	30.03	3.2	41.47
3.9	22.59	0+140		6	29.99	4.9	41.47
3.9	25.59	0	28.9	6	30.55	4.9	43.17
		0	25.9	6.55	30.55		
0+040		1.1	25.87	6.55	34.05	0+440	
0	26.51	2.5	25.83			0	44.39
0	23.51	2.65	26.93	0+260		0	41.39
4	23.32	3.15	26.93	0	34.11	2.8	41.35
7.6	22.99	3.15	29.33	0	31.11	5.7	41.52
9.2	23.05			1.6	31.12	5.7	43.22
9.3	22.49	0+160		2.2	31.15		
9.9	22.28	0	28.87	2.2	31.42	0+450	
11.3	22.26	0	26.67	2.9	31.44	0	46.24
11.3	22.73	0.7	26.63	2.9	34.94	0	42.76
11.8	22.72	2	26.66			1	42.02
11.8	25.72	2	27.41	0+280		1.1	41.02
		2.5	27.41	0	34.99	2.3	41.2
0+080		2.5	28.76	0	31.79	3.2	41.25
0	26.75			1.28	31.79	3.7	41.73
0	23.75	0+180		3.28	31.79	5.5	42.21
2.25	23.7	0	29.8	3.28	34.99	5.5	45.81
4.75	23.72	0	26.8				
5.2	23.75	1.4	26.58	0+400		0+494	
5.2	24.66	1.4	27.83	0	41.4	0	50.75
5.7	24.66	1.5	27.83	0	39.88	0	47.25
5.7	26.46	1.9	27.83	0.6	39.88	0.05	47.25
		1.9	30.83	0.6	39.53	2.1	47.71
0+100				1.6	39.63	2.83	47.69
0	27.55	0+200		3.7	39.84	2.83	49.31
0	24.55	0	34.16	4.8	40.32	6.5	49.72
4	24.6	0	31.16	4.8	43.42	6.5	53.52
4.05	25.45	0.9	31.16				

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

0+500		0	50.15	0+640		2.8	58.67
0	47.49	0	47.65	0	56.28	3.3	58.7
0	46.49	0.82	47.66	0	53.28	3.3	61.7
0.9	46.49	2.82	47.54	0.83	53.28		
0.9	44.44	2.82	50.05	1.5	52.09	0+746	
2.75	44.49			2.25	52.04	0	63.53
3.1	45	0+580		2.25	51.37	0	60.53
3.65	44.54	0	51.65	3.1	51.4	0.65	60.49
6.35	44.86	0	49.65	3.37	52.24	2.65	60.46
6.35	47.86	0.7	49.65	3.37	54.64	2.65	63.46
		0.7	48.73				
0+520		2	48.76	0+660		0+760	
0	49.37	3.2	48.75	0	57.36	0	62.09
0	46.77	3.6	48.91	0	54.36	0	60.89
0.65	46.77	3.6	53.31	2.1	54.06	0.59	60.9
0.65	46.12			2.95	54.23	0.59	59.12
2.55	46			2.95	57.23	1.64	59.07
4.15	46.06	0+600				1.64	60.88
4.15	49.11	0	53.16	0+680		1.92	60.88
		0	50.16	0	56.73	2.32	60.88
0+540		1.96	49.96	0	54.48	2.32	63.88
0	49.74	4.92	49.92	1.1	54.42		
0	46.74	5.52	50.04	1.9	54.85	0+780	
3.05	46.72	5.52	53.04	1.9	57.85	0	62.97
4	46.65					0	61.17
4	49.65	0+614		0+700		0.5	61.18
		0	53.66	0	58.89	0.6	61.18
0+552		0	52.31	0	55.89	0.6	60
0	49.96	0.65	52.31	0.55	55.71	2.45	59.75
0	46.96	0.65	50.31	1.15	55.63	2.45	61.24
1.55	47.11	1.85	50.44	2.3	55.73	3.1	61.24
3.25	47.01	2.5	50.42	2.3	58.73	3.1	64.64
3.25	50.01	2.95	49.96				
		3.7	49.89	0+720		0+800	
0+554		3.7	53.24	0	62.6	0	63.22
0	50.11			0	59.69	0	62.12
0	47.31	0+617		0.2	59.67	0.6	62.12
1.55	47.32	0	53.48	0.2	57.02	0.6	61.01
3.36	47.33	0	50.48	1.5	57.04	1.1	60.89
3.36	50.13	1.52	50.43	3	57.04	2.5	61.09
		3.04	50.51	3	60.04	2.5	61.96
0+560		3.04	53.51			3.1	61.96
0	50.14			0+729		3.1	64.96
0	47.39	0+628		0	61.41		
0.7	47.37	0	53.76	0	58.86	0+820	
3	47.34	0	50.81	0.4	58.75	0	64.61
3	50.09	1.52	50.69	0.4	57.34	0	63.71
		3.04	50.62	1.3	57.37	0.86	63.71
0+564		3.04	53.57	2.8	57.38	0.9	62.62

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

2.5	62.58	0+920		0	81.26	1.6	90.91
2.55	62.06	0	72.89	0	79.17	2.3	91.02
4.35	62.06	0	70.69	1	79.24	2.3	94.02
4.45	62.05	2.33	70.6	2	79.16		
4.47	62.38	3.23	70.63	2.2	79.38	1+140	
6.55	62.45	3.23	72.29	3.5	79.33	0	95.6
6.55	65.45	3.83	72.3	3.5	81.43	0	92.6
		3.83	74.5			0.45	92.65
0+840				1+040		1.7	92.63
0	65.76	0+940		0	86.13	1.7	94.23
0	62.96	0	77.08	0	83.13		
1.2	62.96	0	74.08	1.35	83.12	1+160	
2.6	62.92	0.7	74.09	2.4	83.13	0	96.47
2.6	65.97	0.7	72.42	2.4	84.28	0	95.47
		2.3	72.32			0.9	94.97
0+855		3.4	72.53	1+060		1.55	94.23
0	66.98	3.4	74.21	0	86.62	1.95	93.99
0	65.08	3.75	74.21	0	84.77	2.55	94
0.8	65.15	3.75	77.21	0.45	84.19	2.75	95.61
2.1	65.24			0.9	84.2	4.3	95.77
2.1	67.14	0+960		1.4	84.7	4.3	98.77
		0	77.18	2.05	84.7		
0+859		0	74.18	2.05	87.71	1+180	
0	67.51	1.8	74.15			0	98.95
0	65.76	2.4	74.13	1+082		9.34	99.67
1.1	65.7	2.4	77.13	0	90.35	9.34	99.48
2.2	65.7			0	88.9	9.84	99.45
2.2	67.45	0+980		1.3	88.82	11.24	99.77
		0	79.72	2.6	88.81	11.29	98.57
0+860		0	76.72	2.6	90.26	12.19	98.71
0	68.79	0.7	76.8			12.19	99.94
0	65.79	1.4	76.72	1+090		12.84	99.89
0.95	65.78	1.4	79.72	0	90.68	20.79	100.52
2.05	65.79			0	89.23		
2.05	68.79	1+000		0.75	89.17	1+200	
		0	81.1	1.3	89.08	0	103.9
0+880		0	78.1	1.3	90.53	0	102.37
0	69.63	2.2	78.1			0.6	102.31
0	67.53	3.7	78.13	1+100		1.25	101.19
1.1	67.38	3.7	81.13	0	91.74	1.75	101.84
2.05	67.42			0	88.74	2.2	102.4
2.05	69.52	1+012		0.5	89	2.85	102.69
		0	81.18	0.7	89.26	3.7	103.58
0+902		0	78.48	0.7	92.26	4.6	103.75
0	73.19	1.5	78.46			4.6	106.75
0	71.44	3	78.44	1+120			
2.95	71.31	3	81.14	0	94.27	1+220	
4.45	71.35			0	91.27	0	109.7
4.45	73.1	1+020		0.75	90.97	0	107.16

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1.7	107.03
3.35	107.12
4.9	106.22
6.05	105.6
8	105.41
10.1	105.41
10.1	108.21

1+240

0	112.6
0	109.57
0.8	109.36
2.75	109.13
4.2	109.32
4.25	110.3
4.6	110.3
6.2	110.37
6.2	113.37

1+260

0	121.9
8.4	121.21
8.9	121.69
9.25	121.69
9.25	120.88
10	118.1
13	117.95
13	118.86
13.3	118.84
13.95	117.51
15.6	117.9
16.65	119.52
17.5	120.25
19	120.08
19	123.08

**SECCIONES TRANSVERSALES
CUENCA EL CAMARON
ARROYO ZAPOTILLO**

0+000		0+040	23.7	236.25	45	245.49	
0	224.5	0	233.34	28	238.63	48	246.37
0.6	224.43	0	231.34	29.3	238.92	51.2	247.59
1.2	222.76	2	229.89	30.2	239.89	51.2	249.59
3	222.64	5.4	228.94	31.7	240.56		
3.7	220.91	11.1	229.63	31.7	242.22	0+140	
7.9	221.4	16.5	229.08	38.5	242.72	0	252.92
8.9	221.12	17.5	228.89			0	250.92
10.6	219.76	17.8	228.34	0+100		1.2	249.69
13	219	21	230.94	0	250.84	6.1	247.93
15.9	219.09	22.4	232.54	0	248.84	6.5	247.4
18.7	219.5	23.8	232.76	0.8	248.99	8.9	246.35
18.9	220.37	25.8	234.67	1	248.02	10.5	246.68
21.9	220.52	25.8	236.67	2.4	247.4	10.6	247.08
25.5	219.25			3.7	247.13	18.4	246.97
28.9	219.1	0+060		4.5	245.45	21.5	246.46
31.3	220.2	0	239.87	11.6	244.42	26.9	245.57
35.2	220.98	0	237.87	12.3	244.07	28.3	244.98
35.7	222.03	0.5	237.86	13.4	243.01	29.1	244.31
37.9	223.08	1.2	236.74	26.9	242.85	32.3	244.25
39.5	223.52	11.5	236.52	27	241	33	244.68
		12.3	233.05	29	241.45	36.5	245.18
0+020		13	233.12	30.4	241.52	38	245.61
0	233.09	13.9	234.2	32.6	242.91	39.7	247.21
3.9	230.16	14.5	234.23	36.3	243.12	40.1	248.04
4.4	229.75	19	235.8	37.3	244.99	42.2	248.41
9	229.35	19.8	234.82	39	245.88	42.3	248.56
11.6	226.65	20.8	234.05	40.5	246.34	43.9	249.31
14.3	225.56	22	235.28	42.2	247.51	44.1	250.64
14.8	224.85	24.2	236.25	42.8	248.27	46.1	251.94
18.3	224.62	24.3	237.37	42.8	250.27	48.1	252.21
18.6	223.35	27	237.69			48.1	254.21
21.1	221.18	27	239.69	0+120			
24.7	220.94			0	253.13	0+160	
28	221.14	0+080		3	250.57	0	253.25
30	223.57	0	241.98	5.7	249.56	0	251.25
33	227.06	4.8	241.54	8.7	248.43	8.1	247.69
38	229.33	4.8	240.76	14.7	245.9	19.6	247.59
39	230.51	5.7	240.74	18.9	246.01	26	245.78
42	232.26	5.7	239.91	19.8	243.57	29.1	245.37
44	233.18	11.2	239.73	22.9	244.8	32.9	246.01
44.5	233.93	15.1	238.77	30.5	244.74	34.7	247.1
44.6	235.09	19.1	238.25	35.2	242.31	37	246.97
46.6	235.43	20.5	235.98	38	242.13	42.8	246.8
46.6	237.43	21.3	235.68	40.5	242.5	43.8	248.92
		22.8	235.56	43	242.69	45.9	249.51

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

49.5	250.65	39.2	257.49	6.6	257.2	0+320	
68.1	249.09	40.5	257.55	9.2	253.87	0	270.85
72.9	250.25	41.5	258.49	12.7	253.88	3.4	266.95
		43	258.42	13	253.01	4	265.71
0+180				15.7	252.5	7.1	263.66
0	253.15	0+220		18.3	253.07	9.1	261.81
3.8	251.46	0	257.88	24.2	255.59	12.9	261.98
7.8	248.81	4.9	256.23	30.2	255.39	16.7	260.49
13.4	249.08	7.8	255.23	30.4	256.55	20.1	261.33
17.8	247.11	11.3	252.67	34.2	260.06	22.3	260.67
20.9	247.06	14.2	251.06	35.9	260.6	27.9	264.24
21.9	247.63	15.7	250.57	37.4	261.66	33.9	267.82
23.8	246.55	18.2	249.63				
27.6	246.45	19.7	249.23	0+280		0+340	
28.5	246.96	21.8	249.26	0	262.16	0	274.23
32.2	248.04	23.3	250.1	5.7	259.78	2.8	273.44
33.8	248.7	23.8	250.75	8.4	258.25	8	271.25
35.3	248.4	27	251.59	9.7	256.27	9	270.58
39.8	248.24	28	251.58	12.8	253.73	13.3	270.05
41.8	250.22	29.3	251.95	15.1	253.81	15.4	270.59
45.9	252.22	31.6	250.13	15.4	254.34	16.4	270.75
49.1	253.22	32.4	253.18	17.7	255.11	20.2	269.18
49.9	254.31	34.8	255.52	19.6	255.25	22.7	268.95
53.9	255.69	37.2	256.58	21.1	256.68	31.4	268.39
55.4	256.96			22.1	257.38	32.8	266.85
60.8	257.09	0+240		25.4	258.06	35.7	265.28
60.8	259.09	0	265.32	30.6	258.58	40.4	264.63
		3.9	262.31	33.2	260.9	43	264.52
0+200		8.2	259.3	34.9	261.96	43.4	264.4
0	255	14.1	256.43	37.7	264.05	46.5	264.4
0	251.64	15.2	255.78	39.6	264.2	49.6	267.59
7.6	251.02	17.8	254.77				
7.7	250.27	20	254.18	0+300		0+360	
11.7	248.42	21.8	253.28	0	263	0	273.86
14.7	248.63	23	252.34	0	260.95	6.2	272.54
18.6	248.29	25.3	251.67	1.3	259.45	7	271.7
22	250.36	26.4	251.68	3.1	257.1	12	272.83
23.2	251.66	28.5	252.05	5.1	256.05	17.6	272.28
24.8	252.24	31.2	251.65	6.4	256.02	19.5	272.72
26.2	252.96	35.4	253.08	9.2	257.63	21.7	273.72
28.5	253.69	36.5	253.94	11.3	260.22	24	273.12
29	254.21	39.2	255.04	13.6	260.8	28.1	271.15
33.1	255.16	44.6	254.68	15.1	260.66	31.9	269.68
33.2	255.5	45.1	255.75	18	260.47	32.9	268.34
35	255.88	47.6	257.08	20.1	259.97	35.5	266.47
35.2	256.18	47.6	259.08	22.5	260.91	37.4	266.13
37.4	256.4			23.9	262.94	38.6	266.11
37.8	256.75	0+260		26.3	263.17	42	266.51
38.9	257	0	260.19			43.5	266.95

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

44.3	266.58	12.1	273.85	19.2	278.35	0+480	
46	266.78	15	273.38	20	279.35	0	292.62
55	274.7	16.5	272.49	21.6	282.11	0	290.62
56.6	275.88	19.5	272.67	25.2	283.02	3.7	290.52
59.6	276.29	20	272.97	32.4	283.42	5.4	289.92
64.1	276.76	20.6	273.74	32.7	284.07	6.7	288.2
66.8	277.36	22.2	274.27	38.2	284.74	8.3	288
66.8	279.36	26.3	278.07			10.5	288.01
		29	280.34	0+460		11.3	287.02
0+380		31	280.69	0	296.41	14.2	286.72
0	277.4	32.7	280.84	5.2	295.54	17.1	287.55
0	275.4	36	280.76	9.2	293.82	19.5	289.85
5	274.74	36	280.76	12.1	293.12	21.7	290.67
5.4	274.07			13.4	291.61	28.6	292.23
11.4	274.02	0+420		14.6	291.48	31.3	292.26
12.3	274.53	0	285.28	17	289.78	31.3	292.89
16.6	275.12	10	282.67	20.5	287.83	33.3	292.73
19.8	274.56	10.5	281.93	24.5	287.02	33.3	291.9
22.2	273.22	14.6	281.56	27.6	286.51	34.6	292.13
24.1	270.77	20.7	280.58	27.7	285	38.3	292.08
24.2	270.07	20.9	279.37	30.9	285.25	40.4	291.87
27.4	269.12	22.6	279.16	34.8	283.69	40.9	291.28
29.2	267.94	25.9	278.98	36	283.87	43.3	290.9
34.7	267.76	29.7	276.18	36	283.49	44.1	290.13
37	268.11	30.8	276.16	38.9	283.45	48.3	289.76
38	268.96	31.5	276.55	41.6	284.29	52	288.87
40.9	269.75	32.8	276.03	43	286.33	55	289.09
42.1	271.1	34.2	276.04	45.2	286.22	58.5	289.27
42.9	271.47	36.1	276.57	47.9	288.5	62.3	290.85
44.2	272.32	37	277.57	55.6	287.79	65	291.49
46.64	273.14	38.1	276.52	56	288.9	68.3	287.82
49.3	273.58	42.4	277.32	62.5	287.8	70.1	286.32
50.1	274.02	45.8	279.33	63.9	286.76	74.2	286.85
51.9	274.22	48.5	281.88	71.4	287.18	75.3	289.82
52.5	275.35	51.4	283	73.9	287.28	78.9	289.9
52.7	276.07	51.4	285	77.3	287.59	79.3	288.75
54.9	276.59			79.5	287.24	81.7	289.12
55.5	277.59	0+440		84.8	287.98	82.9	289.91
58.6	278.07	0	285.44	86	289.05		
58.6	280.07	0	283.44	86.3	289.45	0+500	
		0.8	283.21	91.5	290.4	0	298.5
0+400		2.7	283.13	92.3	290.89	0	295.71
0	280.69	4.2	282.62	95.9	291.54	0	293.71
0	278.69	6.8	281.68	96.2	292.52	0.3	294.46
1.6	278.51	9	281.68	102.8	293.38	0.3	295.21
2	277.12	9.3	277.24	107	296.95	0.5	296.99
4.4	277.23	15.2	277.15	112	296.92	1.1	296.23
7.8	276.87	16.5	279.4	112	298.92	5.8	295.44
9.3	274.25	18.7	278.35			7.9	294.94

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

11.3	292.75	44.8	301.55	148	294.26	0	306.75
14.6	292.23	45.8	299.82	152.7	297.53	4	305.86
15.3	291.68	50.9	299.41	156.1	297.79	9.9	303.8
15.5	291.08	52.3	298.75	156.1	299.79	10	302.85
20	290.87	55.4	298.66			14.3	302.3
23.1	291.28	56.2	298.25	0+540		20.8	299.78
23.5	294.97	57	298.59	0	305.6	20.9	301.33
27.1	293.78	57.7	297.71	4	304.89	29.1	302.21
28.9	294.24	61.3	297.74	4.4	303.62	30.7	300.04
33.6	295.03	62.3	294.99	13	302.36	34.5	299.38
37.9	295.24	67	295.43	19	301.82	35.7	299.26
40.9	295.25	69	294.06	28.6	300.73	37.5	299.73
42.1	294.75	69.8	294.72	30	298.45	39	300.41
43.8	294.55	75.4	295.04	43	298.71	49.2	300.69
43.9	293.93	75.8	296.65	45	297.69	49.5	301.46
47.2	292.95	77.4	296	47.6	297.29	56.4	301.85
50.1	293.43	81.6	295.41	50.1	297.21	58.9	300.93
51.1	293.64	82.5	294.53	50.6	296.17	66	301.59
53.8	294.92	84.2	294.47	51.4	296.19	68	301.3
56.7	293.69	84.6	294.06	53.5	297.48	69.4	301.19
58.1	294.35	86.4	293.98	58.6	297.83	74.1	301.14
58.2	295.82	89.4	295.77	58.9	296.95	74.3	300.42
61.5	296.18	97.7	295.6	61	297.47	81.8	300.1
61.7	292.15	101.9	295.53	68.4	298.75	82.1	299.49
65.5	291.87	102	294.78	73	298.63	84.3	298.08
69.6	290.84	105	293.87	79.9	298.65	87.2	297.93
74.7	290.92	106.8	293.69	80.3	298.16	90.1	299.21
76.8	292.83	108.2	293.35	85.3	298.74	92.8	300.29
76.8	295.99	110.8	294.98	89.6	298.65	96.5	300.64
81.5	295.58	112.4	294.25	94.8	298.76	98.1	300.85
82.7	295.03	115.9	294.27	97.1	298.5	101.9	303.85
85.7	294.59	116.2	295.73	98.4	297.69	105.9	303.93
89.7	295.54	118.5	296.06	100.9	297.69		
91.9	296.69	121	295.01	102.6	296.69	0+580	
96.7	299.12	121.5	291.47	105.4	296.78	0	311.61
99.4	300.21	122	290.62	106.5	297.03	0	309.61
104.8	300.76	123.4	290.45	107.5	296.84	8.4	308.45
108.4	301.36	123.8	290.09	108.9	296.13	20	306.66
		125	290.02	109.9	295.69	23.5	305.72
0+520		126.5	290.56	112	296.89	26.4	304.4
0	308.1	128	292.02	113.4	296.21	31.1	304.13
8.8	306.11	135.5	292.16	113.5	297.09	32.7	303.65
16	305.03	136.6	290.89	116	298.13	34.5	303.55
22	304.28	138.9	290.75	121	301.22	36.3	302.66
23	304.43	139	293.58	124.9	301.54	40.3	301.52
24.8	304.32	141.8	294.09	133	301.55	41.2	301.41
30.3	302.95	143	293.86			41.5	302.4
32.5	302.48	143.5	292.73	0+560		43	302.65
37	301.74	146	293.19	0	308.75	47.4	302.5

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

50.1	303.01	45.3	306.86	0	319.28	10	319.85
62.3	302.9	51	306.83	4.5	316.45	11	319.06
67	302.31	53.6	309.49	6.7	315.8	15.3	319.19
69.7	302.64	60.2	314.07	7.3	315.18	18	321.38
71.1	302.51	62.8	314.9	8.3	313.6	18.8	320.45
72.7	301.5	62.8	316.9	10.3	313.04	22.3	320.55
77	301.85			12.9	312.67	23.2	321.1
82.5	302.54	0+640		14.3	313.14	27.7	319.74
85.9	302.66	0	317.24	16.5	313.73	28.7	319.01
89.8	305.16	3	313.99	18.3	316.24	30.5	318.85
92.2	305.5	7.7	311.52	20.9	315.48	31.2	320.02
97.6	305.36	10.7	310.59	22.1	315.49	33.9	321.78
		15.4	310.38	23.9	316.55	42.2	323.11
0+600		19.3	309.89	24.3	316.35	43.5	324.17
0	315	20.5	308.77	25.9	316.89	52	327.77
14.8	311.37	23.1	308.54	28.9	316.52		
17	310.49	25.2	309.09	31.1	314.87		
17.3	310.02	28.8	308.31	34.7	314.46		
30.3	308.49	33.6	308.91	35.9	315.94		
33.4	307.88	36	309.15	37	317.31		
34	307.18	37.8	308.47	37.8	317.88		
37	306.56	40.6	308.26	40.4	318.94		
39.6	306.07	42.4	308.8	43.7	321.29		
49.6	305.52	46.3	308.64				
59.6	305.47	46.5	307.98	0+700			
69.6	304.92	49.8	308.07	0	322.16		
72.6	305.18	51.1	309.31	3	318.28		
72.8	305.52	52.1	309.65	6.6	317.62		
80.9	304.91	52.3	310.29	8	316.27		
81.9	304.37	56.8	314.06	9.4	316.6		
83.9	304.28			11.8	316.9		
86	304.88	0+660		12.8	318.55		
91.8	304.67	0	316.6	13.2	318.52		
95.3	304.17	4.1	313.06	14.6	315.91		
100.1	304.83	5.6	312.85	15.3	315.2		
103.6	306.42	7.6	312.95	16.4	315.13		
111.3	307	8.6	311.96	18.6	316.88		
		9.9	310.65	19.1	315.41		
0+620		14.2	310.15	21.8	317.4		
0	314	19.8	310.1	24.2	318.5		
0	309.88	20.8	310.56	26.7	319.87		
9.7	308.43	24	311.11	30	319.47		
19.8	309.14	28.4	310.87	30.4	318.5		
24.2	306.77	32.5	312.23	32.3	318.36		
27.5	305.84	33.4	311.67	36.5	320.97		
30.5	305.79	43	311.77				
33.2	306.86	45	313.32	0+720			
37	306.64			0	326.24		
40	306.86	0+680		6	323.24		

**SECCIONES TRANSVERSALES
CUENCA EL CAMARON
ARROYO EL RETORNO**

0+000		2	118.14	0	125.1	0	126.17
0	118.8	2.62	117.95	0	123.06	0.7	126.17
0	115.8	4.27	117.9	3.66	123.11	0.7	125.65
5.4	114.86	4.82	117.2	3.73	123.73	1.1	124.36
5.4	112.72	6.07	117.18	5.88	123.69	3.5	124.4
6.1	112.96	7.14	117.01	7.09	121.8	5.8	124.99
8.5	112.8	7.63	117.16	9.78	121.42	6.1	124
10.1	112.96	9.33	117.37	11.61	121.18	8.1	123.8
12	112.98	9.62	118.8	12.41	121.14	9.6	123.79
12	114.4	10.18	118.77	14.45	121.1	10.1	124.4
12.9	114.67	10.18	120.77	14.79	122.8	10.8	124.99
12.9	115.2			15.58	122.83	10.9	125.1
13.6	115.35	0+060		15.58	124.83	10.9	126.1
13.7	115.69	0	122.7			12.3	126.1
18.9	116.68	0	120.66	0+120		12.3	129.1
19.3	117.73	0.6	120.65	0	125.9		
20.5	118.4	1.55	118.91	0	123.85	0+180	
21.9	118	2.46	119.71	1.3	123.69	0	129.5
27.2	118.37	2.91	118.9	2	122.83	0	127.46
28.8	117.65	3.95	118.78	3.2	122.16	1.1	127.58
35.3	117.93	4.47	119.81	4.1	122.1	1.92	125.61
37.1	117.9	5.47	119.86	5.1	122.17	2.27	125.51
38.2	118.61	5.73	118.87	6	122.16	4.87	125.3
42.5	119.51	6.35	118.8	8.1	122.12	6.01	125.35
42.5	122.51	7.74	118.92	8.1	123.36	8.63	125.79
		10.27	119.95	8.8	123.4	9.1	127.96
0+020		10.46	121.03	8.8	122.52	9.67	127.98
0	118.9	10.93	121.03	9.1	122.49	9.67	127.6
0	116.92	10.93	123	9.1	124.49	15.27	127.93
1.14	116.56					15.27	130.93
2.93	115.28	0+080		0+140			
5.35	115.33	0	123	0	126.5	0+200	
6.19	115.7	0	120.99	0	124.51	0	131.4
7.55	115.68	1.52	120.18	1.13	124.59	0	129.38
8.03	115.56	3.13	120.28	1.18	123.23	0.9	129.35
9.29	115.49	5.55	120.74	2.45	123.21	0.9	128.76
11.28	115.58	5.95	121	6.24	122.9	2	128.53
11.35	117.4	7.03	120.38	6.71	122.76	3.8	126.7
12.01	117.37	8.39	120.14	6.89	124.5	4.3	126.56
12.01	120.37	8.74	122.47	7.75	124.51	5.3	126.54
		9.33	122.47	7.75	126.51	6	126.98
0+040		9.33	124.5			8.7	127.24
0	120.3			0+160		9.3	129.2
0	118.29	0+100		0	129.2	9.3	129.89

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

10.2	129.8	15.30	135.85	1.80	141.70	0.00	156.52
21.3	129.7	15.90	135.85	2.40	141.7	0.80	156.44
		16.10	134.39	4.20	141.62	0.80	154.97
0+220		17.30	134.48	7.04	141.53	2.80	154.08
0	132.5	19.60	133.4	7.60	143.95	3.80	153
0	130.46	20.80	133.47	8.20	143.95	4.70	150.88
3.4	129.85	23.00	133.39	8.20	147	6.20	150.88
4.02	128.79	24.35	133.82			6.50	153.84
4.93	127.15	24.60	135.28	0+340		7.10	153.84
6.43	127.1	25.20	135.3	0.00	150.1	7.10	156.8
7.7	127.15	25.30	135.14	0.00	147.13		
8.69	127.46	27.30	135.08	0.60	147.13	0+420	
8.83	127.69	30.00	136.92	0.95	145.92	0.00	159.3
10.58	127.94	30.00	139.92	2.40	145.91	0.00	156.34
10.92	127.6			2.60	145.9	2.00	156.29
13.64	127.65	0+280		3.80	145.84	2.10	153.82
14.16	129.82	0.00	142.1	3.88	147.01	3.30	153.23
14.76	129.81	0.00	139.11	4.50	147.00	4.20	153.2
14.83	129.47	0.70	139.11	4.50	150.00	4.40	153.73
17.46	129.9	1.20	136.31			5.80	154.12
21.66	130.18	2.20	134.91	0+360		7.20	154.18
		4.20	135	0.00	154.7	7.50	155.65
0+240		8.20	136.13	0.00	151.74	8.10	155.7
0.00	139.2	8.95	136.16	1.00	151.18	8.10	158.65
0.00	136.23	9.10	138.38	1.30	151.21		
1.50	136.12	9.70	138.38	1.80	150.91	0+440	
3.20	135.15	9.80	136.4	3.20	150.9	0.00	162.1
4.50	134.16	12.20	137.32	4.30	149.85	0.00	159.07
7.00	133.7	12.20	140.32	6.60	149.73	2.00	159.04
8.10	132.16	0	0	7.60	149.73	2.10	156.47
10.70	132.20			7.60	150.14	3.20	156.22
11.30	132.20	0+300		8.30	150.1	3.80	156.1
11.65	130.98	0.00	144.6	8.30	153.14	4.40	156.15
12.50	130.8	0.00	141.32			5.00	158.37
12.70	130.75	0.60	141.32	0+380		5.60	158.37
16.00	130.68	1.10	138.78	0.00	156.4	5.60	161.37
16.50	132.22	2.00	138.63	0.00	153.40		
17.10	132.22	3.20	138.6	2.20	153.27	0+460	
17.50	130.8	4.20	138.59	2.20	151.51	0.00	164.7
19.10	131.01	6.70	138.94	3.50	151.49	0.00	161.71
21.50	133.53	6.80	141.85	3.80	151.3	0.60	161.71
		7.40	141.85	5.25	151.36	0.90	159.82
0+260		7.40	144.9	5.80	151.46	2.50	159.79
0.00	141.2			6.03	152.38	3.50	159.4
0.00	138.15	0+320		6.60	152.38	4.40	159.40
2.00	137.99	0.00	146.7	6.60	155.4	5.00	159.68
5.00	137.15	0.00	143.72			6.50	159.50
10.40	136.40	0.60	143.72	0+400		6.80	161.35
13.85	136.4	0.80	141.62	0.00	159.5	7.40	161.4

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

7.40	164.35	3.60	173.85	0+640	2.80	185.72	
				0.00	184.2	8.30	186.3
0+480		0+560		0.00	181.22	9.60	187.80
0.00	167.2	0.00	177.5	0.60	181.22	9.70	188.68
0.00	164.15	6.40	176.53	1.10	179.54	10.50	188.68
0.50	164.15	9.50	175.95	3.00	179.42	10.50	191.68
1.03	164.15	16.40	174.67	4.70	178.7		
1.20	161.58	19.10	174.20	5.20	179.16	0+720	
1.30	161.6	20.40	174.1	5.80	178.70	0.00	196.4
1.50	161.50	23.50	173.89	7.46	178.95	0.00	193.42
2.71	161.75	29.95	173.42	8.70	180.13	2.10	193.55
3.20	164.05	35.70	172.55	9.60	180.6	2.48	194.12
3.80	164.05	40.00	171.56	9.80	180.97	3.00	194.12
3.80	167.1	44.00	170.9	10.40	180.97	3.00	192.2
				11.50	180.95	5.00	192.14
0+500		0+580		11.50	183.95	6.50	191.52
0.00	169	0.00	176.3			7.80	191.68
0.00	165.78	0.00	173.28	0+660		9.00	191.98
0.60	165.98	3.60	173.27	0.00	186.5	9.20	193.2
2.90	164.02	4.50	173.24	0.00	183.48	9.80	193.19
3.40	163.60	5.80	174.21	0.60	183.48	9.80	196.19
5.64	162	7.30	174.6	0.70	181.83		
6.40	166.16	9.20	174.78	4.00	181.82	0+740	
7.00	166.16	10.60	174.88	4.50	181.6	0.00	199.5
7.00	169.16	10.60	177.88	6.10	181.65	0.00	196.53
				8.20	182.37	3.20	196.54
0+520		0+600		8.30	182.94	3.20	193.90
0.00	172.3	0.00	178.9	8.40	182.93	4.00	193.88
0.00	169.30	0.00	175.90	10.20	183.1	6.50	194
0.80	169.30	1.50	175.39	10.20	186.13	6.70	195.96
1.20	169.21	2.50	175.03			7.30	195.96
1.20	168.81	3.50	174.57	0+680		7.30	196.53
2.70	169	5.00	174.5	0.00	188.4	11.50	196.58
3.20	168.44	5.20	175.71	0.00	185.40	11.50	199.6
4.40	168.61	5.80	175.69	0.60	185.40		
4.70	169.85	5.80	178.69	1.20	182.65	0+760	
7.90	170.31			2.20	182.80	0.00	199.6
7.90	173.3	0+620		4.20	182.7	0.00	196.63
		0.00	181.7	5.70	182.70	0.90	196.43
0+540		0.00	178.72	6.70	183.15	1.50	196.43
0.00	171.3	0.60	178.72	6.70	184.96	2.20	194.63
0.00	171.29	1.10	176.63	7.30	184.96	3.80	194.5
0.00	174.29	2.10	176.69	7.30	188	5.00	197.43
0.00	170.60	4.30	176.8			6.70	194.81
0.24	170.64	6.60	177.40	0+700		7.00	197.28
2.00	170.8	6.70	177.84	0.00	190.1	7.60	197.28
3.00	170.64	7.30	177.88	0.00	187.07	7.60	200.3
3.00	170.84	7.30	180.88	0.30	187.17		
3.60	170.85			1.90	186.12	0+780	

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

0.00	203.7	12.70	206.91	6.80	218.5	16.10	225.2
0.00	200.72	13.50	207.8	7.40	219.00	17.20	225.59
2.60	200.41	14.50	206.50	7.40	218.23	18.70	226.14
2.60	201.31	15.10	206.50	8.50	216.43	21.40	227.13
3.40	201.31	15.10	205.81	11.50	216.77		
3.66	199.2	17.10	206.62	12.60	216.6	0+960	
7.30	198.99	18.00	208.6	13.60	216.68	0.00	231.2
10.80	200.10	18.00	211.62	18.00	217.15	0.00	228.16
11.30	201.36			18.20	219.06	6.50	228.26
11.90	201.36	0+860		18.80	219.06	6.50	229.06
11.90	204.4	0.00	214.4	18.80	218.7	7.10	229.06
		0.00	211.39	23.30	219.24	7.60	225.9
0+800		0.60	211.39	26.50	220.28	10.60	225.86
0.00	206.9	0.95	207.54			13.10	225.74
0.00	203.88	3.60	207.54	0+920		14.70	225.80
0.60	203.88	4.50	207.6	0.00	226.2	16.00	225.46
0.60	202.04	7.60	209.69	0.00	223.21	16.20	227.5
1.80	202.29	11.40	209.62	1.20	221.86	16.80	227.50
3.80	202	12.10	211.22	4.30	221.70	16.80	226.59
5.60	201.84	16.50	211.67	4.30	222.95	18.50	227.10
6.30	202.94	16.50	212.6	4.90	223	20.90	229.16
8.00	202.84	17.10	212.57	5.20	220.36	20.90	232.2
8.00	205.84	17.10	211.76	6.90	220.26		
		22.50	212.12	11.50	221.29	0+980	
0+820		25.80	212.52	13.60	221.81	0.00	234
0.00	208.3	27.80	213.2	15.60	222.1	0.00	230.97
0.00	205.33			16.90	222.33	0.50	230.42
0.60	205.33	0+880		17.30	223.96	2.70	229.97
0.64	202.95	0.00	217.6	17.90	223.96	2.70	230.87
3.30	202.63	0.00	214.60	17.90	223.46	3.30	230.9
5.80	203.6	0.60	214.60	18.90	223.5	3.40	229.36
6.30	205.96	0.80	212.49	18.90	226.46	7.20	228.20
6.70	205.97	2.20	212.49			8.00	227.07
6.70	205.63	5.20	212.4	0+940		9.00	227.07
7.50	206.14	7.20	214.26	0.00	230.1	10.20	227.2
9.30	207	9.40	213.93	0.00	227.13	15.10	227.68
11.80	209.32	9.80	214.28	1.80	226.33	15.20	229.37
11.80	212.32	10.40	214.28	3.40	225.53	15.80	229.37
		10.40	213.8	3.40	226.65	15.80	229.02
0+840		11.90	214.57	4.00	226.7	16.40	229.2
0.00	207	13.70	215.37	4.90	224.45	16.40	232.17
3.60	206.72	13.70	218.37	6.50	224.51		
3.70	207.37			7.70	223.82	1+020	
4.30	207.37	0+900		9.00	225.46	0.00	241.6
4.90	204.89	0.00	224.3	9.75	223.5	0.00	238.62
6.70	204.9	0.00	221.28	11.80	223.49	1.90	238.07
7.60	204.72	3.35	219.91	15.20	224.51	2.50	238.07
9.50	204.75	4.80	219.60	15.50	226.10	3.20	236.72
11.30	205.56	6.80	219.00	16.10	226.10	5.00	234.5

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

6.94	234.03	0.00	247.7	0.00	254.6	10.10	258.74
7.50	233.92	0.00	244.73	6.20	253.51	10.30	259.25
9.50	234.22	0.60	244.73	12.00	253.04	11.50	259.08
10.70	235.22	0.70	243.66	19.50	254.32	12.50	260.1
10.90	236.5	2.70	243.59	24.60	253.68	13.30	260.18
11.50	236.53	4.40	243.6	28.78	252.9	14.00	261.47
13.40	236.62	5.20	243.84	35.80	251.64	14.60	261.47
13.40	239.62	7.90	244.84	40.90	250.64	15.50	261.42
		7.90	246.00			15.50	264.4
1+040		7.90	246.00	1+180			
0.00	243.2	10.30	246	0.00	259	1+240	
0.00	240.20	17.20	246.11	0.00	255.99	0.00	267.2
2.00	239.56			3.50	255.65	0.00	264.17
3.20	238.99	1+120		6.50	255.30	4.10	264.13
3.80	238.99	0.00	252.4	6.90	255.90	4.40	263.27
4.30	237.5	0.00	249.39	7.50	255.9	5.00	263.19
6.50	235.40	0.90	248.79	7.90	253.64	5.00	263.5
7.50	236.57	3.20	247.52	8.50	253.63	5.60	263.52
12.50	236.75	3.20	247.96	11.80	254.03	6.00	261.11
12.90	239.08	3.80	248	12.50	256.83	6.10	261.11
13.50	239.1	3.90	246.64	13.10	256.8	7.90	261.10
17.20	239.75	5.90	246.12	13.10	256.38	9.40	261.1
18.50	240.30	7.00	246.43	16.00	256.83	10.60	261.29
		9.90	246.22	16.00	259.83	10.80	263.46
1+060		13.30	247.2	1+200		11.40	263.46
0.00	243.6	15.40	248.43	0.00	260.8	12.70	263.47
0.00	240.59	15.40	249.43	0.00	257.84	13.40	264
0.60	240.59	18.50	249.53	5.20	257.80	14.60	264.67
1.45	237.94	22.50	249.55	9.60	257.71	14.60	267.67
3.30	239.04	22.50	252.6	9.60	258.18		
5.30	239.3			10.20	258.2	1+260	
6.80	238.40	1+140		10.20	257.13	0.00	269.7
8.50	238.44	0.00	255	10.80	256.37	0.00	266.66
8.60	240.53	0.00	252.02	11.30	256.29	1.50	266.11
9.20	240.53	2.80	251.30	13.30	256.33	3.90	265.16
12.00	240.6	3.40	251.30	14.80	257.3	3.90	266.02
12.00	243.59	3.50	250.41	15.50	258.92	4.50	266
		5.00	250.6	16.10	258.92	5.20	264.54
1+080		7.20	249.63	16.10	261.92	5.50	264.31
0.00	246.9	8.50	248.68			7.80	264.04
0.00	243.88	13.20	248.68	1+220		10.50	263.35
4.30	243.56	13.70	252.01	0.00	264.8	11.00	263.5
12.40	243.64	13.90	252	0.00	261.75	11.80	265.73
17.70	243.82	17.40	251.95	2.50	261.47	12.40	265.73
21.20	243.9	20.50	252.15	6.20	260.85	12.40	264.90
25.10	244.08	20.50	255.15	6.20	261.20	13.40	265.71
29.20	244.24	0	0	6.80	261.2	14.30	267.2
				7.17	258.49	14.30	270.16
1+100		1+160					

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1+280		21.90	281.15	20.80	293.12	10.60	304.92
0.00	271.1	24.10	282.20	21.00	293.65	16.50	304.63
0.00	268.07	24.10	285.20	24.00	294.1	18.50	304.7
4.00	267.68			24.90	294.52	19.50	305.23
7.00	268.43	1+340		25.50	295.38	23.00	305.35
7.90	268.73	0.00	290.5	27.00	296.53	25.70	304.39
7.90	268.1	0.00	287.50	27.00	299.53	29.40	304.55
8.50	268.73	0.50	287.12			30.60	303.4
9.20	266.68	6.50	286.62	1+400		31.00	303.53
10.90	266.28	9.50	285.98	0.00	299.1	34.79	304.33
13.00	265.84	13.00	285.7	2.00	297.95	36.10	305.45
15.00	265.2	15.50	284.54	7.90	297.73	37.00	306.33
16.50	265.20	16.50	284.47	7.90	300.19	37.00	309.3
18.20	266.70	18.30	284.15	12.00	299.69		
18.50	267.75	20.70	284.20	14.50	297.3	1+460	
19.10	267.75	23.00	284.9	20.00	298.13	0.00	312
20.00	268.3	24.00	285.65	21.20	296.43	0.00	308.88
20.00	271.32	25.00	287.50	23.00	296.78	3.00	309.10
		25.00	290.50	26.50	296.48	7.20	309.18
1+300				26.50	297.3	7.50	310.26
0.00	279.3	1+360		27.50	297.18	12.50	309.9
0.00	276.34	0.00	294.4	31.00	297.78	15.00	308.88
1.50	274.58	0.00	291.43	32.00	298.48	19.00	306.80
3.50	274.02	2.10	290.58	33.50	299.28	20.00	305.96
5.50	272.95	8.00	289.48	33.50	302.4	21.30	305.56
6.50	272.9	11.90	287.83			23.00	305.4
11.50	273.24	14.50	287.2	1+420		25.40	305.73
15.00	272.44	17.64	286.88	0.00	306.7	29.00	306.28
15.50	272.94	19.50	286.92	0.00	303.73	29.00	307.26
17.50	272.59	20.50	286.97	2.00	302.73	31.50	307.50
21.90	273.5	23.00	288.97	4.00	301.93	34.20	308.5
23.70	272.64	25.00	290	9.50	302.63	36.20	309.51
24.70	272.78	26.50	291.42	9.50	304.5	36.20	311.51
26.00	273.56	26.50	294.42	16.50	304.21		
27.00	274.44			17.00	303.63	1+480	
27.00	277.4	1+380		22.00	302.63	0.00	313.1
		0.00	295.1	25.00	302.38	0.00	310.13
1+320		0.00	292.06	26.00	302.4	5.00	309.73
0.00	285.1	2.50	290.66	29.30	303.21	8.00	310.31
0.00	282.05	3.50	291.36	33.00	303.01	13.50	309.21
3.60	281.85	5.60	291.86	35.40	304.20	14.50	307.9
5.60	280.89	7.70	292	40.50	304.14	18.00	307.83
10.10	280.08	9.50	292.02	45.80	304.4	20.00	307.62
11.80	279.3	9.90	290.45	45.80	307.38	23.00	308.03
13.60	279.10	15.70	290.73			25.00	309.53
15.40	279.60	16.50	291.48	1+440		26.80	310.3
17.10	280.19	17.80	292.3	0.00	309.3	28.90	311.03
19.10	280.15	19.00	292.48	0.00	306.27	30.00	311.63
20.90	280.4	20.30	293.12	3.00	305.77	30.00	314.63

1+500

0.00	317.5
0.00	314.49
5.00	314.45
8.00	314.30
10.00	312.95
13.00	311
17.50	310.24
20.00	309.65
21.40	309.17
22.70	309.32
24.00	310.7
25.00	312.77
25.00	315.77

1+520

0.00	319.3
0.00	316.36
1.00	315.76
2.00	314.86
3.00	313.71
4.00	312.6
5.00	313.16
6.50	314.40
8.50	315.52
10.00	316.26
10.00	319.3

**SECCIONES TRANSVERSALES
CUENCA EL CAMARON
ARROYO COMUNIDAD**

0+260		0	123.91	33.91	128.99	26.53	132.53
0	116.5	0.04	123.83	34.02	129.25	26.78	131.41
10.79	116.36	0.04	123.61	41.52	129.26	29.41	131.56
10.79	116.57	10.21	123.72			29.41	132.1
17.24	116.63	10.21	123.6	0+373		32.14	132.1
17.77	115.88	14.28	123.43	0	131.9	32.14	134.11
18.96	115.8	16.43	123.27	0	129.85		
20.13	114.71	18.75	122.44	1	129.86	0+420	
22	114.62	19.53	122	1	129.64	0	134.7
27.12	114.88	20.75	121.9	11.2	129.76	1.04	134.45
27.12	116.88	22.49	120.77	11.2	129.9	10.96	134.22
		22.67	120.09	11.9	129.95	10.96	134.43
0+280		25.3	119.99	12.4	129.95	11.56	134.46
0	120.2	25.96	120.76	12.4	130.36	11.97	134.3
0	118.62	27.45	121.2	12.5	130.36	12.08	134.9
5.13	117.92	28.01	121.4	12.5	126.8	12.08	133.17
5.13	118.12	31.2	121.94	14.8	126.79	14.99	133.21
15.08	117.82	31.49	122.83	15	129.54	14.99	135.21
15.08	118	33.82	122.34	17.5	130.27		
16.27	118.07	33.82	124.3	24.8	130.46	0+440	
17.82	117.91			32.2	130.2	0	136.4
18.8	117.3	0+340				1.24	136.35
21.1	116.1	0	128.5	0+380		1.24	136.14
22.63	116.2	0	126.45	0	132.6	11.1	135.94
23.78	115.91	1.1	126.28	0	130.59	11.1	136.12
24.66	116.66	1.1	126.5	1.3	130.54	11.71	136.2
28.36	116.62	12.5	126.85	1.3	130.35	12.12	136.16
32.52	117.54	12.5	127.2	11.1	130.33	12.12	136.57
33.15	118	13.6	127.13	11.1	130.5	12.27	135.25
34.83	118.26	16	127.59	11.9	130.57	15.16	135.21
36.67	120.49	17.6	127.19	12.3	130.55	15.16	136.6
		21.3	127.72	12.3	130.94		
0+300		22.9	126.5	12.4	130.94	0+460	
0	121.4	25.4	126.19	12.4	129.2	0	140.9
0	119.39	27.5	126.28	15.1	129.34	0	138.88
3.6	118.76	29	128.19	15.1	130.16	0.7	138.84
5.2	117.61	32.6	127.55	19.5	131.14	0.7	138.62
8	117.12			25.9	131.58	11.1	138.46
10.2	117.2	0+360				11.1	138.6
11.5	118.46	0	130.4	0+400		11.6	138.66
14.3	120.66	0	128.43	0	132.6	12.1	138.68
14.8	120.08	1.71	128.43	9.67	132.68	12.1	139.1
14.8	121.02	1.71	128.23	15.45	132.36	12.2	139.1
		11.52	128.4	25.58	132.32	12.2	137.6
0+320		19.24	128.9	25.58	132.52	15	137.54
0	125.9	19.24	128.72	26.07	132.5	15	139.04

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

18	139.45	14.8	144.96	41.5	149.93	0	156.2
		15.1	144.9	41.8	149.9	1	156.16
0+480		15.1	144.83	42.1	147.56	1	155.97
0	142.9	16.8	145.13	44.3	147.59	11	156.08
0	140.87	16.8	147.13	44.5	149.5	12.1	156.34
1.05	140.66			44.9	149.49	12.1	156.7
1.05	140.85	0+520		44.9	149.1	12.2	156.74
10.98	140.6	0	147.9	52.4	149.24	12.2	153.33
10.98	140.8	0	145.49	52.4	149.65	15.5	153.34
11.58	140.81	0.9	145.51	55.8	149.9	15.5	157.26
11.93	140.82	0.9	145.29	55.8	151.9	16	157.3
11.98	141.22	10.9	145.35			16	156.86
11.98	139.39	12.1	145.4	0+580		18.4	156.85
15.03	139.4	12.1	145.59	0	151.9	18.4	158.85
15.42	140.8	20.1	146.48	12.58	151.86		
19.53	141.85	28.9	147.51	21.66	151.9	0+640	
25.83	142.73	28.9	147.89	31.35	151.97	0	157.7
25.83	143.62	29.8	148	31.5	152.18	4.96	157.96
		29.8	147.84	32.65	152.2	20.89	158.32
0+500		40.9	148.89	32.65	152.61	30.7	158.34
0	142.8	40.9	149.05	32.7	149.18	30.8	158.56
10	142.78	42	149.09	35.69	149.5	31.83	158.6
20	142.89	42	151.1	35.69	152.39	31.88	159.03
29.5	142.74			39	152.5	32.12	157.48
29.5	142.93	0+540		39	152.24	32.7	157.55
30	143.1	0	149.18	50.92	152.31	32.8	156.46
30.5	143.05	0	147.18	50.92	152.65	34.49	156.5
30.5	143.45	2.67	147.19	53.31	152.63	34.6	157.31
30.6	141	2.67	146.93	53.31	154.6	35.57	157.3
30.6	140.98	7.55	146.85			35.6	158.12
33.8	142.4	7.62	147.55	0+600		40.62	158.36
33.8	142.36	9.01	147.62	0	156.2	47.13	158.9
34.4	143.16	9.01	147.41	0	154.18		
36.3	143.38	18.05	147.45	1.15	154.19	0+660	
38	143.38	23.7	147.66	1.15	153.99	0	162.9
38	143.6	23.7	147.84	11.04	154.16	0	160.88
44	143.55	28.34	148.03	11.04	154.4	1	160.88
44	145.55	33.66	148.4	11.32	154.38	1	160.88
				12.19	154.37	11	160.62
0+518		0+560		12.22	154.8	11	160.8
0	145	0	150.5	12.22	151.32	11.2	160.83
1	145.05	9.1	150.63	15.21	151.5	12.1	160.83
1	144.78	24	150.33	15.21	154.54	12.1	161.23
11	145.12	24.6	150.43	15.71	154.55	12.2	161.23
11.2	145.12	29	150.15	15.71	154.14	12.2	159.2
11.2	145.31	30.1	150	24.21	154.32	16.1	159.19
12.6	145.42	30.1	149.8	24.21	156.3	16.2	159.44
12.6	143.62	40.7	149.69			21.3	159.9
14.5	143.71	40.7	149.89	0+620		23.7	159.51

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

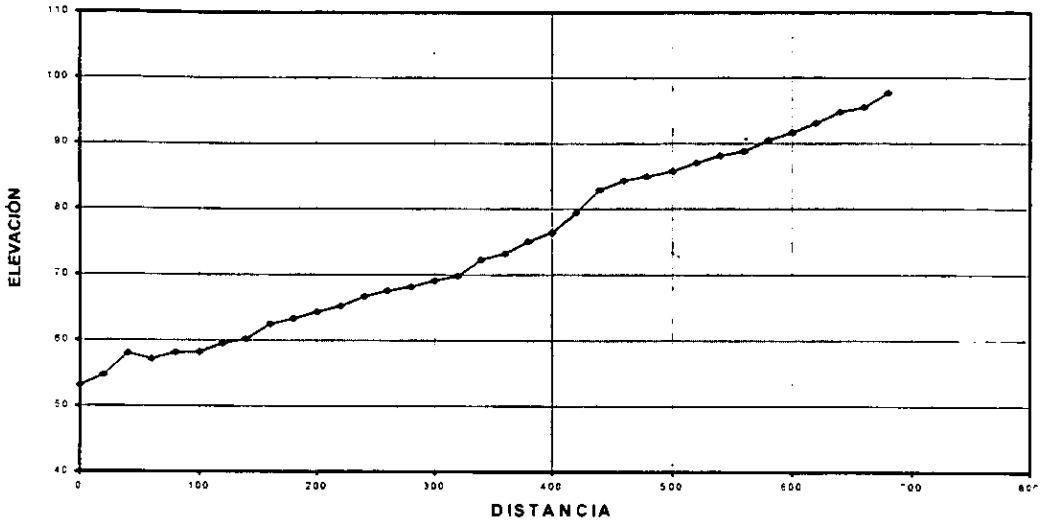
26.2	160	3.92	166.13	38.6	177.46	0+880	
28.7	161.57	3.94	167.35			0	192.3
36	165.37	4.34	167.35	0+800		1.1	192.85
		4.34	166.95	0	177.8	6.55	191.49
0+680		10.37	166.7	0	178.03	6.55	192.15
0	164	10.37	168.47	6.6	177.33	7.85	190.15
10	163.9	13.64	168.61	13.8	177.4	8.85	190.2
20.2	163.78	13.64	170.61	13.8	177.58	8.85	192.15
30.2	163.12			15.3	177.5	16.05	192.22
30.2	163.39	0+740		19.75	177.72	16.25	194.02
31.4	163.7	0	172.2	19.75	178.66		
31.4	163.59	0	170.15	20.25	178.66	0+900	
35.8	161.47	1.5	170.08	20.25	177.06	0	196.8
37.7	161.38	3.3	170.09	21	177.1	5	196.5
40	160.95	3.3	170.09	22.2	177.06	8.8	195.85
45.2	160.4	3.8	170.2	22.3	178.95	8.8	194.25
49.1	160.2	3.8	169.97			11.4	194.15
51.9	161.24	10.8	170.04	0+820		11.8	194.9
56	162.92			0	182.6	13.3	195.08
65	166.2	0+760		0	180.58	13.3	195.67
		0	175.3	1	180.58	16.8	195.75
0+700		0	173.32	1.05	180.58	18.1	195.45
0	165.1	2	173.05	1.05	181.48	18.9	195.1
1.34	165.09	2	172.7	1.45	181.5	19.8	195.47
1.34	164.85	17	172.74	4	179.53		
11.94	164.39	17	173	4.55	179.45	0+920	
11.94	164.59	26.4	173.21	4.55	178.76	0	198.9
16.87	165.4	33.9	173.52			5.95	198.75
26.69	165.59	34.4	173.93	0+840		8.25	198.87
26.79	166.84	34.4	172.67	0	184.8	10.3	198.07
27.09	166.84	36.4	172.2	2.2	184.37	20.7	197.92
27.19	165.53	37.5	171.99	7.1	183.3	22.3	199.2
30.16	165.7	37.5	173.31	7.1	182.05	26.9	199.62
30.16	166.85	37.9	173.31	8	181.95	26.9	201.47
30.49	166.86	37.9	173.07	9.8	181.9	30.3	201.52
30.69	165.6	50.3	172.4	9.8	182.32		
36.65	165.85	63.7	173.12			0+940	
40.39	165.9	63.7	173.26	0+860		0	203.7
40.39	166.24	65.7	173.33	0	187.3	3.7	202.68
44.24	166.33	65.7	173.33	2.2	187.13	8.2	201.83
44.24	168.33			4.5	187.17	11.3	201.58
		0+780		4.5	187.23	11.3	202.03
		0	175.3	4.7	187.23	13.8	202.1
0+720		0	175.08	4.7	186.1	17.3	201.91
0	169.4	7.4	175.32	6	186.07	20.9	201.77
0	167.39	17.9	174.43	7.1	186.07	24.9	201.27
0.74	167.5	25.9	174.08	7.1	186.03	29.3	201.43
1.04	167.5	26.2	175.2	9.1	186.33	33	201.8
1.06	166.31	38.6	175.46			37.3	203.33
1.74	166.3						

CAPITULO III. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

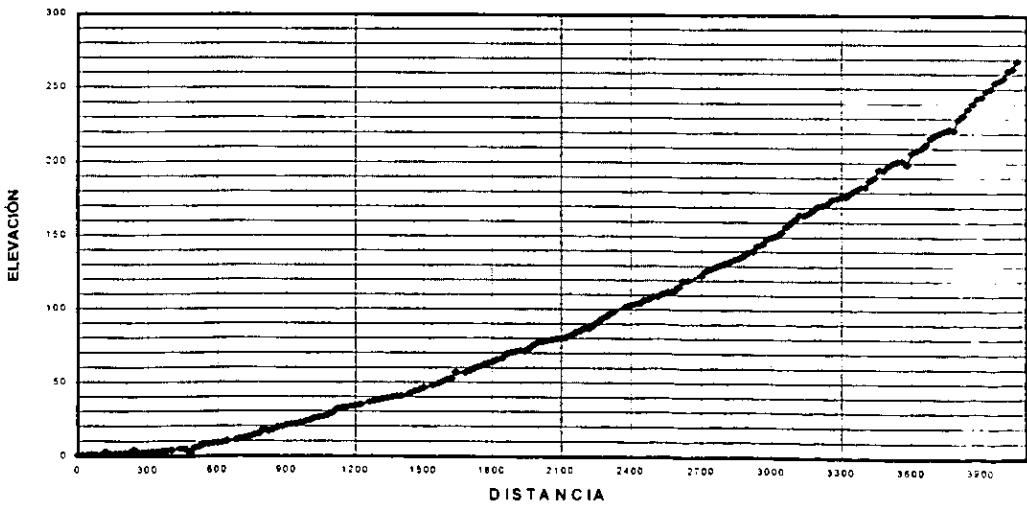
0+960		5.3	214.95	10.8	229.06	19.98	248.08
0	208.5	9.1	214.11			23.38	250.58
0	206.49	9.1	212.9	1+100			
5.3	206.34	12.2	213.1	0	235	1+180	
8.35	205.74	13.5	213.37	2.96	234.02	0	258.3
10.56	206.19	15.5	214.24	6.02	232.97	3	256.04
13.1	206.1	17.6	215.16	8.54	232.57	7	253.79
16.6	206.4	19.7	215.41	10.22	233.74	8.75	252.54
23.8	205.02	21.5	214.9	14.52	234.1	13.05	251.59
30.15	204.66	25.5	215.26	15.32	233.12	13.79	250.9
44.3	209.24	30.2	215.91	20.92	232.87	15.35	249.99
		30.9	216.61	27.12	233.07	16.55	249.57
0+980				30.32	234.35	18.35	249.69
0	213.1	1+040		35.82	234.4	19.95	251.39
0	211.06	0	224.9			20.95	251.2
2.4	210.36	8.1	222.95	1+120		22.85	252.39
5	208.53	8.4	224.07	0	242.6	25.15	252.39
8.9	208.32	12.2	222.18	0	240.6	28.15	253.39
8.9	207.6	16.6	221	2.08	239.6		
11.1	207.52	23.8	219.18	3.85	238.2		
11.1	207.92	24.2	218.2	6.85	237.3		
13	208.2	26.2	218.18	7.85	237.7		
17	207.78	27	219.08	8.75	238.18		
19.2	207.1	29.5	219.43	15.25	238.2		
20.7	206.95	30.55	218.63	15.25	239.35		
23.6	206.6	34.37	219.32				
25.1	206.45	35.16	219.58	1+140			
29.3	206.4	36.7	221.15	0	246.6		
32.7	207.3	42.6	223.59	2.2	246.54		
38.5	208.9			5.2	243.69		
40.6	209.4	1+060		6.7	242.74		
		0	226.3	7.7	242.59		
1+000		7	226.26	9.2	242.1		
0	216.2	12	226.43	10.7	242.84		
5.35	213.95	17.5	226.42	15.7	243.24		
8.9	211.45	25	226.93	22.5	244.89		
12.5	210.38	25.2	226	22.8	243.44		
13.65	209.63	28.5	226.68	23.6	245.1		
14.5	209.6	34.5	228.43	25.2	246.29		
17	211.06						
19.05	210.91	1+080		1+160			
25.5	209.63	0	232	0	250.8		
31.5	209.33	0	229.01	0	246.98		
35.5	210.1	1.1	228.91	2.88	246.63		
39.5	211.93	1.8	229.03	4.18	245.53		
		2.6	229.26	6.58	245.58		
1+020		4.3	230.1	8.38	246.7		
0	217.3	5.2	230.26	13.18	246.63		
2.6	216.42	7.1	229.06	19.58	247.48		

PERFILES CORRESPONDIENTES
A LOS ARROYOS DE LA CUENCA
"EL CAMARON"

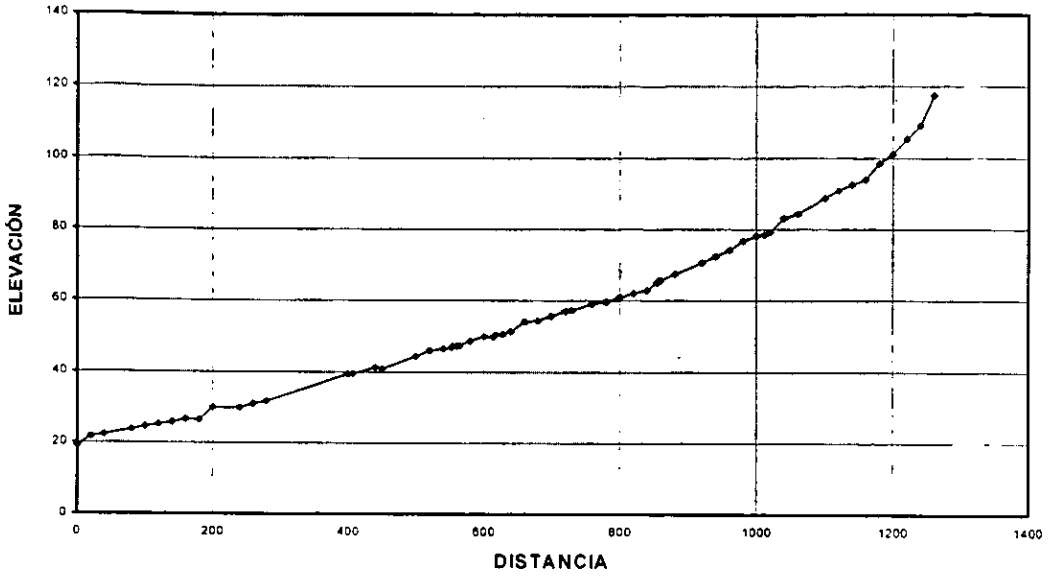
PERFIL DEL ARROYO EL CAMARON 2



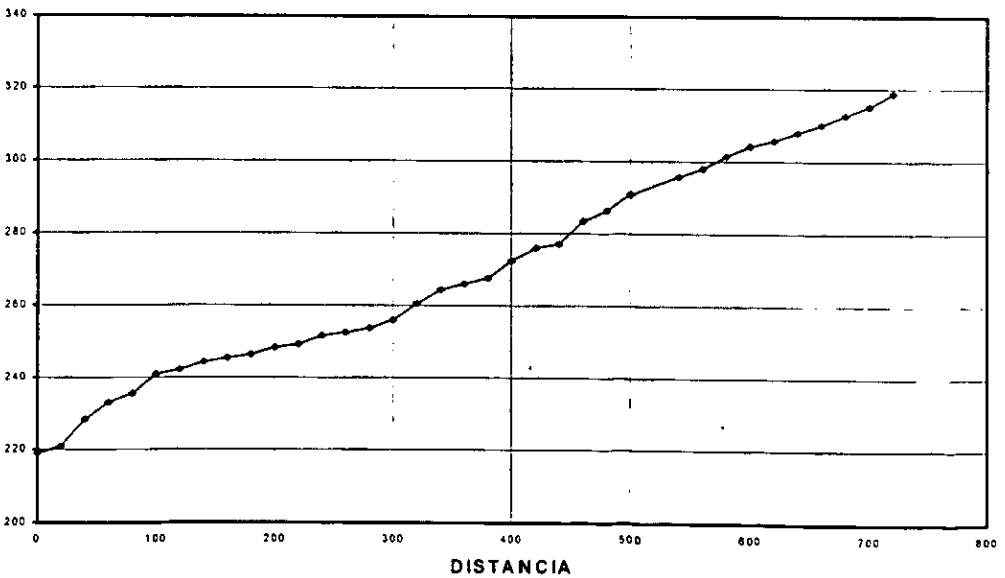
PERFIL DEL ARROYO EL CAMARON (PRINCIPAL)



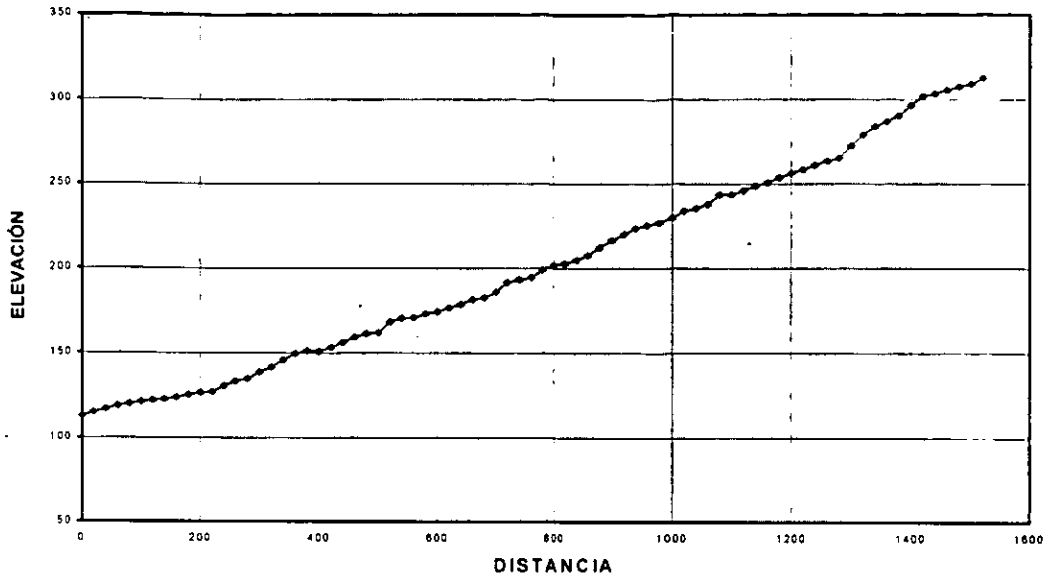
PERFIL DEL ARROYO FELIPE ANGELES



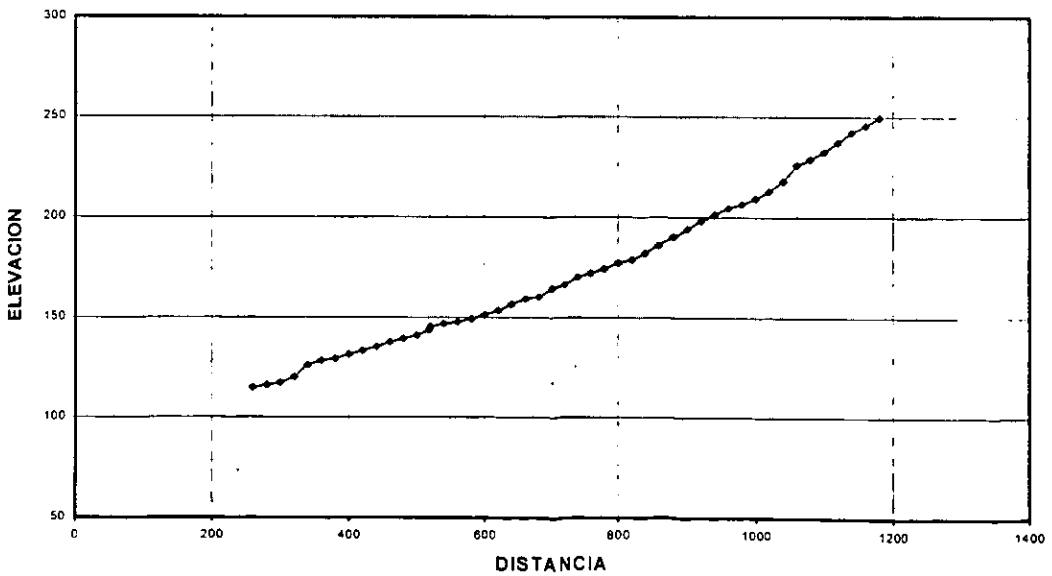
PERFIL DEL ARROYO EL ZAPOTILLO



PERFIL DEL ARROYO EL RETORNO



PERFIL DEL ARROYO LA COMUNIDAD



CAPITULO IV.
ANALISIS HIDRÁULICO

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

IV.1.-OBTENCIÓN DE LA PENDIENTE.

En avenidas, la pendiente de la superficie libre del agua (pendiente hidráulica) es sensiblemente igual a la pendiente geométrica del eje del río a lo largo del curso de éste. Por ello, para fines del análisis hidráulico, es suficiente medir la pendiente del fondo del río. En consecuencia se utilizarán los perfiles de los cauces mostrados en el capítulo anterior, aplicando para él calculo de la pendiente la siguiente ecuación:

$$S = \frac{H_i - H_f}{L}$$

Con la aplicación de la ecuación anterior se obtuvieron los siguientes resultados:

ARROYOS	PENDIENTE (S)
El Camarón 2	-0.059471
El Camarón (Principal)	-0.043071
Felipe Angeles	-0.067817
Zapotillo	-0.137292
Retorno	-0.125599
Comunidad	-0.247228

IV.2.- CÁLCULO DEL RÉGIMEN DEL CAUCE.

Para el tránsito de la avenida es necesario conocer el régimen que predomina en los cauces en estudio, es decir, si la energía específica es mínima, el estado de flujo que se desarrolla recibe el nombre de estado o régimen crítico, existiendo para esta energía un solo valor del tirante, que recibe el nombre de tirante crítico.

Cuando el tirante es mayor que el crítico, la velocidad es menor que la crítica para el gasto dado; y en estas condiciones, el flujo se encuentra en estado o régimen subcrítico. Cuando el tirante es menor que el crítico, la velocidad es mayor que la

Crítica y el flujo se encuentra en estado o régimen supercrítico. En cada régimen, el tirante y la velocidad adquieren el nombre que corresponda (subcrítico o supercrítico); para determinar el régimen se aplicara el programa que utiliza el método de sección pendiente en su desarrollo. Y que a continuación se explica.

IV.2.1.- Aplicación Del Método Sección Pendiente

Este criterio permite conocer el gasto de una corriente a partir de la fórmula de Manning. Para este se requiere conocer las características topográficas del tramo del río donde se quiera valuar el gasto y el nivel del agua para ese gasto en las secciones transversales del inicio y terminación del tramo. El tramo del río debe ser lo más uniforme posible para no tener secciones de control dentro de él.

Para él calculo se utilizara el programa de computadora llamado “**calculo de tirantes en ríos**” ó “**Método Sección Pendiente**”; elaborado en CNA, en el cual se utilizan como datos de entrada: la sección transversal inicial o final del cauce, el gasto, coeficiente de rugosidad “n” y pendiente del cauce. De la aplicación del programa obtenemos los siguientes resultados:

Datos de entrada:

ARROYOS	GASTO M ³ /SEG	N	S
El Camarón 2	66	0.04	-0.059471
El Camarón (Principal)	139	0.04	-0.043071
Felipe Angeles	21	0.04	-0.067817
Zapotillo	9	0.04	-0.137292
Retorno	35	0.04	-0.125599
Comunidad	25	0.03	-0.247228

Datos de salida:

"CALCULO DE CONDICIONES CRÍTICAS"

	CAMARON 2	CAMARON P.	FELIPE A.
TIRANTE CRITICO (M)	2.09	2.27	1.57
ELEVACIÓN CRÍTICA	99.79	271.22	119.08
VELOCIDAD CRÍTICA (M/S)	3.32	3.33	3.15

"CALCULO DE CONDICIONES NORMALES"

TIRANTE NORMAL (M)	1.72	1.93	1.28
ELEVACIÓN NORMAL	99.42	270.87	118.79
VELOCIDAD NORMAL (M/S)	4.87	4.67	4.38

"RÉGIMEN SUPERCRÍTICO"

"CALCULO DE CONDICIONES CRÍTICAS"

	ZAPOTILLO	RETORNO	COMUNIDAD
TIRANTE CRITICO (M)	0.77	2.82	1.78
ELEVACIÓN CRÍTICA	319.6	315.42	251.35
VELOCIDAD CRÍTICA (M/S)	2.18	3.68	3.19

"CALCULO DE CONDICIONES NORMALES"

TIRANTE NORMAL (M)	0.54	1.98	0.80
ELEVACIÓN NORMAL	319.39	314.58	250.37
VELOCIDAD NORMAL (M/S)	3.95	7.44	10.46

"RÉGIMEN SUPERCRÍTICO"

Para el tránsito de la avenida sólo se utilizará el dato correspondiente a la "Elevación Normal", el cual será utilizado en el programa HEC-2 del siguiente enciso, así como, el dato correspondiente al régimen del cauce, que en este caso es supercrítico para todos los arroyos.

IV.3.- TRANSITO DE LA AVENIDA.

Para el tránsito de la avenida, se utilizará el programa de computadora **HEC-2** que ha sido desarrollado para calcular los perfiles de la superficie libre del agua para flujo permanente gradualmente variado en canales naturales o construidos. Se pueden modelar flujos tanto en régimen subcrítico como en supercrítico así como también los efectos de las obstrucciones al flujo tales como puentes, alcantarillas de puentes, compuertas y construcciones localizadas en el área de flujo.

Generalmente, los perfiles de remanso son calculados mediante el método normal de un paso el cual soluciona secuencialmente la ecuación unidimensional entre secciones transversales de flujo. En algunos puentes donde existen condiciones de flujo complejas, las ecuaciones de momento y otras ecuaciones hidráulicas son usadas para determinar cambios en la elevación de la superficie libre del agua. El programa HEC-2 tiene una amplia variedad de aplicaciones y numerosas opciones para definir los datos de entrada y especificar los datos de salida.

Una gran variedad de capacidades analíticas brinda al programa versatilidad en la solución de un amplio rango de problemas.

Descripción Del Modelo HEC-2

El programa HEC-2 de perfiles de la superficie libre del agua es un modelo de computadora, al cual se le proporciona la información adecuada utilizando un procedimiento iterativo (método de pasos estándares), para calcular la elevación de la superficie del agua en las secciones transversales dadas. La información que

requiere el programa incluye los datos de la sección (expresado en coordenadas X, Y), la longitud de los tramos entre secciones, coeficiente de rugosidad de Manning, coeficientes de expansión y contracción, un nivel inicial estimado de la elevación de la superficie del agua y los gastos.

IV.3.1.- Datos De Entrada.

Para ejemplificar, sólo se mostraran los datos de entrada de un arroyo, ya que los únicos valores que cambian son los referentes al gasto y a la elevación normal, así como, las secciones transversales de cada cauce, estos últimos mostrados en el capítulo anterior.

T1	ANTEPROYECTO									
T2	ARROYO CAMARON 2									
T3	REGIMEN SUPERCRITICO									
T4	INICIA EN LA SEC 0+680 - 0+000									
T5										
J1				1	-1	1	.0001	66	99.42	
J2	1		-1					-1		
NC	.04	.04	.04							
X1	680	11	0	20	20	20	20			
GR	102.8	0	100.2	0	100	2	99.1	4	99	12
GR	98.1	12	97.7	15	97.92	17	98.5	17.1	98.6	20
GR	101.1	20								
X1	660	8	0	8.5	20	20	20			
GR	101	0	96.6	0	95.7	1	95.68	4	95.5	6
GR	95.6	8	95.95	8.5	101	8.5				
X1	640	10	0	12.5	20	20	20			
GR	99.4	0	96.9	0	96.8	3	95.3	3	95.5	4
GR	95	5	95.25	6	94.75	9	94.8	12.5	97.3	12.5
X1	620	9	0	9	20	20	20			
GR	95.6	0	93.1	0	93.15	2	93.8	3.5	93.7	5
GR	93.5	7	94.5	8	94.55	9	97	9		
X1	600	13	0	20.5	20	20	20			
GR	96	0	93.5	0	93.6	1	93.4	1.5	93.45	4.5
GR	93	11.5	92.45	12	91.68	14.5	91.6	16.5	91.8	18
GR	92.1	18.5	94.3	20.5	96.8	20.5				
X1	580	10	0	17	20	20	20			
GR	95	0	92.55	0	92.3	2	92.1	9	91.3	9
GR	90.7	10.6	90.66	13	90.45	16.5	90.8	17	93.3	17
X1	560	12	0	28	20	20	20			
GR	93.6	0	91	0	91	3.5	90.9	3.5	91.8	22
GR	91.7	23.5	88.8	23.5	88.88	25.5	89	27.5	89.9	27.5
GR	89.9	28	92.2	28						
X1	540	9	0	5.5	20	20	20			
GR	91.2	0	88.75	0	88.5	0.5	88.15	0.5	88.17	2.5
GR	88.1	3	88.17	4.5	88.4	5.5	91.2	5.5		

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

X1	520	5	0	6.2	20	20	20			
GR	92	0	87	0	87.55	3.5	87.53	6.2	92	6.2
X1	500	9	0	11.6	20	20	20			
GR	88.8	0	86.35	0	85.9	3.1	86.25	3.3	86.28	4.6
GR	85.7	4.7	85.8	6.4	87.5	6.6	87	11.6		
X1	480	16	0	31.5	20	20	20			
GR	88.6	0	85.8	0	85.75	4	85.5	4.2	85.15	6
GR	85	6	85.14	8	84.96	10	85	10.6	86.3	10.6
GR	86.05	16	85.93	16	86.5	25.5	87.95	28.15	87	31.5
GR	89.5	31.5								
X1	460	9	0	13.5	20	20	20			
GR	87.95	0	85.4	0	84.7	6.5	84.41	8.5	84.4	10
GR	84.3	12.5	84.85	12.5	85	13.5	87.5	13.5		
X1	440	12	0	13.7	20	20	20			
GR	86.2	0	83.7	0	83.6	0.7	83.2	0.7	83.7	4.7
GR	82.9	6.7	83	8.2	83.46	9.2	84.3	9.5	84.2	12.2
GR	84.35	13.7	86.9	13.7						
X1	420	18	0	18.4	20	20	20			
GR	85.5	0	82.95	0	82.93	0.8	79.7	0.9	82.5	3
GR	82	4	79.5	4.5	79.43	6	80.2	7	80.05	8
GR	80.85	8.5	81.3	9.7	81.2	11	82	12	81	17
GR	82.6	17.5	82.6	18.4	85.2	18.4				
X1	400	16	0	25.3	20	20	20			
GR	80.9	0	78.3	0	78.2	0.4	76.7	0.9	76.5	2.2
GR	76.43	4.2	77.3	4.9	77.17	6.2	77.15	7.4	76.98	10.7
GR	78.4	12.2	79.25	17.5	79.3	24.7	80.78	24.7	80.78	25.3
GR	83.3	25.3								
X1	380	12	0	19	20	20	20			
GR	78.5	0	76	0	76.1	2	75.55	4	75.1	4
GR	75.2	7.5	76.3	10.5	77.1	13.5	77.1	13.6	76.8	18.8
GR	77	19	78.5	19						
X1	360	13	0	12.9	20	20	20			
GR	77.5	0	75.2	0.35	74.3	0.7	74.35	1.5	73.8	2.2
GR	74.24	4.5	74.3	6	73.75	10	73.25	10.5	73.5	12
GR	75.5	12.65	75.5	12.8	78	12.9				
X1	340	13	0	16.5	20	20	20			
GR	76	0	73.5	0	72.8	0.5	72.3	5	73.2	6
GR	73.13	7.5	72.4	8.9	72.45	11.5	72.6	15.5	72.7	15.7
GR	73.4	15.7	73.4	16.5	76	16.5				
X1	320	17	0	21.5	20	20	20			
GR	72.8	0	70.2	0	70.2	0.5	69.8	0.7	69.8	6.4
GR	69.8	7	71.4	9.5	71.41	10.9	71.4	11.5	70.6	12
GR	70.65	14.5	70.95	14.7	70.7	18	71	21	71.2	21
GR	71.2	21.5	73.8	21.5						
X1	300	12	0	13.2	20	20	20			
GR	72.3	0	69.9	0	69.9	0.5	69.1	0.5	69.2	4.5
GR	69.4	5.5	69.46	8	69.8	9.5	69.7	12.2	70.7	12.2
GR	70.7	13.2	73.1	13.2						
X1	280	10	0	9.9	20	20	20			
GR	72.3	0	69.9	0	68.2	0.8	68.15	2.6	68.14	3.8
GR	68.2	6.3	69.1	9.7	68.8	9.7	70.15	9.9	72.8	9.9
X1	260	11	0	9.9	20	20	20			
GR	72	0	69.5	0	69.5	0.6	69	0.6	67.6	1.4
GR	67.57	4.4	68.15	8.4	69.2	8.9	69.8	8.9	69.8	9.9
GR	72.25	9.9								
X1	240	12	0	14.2	20	20	20			
GR	70.4	0	67.95	0	67.95	0.7	67.1	0.7	66.7	2.7

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

GR	66.77	5.2	66.9	10.2	67	13	68.2	13.4	68.9	13.4
GR	68.9	14.2	71.3	14.2						
X1	220	11	0	10.1	20	20	20			
GR	69.2	0	66.8	0	66.8	0.3	65.9	0.3	65.2	1.9
GR	65.22	3.1	65.6	4.9	65.8	7.6	65.2	7.6	67.75	10.1
GR	69.15	10.1								
X1	200	9	0	10	20	20	20			
GR	68.8	0	66.2	0	66.2	0.5	64.5	0.7	64.43	2.5
GR	64.3	9	66.6	9.5	66.6	10	69	10		
X1	180	10	0	12	20	20	20			
GR	67.2	0	64.7	0	64.7	0.6	64	1	63.4	1.3
GR	63.3	5.5	64	7.6	65.5	8	65.5	12	68	12
X1	160	10	0	9.2	20	20	20			
GR	66.3	0	63.8	0	63.8	0.7	63.2	0.7	62.44	5.2
GR	62.8	8.2	63.7	8.7	64.2	8.7	64.2	9.2	66.8	9.2
X1	140	9	0	8.4	20	20	20			
GR	65.1	0	62.7	0	62.6	1	60.4	1	60.34	3.5
GR	60.2	7	62.8	7.5	62.8	8.4	65.2	8.4		
X1	120	9	0	9.4	20	20	20			
GR	64.2	0	61.75	0	61.75	1	59.6	1	59.54	3.5
GR	59.9	8.5	61.75	8.5	61.75	9.4	64.2	9.4		
X1	100	9	0	8.6	20	20	20			
GR	62.9	0	60.3	0	60.3	1.1	58.2	1.1	58.89	6.1
GR	58.89	6.8	60.3	6.8	60.3	7.6	62.9	8.6		
X1	80	9	0	10	20	20	20			
GR	62.2	0	59.8	0	59.8	0.5	58.35	0.5	58.14	7
GR	58.4	9.5	59.9	9.5	59.9	10	62.3	10		
X1	60	9	0	10	40	40	40			
GR	61.9	0	59.3	0	59.3	1	57.2	1	57.15	6.5
GR	57.4	9	59.3	9	59.3	10	61.9	10		
*	40	5	0	5.5	20	20	20			
*	60.2	0	57.98	0	57.98	3	57.98	5.5	60.2	5.5
X1	20	7	0	10.5	40	40	40			
GR	58.3	0	54.9	0	54.72	4	55.15	9.7	56.2	10
GR	56.2	10.5	58.9	10.5						
X1	0	9	0	20	20	20	20			
GR	58.9	0	56.3	0	53.3	5.5	53.12	8.5	53.12	14.5
GR	53.6	18.5	56	19.5	56	20	58.7	20		
EJ										

ER

IV.4.- TABLAS DE RESULTADOS DEL TRANSITO DE LA AVENIDA.

A la cabeza del archivo de salida del programa HEC-2 se muestran datos generales acerca del programa tales como su nombre, en letras grandes, versión y fecha de elaboración; de los productores, tales como su razón social, dirección teléfono y la fecha y hora de ejecución, datos que solo mencionamos para hacerlos de su conocimiento.

A continuación se despliegan los nombres de las variables que representan el encabezado de una tabla donde todos los valores de dichas variables están dados sección por sección. Para cuestiones de proyecto solo mostraremos las variables representativas de una revisión hidráulica para la Delimitación De Zona Federal.

HEC-2	PROYECTO	CONCEPTO
SECNO	SECCIÓN	Número de identificación de la sección transversal
XLCH	LONGITUD	Longitud del canal
Q	GASTO	Descarga total en la sección transversal
ELMIN	ELEV MIN	Elevación mínima de la superficie del agua
CWCEL	ELEV CALC	Elevación calculada de la superficie libre del agua
CRIWS	ELEV CRIT	Elevación crítica calculada
DEPTH	TIRANTE	Tirante de flujo medido desde la parte más baja de la sección
ÁREA	AREA	Área de la sección
TOPWID	ANCHO SLA	Ancho de la superficie libre del agua a CWCEL
VCH	VELOCIDAD	Velocidad del agua en el canal

Con las variables anteriores y después de hacer él transito de la avenida se generaron las siguientes tablas de resultados; de la cuales para la elaboración de planos se tomarán los valores correspondientes al Ancho De La Superficie Libre Del Agua.

**TABLAS DE RESULTADOS
DEL TRANSITO DE LA AVENIDA.**

ARROYO EL CAMARÓN 2									
SECCIÓN	LONGITUD	GASTO	ELEV MIN	ELEV CALC	ELEV CRIT	TIRANTE	AREA	ANCHO SLA	VELOCIDAD
680.00	0.00	66.00	97.70	99.77	99.77	2.07	19.56	17.50	3.37
660.00	20.00	66.00	95.50	96.84	97.52	1.34	9.77	8.50	6.76
640.00	20.00	66.00	94.75	96.23	96.67	1.48	11.72	9.50	5.63
620.00	20.00	66.00	93.10	94.91	95.40	1.81	11.37	9.00	5.81
600.00	20.00	66.00	91.60	93.27	93.81	1.67	10.90	12.46	6.06
580.00	20.00	66.00	90.45	92.00	92.65	1.55	10.58	8.00	6.24
560.00	20.00	66.00	88.80	91.28	91.75	2.48	12.67	15.75	5.21
540.00	20.00	66.00	88.10	90.37	90.66	2.27	11.85	5.50	5.57
520.00	20.00	66.00	87.00	89.16	89.64	2.16	10.96	6.20	6.02
500.00	20.00	66.00	85.70	87.54	88.05	1.84	11.11	11.60	5.94
480.00	20.00	66.00	84.96	86.43	86.73	1.47	14.55	24.31	4.54
460.00	20.00	66.00	84.30	85.92	86.11	1.62	15.61	13.50	4.23
440.00	20.00	66.00	82.90	84.58	84.95	1.68	13.18	13.70	5.01
420.00	20.00	66.00	79.43	81.52	82.15	2.09	10.11	11.50	6.53
400.00	20.00	66.00	76.43	77.70	78.52	1.27	8.23	10.89	8.02
380.00	20.00	66.00	75.10	76.60	77.23	1.50	10.48	11.64	6.30
360.00	20.00	66.00	73.25	74.88	75.45	1.63	10.74	11.98	6.14
340.00	20.00	66.00	72.30	73.38	73.84	1.08	11.70	15.61	5.64
320.00	20.00	66.00	69.80	71.00	71.50	1.20	11.36	18.13	5.81
300.00	20.00	66.00	69.10	70.62	70.89	1.52	14.40	12.20	4.58
280.00	20.00	66.00	68.14	69.76	70.08	1.62	13.31	9.78	4.96
260.00	20.00	66.00	67.57	69.76	69.76	2.19	16.03	8.90	4.12
240.00	20.00	66.00	66.70	67.80	68.28	1.10	11.83	12.57	5.58
220.00	20.00	66.00	65.20	67.09	67.39	1.89	13.40	9.46	4.92
200.00	20.00	66.00	64.30	65.72	66.25	1.42	11.36	8.75	5.81
180.00	20.00	66.00	63.30	65.27	65.71	1.97	12.87	7.94	5.13
160.00	20.00	66.00	62.44	64.23	64.65	1.79	11.96	9.20	5.52
140.00	20.00	66.00	60.20	61.79	62.65	1.59	9.13	6.31	7.23
120.00	20.00	66.00	59.54	61.08	61.62	1.54	10.56	7.50	6.25
100.00	20.00	66.00	58.20	60.70	60.99	2.50	12.90	7.76	5.12
80.00	20.00	66.00	58.14	59.66	60.05	1.52	12.78	9.00	5.16
60.00	20.00	66.00	57.15	58.72	59.09	1.57	12.12	8.00	5.45
20.00	40.00	66.00	54.72	55.99	56.56	1.27	10.84	9.94	6.09
.00	40.00	66.00	53.12	54.15	54.55	1.03	12.77	14.77	5.17

ARROYO EL CAMARÓN (PRINCIPAL)									
SECCIÓN	LONGITUD	GASTO	ELEV MIN	ELEV CALC	ELEV CRIT	TIRANTE	AREA	ANCHO SLA	VELOCIDAD
4060.00	0.00	139.00	268.95	271.18	271.18	2.23	40.36	36.09	3.44
4040.00	20.00	139.00	263.70	265.11	266.12	1.41	13.07	19.20	10.63
4020.00	20.00	139.00	262.48	263.96	264.66	1.48	19.20	25.75	7.24
4000.00	20.00	139.00	257.27	259.86	260.91	2.59	15.77	13.56	8.81
3980.00	20.00	139.00	255.55	257.54	258.08	1.99	20.16	52.24	6.89
3960.00	20.00	139.00	254.43	255.85	256.28	1.42	26.29	37.07	5.29
3940.00	20.00	139.00	250.20	252.97	253.90	2.77	19.14	15.91	7.26
3920.00	20.00	139.00	248.76	249.96	250.75	1.20	17.35	25.15	8.01
3900.00	20.00	139.00	244.67	246.71	247.46	2.04	18.02	24.04	7.71
3880.00	20.00	139.00	243.59	245.14	245.70	1.55	21.89	29.39	6.35
3860.00	20.00	139.00	239.88	242.43	243.14	2.55	19.56	23.63	7.11
3840.00	20.00	139.00	236.52	238.52	239.46	2.00	16.22	16.43	8.57
3820.00	20.00	139.00	232.27	234.46	235.57	2.19	15.02	13.25	9.25
3800.00	20.00	139.00	229.41	232.71	233.67	3.30	17.57	14.95	7.91
3780.00	20.00	139.00	222.20	224.21	226.13	2.01	10.84	8.82	12.82
3760.00	20.00	139.00	223.00	225.30	226.45	2.30	15.31	10.42	9.08
3740.00	20.00	139.00	221.78	223.27	224.25	1.49	15.78	14.74	8.81
3720.00	20.00	139.00	220.17	221.66	222.45	1.49	17.46	17.64	7.96
3700.00	20.00	139.00	219.00	220.54	221.22	1.54	20.72	23.35	6.71
3680.00	20.00	139.00	216.82	218.44	219.22	1.62	19.77	19.40	7.03
3660.00	20.00	139.00	212.69	214.42	215.34	1.73	15.71	17.57	8.85
3640.00	20.00	139.00	209.86	211.13	212.09	1.27	15.86	17.25	8.77
3620.00	20.00	139.00	208.40	209.96	210.83	1.56	18.53	16.09	7.50
3600.00	20.00	139.00	206.80	208.44	209.10	1.64	19.94	23.66	6.97
3580.00	20.00	139.00	198.73	200.43	202.03	1.70	11.46	9.07	12.13
3560.00	20.00	139.00	201.54	203.76	204.41	2.22	22.28	20.31	6.24
3540.00	20.00	139.00	201.15	202.95	203.45	1.80	24.60	22.86	5.65
3520.00	20.00	139.00	200.08	201.29	201.85	1.21	22.59	27.69	6.15
3500.00	20.00	139.00	198.08	199.66	200.25	1.58	22.41	22.99	6.20
3480.00	20.00	139.00	195.15	197.24	197.98	2.09	19.41	22.68	7.16
3460.00	20.00	139.00	195.63	197.21	197.61	1.58	26.85	24.55	5.18
3440.00	20.00	139.00	190.10	191.40	192.53	1.30	13.28	14.94	10.46
3420.00	20.00	139.00	188.09	189.99	191.12	1.90	15.47	9.84	8.99
3400.00	20.00	139.00	183.77	186.50	187.76	2.73	14.10	13.33	9.86
3380.00	20.00	139.00	183.54	185.20	186.21	1.66	16.46	12.95	8.44

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

3360.00	20.00	139.00	181.90	183.78	184.71	1.88	17.26	13.35	8.05
3340.00	20.00	139.00	179.96	182.15	183.02	2.19	17.67	14.04	7.87
3320.00	20.00	139.00	177.30	179.41	180.50	2.11	15.97	12.31	8.71
3300.00	20.00	139.00	177.11	180.33	180.81	3.22	23.61	12.14	5.89
3280.00	20.00	139.00	176.10	177.69	178.51	1.59	17.67	19.31	7.87
3260.00	20.00	139.00	175.46	176.66	177.32	1.20	21.04	21.70	6.61
3240.00	20.00	139.00	172.70	175.84	176.36	3.14	23.50	19.42	5.91
3220.00	20.00	139.00	171.54	173.73	174.51	2.19	19.16	14.14	7.26
3200.00	20.00	139.00	170.80	172.65	173.60	1.85	19.91	14.29	6.98
3180.00	20.00	139.00	168.39	170.14	171.36	1.75	16.63	13.79	8.36
3160.00	20.00	139.00	166.18	168.08	169.29	1.90	16.06	11.13	8.66
3140.00	20.00	139.00	164.74	166.34	167.34	1.60	16.32	13.91	8.51
3120.00	20.00	139.00	165.17	166.77	167.33	1.60	22.62	17.76	6.14
3100.00	20.00	139.00	161.99	163.53	164.38	1.54	16.72	20.65	8.31
3080.00	20.00	139.00	159.40	161.28	162.15	1.88	17.77	16.88	7.82
3060.00	20.00	139.00	156.92	158.95	159.78	2.03	17.63	19.40	7.88
3040.00	20.00	139.00	153.05	154.67	155.72	1.62	15.12	18.86	9.19
3020.00	20.00	139.00	151.03	152.59	153.41	1.56	17.54	20.02	7.93
3000.00	20.00	139.00	149.99	151.83	152.49	1.84	21.02	18.74	6.61
2980.00	20.00	139.00	148.67	150.84	151.46	2.17	22.22	20.42	6.26
2960.00	20.00	139.00	145.19	147.34	148.18	2.15	16.76	23.68	8.29
2940.00	20.00	139.00	144.02	145.32	146.02	1.30	19.54	24.27	7.11
2920.00	20.00	139.00	140.25	142.65	143.47	2.40	17.57	15.34	7.91
2900.00	20.00	139.00	139.48	141.19	141.93	1.71	19.03	20.47	7.30
2880.00	20.00	139.00	136.90	138.99	139.95	2.09	17.63	13.82	7.89
2860.00	20.00	139.00	135.30	137.94	139.03	2.64	19.25	12.97	7.22
2840.00	20.00	139.00	134.37	137.75	138.26	3.38	23.72	16.59	5.86
2820.00	20.00	139.00	132.93	134.26	135.16	1.33	16.19	20.68	8.58
2800.00	20.00	139.00	131.77	133.75	134.49	1.98	21.11	19.72	6.58
2780.00	20.00	139.00	130.64	132.41	133.00	1.77	22.25	28.53	6.25
2760.00	20.00	139.00	129.42	130.86	131.41	1.44	23.37	30.49	5.95
2740.00	20.00	139.00	127.84	129.38	129.91	1.54	23.69	27.69	5.87
2720.00	20.00	139.00	126.79	128.19	128.64	1.40	25.10	31.23	5.54
2700.00	20.00	139.00	123.62	125.68	126.49	2.06	18.93	14.06	7.34
2640.00	60.00	139.00	120.00	121.55	122.17	1.55	21.07	24.49	6.60
2620.00	20.00	139.00	119.79	121.62	121.93	1.83	29.79	28.01	4.67
2600.00	20.00	139.00	115.58	118.44	119.46	2.86	17.36	12.08	8.00
2580.00	20.00	139.00	112.65	114.82	116.24	2.17	14.16	7.19	9.82
2560.00	20.00	139.00	112.10	113.92	114.90	1.82	16.52	12.30	8.41

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

2540.00	20.00	139.00	110.94	113.24	114.21	2.30	19.46	13.42	7.14
2520.00	20.00	139.00	109.08	112.70	113.22	3.62	22.11	12.50	6.29
2500.00	20.00	139.00	108.80	110.35	111.21	1.55	17.90	15.00	7.77
2480.00	20.00	139.00	106.91	109.74	110.39	2.83	21.51	19.64	6.46
2460.00	20.00	139.00	106.57	108.11	108.72	1.54	21.17	24.13	6.57
2440.00	20.00	139.00	104.44	106.79	107.48	2.35	20.92	13.16	6.64
2420.00	20.00	139.00	104.00	106.74	107.01	2.74	24.61	10.70	5.65
2400.00	20.00	139.00	103.33	105.61	106.17	2.28	22.28	20.56	6.24
2380.00	20.00	139.00	102.20	105.02	105.42	2.82	25.50	20.10	5.45
2320.00	60.00	139.00	97.97	99.29	99.86	1.32	19.61	35.32	7.09
2300.00	20.00	139.00	95.67	97.57	98.27	1.90	20.59	17.21	6.75
2280.00	20.00	139.00	93.83	95.90	96.67	2.07	19.14	15.09	7.26
2260.00	20.00	139.00	91.24	92.72	93.72	1.48	15.67	14.80	8.87
2240.00	20.00	139.00	89.18	91.07	92.08	1.89	16.69	13.27	8.33
2220.00	20.00	139.00	86.69	89.85	90.79	3.16	17.34	7.60	8.01
2200.00	20.00	139.00	87.37	91.88	91.88	4.51	25.74	8.70	5.40
2180.00	20.00	139.00	85.02	87.90	89.10	2.88	14.74	10.17	9.43
2160.00	20.00	139.00	84.06	85.94	86.97	1.88	15.87	13.10	8.76
2140.00	20.00	139.00	82.01	84.54	85.48	2.53	17.68	14.07	7.86
2120.00	20.00	139.00	80.80	83.83	84.65	3.03	19.88	11.43	6.99
2100.00	20.00	139.00	79.84	84.19	84.19	4.35	23.55	6.70	5.90
2080.00	20.00	139.00	79.88	82.01	82.85	2.13	18.12	15.02	7.67
2060.00	20.00	139.00	79.12	81.79	82.28	2.67	22.51	11.90	6.18
2040.00	20.00	139.00	78.54	80.88	81.43	2.34	22.62	16.10	6.15
2020.00	20.00	139.00	77.88	79.22	79.91	1.34	20.17	18.00	6.89
2000.00	20.00	139.00	77.54	79.36	79.72	1.82	28.35	25.59	4.90
1980.00	20.00	139.00	75.70	77.78	78.42	2.08	22.19	14.86	6.26
1960.00	20.00	139.00	73.19	74.41	75.23	1.22	16.14	22.87	8.61
1940.00	20.00	139.00	71.42	73.72	74.22	2.30	24.48	38.27	5.68
1920.00	20.00	139.00	71.69	74.66	74.66	2.97	28.30	11.70	4.91
1900.00	20.00	139.00	70.89	73.52	74.07	2.63	23.76	24.13	5.85
1880.00	20.00	139.00	70.15	72.59	73.01	2.44	25.77	24.60	5.39
1860.00	20.00	139.00	69.38	71.31	71.81	1.93	24.09	22.96	5.77
1840.00	20.00	139.00	66.30	68.11	68.89	1.81	17.71	23.28	7.85
1820.00	20.00	139.00	65.62	67.88	68.39	2.26	23.32	16.87	5.96
1800.00	20.00	139.00	64.15	66.26	66.86	2.11	21.31	24.40	6.52
1780.00	20.00	139.00	63.00	64.36	65.00	1.36	21.06	24.80	6.60
1760.00	20.00	139.00	62.00	65.08	65.08	3.08	27.60	10.80	5.04
1740.00	20.00	139.00	60.78	64.26	64.30	3.48	24.13	7.40	5.76

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

1720.00	20.00	139.00	59.59	62.34	63.16	2.75	18.34	7.30	7.58
1700.00	20.00	139.00	57.79	59.42	60.38	1.63	15.48	17.70	8.98
1680.00	20.00	139.00	56.62	59.07	59.77	2.45	20.23	15.30	6.87
1640.00	40.00	139.00	56.74	60.04	60.04	3.30	28.18	12.10	4.93
1620.00	20.00	139.00	52.51	54.50	55.70	1.99	12.85	11.16	10.82
1600.00	20.00	139.00	52.14	53.09	54.01	.95	16.02	19.27	8.68
1580.00	20.00	139.00	50.61	51.83	52.38	1.22	21.49	35.50	6.47
1560.00	20.00	139.00	49.23	50.75	51.17	1.52	26.28	32.42	5.29
1540.00	20.00	139.00	47.96	49.55	50.01	1.59	25.21	22.70	5.51
1500.00	40.00	139.00	46.43	49.27	49.27	2.84	28.62	12.00	4.86
1480.00	20.00	139.00	44.93	46.74	47.55	1.81	17.90	17.09	7.76
1460.00	20.00	139.00	44.22	46.25	46.88	2.03	21.33	16.44	6.52
1440.00	20.00	139.00	42.56	45.10	45.75	2.54	21.00	15.27	6.62
1400.00	40.00	139.00	40.87	42.95	43.64	2.08	20.56	13.03	6.76
1380.00	20.00	139.00	40.64	41.95	42.59	1.31	20.94	18.42	6.64
1360.00	20.00	139.00	39.91	42.16	42.40	2.25	27.58	15.37	5.04
1340.00	20.00	139.00	39.26	40.95	41.51	1.69	22.84	15.60	6.08
1320.00	20.00	139.00	38.75	40.88	41.18	2.13	28.05	20.89	4.96
1300.00	20.00	139.00	37.75	39.34	39.93	1.59	22.12	17.24	6.28
1280.00	20.00	139.00	37.29	38.88	39.34	1.59	24.62	17.12	5.65
1260.00	20.00	139.00	36.50	38.99	39.07	2.49	31.09	17.50	4.47
1220.00	40.00	139.00	34.92	37.09	37.60	2.17	22.81	13.70	6.09
1200.00	20.00	139.00	34.02	35.87	36.52	1.85	20.95	13.84	6.64
1180.00	20.00	139.00	33.50	35.89	36.23	2.39	27.78	26.42	5.00
1160.00	20.00	139.00	33.00	35.36	35.58	2.36	30.39	23.90	4.57
1140.00	20.00	139.00	32.71	34.35	34.70	1.64	25.95	16.50	5.36
1120.00	20.00	139.00	31.82	33.87	34.15	2.05	26.84	15.40	5.18
1100.00	20.00	139.00	29.37	31.05	31.95	1.68	17.33	13.86	8.02
1080.00	20.00	139.00	27.62	29.47	30.37	1.85	17.69	13.20	7.86
1060.00	20.00	139.00	26.68	28.44	29.28	1.76	18.84	12.60	7.38
1040.00	20.00	139.00	26.00	27.53	28.28	1.53	19.97	14.97	6.96
1020.00	20.00	139.00	25.60	27.25	27.81	1.65	23.39	15.53	5.94
1000.00	20.00	139.00	23.87	26.05	26.45	2.18	24.40	51.05	5.70
980.00	20.00	139.00	23.29	25.52	25.68	2.23	27.94	14.10	4.98
960.00	20.00	139.00	22.65	24.97	25.23	2.32	26.92	14.34	5.16
940.00	20.00	139.00	21.71	23.92	24.45	2.21	23.19	13.28	5.99
920.00	20.00	139.00	21.46	23.38	23.89	1.92	24.30	15.15	5.72
900.00	20.00	139.00	21.06	24.33	24.33	3.27	29.86	13.28	4.66
880.00	20.00	139.00	19.69	20.60	21.43	.91	15.93	23.46	8.72

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

860.00	20.00	139.00	19.36	20.74	21.26	1.38	23.40	20.80	5.94
840.00	20.00	139.00	17.85	19.76	20.28	1.91	23.04	15.35	6.03
820.00	20.00	139.00	16.51	17.73	18.51	1.22	18.85	17.30	7.38
800.00	20.00	139.00	18.41	19.90	19.90	1.49	47.02	54.08	2.96
780.00	20.00	139.00	14.96	16.05	16.94	1.09	16.66	17.70	8.34
760.00	20.00	139.00	14.12	15.75	16.42	1.63	20.82	14.06	6.68
740.00	20.00	139.00	13.08	14.61	15.28	1.53	20.67	15.99	6.72
720.00	20.00	139.00	12.44	13.82	14.40	1.38	22.28	17.30	6.24
700.00	20.00	139.00	11.91	13.54	13.92	1.63	26.01	18.20	5.34
680.00	20.00	139.00	10.59	12.28	12.88	1.69	22.36	16.19	6.22
640.00	40.00	139.00	10.04	11.68	11.94	1.64	28.01	18.45	4.96
620.00	20.00	139.00	9.05	10.85	11.22	1.80	25.44	15.50	5.46
600.00	20.00	139.00	8.85	11.01	11.01	2.16	32.01	16.91	4.34
580.00	20.00	139.00	8.73	10.86	10.86	2.13	32.51	17.80	4.28
560.00	20.00	139.00	8.39	11.30	11.30	2.91	34.29	21.00	4.05
535.00	25.00	139.00	7.49	10.73	10.76	3.24	31.73	17.10	4.38
520.00	15.00	139.00	6.65	7.83	8.74	1.18	17.15	15.42	8.10
500.00	20.00	139.00	5.82	7.09	7.81	1.27	20.22	17.24	6.87
480.00	20.00	139.00	2.53	3.93	4.99	1.40	15.98	12.70	8.70
460.00	20.00	139.00	4.60	6.98	6.98	2.38	30.29	14.30	4.59
440.00	20.00	139.00	4.83	7.03	7.03	2.20	30.15	14.30	4.61
400.00	40.00	139.00	3.84	5.20	5.72	1.36	23.58	21.74	5.89
380.00	20.00	139.00	3.53	5.99	5.99	2.46	37.01	25.81	3.76
360.00	20.00	139.00	3.08	4.56	5.07	1.48	24.30	21.50	5.72
340.00	20.00	139.00	2.87	4.70	4.84	1.83	32.25	23.08	4.31
320.00	20.00	139.00	2.96	6.86	6.86	3.90	44.68	46.50	3.11
300.00	20.00	139.00	2.45	3.34	4.07	.89	17.83	25.84	7.79
280.00	20.00	139.00	2.51	3.84	4.16	1.33	27.70	24.28	5.02
260.00	20.00	139.00	2.26	4.05	4.05	1.79	36.53	25.03	3.81
240.00	20.00	139.00	4.35	6.07	6.07	1.72	46.12	52.00	3.01
220.00	20.00	139.00	2.17	3.10	3.80	.93	19.28	26.72	7.21
200.00	20.00	139.00	2.11	3.38	3.78	1.27	29.27	28.22	4.75
180.00	20.00	139.00	1.67	3.63	3.63	1.96	45.25	49.16	3.07
160.00	20.00	139.00	1.73	3.55	3.55	1.82	45.03	48.30	3.09
140.00	20.00	139.00	1.41	3.29	3.29	1.88	43.91	45.10	3.17
120.00	20.00	139.00	2.90	3.87	3.87	.97	45.98	50.00	3.02
80.00	40.00	139.00	1.12	2.83	3.01	1.71	39.62	51.97	3.51
60.00	20.00	139.00	1.13	2.75	2.75	1.62	52.46	74.33	2.65
40.00	20.00	139.00	.84	2.58	2.58	1.74	52.00	74.83	2.67

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

20.00	20.00	139.00	.84	2.41	2.41	1.57	50.72	70.00	2.74
.00	20.00	139.00	.59	2.25	2.25	1.66	50.63	70.00	2.75

ARROYO FELIPE ÁNGELES									
SECCIÓN	LONGITUD	GASTO	ELEV MIN	ELEV CALC	ELEV CRIT	TIRANTE	AREA	ANCHO SLA	VELOCIDAD
1260.00	0.00	21.00	117.51	119.07	119.07	1.56	6.62	6.62	3.17
1240.00	20.00	21.00	109.13	109.82	110.66	.69	2.26	4.23	9.28
1220.00	20.00	21.00	105.41	106.10	106.76	.69	2.88	4.99	7.29
1200.00	20.00	21.00	101.19	103.33	103.84	2.14	3.80	3.47	5.53
1180.00	20.00	21.00	98.57	99.68	99.99	1.11	4.57	11.77	4.59
1160.00	20.00	21.00	93.99	95.72	96.35	1.73	3.12	3.87	6.73
1140.00	20.00	21.00	92.60	95.13	95.13	2.53	4.24	1.70	4.96
1120.00	20.00	21.00	90.91	92.53	93.04	1.62	3.51	2.30	5.98
1100.00	20.00	21.00	88.74	93.44	93.44	4.70	3.15	.70	6.67
1060.00	40.00	21.00	84.19	86.07	86.67	1.88	3.25	2.05	6.46
1040.00	20.00	21.00	83.12	84.74	85.11	1.62	3.85	2.40	5.46
1020.00	20.00	21.00	79.16	80.06	80.80	.90	2.79	3.50	7.52
1012.00	20.00	21.00	78.44	80.06	80.16	1.62	4.80	3.00	4.37
1000.00	8.00	21.00	78.10	79.20	79.59	1.10	4.02	3.70	5.22
980.00	12.00	21.00	76.72	79.60	79.60	2.88	3.97	1.40	5.29
960.00	20.00	21.00	74.13	75.40	76.13	1.27	3.01	2.40	6.97
940.00	20.00	21.00	72.32	73.67	74.34	1.35	3.44	2.70	6.10
920.00	20.00	21.00	70.60	71.73	72.35	1.13	3.53	3.23	5.95
880.00	60.00	21.00	67.38	69.63	69.63	2.25	4.50	2.05	4.67
860.00	20.00	21.00	65.78	67.69	67.99	1.91	3.90	2.05	5.38
859.00	1.00	21.00	65.70	67.37	67.81	1.67	3.62	2.20	5.79
855.00	4.00	21.00	65.08	66.81	67.32	1.73	3.47	2.10	6.06
840.00	15.00	21.00	62.92	64.08	64.82	1.16	2.92	2.60	7.20
820.00	20.00	21.00	62.05	63.11	63.46	1.06	4.31	5.67	4.88
800.00	20.00	21.00	60.89	63.06	63.06	2.17	5.18	3.10	4.05
780.00	20.00	21.00	59.75	62.01	62.07	2.26	4.97	3.10	4.22
760.00	20.00	21.00	59.07	62.09	62.09	3.02	4.67	2.32	4.50
729.00	31.00	21.00	57.34	59.07	59.34	1.73	4.38	3.30	4.79
720.00	9.00	21.00	57.02	58.66	58.82	1.64	4.57	2.80	4.60
700.00	20.00	21.00	55.63	57.74	57.74	2.11	4.68	2.30	4.49
680.00	20.00	21.00	54.42	56.84	56.84	2.42	4.38	1.90	4.79
660.00	20.00	21.00	54.06	55.92	55.92	1.86	5.09	2.95	4.13
640.00	20.00	21.00	51.37	53.37	53.86	2.00	3.65	3.37	5.76
628.00	12.00	21.00	50.62	51.84	52.39	1.22	3.44	3.04	6.10

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

617.00	11.00	21.00	50.43	52.02	52.15	1.59	4.74	3.04	4.43
614.00	3.00	21.00	49.89	51.66	51.93	1.77	4.33	3.05	4.85
600.00	14.00	21.00	49.92	50.78	51.12	.86	4.38	5.52	4.79
580.00	20.00	21.00	48.73	50.44	50.44	1.71	5.43	3.60	3.86
564.00	16.00	21.00	47.54	49.12	49.39	1.58	4.28	2.82	4.91
560.00	4.00	21.00	47.34	48.71	49.06	1.37	4.03	3.00	5.21
554.00	6.00	21.00	47.31	48.67	48.90	1.36	4.57	3.36	4.59
552.00	2.00	21.00	46.96	48.33	48.66	1.37	4.15	3.25	5.06
540.00	12.00	21.00	46.65	47.86	48.12	1.21	4.58	4.00	4.59
520.00	20.00	21.00	46.00	47.51	47.54	1.51	5.65	4.15	3.72
500.00	20.00	21.00	44.44	45.39	45.77	.95	4.20	5.45	5.00
450.00	50.00	21.00	41.02	42.55	42.82	1.53	4.79	5.22	4.38
440.00	10.00	21.00	41.35	42.38	42.51	1.03	5.53	5.70	3.80
407.00	33.00	21.00	39.63	41.49	41.49	1.86	5.24	3.20	4.01
400.00	7.00	21.00	39.53	40.66	41.04	1.13	4.15	4.80	5.06
280.00	120.00	21.00	31.79	33.06	33.39	1.27	4.17	3.28	5.03
260.00	20.00	21.00	31.11	32.94	32.94	1.83	5.05	2.90	4.16
240.00	20.00	21.00	29.99	31.60	31.86	1.61	4.94	6.25	4.25
200.00	60.00	21.00	29.97	32.03	32.03	2.06	5.59	4.00	3.75
180.00	20.00	21.00	26.58	28.83	29.30	2.25	3.52	1.90	5.97
160.00	20.00	21.00	26.63	28.73	28.73	2.10	4.82	2.50	4.35
140.00	20.00	21.00	25.83	27.58	27.71	1.75	4.80	3.15	4.37
120.00	20.00	21.00	25.26	26.04	26.33	.78	4.97	7.30	4.23
100.00	20.00	21.00	24.55	25.97	25.97	1.42	5.89	4.60	3.57
80.00	20.00	21.00	23.70	24.66	24.91	.96	4.88	5.20	4.30
40.00	20.00	21.00	22.26	23.58	23.73	1.32	6.21	11.80	3.38
20.00	20.00	21.00	21.73	23.31	23.31	1.58	5.57	3.90	3.77
.00	20.00	21.00	19.12	19.51	19.79	.39	4.64	14.35	4.52

ARROYO EL ZAPOTILLO									
SECCIÓN	LONGITUD	GASTO	ELEV MIN	ELEV CALC	ELEV CRIT	TIRANTE	AREA	ANCHO SLA	VELOCIDAD
720.00	0.00	9.00	318.85	319.62	319.62	.77	4.11	8.63	2.19
700.00	20.00	9.00	315.13	315.95	316.34	.82	1.81	3.77	4.97
680.00	20.00	9.00	312.67	313.32	313.62	.65	1.98	5.65	4.55
660.00	20.00	9.00	310.10	310.45	310.67	.35	2.31	8.91	3.89
640.00	20.00	9.00	307.98	308.55	308.72	.57	3.06	11.52	2.94
620.00	20.00	9.00	305.79	306.30	306.56	.51	2.21	5.97	4.08
600.00	20.00	9.00	304.17	304.69	304.84	.52	3.07	11.92	2.93
580.00	20.00	9.00	301.41	301.98	302.18	.57	2.49	8.84	3.62
560.00	20.00	9.00	297.93	298.47	298.82	.54	1.78	4.72	5.06
540.00	20.00	9.00	295.69	296.65	296.87	.96	2.67	6.49	3.38
500.00	40.00	9.00	290.84	291.17	291.31	.33	2.89	13.43	3.11
480.00	20.00	9.00	286.32	286.96	287.19	.64	2.23	8.19	4.03
460.00	20.00	9.00	283.45	283.95	284.22	.50	2.05	6.33	4.39
440.00	20.00	9.00	277.15	277.46	277.80	.31	1.59	6.09	5.65
420.00	20.00	9.00	276.03	276.70	276.80	.67	3.37	8.42	2.67
400.00	20.00	9.00	272.49	273.04	273.41	.55	1.77	4.49	5.09
380.00	20.00	9.00	267.76	268.10	268.38	.34	1.86	8.06	4.83
360.00	20.00	9.00	266.11	266.69	266.85	.58	2.85	8.56	3.15
340.00	20.00	9.00	264.40	264.86	265.05	.46	2.60	8.19	3.46
320.00	20.00	9.00	260.49	261.17	261.42	.68	2.11	6.90	4.26
300.00	20.00	9.00	256.02	256.65	257.11	.63	1.49	3.54	6.03
280.00	20.00	9.00	253.73	254.39	254.78	.66	1.79	3.56	5.02
260.00	20.00	9.00	252.50	253.23	253.43	.73	2.49	5.76	3.61
240.00	20.00	9.00	251.65	252.22	252.33	.57	3.23	9.38	2.79
220.00	20.00	9.00	249.23	249.81	250.10	.58	2.10	5.09	4.27
200.00	20.00	9.00	248.29	248.87	248.99	.58	3.11	8.82	2.89
180.00	20.00	9.00	246.45	246.99	247.24	.54	2.31	5.59	3.90
160.00	20.00	9.00	245.37	246.06	246.19	.69	3.11	8.01	2.90
140.00	20.00	9.00	244.25	244.90	245.09	.65	2.74	6.25	3.28
120.00	20.00	9.00	242.13	242.67	242.87	.54	2.44	8.19	3.69
100.00	20.00	9.00	241.00	242.19	242.19	1.19	3.31	4.53	2.72
80.00	20.00	9.00	235.56	236.16	236.69	.60	1.34	3.20	6.73
60.00	20.00	9.00	233.05	234.35	234.72	1.30	1.95	3.59	4.62
40.00	20.00	9.00	228.34	229.29	229.53	.95	2.01	8.69	4.48

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

20.00	20.00	9.00	220.94	221.28	221.60	.34	1.56	7.12	5.75
.00	20.00	9.00	219.00	219.43	219.58	.43	2.86	11.24	3.15

ARROYO EL RETORNO									
SECCIÓN	LONGITUD	GASTO	ELEV MIN	ELEV CALC	ELEV CRIT	TIRANTE	AREA	ANCHO SLA	VELOCIDAD
1520.00	0.00	35.00	312.60	315.41	315.41	2.81	9.43	6.91	3.71
1500.00	20.00	35.00	309.17	310.24	311.08	1.07	3.60	6.08	9.71
1480.00	20.00	35.00	307.62	308.42	308.98	.80	5.34	9.42	6.56
1460.00	20.00	35.00	305.40	306.42	306.89	1.02	6.08	9.54	5.76
1440.00	20.00	35.00	303.40	304.83	305.15	1.43	7.47	17.21	4.68
1420.00	20.00	35.00	301.93	302.96	303.28	1.03	7.84	15.85	4.46
1400.00	20.00	35.00	296.43	297.33	298.02	.90	4.15	7.96	8.42
1380.00	20.00	35.00	290.45	291.21	291.94	.76	4.29	8.28	8.15
1360.00	20.00	35.00	286.88	287.69	288.29	.81	5.05	8.91	6.93
1340.00	20.00	35.00	284.15	285.06	285.62	.91	5.45	8.81	6.42
1320.00	20.00	35.00	279.10	280.12	280.77	1.02	4.18	7.03	8.38
1300.00	20.00	35.00	272.44	273.15	273.62	.71	4.36	15.95	8.03
1280.00	20.00	35.00	265.20	266.29	267.00	1.09	4.33	6.87	8.09
1260.00	20.00	35.00	263.35	264.81	265.44	1.46	5.55	6.39	6.31
1240.00	20.00	35.00	261.10	262.19	262.90	1.09	4.98	4.86	7.03
1220.00	20.00	35.00	258.49	259.85	260.56	1.36	5.03	5.27	6.96
1200.00	20.00	35.00	256.29	257.61	258.25	1.32	5.02	4.74	6.97
1180.00	20.00	35.00	253.63	254.94	255.95	1.31	4.67	4.35	7.50
1160.00	20.00	35.00	250.64	252.01	252.69	1.37	4.80	7.15	7.29
1140.00	20.00	35.00	248.68	249.66	250.30	.98	5.27	6.19	6.64
1120.00	20.00	35.00	246.12	247.02	247.60	.90	5.23	8.80	6.69
1100.00	20.00	35.00	243.59	244.64	245.22	1.05	5.45	6.75	6.42
1080.00	20.00	35.00	243.56	244.12	244.33	.56	9.44	26.13	3.71
1060.00	20.00	35.00	237.94	239.37	240.03	1.43	4.75	7.55	7.37
1040.00	20.00	35.00	235.40	237.23	237.73	1.83	5.89	8.00	5.94
1020.00	20.00	35.00	233.92	235.23	235.79	1.31	5.69	6.29	6.15
1000.00	20.00	35.00	229.77	230.67	231.43	.90	4.10	7.22	8.54
980.00	20.00	35.00	227.07	228.02	228.65	.95	5.15	7.79	6.79
960.00	20.00	35.00	225.46	226.55	227.02	1.09	6.35	8.61	5.51
940.00	20.00	35.00	223.49	224.70	225.13	1.21	6.49	9.55	5.39
920.00	20.00	35.00	220.26	221.44	222.12	1.18	5.10	7.03	6.86
900.00	20.00	35.00	216.43	217.24	217.84	.81	4.68	10.00	7.47
880.00	20.00	35.00	212.40	213.40	214.30	1.00	4.69	5.56	7.47
860.00	20.00	35.00	207.54	208.48	209.42	.94	3.89	4.93	9.00

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

840.00	20.00	35.00	204.72	205.62	206.36	.90	4.60	6.63	7.61
820.00	20.00	35.00	202.63	204.00	204.61	1.37	5.42	5.26	6.46
800.00	20.00	35.00	201.84	203.21	203.60	1.37	6.79	7.40	5.16
780.00	20.00	35.00	198.99	199.99	200.73	1.00	4.87	6.89	7.18
760.00	20.00	35.00	194.50	196.26	197.05	1.76	4.66	4.06	7.52
740.00	20.00	35.00	193.88	195.85	196.22	1.97	6.52	3.49	5.37
720.00	20.00	35.00	191.52	192.66	193.52	1.14	4.61	6.11	7.59
700.00	20.00	35.00	185.72	186.56	187.37	.84	3.80	7.30	9.21
680.00	20.00	35.00	182.65	183.60	184.34	.95	4.68	5.71	7.48
660.00	20.00	35.00	181.60	182.66	183.18	1.06	6.20	7.60	5.64
640.00	20.00	35.00	178.70	179.85	180.48	1.15	5.17	7.39	6.77
620.00	20.00	35.00	176.63	177.86	178.44	1.23	5.54	6.01	6.32
600.00	20.00	35.00	174.50	176.10	176.66	1.60	5.68	5.80	6.16
580.00	20.00	35.00	173.24	174.36	174.97	1.12	5.76	6.37	6.08
560.00	20.00	35.00	170.90	172.33	172.92	1.43	5.67	7.34	6.17
540.00	20.00	35.00	170.60	172.85	172.85	2.25	7.63	3.60	4.59
520.00	20.00	35.00	168.44	169.97	170.64	1.53	5.03	5.50	6.96
500.00	20.00	35.00	162.00	164.18	165.34	2.18	3.71	3.32	9.42
480.00	20.00	35.00	161.50	164.59	164.94	3.09	6.39	3.80	5.48
460.00	20.00	35.00	159.40	160.38	161.18	.98	4.31	5.83	8.12
440.00	20.00	35.00	156.10	158.09	159.19	1.99	4.84	2.89	7.24
420.00	20.00	35.00	153.20	154.60	155.42	1.40	4.35	5.22	8.05
400.00	20.00	35.00	150.88	153.42	154.14	2.54	5.55	3.05	6.31
380.00	20.00	35.00	151.30	153.35	153.56	2.05	7.94	5.80	4.41
360.00	20.00	35.00	149.73	151.00	151.60	1.27	5.45	6.64	6.42
340.00	40.00	35.00	145.84	147.60	148.10	1.76	5.95	4.50	5.88
320.00	20.00	35.00	141.53	142.22	143.07	.69	3.79	6.46	9.22
300.00	20.00	35.00	138.59	139.54	140.26	.95	4.76	5.77	7.36
280.00	20.00	35.00	134.91	136.04	136.77	1.13	4.52	6.48	7.74
260.00	20.00	35.00	133.39	134.42	134.97	1.03	5.60	7.43	6.24
240.00	20.00	35.00	130.68	131.60	132.32	.92	5.22	7.21	6.71
220.00	8.00	35.00	127.10	127.90	128.61	.80	3.92	8.90	8.92
200.00	20.00	35.00	126.54	128.04	128.46	1.50	6.55	6.46	5.34
180.00	20.00	35.00	125.30	126.33	126.85	1.03	5.92	7.12	5.91
160.00	20.00	35.00	123.79	124.96	125.36	1.17	6.67	9.72	5.25
140.00	20.00	35.00	122.76	124.64	124.73	1.88	9.13	7.75	3.83
120.00	20.00	35.00	122.10	123.30	123.69	1.20	7.06	6.79	4.96
100.00	20.00	35.00	121.10	122.33	122.65	1.23	7.41	7.94	4.72

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

80.00	20.00	35.00	120.14	121.36	121.66	1.22	7.56	8.57	4.63
60.00	20.00	35.00	118.78	120.06	120.39	1.28	7.36	9.36	4.76
40.00	20.00	35.00	117.01	118.33	118.73	1.32	6.78	9.52	5.16
20.00	20.00	35.00	115.28	116.16	116.64	.88	6.10	9.60	5.74
.00	20.00	35.00	112.72	113.77	114.32	1.05	5.68	6.60	6.17

ARROYO COMUNIDAD									
SECCIÓN	LONGITUD	GASTO	ELEV MIN	ELEV CALC	ELEV CRIT	TIRANTE	AREA	ANCHO SLA	VELOCIDAD
1180.00	0.00	25.00	249.57	250.37	251.35	.80	2.38	4.29	10.50
1160.00	20.00	25.00	245.53	246.29	247.07	.76	2.50	4.43	10.01
1140.00	20.00	25.00	242.10	243.12	243.68	1.02	3.22	8.14	7.76
1120.00	20.00	25.00	237.30	238.29	238.77	.99	3.42	11.52	7.32
1100.00	20.00	25.00	232.57	233.18	233.57	.61	3.66	16.10	6.82
1080.00	20.00	25.00	228.91	229.55	230.13	.64	3.47	7.66	7.21
1060.00	20.00	25.00	226.00	226.57	226.85	.57	4.98	22.63	5.02
1040.00	20.00	25.00	218.18	219.02	219.69	.84	2.68	5.82	9.33
1020.00	20.00	25.00	212.90	213.62	214.51	.72	2.54	4.99	9.86
1000.00	20.00	25.00	209.33	209.86	210.33	.53	3.37	11.47	7.42
980.00	20.00	25.00	206.40	206.94	207.40	.54	3.77	10.51	6.63
960.00	20.00	25.00	204.66	205.38	205.80	.72	4.58	10.46	5.46
940.00	20.00	25.00	201.27	201.81	202.16	.54	4.24	15.97	5.90
920.00	20.00	25.00	197.92	198.34	198.88	.42	3.81	11.62	6.56
900.00	20.00	25.00	194.15	195.23	195.95	1.08	3.41	5.16	7.33
880.00	20.00	25.00	190.15	191.89	192.56	1.74	3.01	3.72	8.31
860.00	20.00	25.00	186.03	186.72	187.58	.69	2.58	4.40	9.67
840.00	20.00	25.00	181.90	182.91	184.12	1.01	2.60	2.70	9.62
820.00	20.00	25.00	178.76	181.33	181.93	2.57	3.89	3.93	6.43
800.00	20.00	25.00	177.06	177.70	178.00	.64	4.91	18.20	5.09
780.00	20.00	25.00	174.08	174.71	175.17	.63	4.15	11.46	6.03
760.00	20.00	25.00	171.99	172.85	173.02	.86	7.56	35.00	3.31
740.00	20.00	25.00	169.97	170.46	170.85	.49	4.54	10.80	5.50
720.00	20.00	25.00	166.13	167.08	167.58	.95	4.01	8.92	6.23
700.00	20.00	25.00	164.39	164.99	165.35	.60	4.39	13.02	5.70
680.00	20.00	25.00	160.20	160.84	161.33	.64	3.53	9.73	7.09
660.00	20.00	25.00	159.19	159.94	160.24	.75	5.44	13.72	4.59
640.00	20.00	25.00	156.46	157.97	158.39	1.51	4.43	9.28	5.64
620.00	20.00	25.00	153.33	154.26	155.13	.93	3.04	3.30	8.23
600.00	20.00	25.00	151.32	152.49	153.33	1.17	3.25	2.99	7.69
580.00	20.00	25.00	149.18	150.41	151.25	1.23	3.22	3.01	7.77
560.00	20.00	25.00	147.56	149.01	149.80	1.45	3.43	2.54	7.29
540.00	20.00	25.00	146.85	147.57	147.81	.72	5.88	20.38	4.25

CAPITULO IV. ANALISIS HIDRÁULICO

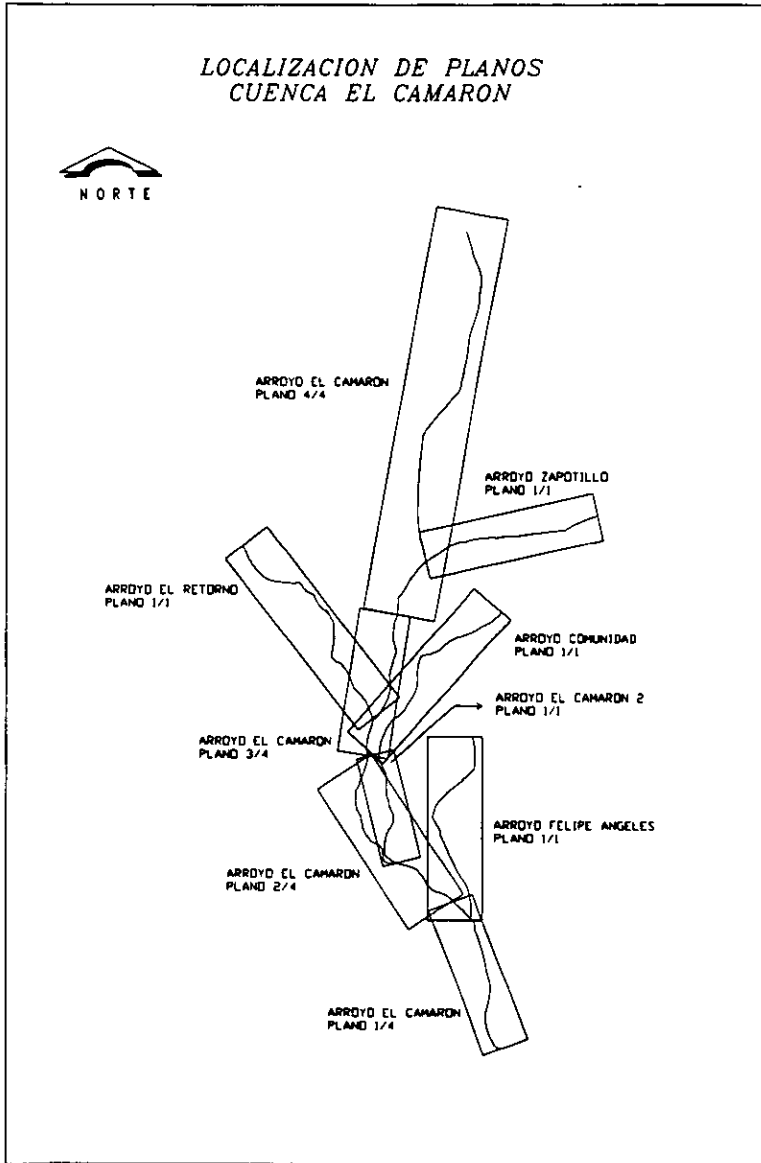
520.00	20.00	25.00	145.29	145.75	146.08	.46	5.02	13.49	4.98
518.00	2.00	25.00	143.62	145.06	145.42	1.44	4.32	13.24	5.78
500.00	18.00	25.00	140.98	142.78	143.07	1.80	3.64	5.75	6.88
480.00	20.00	25.00	139.39	140.69	141.08	1.30	4.36	7.23	5.73
460.00	20.00	25.00	137.54	138.71	139.03	1.17	4.95	14.20	5.05
440.00	20.00	25.00	135.21	136.22	136.56	1.01	4.70	13.88	5.32
420.00	20.00	25.00	133.17	134.46	134.79	1.29	5.01	13.92	4.99
400.00	20.00	25.00	131.41	132.48	132.75	1.07	5.45	18.02	4.58
380.00	20.00	25.00	129.20	130.51	130.80	1.31	5.35	14.25	4.67
360.00	20.00	25.00	128.23	128.77	129.01	.54	6.14	19.86	4.07
340.00	20.00	25.00	126.19	126.88	127.14	.69	5.87	18.07	4.26
320.00	20.00	25.00	119.99	120.90	121.78	.91	2.75	4.16	9.09
300.00	20.00	25.00	117.12	117.80	118.54	.68	2.90	5.91	8.61
280.00	20.00	25.00	115.91	116.94	117.32	1.03	4.82	10.32	5.19
260.00	20.00	25.00	114.62	115.32	115.78	.70	4.27	7.63	5.85

CAPITULO V.
ELABORACION DE PLANOS

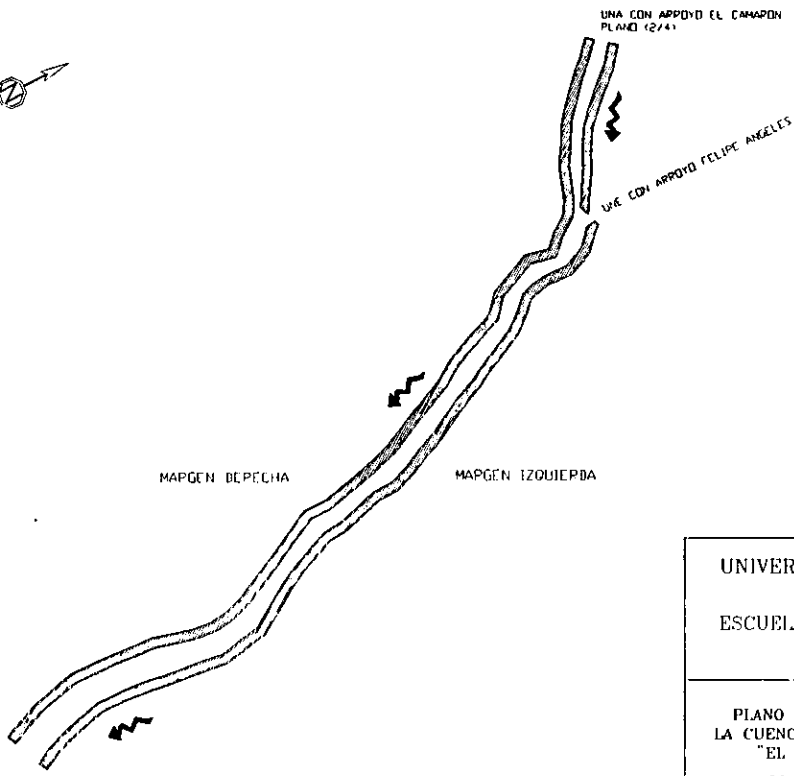
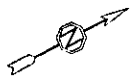
Con la finalidad de representar el esquema en planta de la zona federal, es necesario realizar los planos que indiquen la manera en que quedara distribuido el cauce, así como, el ancho de zona federal, el cual será medido horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la zona federal como ya se menciono en el (Capitulo I), será de cinco metros en los cauces con una anchura a partir de la creciente máxima ordinaria menor a los cinco metros; en caso contrario, será de 10 metros en los cauces con una anchura a partir de la creciente máxima ordinaria mayor a los cinco metros; en general, estos planos nos permiten tener la visión de las modificaciones que se tendrán en las márgenes de los cauces, así como, la manera en que serán afectadas las personas aledañas a las mismas, logrando con ello, evitar que la zona federal sea nuevamente invadida, ya que la región en estudio está expuesta a ser afectada por fenómenos naturales severos.

Para realizar los planos es necesario; recopilar los resultados obtenidos en el análisis hidráulico (Capitulo IV), hacer uso de los datos topográficos (Capitulo III), y con estos datos realizar la distribución del cauce, así como, la demarcación de zona federal, específicamente los datos que se necesitan son los siguientes: las secciones transversales del cauce, el ancho de la superficie libre del agua calculado en él transito de la avenida, y realizar la distribución correspondiente en los planos.




Para fines de anteproyecto, sólo se dibujara el ancho de la superficie libre del agua, así como, de la zona federal; con el fin de representar la manera en que deben ser distribuidos, tomando en cuenta que para su elaboración se considero el ancho de superficie libre del agua calculado en este estudio, sin embargo, cabe señalar que para un proyecto completo la CNA entrega planos que contengan la información que este estudio contiene, más cuadros de construcción que contengan las coordenadas correspondientes a cada punto tanto de la poligonal de apoyo como de la zona federal y cauces, así como, los respectivos rumbos y asimutes para su mejor ubicación en campo.



ARROYO EL CAMARON CADENAMIENTO DE 0+040-1+040



SIMBOLOGIA

-  AREA DE ZONA FEDERAL
-  ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
-  DIRECCION DE LA CORRIENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS "ARAGON"

PLANO MUESTRA DE
LA CUENCA PALMA SOLA
"EL CAMARON"
PLANO (1/4)

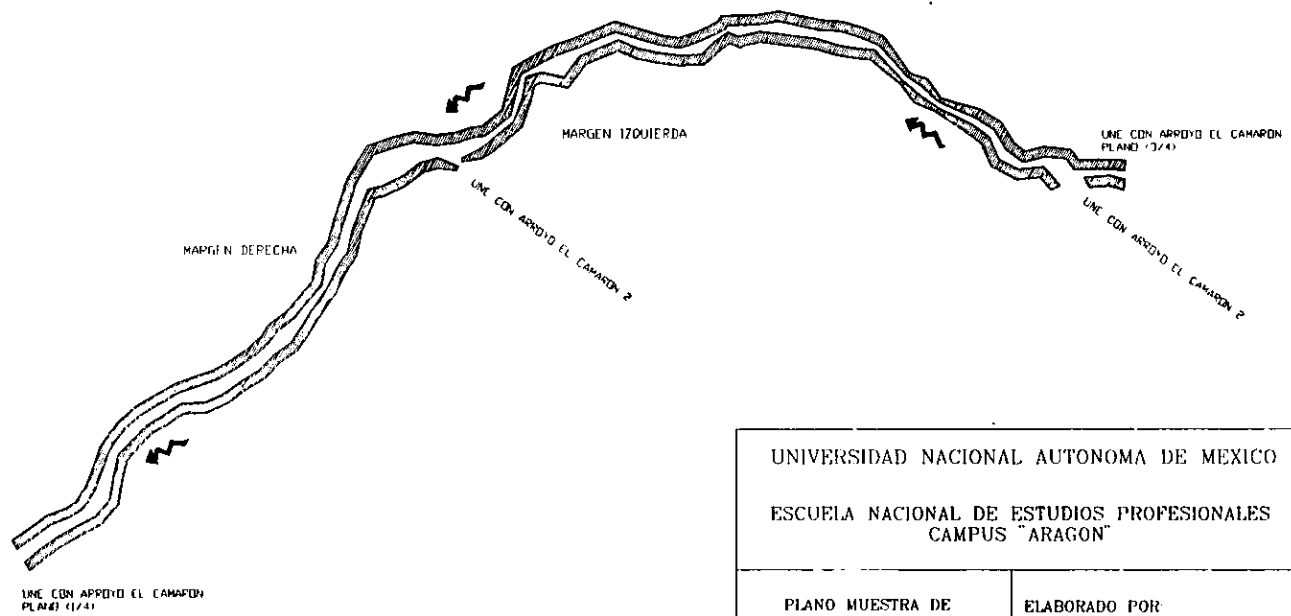
ELABORADO POR
MORENO ROBLEDO ROGELIO

ARROYO EL CAMARON CADENAMIENTO DE 1+040-2+380



SIMBOLOGIA

- ARCA DE ZONA FEDERAL
- ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
- DIRECCION DE LA CORRIENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES	
CAMPUS "ARAGON"	
PLANO MUESTRA DE LA CUENCA PALMA SOLA "EL CAMARON" PLANO (2/4)	ELABORADO POR MORENO ROHLEDO ROGELIO

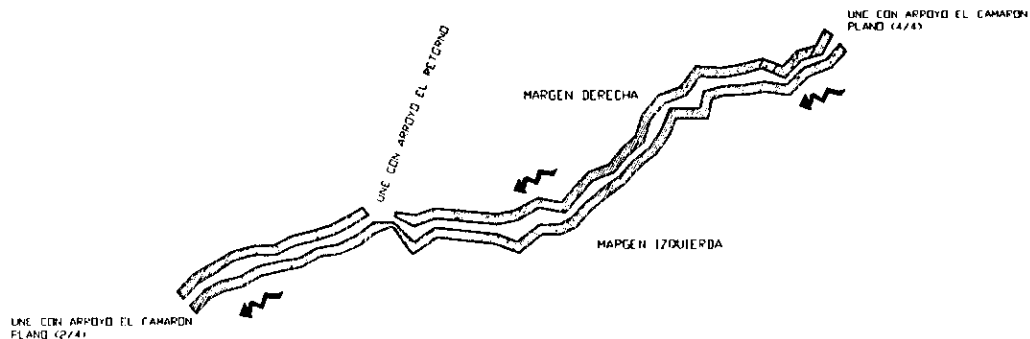
CAPITULO V. ELABORACION DE PLANOS

ARROYO EL CAMARON CADENAMIENTO DE 2+380-3+100



SIMBOLOGIA

-  AREA DE ZONA FEDERAL
-  ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
-  DIRECCION DE LA CORRIENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 CAMPUS "ARAGON"

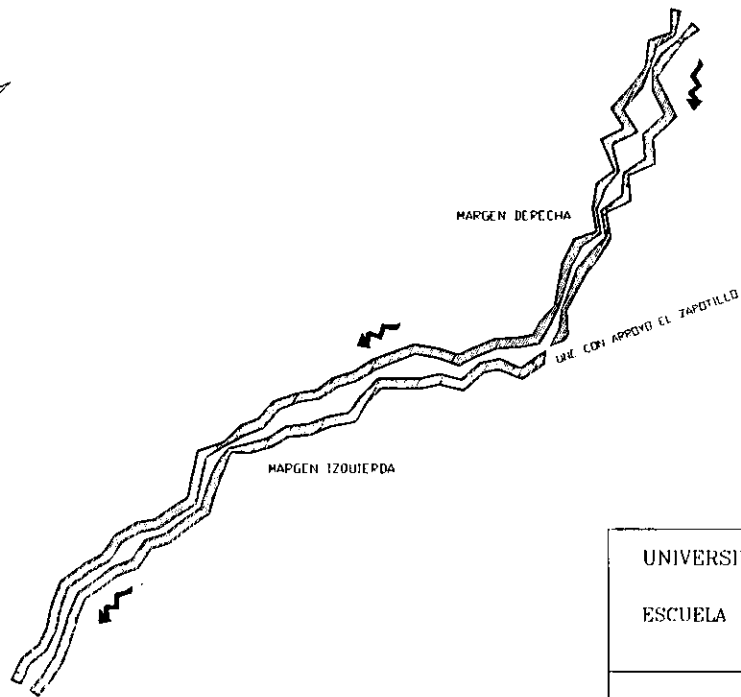
PLANO MUESTRA DE
 LA CUENCA PALMA SOLA
 "EL CAMARON"
 PLANO (3/4)

ELABORADO POR:
 MORENO ROBLEDO ROGELJO

ARROYO EL CAMARON CADENAMIENTO DE 3+100-4+060



SIMBOLOGIA	
	AREA DE ZONA FEDERAL
	ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
	DIRECCION DE LA CORRIENTE






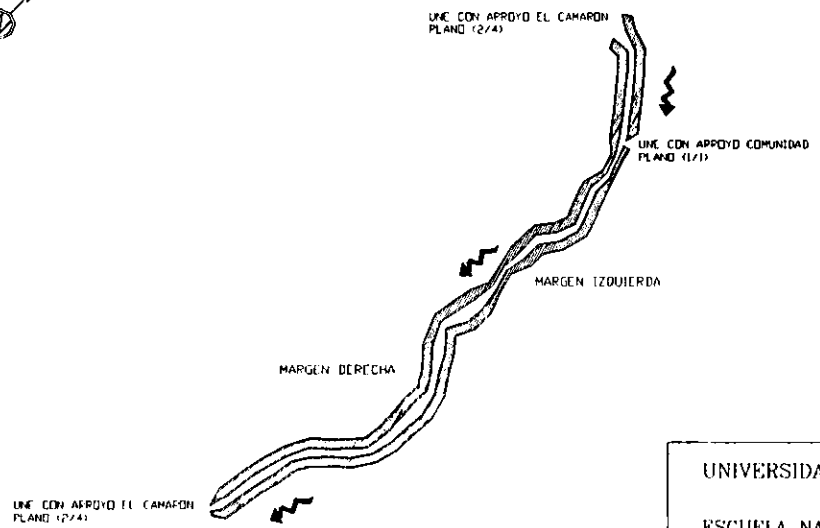
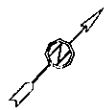
LINEA CORRIENTE EL CAMARON
PLANO 73743

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS "ARAGON"	
PLANO MUESTRA DE LA CUENCA PALMA SOLA "EL CAMARON" PLANO (4/4)	ELABORADO POR. MORENO ROBLEDO ROGELIO

ARROYO EL CAMARON 2 CADENAMIENTO DE 0+000-0+680

SIMBOLOGIA

-  AREA DE ZONA FEDERAL
-  ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
-  DIRECCION DE LA CORRIENTE






UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 CAMPUS "ARAGON"

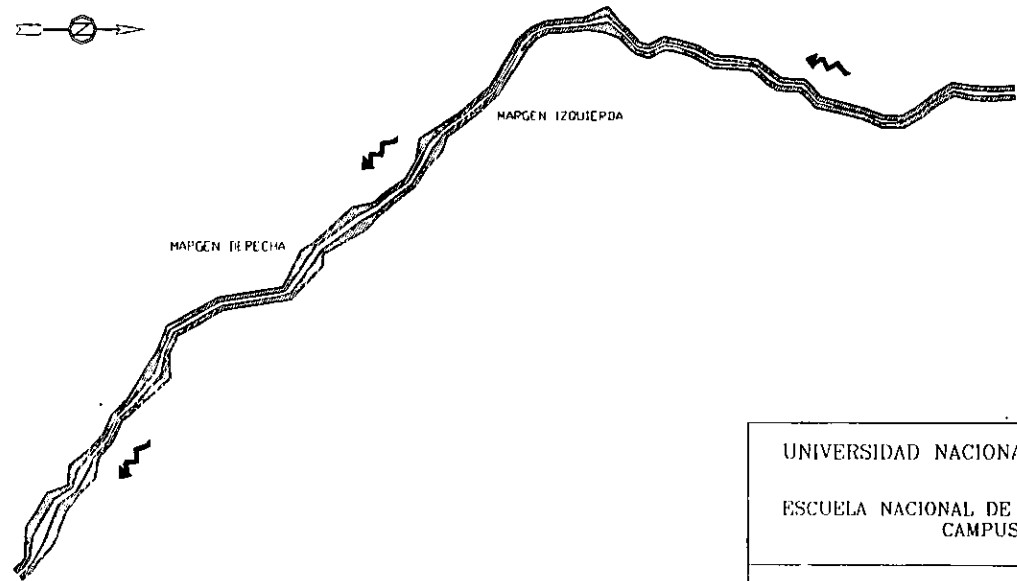
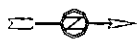
PLANO MUESTRA DE
 LA CUENCA PALMA SOLA
 "EL CAMARON"
 PLANO (1/1)

ELABORADO POR
 MORENO ROBLEDO ROGELIO

ARROYO FELIPE ANGELES CADENAMIENTO DE 0+000-1+260

SIMBOLOGIA

-  AREA DE ZONA FEDERAL
-  ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
-  DIRECCION DE LA CORRIENTE



LINE CON APPYO EL CAMARON PRINCIPAL
PLANO 1 DE 4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS "ARAGON"

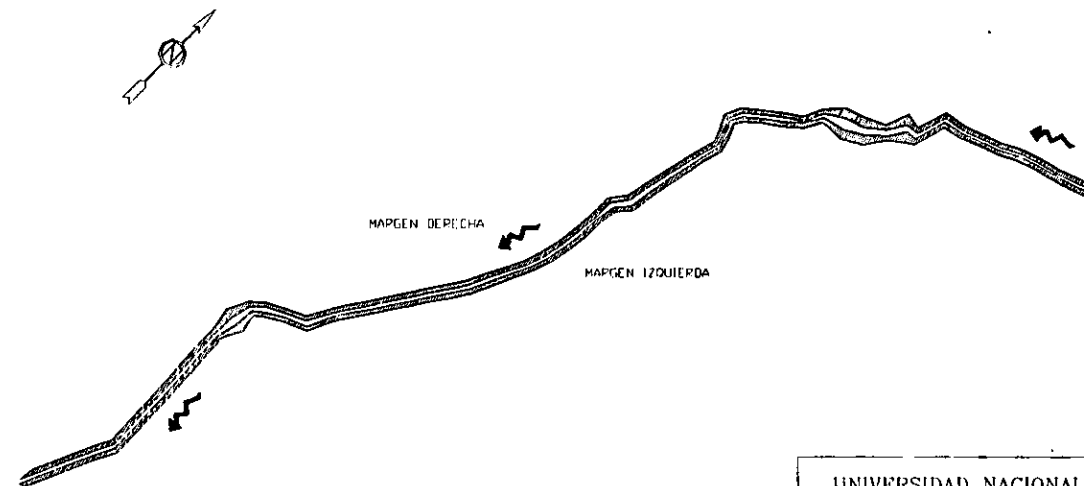
PLANO MUESTRA DE
LA CUENCA PALMA SOLA
"EL CAMARON"
PLANO (1/1)

ELABORADO POR
MORENO ROBLEDO ROCELJO

ARROYO COMUNIDAD CADENAMIENTO DE 0+000-1+180

SIMBOLOGIA

- AREA DE ZONA FEDERAL
- ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
- DIRECCION DE LA CORRIENTE



LINEA DEL ARROYO EL CAMARON 2
PLANO (1/1)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS "ARAGON"

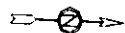
PLANO MUESTRA DE
LA CUENCA PALMA SOLA
"EL CAMARON"
PLANO (1/1)

ELABORADO POR
MORENO ROBLEDO ROGELIO

ARROYO EL RETORNO CADENAMIENTO DE 0+000-1+340

SIMBOLOGIA

- AREA DE ZONA FEDERAL
- ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
- DIRECCION DE LA CORRIENTE



MARGEN DERECHA

MARGEN IZQUIERDA

LÍNEA CEN. ARROYO EL CAMARON
PLANO (4/4)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS "ARAGON"

PLANO MUESTRA DE
LA CUENCA PALMA SOLA
"EL CAMARON"
PLANO (1/1)

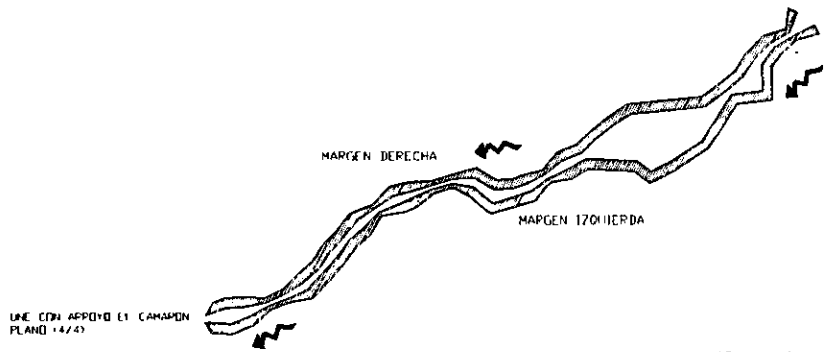
ELABORADO POR
MORENO ROBLEDO ROGELIO

ARROYO EL ZAPOTILLO CADENAMIENTO DE 0+000-0+720



SIMBOLOGIA

- AREA DE ZONA FEDERAL
- ANCHO DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA
- DIRECCION DE LA CORRIENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES	
CAMPUS "ARAGON"	
PLANO MUESTRA DE LA CUENCA PALMA SOLA "EL CAMARON" PLANO (1/1)	ELABORADO POR MORENO ROBLEDO ROGELIO

**COMENTARIOS Y
RECOMENDACIONES**

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.

La Bahía de Acapulco se ubica en una zona de gran incidencia de ciclones tropicales; es por ello que se cataloga como de alto riesgo, por mencionar algunos problemas en esta ciudad tenemos los siguientes: en los años de 1952 a 1996, ya se habían presentado fuertes inundaciones generadas por lluvias extraordinarias, que causaron graves daños a la infraestructura urbana, casa habitación, vías de comunicación y, lamentablemente, pérdida de vidas humanas, en un número que excede los cientos de personas.

Desafortunadamente, la emergencia ocurrida recientemente, supera a todas las anteriores, debido a: Una lluvia extraordinaria superior a las ya mencionadas, dado que de los 412mm, el 80% se concentró en cuatro horas; aunado a este corto tiempo de concentración, se agregaron otros problemas como: la invasión desmedida que se ha hecho de los cauces y zonas federales, lo que redujo significativamente la capacidad hidráulica de los cauces.

Es por ello que se recomienda llevar a cabo la demarcación de la zona federal con gastos obtenidos para un periodo de retorno de 5 años que, como mínimo, lo marca la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. Cabe señalar que una vez demarcada la zona federal en campo, es necesario evitar que ésta sea nuevamente invadida, en virtud de que la región está expuesta a ser afectada por fenómenos hidrometeorológicos severos, como se ha visto en los registros disponibles en los últimos 50 años.

Otra manera de poder evitar problemas futuros es llevando a cabo los siguientes puntos:

- ◆ Reubicar las viviendas localizadas en los cauces de los arroyos y aquellas de las partes altas de las cuencas, por el riesgo de desprendimientos de las laderas en zonas no posibles de prever.

- ◆ Limpia, rectificación y regularización con piedra de los arroyos que cruzan la ciudad, ampliando la capacidad de tránsito de agua por debajo de los puentes.
- ◆ Construcción de un túnel colector de aguas pluviales que descargue por gravedad.
- ◆ Construcción de un túnel profundo para drenar las aguas negras de la bahía.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ APARICIO MIJARES FRANCISCO JAVIER. "FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE". EDITORIAL LIMUSA. 1997.

- ❖ DÍAZ HERRERA PEDRO. "INSTRUCTIVO DE HIDROLOGÍA PARA DETERMINAR LA AVENIDA MÁXIMA ORDINARIA ASOCIADA A LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA FEDERAL". CNA. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DEL AGUA. GERENCIA DE AGUAS SUPERFICIALES E INGENIERÍA DE RÍOS.

- ❖ MANUAL DE INGENIERÍA DE RÍOS. CAPITULO 3. "ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA OBRAS DE PROTECCIÓN". CNA. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DEL AGUA. GERENCIA DE AGUAS SUPERFICIALES E INGENIERÍA DE RÍOS.

- ❖ MANUAL DE INGENIERÍA DE RÍOS. CAPITULO 2. "ADQUISICIÓN DE DATOS". CNA. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DEL AGUA. GERENCIA DE AGUAS SUPERFICIALES E INGENIERÍA DE RÍOS.

- ❖ "LEY DE AGUAS NACIONALES". CNA. 1996.

- ❖ "MANUAL DEL PROGRAMA HEC-2"