

CONTRATO DE OBRA

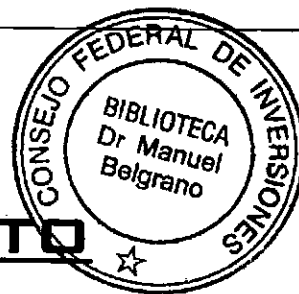
Exp. N° 71990001

60114

PROVINCIA: Salta - CFI

TITULO: Proyecto de Central Hidroeléctrica sobre el Río El Sauzal de la
Provincia de Salta

EXPERTO: Ing. Rafael Raúl López Díaz



PROYECTO

CENTRAL HIDROELÉCTRICA SOBRE EL RÍO EL SAUZAL

LOCALIDAD "LOS BLANQUITOS"

DEPARTAMENTO DE ORÁN

PROVINCIA DE SALTA

TOMO I

CONSULTOR:

ING. RAFAEL LÓPEZ DÍAZ.

COLABORADORES:

ING. AVILA, FRANCISCO JAVIER.

LIC. MARIA XIMENA LÓPEZ DOMÍNGUEZ.

ARQ. MARIA INÉS LÓPEZ DOMÍNGUEZ.

ING. CARLOS SASTRE.

ING. SERGIO DÍAZ GOMEZ.

AGRIM. PATRICIA MARIA BRUNO.

INDICE GENERAL

TOMO I

ESTUDIOS BÁSICOS.

- HIDROLOGÍA RÍO EL SAUZAL.....Pág. N° 1
- TOPOGRAFÍA.....Pág. N° 70
- DETERMINACIÓN CONSUMO DE ENERGÍA.....Pág. N° 95
- CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA.....Pág. N° 110
- PLANOS TOPOGRÁFICOS.



TOMO II

PROYECTO Y DISEÑO DEL APROVECHAMIENTO.

- INTRODUCCIÓN.....Pág. N° 130
- MEMORIA TÉCNICA.....Pág. N° 133
- PLIEGOS, COMPUTOS Y PRESUPUESTO.
 - Pliego de especificaciones generales.....Pág. N° 185
 - Pliego de especificaciones especiales.....Pág. N° 195
 - Pliego de especificaciones técnicas generales.....Pág. N° 202
 - Pliego de especificaciones técnicas especiales.....Pág. N° 213
 - Cómputo y presupuesto.....Pág. N° 265
- RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.
 - Pliego de especificaciones técnicas especiales eléctricas...Pág. N° 268
- PLANOS PROYECTO.

TOMO III

ESTUDIO AMBIENTAL Y SOCIAL. PROPUESTAS ECONÓMICAS.

- ESTUDIO AMBIENTAL Y SOCIAL.....Pág. N° 272
- PROPUESTA DE DESARROLLO ECONÓMICO PARA LA COMUNIDAD.....Pág. N° 351
- DESARROLLO ICTÍCOLA.....Pág. N° 395

ESTUDIOS BÁSICOS

HIDROLOGÍA

“RÍO EL SAUZAL”

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.

II. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

III. HIDROGRAFÍA.

IV. HIDROLOGÍA.

a. Criterio adoptado.

b. Antecedentes adoptados.

c. Procesamiento de valores.

d. Caracterización de las cuencas en estudio.

e. Serie de valores adoptados para el estudio.

f. Determinación del caudal de diseño.

V. CONCLUSIÓN.

I. INTRODUCCIÓN

Debido a que en la cuenca de trabajo donde se pretende instalar una mini central hidroeléctrica no se cuentan con datos de mediciones sistemáticas de caudales ni pluviométricos, es necesario realizar un estudio de las características físicas e índices geomorfológicos de la misma, para contar con los parámetros necesarios para poder extrapolar datos de caudales de otra cuenca; y determinar con los mismos, los caudales mínimos para el dimensionada de la obra. Dicho caudal será empleado en el diseño de la captación, conducción y potencia de la mini central hidroeléctrica.

A continuación se efectúa el estudio para la cuenca del Río El Sauzal donde se pretende efectuar el aprovechamiento hidroeléctrico.

II. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio tiene lugar en las cercanías del pueblo kolla Los Blanquitos el cual se encuentra en la Finca San Andrés entre el Río Los Blanquitos y el Río El Sauzal.

El acceso al pueblo se realiza a través de la Ruta Provincial N° 18 en dirección oeste hacia Isla de Caña la cual tiene su progresiva cero pasando el puente sobre el Río Blanco en la Ruta Nacional N° 50 a 9.8 Km. de la entrada a la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán donde se encuentra un mojón pintado de blanco indicando dicha progresiva y señalización vial indicando la entrada a la ruta provincial. La ciudad de San Ramón de la Nueva Orán es el centro poblacional de mayor importancia que se encuentra cerca de la zona de estudio.

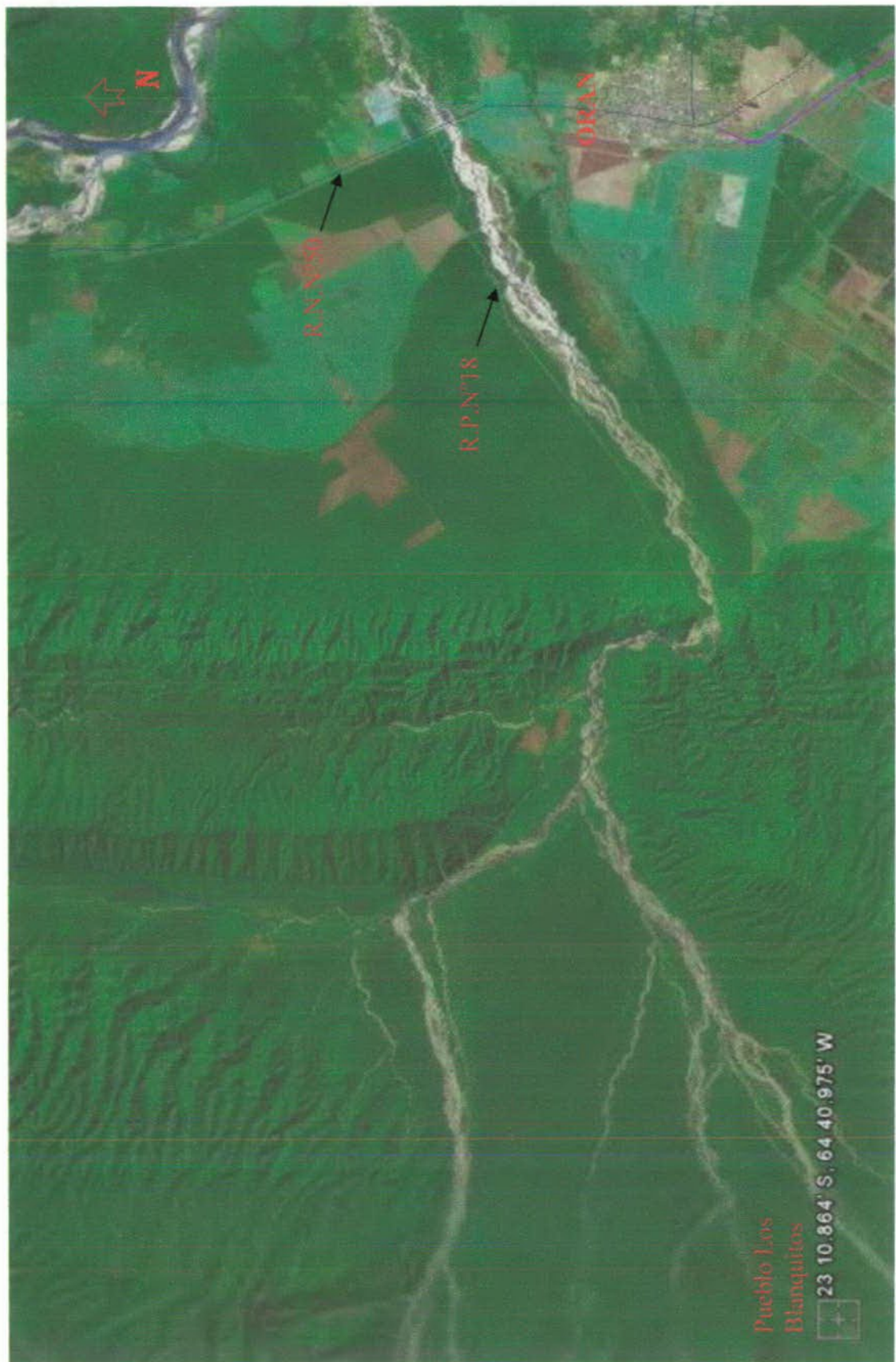
Al ingresar a la ruta provincial, a los 17.5 Km. se encuentra una bifurcación de caminos de los cuales se puede tomar ambos ya que se vuelven a encuentran en la progresiva 25.2 Km.; la diferencia es que uno bordea el Río Blanco y otro es camino de montaña siendo este ultimo, el más adecuado para épocas de lluvia por presentar un mejor mantenimiento.

Sobre el trayecto de la misma se debe cruzar varios ríos en los cuales no hay puentes, y, según la época del año, estos pueden traer caudales muy torrentosos resultando peligrosos para el cruce en vehículo. El primer cruce de río es el Anta

Muerta que se encuentra a 26.1 Km. desde la progresiva 0 Km. de la ruta provincial y se caracteriza por no llevar agua durante gran parte del año. Siguiendo por el mismo camino, en la progresiva 30.7 Km., se encuentra una tranquera de madera pintada de color amarillo en la cual podemos visualizar un cartel indicando la dirección a tomar hacia el pueblo y la distancia correspondiente. En este punto se deja de circular por la ruta provincial mencionada y se comienza a transitar por un camino de tierra consolidada con escaso mantenimiento. Siguiendo por este nuevo camino se debe cruzar un segundo río denominado San Andrés el cual se caracteriza por tener un cauce ancho y llevar agua durante todo el año. Este río se encuentra en la progresiva 31.70 Km. Continuando por el camino, se llega a una nueva bifurcación donde se indica mediante un cartel de madera las direcciones correspondientes hacia el pueblo Los Blanquitos y el pueblo Los Naranjos. Este cruce se encuentra en la progresiva 35.1 Km. Tomando el camino correspondiente, nos encontramos con un tercer cruce el cual corresponde al Río Naranjo que se caracteriza por no presentar agua entre los meses de mayo y diciembre. Este cruce se encuentra a 38.3 Km. desde la progresiva cero. Siguiendo por el mismo se llega a otro cruce que pertenece al Río Redonda ubicado a 44.1 Km. desde la progresiva cero. Se caracteriza por presentar caudal durante todo el año. Continuando por el mismo camino podemos llegar al último cruce que es necesario realizar y que corresponde al Río Blanquitos ubicado a 51 Km. desde la progresiva cero. Se caracteriza por no tener agua y además, existe el trayecto marcado con piedras de color blanco indicando la entrada al pueblo Los Blanquitos.

La zona de estudio se encuentra pasando el pueblo a unos 1.5 Km. aproximadamente siguiendo el camino que atraviesa el mismo. La zona se extiende a lo largo de una franja hasta llegar al Río El Sauzal la cual se encuentra limitada hacia el Sur por cerros con fuerte pendiente y hacia el norte por el río antes mencionado.

Foto satelital de ubicación



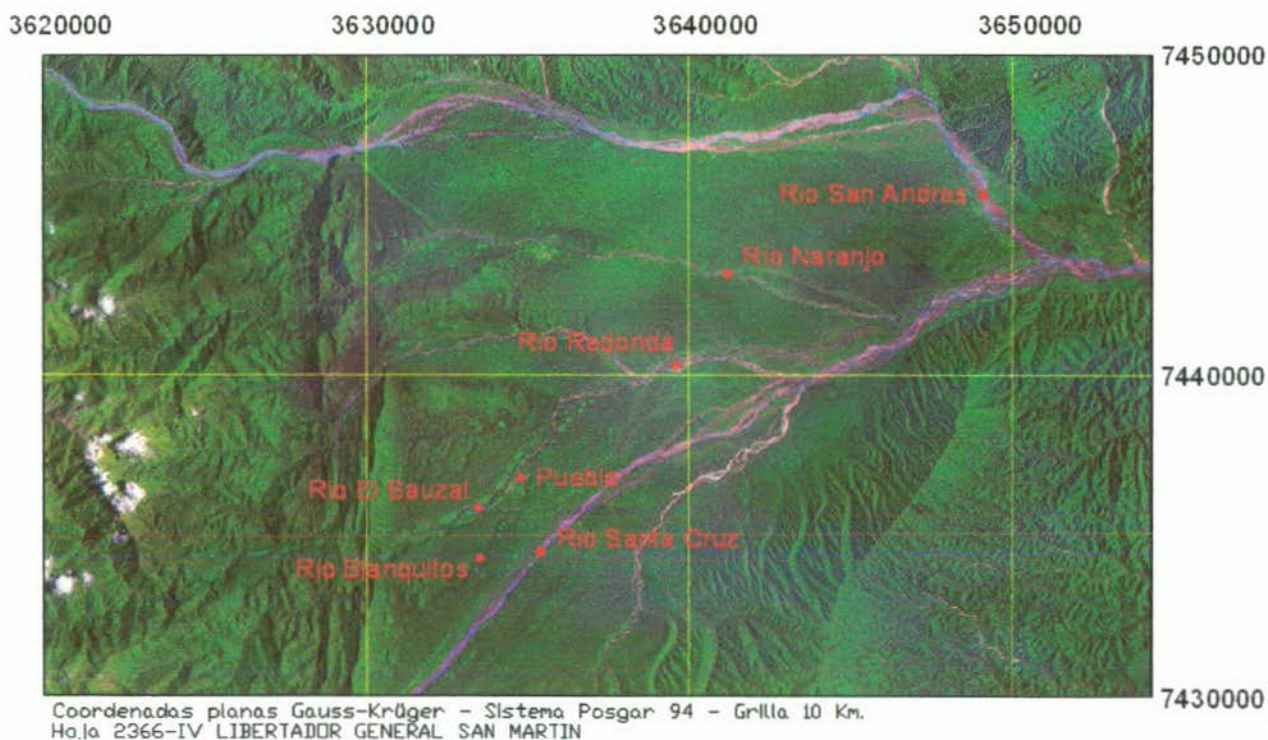
III. HIDROGRAFÍA

La zona de estudio pertenece al sistema hidrográfico correspondiente a la cuenca Alta del Río Bermejo, el cual tiene las características de ser el colector de una extensa región conduciendo sus aguas a través del Chaco Salteño con destino final en el Río Paraguay.

El río en el cual se pretende realizar el aprovechamiento hidroeléctrico es el río El Sauzal. Este se junta con el río Los Blancos para luego volcar sus aguas sobre el río Redonda el cual fluye hacia el río Santa Cruz. Este último recibe las aguas del río Naranjo para finalmente desembocar al río San Andrés. A partir de aquí, se denomina Río Blanco o Zenta el cual vuelca sus aguas en el Río Bermejo.

La red se complementa con numerosos tributarios que presentan muy poco caudal durante el invierno pero durante el verano constituyen fuertes torrentes a consecuencia de los fuertes aguaceros.

Hidrografía de la zona



IV. HIDROLOGÍA

CRITERIO ADOPTADO

En ausencia de observaciones de caudales mínimos durante la época de estiaje para el río El Sauzal, es necesario implementar una metodología de estudio que me permita determinar la disponibilidad de agua, es decir, el volumen de agua mínimo disponible en la sección de control o lugar de captación de la misma teniendo en cuenta la magnitud de la obra, la ubicación de la cuenca y el área de aporte.

Para poder armar una serie de caudales que me permita determinar el caudal de diseño se deberá recurrir a otra cuenca de la cual se conozcan datos y realizar con estos, la transposición de valores.

Analizando el sistema hidrográfico de la zona, se decidió tomar como referencià la estación de Vado Hondo que será descripta en el punto siguiente.

La superficie de aporte correspondiente a la estación Vado Hondo es de 1490 km², mientras que la correspondiente al río El Sauzal es de 25.137 km². En razón de esta diferencia, se decidió tomar una menor superficie de referencia cuya sección de salida coincide con la de Vado Hondo, con el propósito de efectuar el estudio comparativo de cuencas logrando una mejor observación de las características topográficas necesarias en el análisis.

En base a este criterio se calculo un coeficiente de reducción en función de las áreas para aplicar a los distintos caudales medios mensuales de la estación Vado Hondo obteniendo de esta manera, una nueva serie de valores correspondiente a la nueva cuenca de comparación de menor superficie, 812.985 Km².

Una vez obtenida esta nueva serie de valores de caudales medios mensuales, se efectuará la comparación de cuencas en función de las características físicas y parámetros geomorfológicos de las mismas, de manera de notar si es posible la transposición de estos nuevos valores mediante la aplicación de un coeficiente de minoración en función de las áreas.

Los variables que se estudiarán son:

Forma de la cuenca

- ✓ Índice de compacidad de Gravelius (K)

Relieve de la cuenca

- ✓ Frecuencia de alturas.
- ✓ Curva hipsométrica.
- ✓ Altura media.
- ✓ Coeficiente de masividad (CM)
- ✓ Rectángulo equivalente
- ✓ Índice de pendiente
- ✓ Pendiente media ponderada.

Escurrimiento

- ✓ Pendiente media del cauce.
- ✓ Densidad de drenaje.
- ✓ Alejamiento medio.

ANTECEDENTES ADOPTADOS

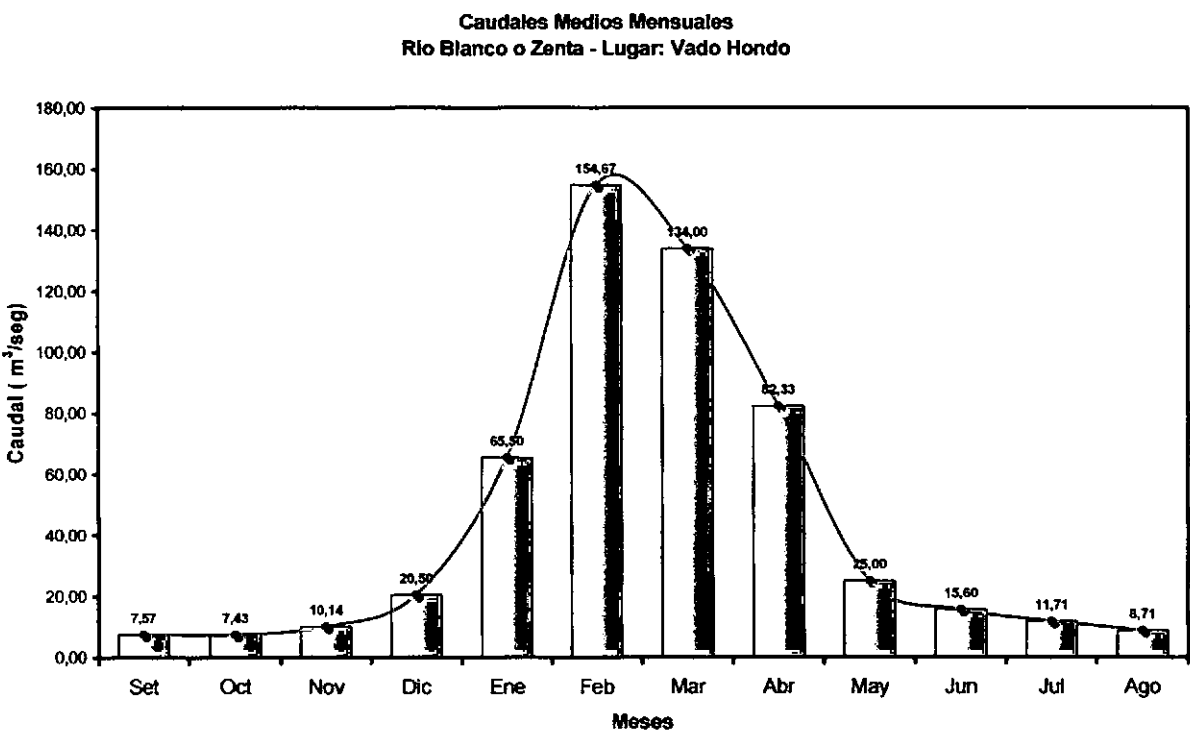
Para poder obtener una serie de datos de caudales medios mensuales apropiada para ser utilizada en la cuenca de estudio, se trabajo con la estación de aforo Vado Hondo ubicada sobre el río Blanco o Zenta, la cual registra información de caudales medios mensuales durante los años 1972 y 1980.

RIO: BLANCO o ZENTA	LUGAR: VADO HONDO (Cód.0641)	LATITUD: 23 07 00
SISTEMA: Río Paraguay	CUENCA: Río Bermejo Superior	LONGITUD: 64 30 00
PROVINCIA: Salta	AREA (km²): 1490	ALTITUD (msnm): 400

Caudales Medios Mensuales (m ³ /seg.) - Vado Hondo												
Año	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
72-73	7,00	8,00	8,00	25,00	46,00	74,00	110,00	86,00	32,00	16,00	10,00	9,00
73-74	8,00	7,00	13,00	22,00	67,00	274,00	227,00	93,00	21,00	18,00	12,00	9,00
74-75	7,00	7,00	6,00			177,00	126,00	75,00	26,00	7,00	12,00	8,00
75-76	7,00	7,00	13,00	21,00	61,00	86,00	125,00	43,00	13,00	15,00	10,00	8,00
76-77	7,00	5,00	6,00	14,00	42,00	223,00		151,00	44,00	22,00	15,00	11,00

77-78	10,00	10,00	12,00				82,00	46,00	20,00		10,00	8,00
78-79	7,00	8,00	13,00		85,00	94,00			19,00		13,00	8,00
79-80					92,00							
Prom.	7,57	7,43	10,14	20,50	65,50	154,67	134,00	82,33	25,00	15,60	11,71	8,71
Máx.	10,00	10,00	13,00	25,00	92,00	274,00	227,00	151,00	44,00	22,00	15,00	11,00
Min.	7,00	5,00	6,00	14,00	42,00	74,00	82,00	43,00	13,00	7,00	10,00	8,00

Se realiza una representación gráfica de los caudales medios mensuales en función del tiempo. De esta forma se puede apreciar visualmente el régimen del curso de agua y la fluctuación del escurrimiento de forma más fácil.



Fuente: Estadísticas Hidrológicas de la República Argentina – Edición 2004

PROCESAMIENTO DE VALORES

A los valores de la estación de Vado Hondo se le aplica un coeficiente de minoración para obtener la nueva serie de caudales medios mensuales.

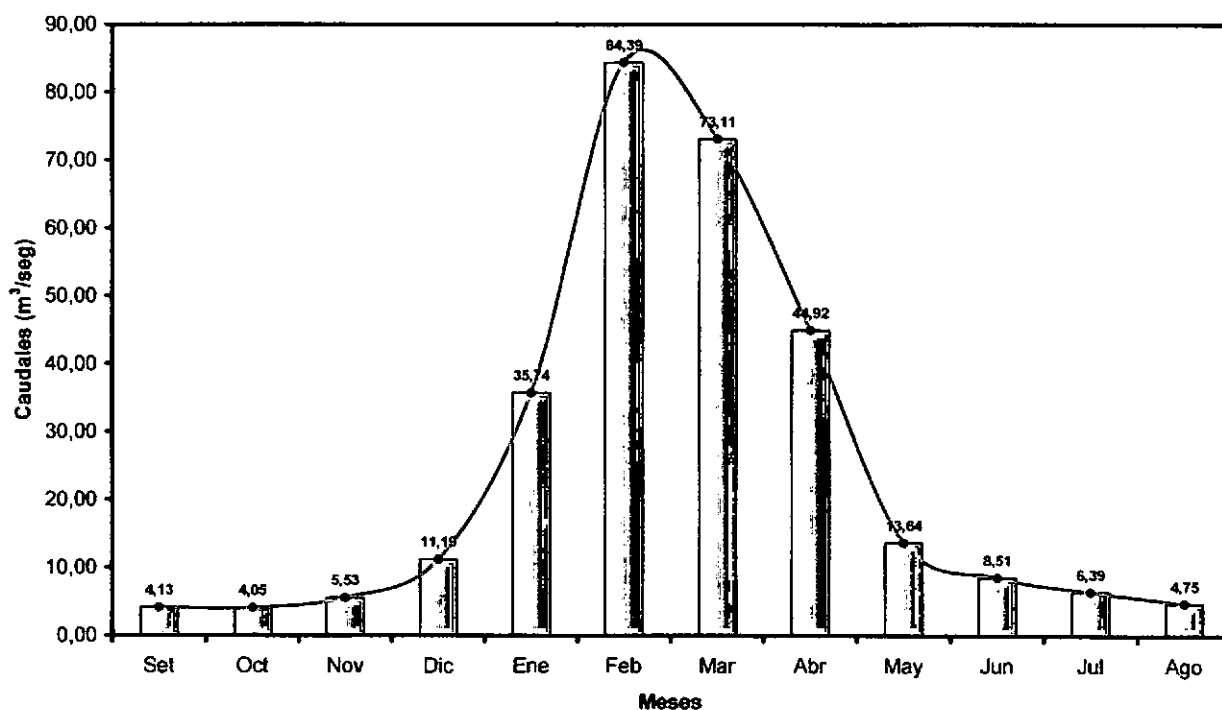
Relación de áreas

Área Vado Hondo:	1490	Km²
Área Cuenca de comparación:	812,985	Km²
Coeficiente de minoración:	0,546	

Caudales Medios Mensuales Reducidos (m ³ /seg.) - Cuenca de comparación												
Año	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
72-73	3,82	4,37	4,37	13,64	25,10	40,38	60,02	46,92	17,46	8,73	5,46	4,91
73-74	4,37	3,82	7,09	12,00	36,56	149,50	123,86	50,74	11,46	9,82	6,55	4,91
74-75	3,82	3,82	3,27			96,58	68,75	40,92	14,19	3,82	6,55	4,37
75-76	3,82	3,82	7,09	11,46	33,28	46,92	68,20	23,46	7,09	8,18	5,46	4,37
76-77	3,82	2,73	3,27	7,64	22,92	121,67		82,39	24,01	12,00	8,18	6,00
77-78	5,46	5,46	6,55				44,74	25,10	10,91		5,46	4,37
78-79	3,82	4,37	7,09		46,38	51,29			10,37		7,09	4,37
79-80					50,20							
Prom	4,13	4,05	5,53	11,19	35,74	84,39	73,11	44,92	13,64	8,51	6,39	4,75
Max	5,46	5,46	7,09	13,64	50,20	149,50	123,86	82,39	24,01	12,00	8,18	6,00
Min	3,82	2,73	3,27	7,64	22,92	40,38	44,74	23,46	7,09	3,82	5,46	4,37

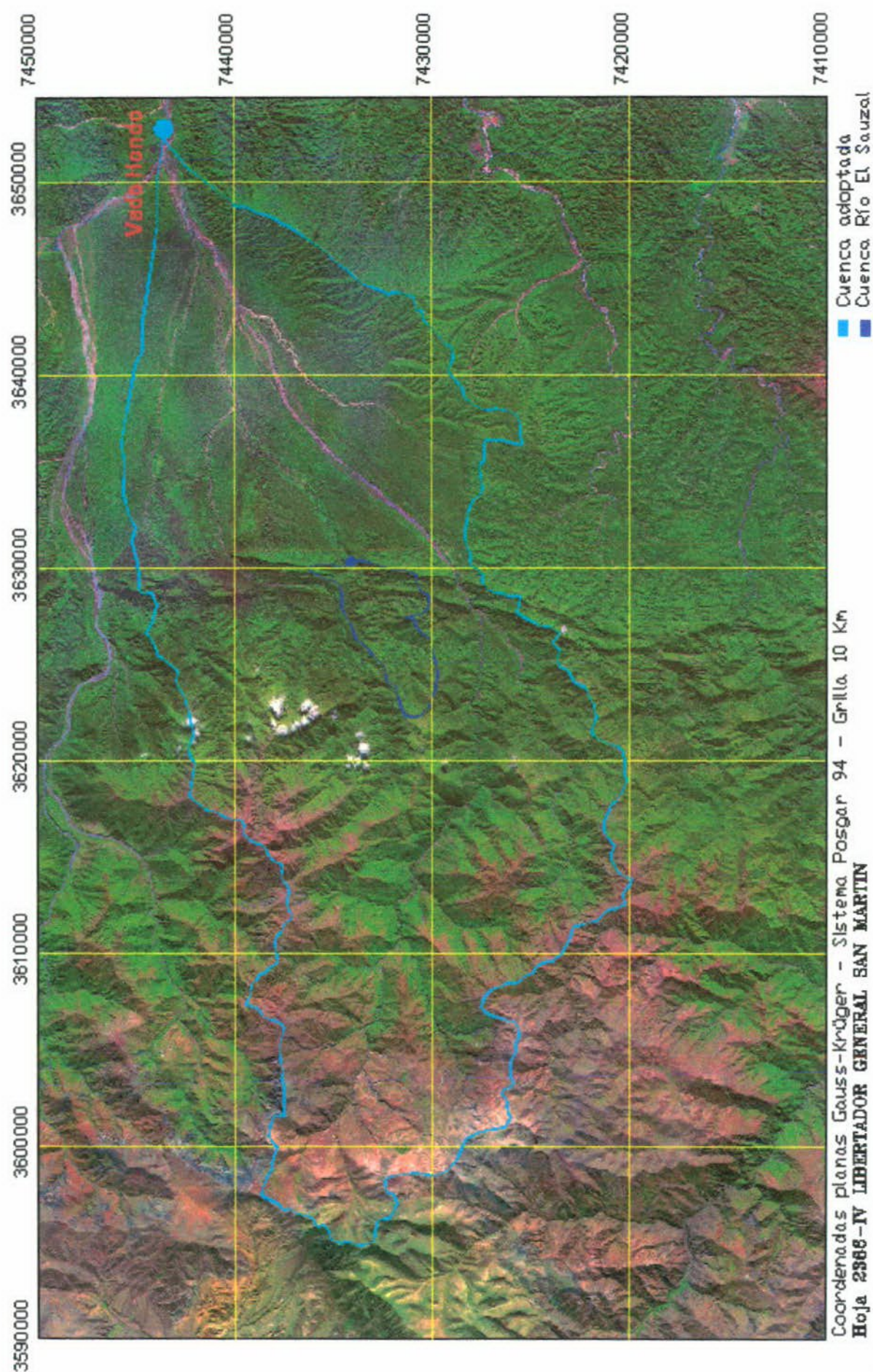
La representación gráfica de los mismos es

Caudales Medios Mensuales Reducidos - Cuenca de comparación



Cabe destacar que esta cuenca de comparación tiene la misma sección de salida que la de Vado Hondo como se puede apreciar en la imagen satelital. Es decir se trata de una subcuenca del sistema.

Esta nueva cuenca reducida se la comparará con la cuenca del río El Sauzal para poder extrapolar los datos de caudales medios mensuales.



CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO

A continuación se detalla el estudio de las características físicas y parámetros geomorfológicos de las dos cuencas. En primer lugar se detalla el estudio realizado a la cuenca del río El Sauzal y en segundo lugar se detalla el estudio realizado a la cuenca de comparación adoptada para el estudio.

CUENCA DEL RÍO EL SAUZAL

DELIMITACION DE LA CUENCA.

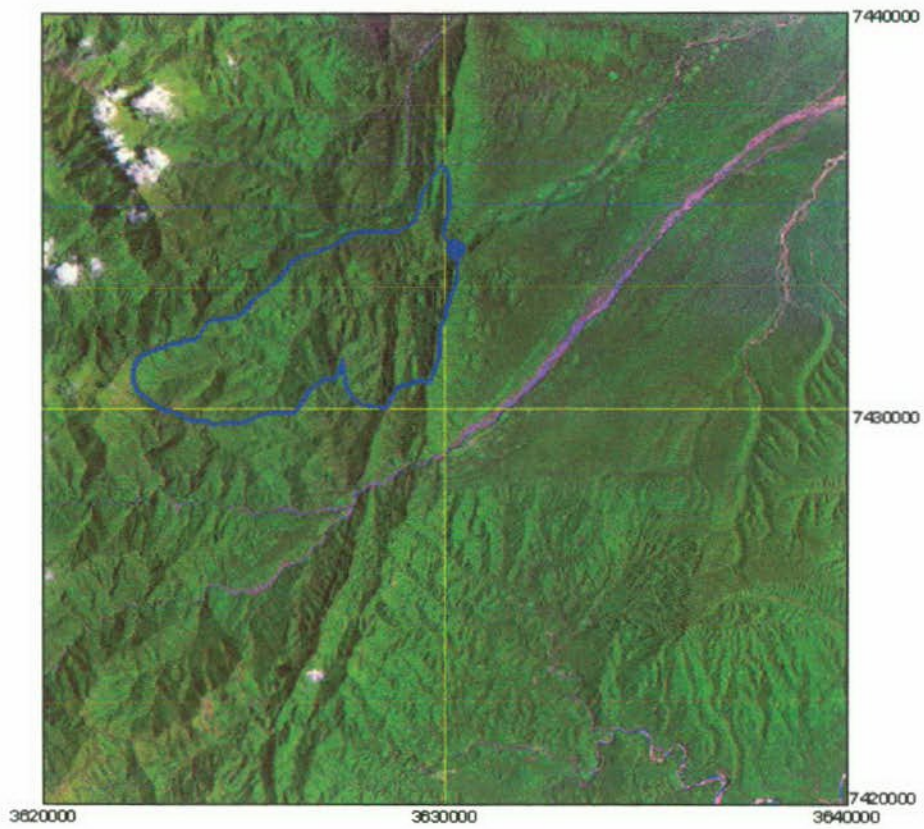
Se denomina divisoria a la línea de contorno de las cuencas vertiente a un punto.

En principio podemos distinguir entre divisoria topográfica y divisoria hidrográfica. La primera sería la línea que separa las aguas que superficialmente llegan al punto estudiado de las que pasarían a otras cuencas. La divisoria hidrográfica tiene en cuenta, además, el recorrido del agua infiltrada en el terreno.

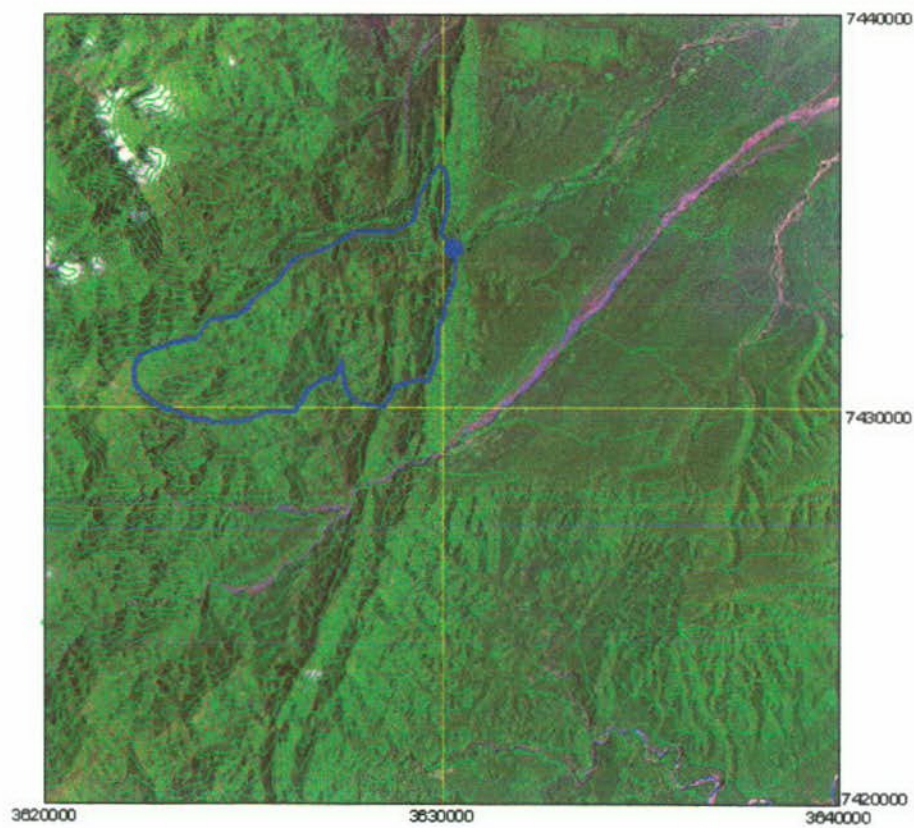
Normalmente, salvo en zonas de calizas fuertemente karstificadas en las que la delimitación de las divisorias coincide sensiblemente, se trabaja empleando la divisoria topográfica para el análisis de cuencas por lo complejo que resulta evaluar la divisoria hidrográfica. Por ese motivo, para el trazado de la divisoria topográfica se debe tener en cuenta ciertos aspectos como ser:

- 1º La línea divisoria corta ortogonalmente a las curvas de nivel.
- 2º Cuando la línea divisoria va aumentando su altitud, corta a las curvas de nivel por su parte convexa.
- 3º Cuando la altitud de la divisoria va disminuyendo, ésta corta a las curvas de nivel por su parte cóncava.
- 4º Si cortamos el terreno por el plano normal a la divisoria, el punto de intersección con ésta ha de ser el punto de mayor altitud del terreno.
- 5º Como comprobación, la línea divisoria nunca debe cortar a un río, arroyo o vaguada, excepto en el punto que queremos tener su divisoria.

Cuenca Río El Sauzal



Curvas de nivel – Cuenca el Sauzal – Equidistancia 100 mts.



En la delimitación de la superficie de la cuenca se trabajo sobre curvas de nivel con una equidistancia de 25 mts dibujadas sobre una foto satelital de la zona a partir de la Hoja 2366-IV (Libertador General San Martín). En las imágenes anteriores se detallan las coordenadas planas Gauss-Kruger- Sistema POSGAR 94- Escala de grilla 10 Km. en ambas direcciones.

Cabe destacar que las curvas de nivel mostradas en la imagen anterior corresponden a una equidistancia de 100 mts ya que por las características topográficas de la zona, mostrar las curvas correspondientes a la equidistancia de 25 mts seria muy complicado por la escala y la densificación de las mismas.

FORMA DE LA CUENCA

Esta es una variable que afecta sensiblemente el hidrograma de salida. La cuenca en estudio puede tener formas variadas y caprichosas de acuerdo a lo que talle la naturaleza, pero en general tienen lo que se denomina forma de pera, siendo los contornos geológicos los que conducen a desviaciones de este tipo.

Para idéntica área, y precipitación supuesta distribuida uniformemente en toda la superficie, se producirá una mayor concentración de agua en cuencas de forma aproximadamente redondas que en cuencas alargadas. Por ello se define un indice que simplifica la forma y este es el Indice de Gravelius. (K)

$$K = \text{Perímetro de la cuenca} / \text{Perímetro de un círculo de área equivalente}$$

Si A es el área de la cuenca, el diámetro del círculo hipotético es d, por lo tanto podemos escribir:

$$A = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \Rightarrow d = 2 \cdot \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{\pi}}$$

$$\text{Perim.} = \pi \cdot d = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{\pi}} = 2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}$$

$$K = \frac{\text{Perim. Cuenca}}{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}}$$

Si $K \rightarrow 1$: cuenca circular. Las crecidas se producen con picos muy abruptos y puntiagudos.

Si $K \gg 1$: cuenca alargada. En estos casos, el volumen de agua que pasa por la salida está más distribuido en el tiempo.

Datos:

Perimetro de la cuenca:

25,760

 Km
Area:

25,137

 Km²

Resultado:

K:

1,449

 Adimensional

RELIEVE DE LA CUENCA

La mayor parte de los fenómenos meteorológicos se presentan variando en función de la altitud; además, la pendiente de la cuenca condiciona fuertemente la escorrentía superficial, la infiltración, materiales que transporta el agua, etc.

Para poder comparar cuencas de distintas áreas se realizan diagramas en los que se grafica el porcentaje de las áreas encerradas entre las distintas curvas en relación con el área total de la cuenca.

$$\frac{(A_{hi} - A_{hi-1}) \times 100}{A_{total}}$$

A partir del grafico anterior se puede representar la curva hipsométrica la cual representa las superficies combinadas por encima de cada cota y por lo tanto caracteriza el relieve en forma general. Se grafica en abscisas la superficie de la cuenca que se halla por encima de la cota fijada en ordenadas. Para su construcción, se parte de las frecuencias de alturas, las que se van acumulando.

ANÁLISIS DE AREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL					
Curvas de nivel	Área entre curvas (m ²)	Área entre curvas (Km ²)	Área Acumulada	% Área	% Área Acumulada
2075 - 2050	45899,154	0,046	0,046	0,18%	0,18%
2050 - 2025	67088,459	0,067	0,113	0,27%	0,45%
2025 - 2000	69229,372	0,069	0,182	0,28%	0,72%
2000 - 1975	225591,075	0,226	0,408	0,90%	1,62%
1975 - 1950	176190,677	0,176	0,584	0,70%	2,32%
1950 - 1925	191656,964	0,192	0,776	0,76%	3,09%
1925 - 1900	180369,809	0,180	0,956	0,72%	3,80%
1900 - 1875	188950,150	0,189	1,145	0,75%	4,55%
1875 - 1850	193193,516	0,193	1,338	0,77%	5,32%
1850 - 1825	197798,307	0,198	1,536	0,79%	6,11%
1825 - 1800	202733,850	0,203	1,739	0,81%	6,92%
1800 - 1775	210652,953	0,211	1,949	0,84%	7,75%
1775 - 1750	213979,843	0,214	2,163	0,85%	8,61%
1750 - 1725	229242,586	0,229	2,393	0,91%	9,52%
1725 - 1700	251508,087	0,252	2,644	1,00%	10,52%
1700 - 1675	270334,015	0,270	2,914	1,08%	11,59%
1675 - 1650	271837,112	0,272	3,186	1,08%	12,68%
1650 - 1625	288563,029	0,289	3,475	1,15%	13,82%
1625 - 1600	303457,900	0,303	3,778	1,21%	15,03%
1600 - 1575	305353,849	0,305	4,084	1,21%	16,25%
1575 - 1550	324344,871	0,324	4,408	1,29%	17,54%
1550 - 1525	322442,244	0,322	4,730	1,28%	18,82%
1525 - 1500	319237,963	0,319	5,050	1,27%	20,09%
1500 - 1475	310873,263	0,311	5,361	1,24%	21,32%
1475 - 1450	355433,494	0,355	5,716	1,41%	22,74%
1450 - 1425	356282,379	0,356	6,072	1,42%	24,16%
1425 - 1400	752124,795	0,752	6,824	2,99%	27,15%
1400 - 1375	559357,914	0,559	7,384	2,23%	29,37%
1375 - 1350	575150,467	0,575	7,959	2,29%	31,66%
1350 - 1325	653875,896	0,654	8,613	2,60%	34,26%

1325 - 1300	759671,524	0,760	9,372	3,02%	37,28%
1300 - 1275	872345,850	0,872	10,245	3,47%	40,76%
1275 - 1250	1363531,571	1,364	11,608	5,42%	46,18%
1250 - 1225	1366186,003	1,366	12,974	5,43%	51,61%
1225 - 1200	1161588,668	1,162	14,136	4,62%	56,24%
1200 - 1175	1126640,368	1,127	15,263	4,48%	60,72%
1175 - 1150	1075699,388	1,076	16,338	4,28%	65,00%
1150 - 1125	1213811,478	1,214	17,552	4,83%	69,83%
1125 - 1100	1153899,718	1,154	18,706	4,59%	74,42%
1100 - 1075	1434427,082	1,434	20,141	5,71%	80,12%
1075 - 1050	1061557,000	1,062	21,202	4,22%	84,35%
1050 - 1025	1147220,039	1,147	22,349	4,56%	88,91%
1025 - 1000	918872,680	0,919	23,268	3,66%	92,56%
1000 - 975	723946,712	0,724	23,992	2,88%	95,44%
975 - 950	611782,251	0,612	24,604	2,43%	97,88%
950 - 925	414386,323	0,414	25,018	1,65%	99,53%
925 - 900	118990,239	0,119	25,137	0,47%	100,00%

Gráfico Altitud - % Area entre curvas. Cuenca Río El Sauzal

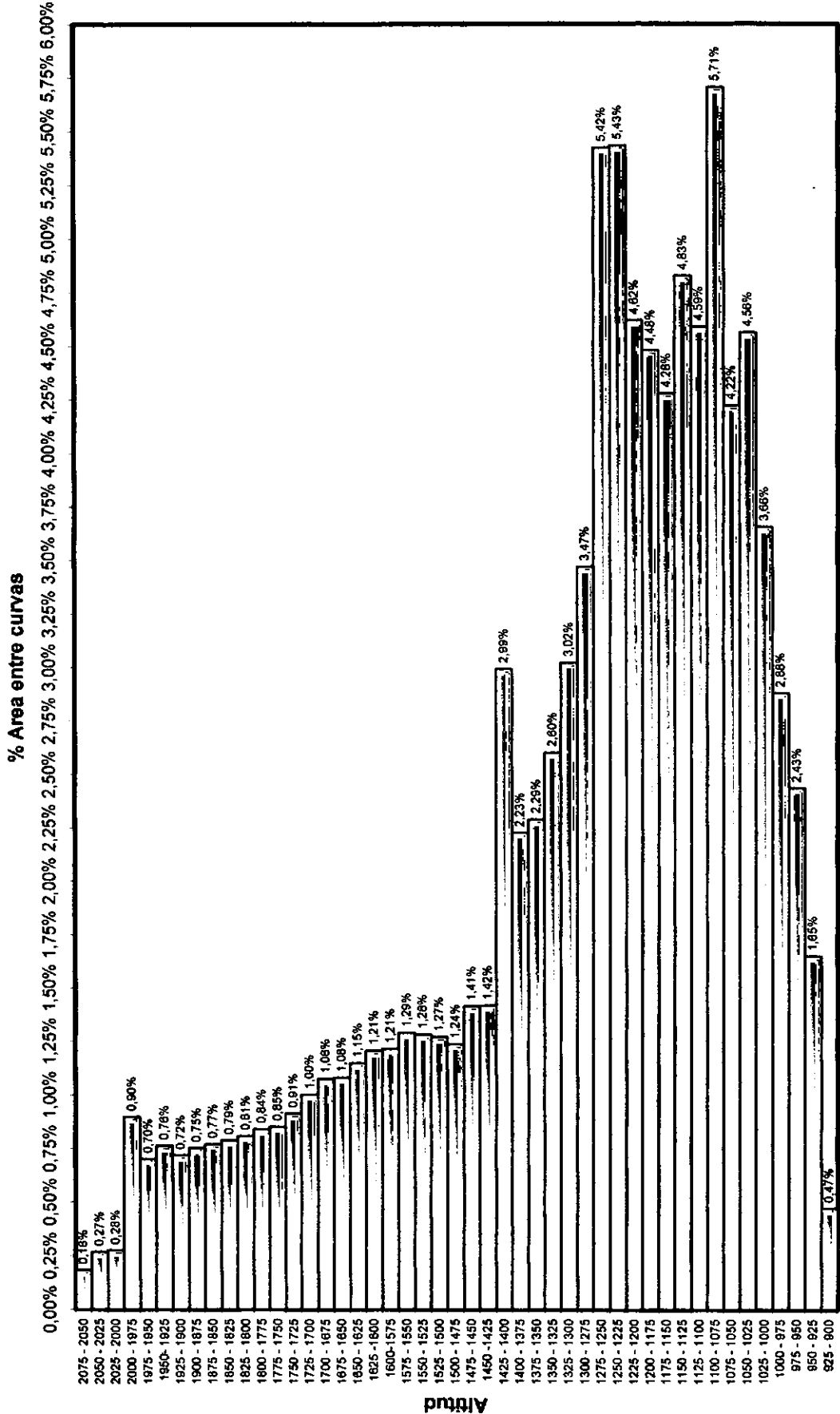
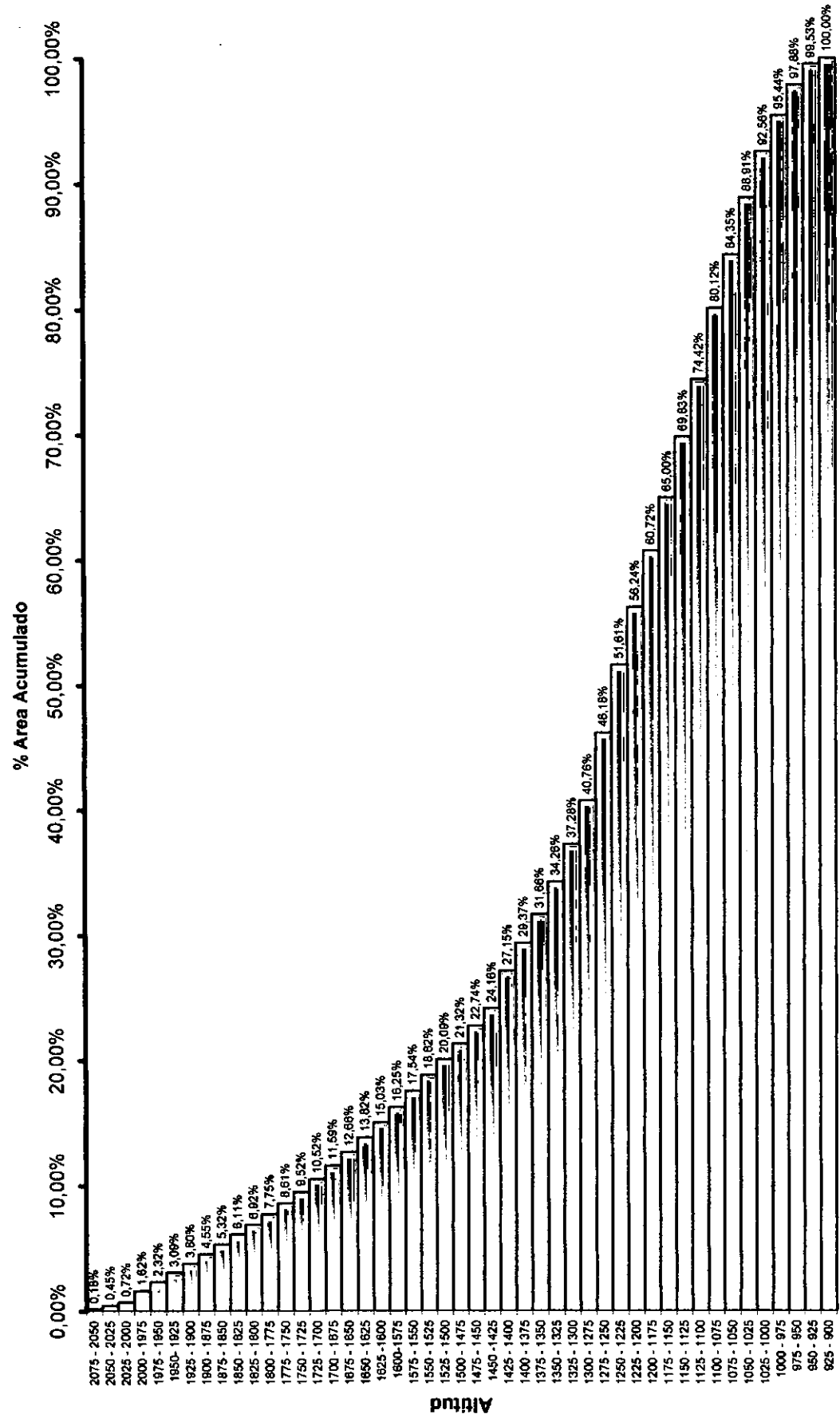
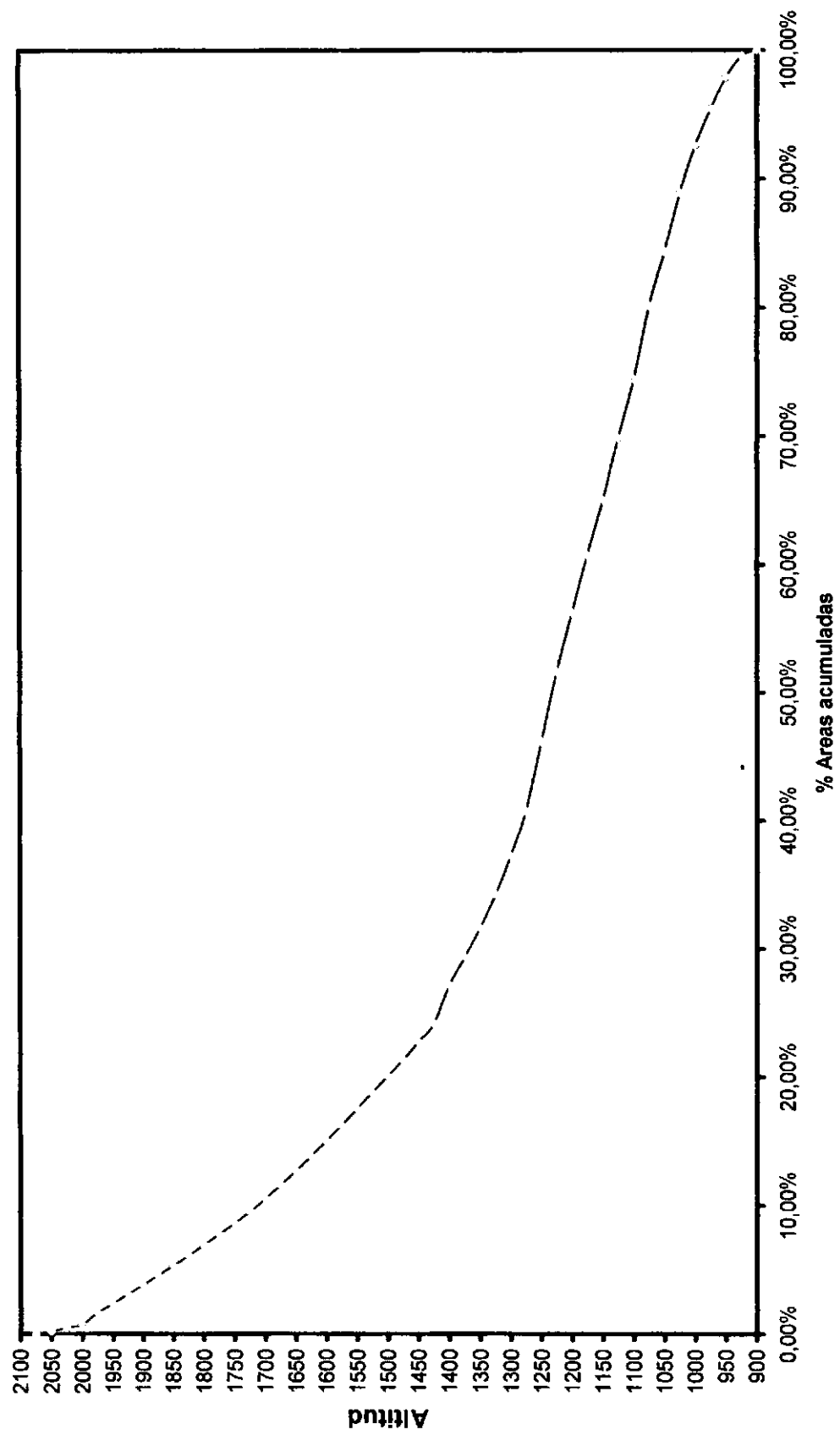


Gráfico Frecuencias Acumuladas.Cuenca Río El Sauzal



Curva Hipsométrica - Río El Sauzal



En función de la curva anterior se puede determinar el volumen del terreno hasta la cota de salida el cual se denomina Volumen del Relieve.

ANÁLISIS DEL VOLUMEN DEL RELIEVE			
Curvas de nivel	Cota media	Área entre curvas (Km ²)	Volumen del relieve
2075 - 2050	2062,5	0,046	94667004,506
2050 - 2025	2037,5	0,067	136692735,009
2025 - 2000	2012,5	0,069	139324110,345
2000 - 1975	1987,5	0,226	448362261,563
1975 - 1950	1962,5	0,176	345774202,631
1950 - 1925	1937,5	0,192	371335368,331
1925 - 1900	1912,5	0,180	344957260,286
1900 - 1875	1887,5	0,189	356643407,181
1875 - 1850	1862,5	0,193	359822923,550
1850 - 1825	1837,5	0,198	363454388,561
1825 - 1800	1812,5	0,203	367455102,944
1800 - 1775	1787,5	0,211	376542154,024
1775 - 1750	1762,5	0,214	377139473,640
1750 - 1725	1737,5	0,229	398308992,480
1725 - 1700	1712,5	0,252	430707598,645
1700 - 1675	1687,5	0,270	456188650,313
1675 - 1650	1662,5	0,272	451929199,199
1650 - 1625	1637,5	0,289	472521959,333
1625 - 1600	1612,5	0,303	489325864,073
1600 - 1575	1587,5	0,305	484749235,923
1575 - 1550	1562,5	0,324	506788861,406
1550 - 1525	1537,5	0,322	495754949,689
1525 - 1500	1512,5	0,319	482847418,735
1500 - 1475	1487,5	0,311	462423979,159
1475 - 1450	1462,5	0,355	519821484,536
1450 - 1425	1437,5	0,356	512155919,381
1425 - 1400	1412,5	0,752	1062376272,796
1400 - 1375	1387,5	0,559	776109105,259

1375 - 1350	1362,5	0,575	783642511,424
1350 - 1325	1337,5	0,654	874559010,633
1325 - 1300	1312,5	0,760	997068875,513
1300 - 1275	1287,5	0,872	1123145281,746
1275 - 1250	1262,5	1,364	1721458608,514
1250 - 1225	1237,5	1,366	1690655178,589
1225 - 1200	1212,5	1,162	1408426259,708
1200 - 1175	1187,5	1,127	1337885437,119
1175 - 1150	1162,5	1,076	1250500538,434
1150 - 1125	1137,5	1,214	1380710556,225
1125 - 1100	1112,5	1,154	1283713436,275
1100 - 1075	1087,5	1,434	1559939451,131
1075 - 1050	1062,5	1,062	1127904312,713
1050 - 1025	1037,5	1,147	1190240790,255
1025 - 1000	1012,5	0,919	930358588,500
1000 - 975	987,5	0,724	714897377,606
975 - 950	962,5	0,612	588840416,395
950 - 925	937,5	0,414	388487177,813
925 - 900	912,5	0,119	108578592,996
Volumen de relieve en m³			32545192285,083

Conociendo el volumen del relieve se puede calcular la altura media de la cuenca que viene dada por la siguiente expresión:

$$H_m = \frac{\text{Volumen}}{\text{Area}}$$

Puede suceder que dos cuencas de distinto relieve tengan la misma altura media; para cuantificar esa diferencia, se utiliza el coeficiente de masividad C_M

$$C_M = \frac{H_M}{\text{Area}}$$

Datos:

Volumen del Relieve: **32545192285,083** m³
Area: **25137310,883** m²

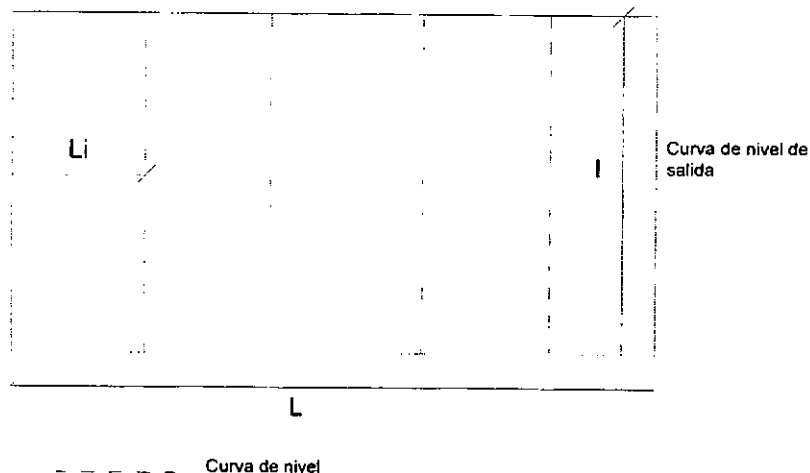
Resultado:

Hm: **1294,70** m.s.n.m

Cm: **51,50** mts/km²

RECTANGULO EQUIVALENTE

Es un rectángulo que tiene la misma superficie de la cuenca e idéntica repartición hipsométrica. Es una transformación geométrica en un rectángulo, convirtiéndose las curvas de nivel en rectas paralelas:



$$P = 2 \cdot (L + l)$$

$$Area = L \cdot l$$

$$K = 0.28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Como el perímetro y el área son los de la cuenca, se remplacea en las ecuaciones y resolviendo el sistema se obtienen L y l; introduciendo el índice de compacidad resulta:

$$L = \frac{K \cdot \sqrt{S}}{1.12} \cdot \left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right]$$

Perímetro de la cuenca:

25760,0085

 m
 Área de la cuenca:

25137310,8833

 m²

Kc:

1,44

 L:

10,482

 Km.
 l:

2,398

 Km.

Para obtener la ubicación de las curvas de nivel se calcula el Li como:

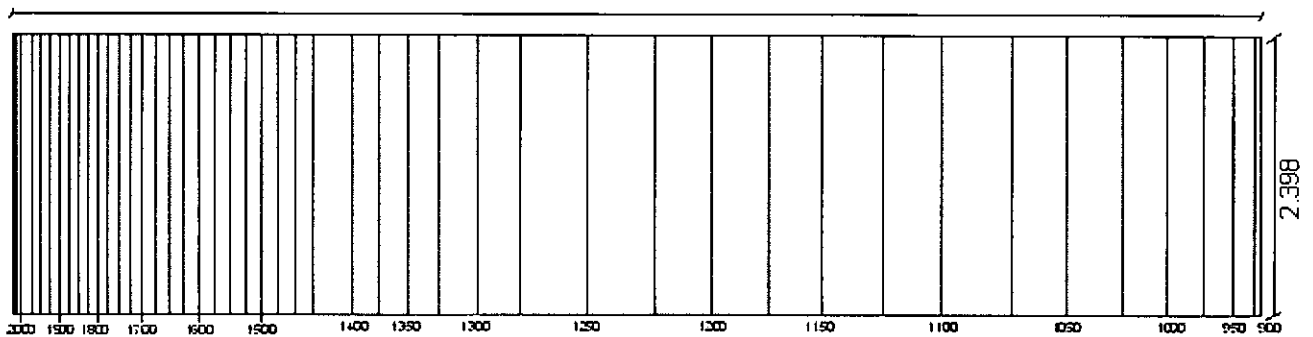
$$Li = \frac{Si}{l}$$

Curvas de nivel	Área entre curvas (km²)	Li
2075 - 2050	0,046	0,019
2050 - 2025	0,067	0,028
2025 - 2000	0,069	0,029
2000 - 1975	0,226	0,094
1975 - 1950	0,176	0,073
1950 - 1925	0,192	0,080
1925 - 1900	0,180	0,075
1900 - 1875	0,189	0,079
1875 - 1850	0,193	0,081
1850 - 1825	0,198	0,082
1825 - 1800	0,203	0,085
1800 - 1775	0,211	0,088
1775 - 1750	0,214	0,089
1750 - 1725	0,229	0,096
1725 - 1700	0,252	0,105
1700 - 1675	0,270	0,113
1675 - 1650	0,272	0,113
1650 - 1625	0,289	0,120
1625 - 1600	0,303	0,127
1600 - 1575	0,305	0,127
1575 - 1550	0,324	0,135
1550 - 1525	0,322	0,134
1525 - 1500	0,319	0,133
1500 - 1475	0,311	0,130
1475 - 1450	0,355	0,148
1450 - 1425	0,356	0,149
1425 - 1400	0,752	0,314
1400 - 1375	0,559	0,233
1375 - 1350	0,575	0,240
1350 - 1325	0,654	0,273
1325 - 1300	0,760	0,317

1300 - 1275	0,872	0,364
1275 - 1250	1,364	0,569
1250 - 1225	1,366	0,570
1225 - 1200	1,162	0,484
1200 - 1175	1,127	0,470
1175 - 1150	1,076	0,449
1150 - 1125	1,214	0,506
1125 - 1100	1,154	0,481
1100 - 1075	1,434	0,598
1075 - 1050	1,062	0,443
1050 - 1025	1,147	0,478
1025 - 1000	0,919	0,383
1000 - 975	0,724	0,302
975 - 950	0,612	0,255
950 - 925	0,414	0,173
925 - 900	0,119	0,050

Rectángulo equivalente Cuenca Rio El Sauzal

10.482



INDICE DE PENDIENTE

Es un índice caracterizador de cuencas, muy importante en los casos en los que faltan datos hidrológicos, y puede utilizarse en correlación con otras cuencas que tienen datos.

$$I_p = \sqrt{\frac{D}{L}} \cdot \sum \sqrt{\beta_i}$$

$\beta_i = \frac{A_i}{A_t} \cdot 100$ por ciento de superficie encerrada entre dos curvas de nivel

consecutivas.

D: equidistancia de las curvas.

L: longitud del lado mayor del rectángulo equivalente.

ANÁLISIS DE AREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL					
Curvas de nivel	Área entre curvas (m ²)	Área entre curvas (Km ²)	Área Acumulada	% Área	Raíz
2075 - 2050	45899,154	0,046	0,046	0,183	0,427
2050 - 2025	67088,459	0,067	0,113	0,267	0,517
2025 - 2000	69229,372	0,069	0,182	0,275	0,525
2000 - 1975	225591,075	0,226	0,408	0,897	0,947
1975 - 1950	176190,677	0,176	0,584	0,701	0,837
1950 - 1925	191656,964	0,192	0,776	0,762	0,873
1925 - 1900	180369,809	0,180	0,956	0,718	0,847
1900 - 1875	188950,150	0,189	1,145	0,752	0,867
1875 - 1850	193193,516	0,193	1,338	0,769	0,877
1850 - 1825	197798,307	0,198	1,536	0,787	0,887
1825 - 1800	202733,850	0,203	1,739	0,807	0,898
1800 - 1775	210652,953	0,211	1,949	0,838	0,915
1775 - 1750	213979,843	0,214	2,163	0,851	0,923
1750 - 1725	229242,586	0,229	2,393	0,912	0,955
1725 - 1700	251508,087	0,252	2,644	1,001	1,000
1700 - 1675	270334,015	0,270	2,914	1,075	1,037
1675 - 1650	271837,112	0,272	3,186	1,081	1,040
1650 - 1625	288563,029	0,289	3,475	1,148	1,071
1625 - 1600	303457,900	0,303	3,778	1,207	1,099
1600 - 1575	305353,849	0,305	4,084	1,215	1,102
1575 - 1550	324344,871	0,324	4,408	1,290	1,136
1550 - 1525	322442,244	0,322	4,730	1,283	1,133
1525 - 1500	319237,963	0,319	5,050	1,270	1,127
1500 - 1475	310873,263	0,311	5,361	1,237	1,112
1475 - 1450	355433,494	0,355	5,716	1,414	1,189
1450 - 1425	356282,379	0,356	6,072	1,417	1,191
1425 - 1400	752124,795	0,752	6,824	2,992	1,730
1400 - 1375	559357,914	0,559	7,384	2,225	1,492
1375 - 1350	575150,467	0,575	7,959	2,288	1,513
1350 - 1325	653875,896	0,654	8,613	2,601	1,613
1325 - 1300	759671,524	0,760	9,372	3,022	1,738
1300 - 1275	872345,850	0,872	10,245	3,470	1,863
1275 - 1250	1363531,571	1,364	11,608	5,424	2,329
1250 - 1225	1366186,003	1,366	12,974	5,435	2,331
1225 - 1200	1161588,668	1,162	14,136	4,621	2,150
1200 - 1175	1126640,368	1,127	15,263	4,482	2,117
1175 - 1150	1075699,388	1,076	16,338	4,279	2,069
1150 - 1125	1213811,478	1,214	17,552	4,829	2,197
1125 - 1100	1153899,718	1,154	18,706	4,590	2,143
1100 - 1075	1434427,082	1,434	20,141	5,706	2,389
1075 - 1050	1061557,000	1,062	21,202	4,223	2,055
1050 - 1025	1147220,039	1,147	22,349	4,564	2,136
1025 - 1000	918872,680	0,919	23,268	3,655	1,912
1000 - 975	723946,712	0,724	23,992	2,880	1,697

975 - 950	611782,251	0,612	24,604	2,434	1,560
950 - 925	414386,323	0,414	25,018	1,648	1,284
925 - 900	118990,239	0,119	25,137	0,473	0,688

Sumatoria: 63,537

Equidistancia curva de Nivel: mts
Lado mayor Triangulo Equivalente: Km

Ip:

PENDIENTE MEDIA PONDERADA

Este indice se calcula conociendo la longitud total de las curvas de nivel. Se aplica la siguiente expresi3n:

$$P = \frac{D}{A} \cdot \Sigma(li)$$

li: Longitud de curvas de nivel

D: Equidistancia.

A: 1rea total de la cuenca

Altura	Li
2075	573,4381
2050	866,1424
2025	1164,3754
2000	1311,3214
1975	3178,3455
1950	3558,4664
1925	3678,4659
1900	3740,5745
1875	3844,0264
1850	3895,7994
1825	3996,7971
1800	4108,6239
1775	4209,0111
1750	4350,9818
1725	4529,6056
1700	4860,2807
1675	5071,6104
1650	5162,8971
1625	5378,8776
1600	5501,2102
1575	5626,9655
1550	5945,3608
1525	5882,2129
1500	5786,6842
1475	5888,9966

1450	6333,2008
1425	6389,9284
1400	9957,1884
1375	10025,1964
1350	10070,1966
1325	10539,1549
1300	11133,5302
1275	11945,4500
1250	15220,7832
1225	16964,7995
1200	16187,6438
1175	14805,1570
1150	14805,1570
1125	14022,2087
1100	12959,6640
1075	13612,5689
1050	11750,4590
1025	10976,3059
1000	8452,9433
975	6759,8679
950	3512,2248
925	1324,0309
900	0,0000
Sumatoria	339858,7305

Equidistancia curva de Nivel:

25,0000

 m

Área de la cuenca:

25137310,8833

 m²

P:

33,80%

 Fuertemente Accidentada

Como orden de magnitud, se puede admitir los siguientes valores de clasificación de terrenos en función de la pendiente media ponderada:

P%	Clasificación
0 – 3	Llana
3 – 7	Suave
7 – 12	Med. Accidentada
12 – 20	Accidentada

20 – 35	Fuertemente accidentada
35 – 50	Muy Fuerte
50 – 75	Escarpado
> 75	Muy escarpado

ESCURRIMIENTO

La red de drenaje y su forma, son indicadores de la condiciones del suelo y de la eficiencia del escurrimiento. Se estudiarán algunos índices que cuantifiquen las propiedades del escurrimiento.

PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE

La pendiente media se puede obtener aplicando la siguiente expresión:

$$I_T = \frac{H_M - H_m}{L}$$

H_M : Cota máxima del cauce principal

H_m : Cota mínima del cauce principal.

L : Longitud del cauce principal.

Datos:

H_M :	1800	m
H_m :	900	m
L :	7767,2949	m

Resultado:

I_T :	11,59%
---------	--------

Como orden de magnitud, se puede admitir los siguientes valores de clasificación de terrenos en función de la pendiente media:

Pendiente media %	Terreno
2	llano
5	suave
10	accidentado medio
15	accidentado
25	fuertemente accidentado
50	escarpado
>50	muy escarpado

DENSIDAD DE DRENAJE

Este índice expresa la longitud de las corrientes por unidad de área. Una alta densidad indica una cuenca bien drenada, con una alta respuesta a la precipitación.

En cuencas con suelos duros a la erosión, relieves bajos o muy rocosos, la densidad da valores bajos por no permitir un rápido encausamiento, demora en encontrarse ya que el suelo resiste la erosión y canalización, por lo tanto la respuesta es lenta.

Este índice se puede calcular con la siguiente expresión:

$$Dd = \frac{L_T}{A}$$

L_T: Longitud total de los cursos de agua.

A: Area de la cuenca.

Datos:

Area:	25,1373	Km ²
L:	7,7673	Km

Resultado:

Dd:	0,31	Km/Km ²
-----	------	--------------------

ALEJAMIENTO MEDIO

El alejamiento medio, es un coeficiente que relaciona el curso de agua más largo con la superficie de la cuenca:

$$A = \frac{L}{\sqrt{S}}$$

Datos:

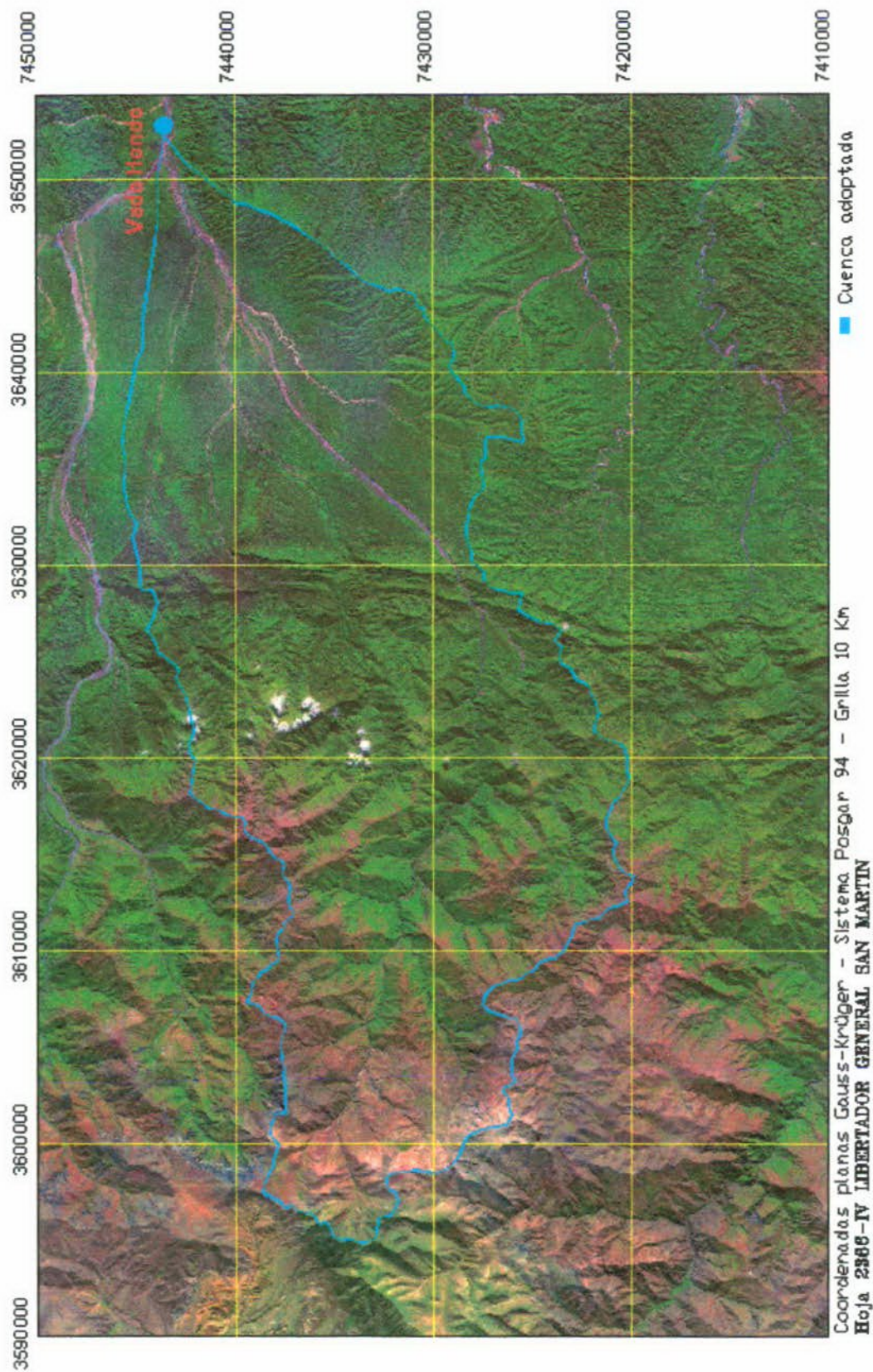
Area:	25,1373	Km ²
L:	7,7673	Km

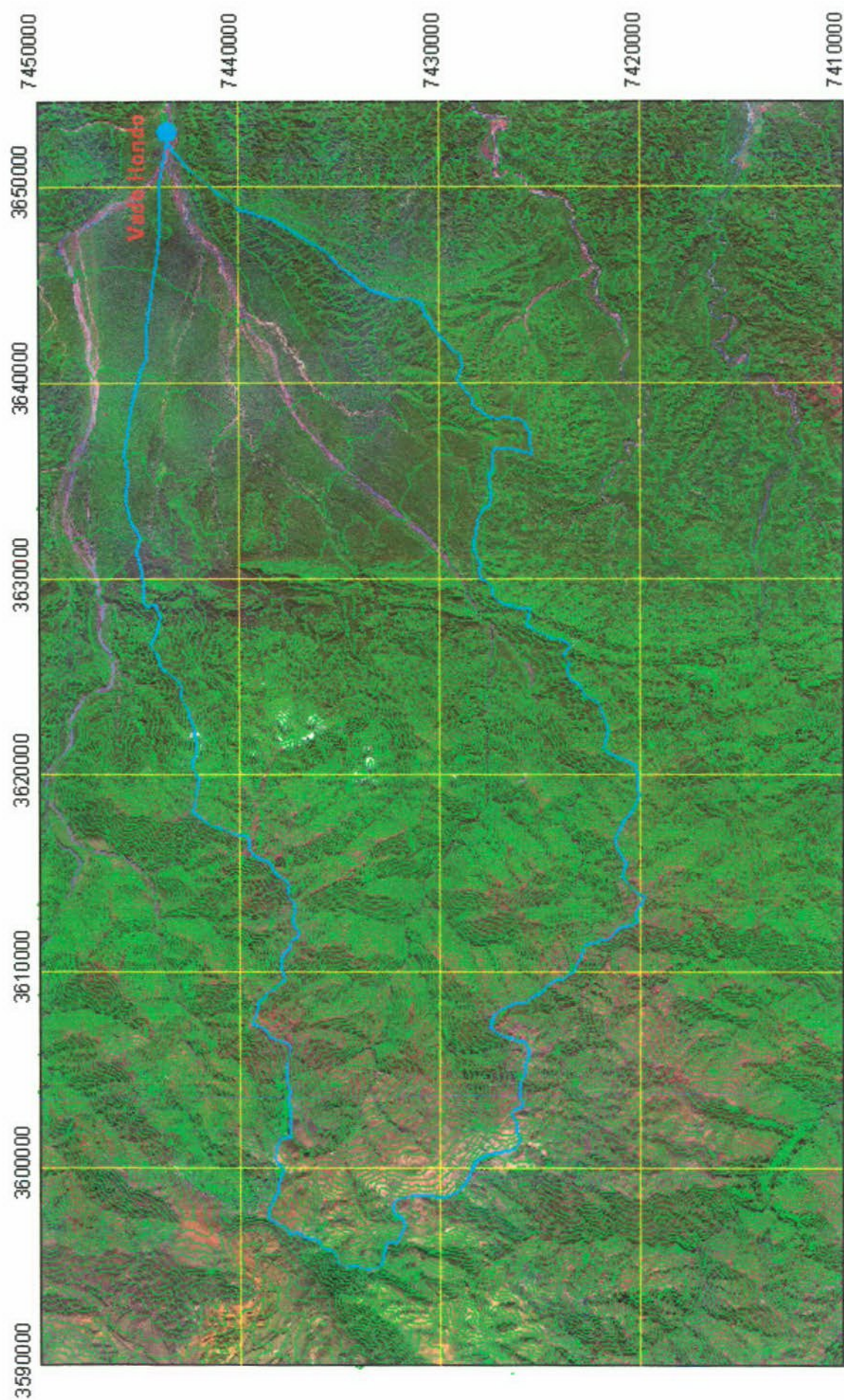
Resultado:

$$A = 1,55$$

CUENCA DE COMPARACIÓN

DELIMITACION DE LA CUENCA.





Coordenadas planas Gauss-Krüger - Sistema Posgar 94 - Grilla 10 Km
Hoja 2366-IV LIBERTADOR GENERAL SAN MARTIN

FORMA DE LA CUENCA

Indice de Gravelius. (K)

$K = \text{Perímetro de la cuenca} / \text{Perímetro de un círculo de área equivalente}$

Si A es el área de la cuenca, el diámetro del círculo hipotético es d, por lo tanto podemos escribir:

$$A = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \Rightarrow d = 2 \cdot \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{\pi}}$$

$$\text{Perim.} = \pi \cdot d = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{\pi}} = 2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}$$

$$K = \frac{\text{Perim. Cuenca}}{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}}$$

Si $K \rightarrow 1$: cuenca circular. Las crecidas se producen con picos muy abruptos y puntiagudos.

Si $K \gg 1$: cuenca alargada. En estos casos, el volumen de agua que pasa por la salida está más distribuido en el tiempo.

Datos:

Perímetro de la cuenca: **158,373** Km

Area: **812,985** Km²

Resultado:

K: **1,567** Adimensional

RELIEVE DE LA CUENCA DE COMPARACIÓN

Frecuencias de alturas y curva hipsométrica

ANÁLISIS DE AREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL					
Curvas de nivel	Área entre curvas (m ²)	Área entre curvas (Km ²)	Área Acumulada	% Área	% Área Acumulada
5050 - 5075	1737,8146	0,002	0,002	0,0002	0,0002
5025 - 5050	14567,4931	0,015	0,016	0,0018	0,0020
5000 - 5025	31168,2431	0,031	0,047	0,0038	0,0058
4975 - 5000	52119,5775	0,052	0,100	0,0064	0,0123
4950 - 4975	95078,0151	0,095	0,195	0,0117	0,0239
4925 - 4950	110766,0548	0,111	0,305	0,0136	0,0376
4900 - 4925	105315,4568	0,105	0,411	0,0130	0,0505
4875 - 4900	167269,5792	0,167	0,578	0,0206	0,0711
4850 - 4875	206680,8375	0,207	0,785	0,0254	0,0965
4825 - 4850	245003,9221	0,245	1,030	0,0301	0,1267
4800 - 4825	266731,5201	0,267	1,296	0,0328	0,1595
4775 - 4800	257622,1443	0,258	1,554	0,0317	0,1912
4750 - 4775	264470,8679	0,264	1,819	0,0325	0,2237
4725 - 4750	282455,6567	0,282	2,101	0,0347	0,2584
4700 - 4725	304870,3400	0,305	2,406	0,0375	0,2959
4675 - 4700	481826,7713	0,482	2,888	0,0593	0,3552
4650 - 4675	580685,5837	0,581	3,468	0,0714	0,4266
4625 - 4650	834634,3274	0,835	4,303	0,1027	0,5293
4600 - 4625	1009176,0348	1,009	5,312	0,1241	0,6534
4575 - 4600	999789,9977	1,000	6,312	0,1230	0,7764
4550 - 4575	1048305,4986	1,048	7,360	0,1289	0,9053
4525 - 4550	1176223,4982	1,176	8,536	0,1447	1,0500
4500 - 4525	1207901,3825	1,208	9,744	0,1486	1,1986
4475 - 4500	1271930,0049	1,272	11,016	0,1565	1,3550
4450 - 4475	1356949,8831	1,357	12,373	0,1669	1,5220
4425 - 4450	1399963,5911	1,400	13,773	0,1722	1,6942
4400 - 4425	1391217,7573	1,391	15,164	0,1711	1,8653
4375 - 4400	1492626,2855	1,493	16,657	0,1836	2,0489
4350 - 4375	1557308,7818	1,557	18,214	0,1916	2,2404
4325 - 4350	1518513,1056	1,519	19,733	0,1868	2,4272
4300 - 4325	1552578,6667	1,553	21,285	0,1910	2,6182

4275 - 4300	1471128,0709	1,471	22,757	0,1810	2,7991
4250 - 4275	1421924,4246	1,422	24,179	0,1749	2,9740
4225 - 4250	1525757,1824	1,526	25,704	0,1877	3,1617
4200 - 4225	1425983,3573	1,426	27,130	0,1754	3,3371
4175 - 4200	1498167,1161	1,498	28,628	0,1843	3,5214
4150 - 4175	1451276,8311	1,451	30,080	0,1785	3,6999
4125 - 4150	1426009,9137	1,426	31,506	0,1754	3,8753
4100 - 4125	1747816,4546	1,748	33,254	0,2150	4,0903
4075 - 4100	2249034,5956	2,249	35,503	0,2766	4,3669
4050 - 4075	2463893,2203	2,464	37,966	0,3031	4,6700
4025 - 4050	1957083,0601	1,957	39,924	0,2407	4,9107
4000 - 4025	1626983,9930	1,627	41,551	0,2001	5,1109
3975 - 4000	1709530,1556	1,710	43,260	0,2103	5,3211
3950 - 3975	1681728,5947	1,682	44,942	0,2069	5,5280
3925 - 3950	1654968,2963	1,655	46,597	0,2036	5,7316
3900 - 3925	1656431,9045	1,656	48,253	0,2037	5,9353
3875 - 3900	1531308,3991	1,531	49,785	0,1884	6,1237
3850 - 3875	1433471,8262	1,433	51,218	0,1763	6,3000
3825 - 3850	1493679,0725	1,494	52,712	0,1837	6,4837
3800 - 3825	1505009,4153	1,505	54,217	0,1851	6,6688
3775 - 3800	1661330,1816	1,661	55,878	0,2043	6,8732
3750 - 3775	1570764,6282	1,571	57,449	0,1932	7,0664
3725 - 3750	1483056,6406	1,483	58,932	0,1824	7,2488
3700 - 3725	1338126,8162	1,338	60,270	0,1646	7,4134
3675 - 3700	1439683,9281	1,440	61,710	0,1771	7,5905
3650 - 3675	1552007,0875	1,552	63,262	0,1909	7,7814
3625 - 3650	1677940,6632	1,678	64,940	0,2064	7,9878
3600 - 3625	1852470,9071	1,852	66,792	0,2279	8,2157
3575 - 3600	2246626,3987	2,247	69,039	0,2763	8,4920
3550 - 3575	2393440,8094	2,393	71,432	0,2944	8,7864
3525 - 3550	2417452,9970	2,417	73,850	0,2974	9,0838
3500 - 3525	2779229,7637	2,779	76,629	0,3419	9,4256
3475 - 3500	3000181,5281	3,000	79,629	0,3690	9,7946
3450 - 3475	3031561,4072	3,032	82,661	0,3729	10,1675

3425 - 3450	3276251,0782	3,276	85,937	0,4030	10,5705
3400 - 3425	3053648,0509	3,054	88,990	0,3756	10,9461
3375 - 3400	2991601,9043	2,992	91,982	0,3680	11,3141
3350 - 3375	2974215,3507	2,974	94,956	0,3658	11,6800
3325 - 3350	3535333,1546	3,535	98,492	0,4349	12,1148
3300 - 3325	3154761,4520	3,155	101,646	0,3880	12,5029
3275 - 3300	3505121,9440	3,505	105,151	0,4311	12,9340
3250 - 3275	3503881,1351	3,504	108,655	0,4310	13,3650
3225 - 3250	3499554,4318	3,500	112,155	0,4305	13,7955
3200 - 3225	3456608,5490	3,457	115,612	0,4252	14,2206
3175 - 3200	4188316,1424	4,188	119,800	0,5152	14,7358
3150 - 3175	4353831,6915	4,354	124,154	0,5355	15,2713
3125 - 3150	4473739,5722	4,474	128,627	0,5503	15,8216
3100 - 3125	4452832,6410	4,453	133,080	0,5477	16,3693
3075 - 3100	4643240,0510	4,643	137,723	0,5711	16,9405
3050 - 3075	4785802,5506	4,786	142,509	0,5887	17,5291
3025 - 3050	4944947,8462	4,945	147,454	0,6082	18,1374
3000 - 3025	4984405,7185	4,984	152,439	0,6131	18,7505
2975 - 3000	5137710,0928	5,138	157,576	0,6320	19,3824
2950 - 2975	5074052,1763	5,074	162,650	0,6241	20,0066
2925 - 2950	4811594,5323	4,812	167,462	0,5918	20,5984
2900 - 2925	4847885,6278	4,848	172,310	0,5963	21,1947
2875 - 2900	4828665,8140	4,829	177,139	0,5939	21,7887
2850 - 2875	4875724,3920	4,876	182,014	0,5997	22,3884
2825 - 2850	4858451,4672	4,858	186,873	0,5976	22,9860
2800 - 2825	4806701,6222	4,807	191,679	0,5912	23,5772
2775 - 2800	4844311,8761	4,844	196,524	0,5959	24,1731
2750 - 2775	4923401,4630	4,923	201,447	0,6056	24,7787
2725 - 2750	4863766,9127	4,864	206,311	0,5983	25,3770
2700 - 2725	4953281,0913	4,953	211,264	0,6093	25,9862
2675 - 2700	5031078,9315	5,031	216,295	0,6188	26,6051
2650 - 2675	4942031,5578	4,942	221,237	0,6079	27,2130
2625 - 2650	4920319,3302	4,920	226,158	0,6052	27,8182
2600 - 2625	4967477,6239	4,967	231,125	0,6110	28,4292

2575 - 2600	5024469,2115	5,024	236,150	0,6180	29,0472
2550 - 2575	4975109,0512	4,975	241,125	0,6120	29,6592
2525 - 2550	5093935,8700	5,094	246,219	0,6266	30,2858
2500 - 2525	5160378,2879	5,160	251,379	0,6347	30,9205
2475 - 2500	5088486,3230	5,088	256,467	0,6259	31,5464
2450 - 2475	4980464,9065	4,980	261,448	0,6126	32,1590
2425 - 2450	4853580,6723	4,854	266,302	0,5970	32,7560
2400 - 2425	4889388,3031	4,889	271,191	0,6014	33,3574
2375 - 2400	4644256,7976	4,644	275,835	0,5713	33,9287
2350 - 2375	4680536,3757	4,681	280,516	0,5757	34,5044
2325 - 2350	4728412,2660	4,728	285,244	0,5816	35,0860
2300 - 2325	4589469,5598	4,589	289,834	0,5645	35,6506
2275 - 2300	4370444,6806	4,370	294,204	0,5376	36,1881
2250 - 2275	4302353,0893	4,302	298,506	0,5292	36,7173
2225 - 2250	4344075,7024	4,344	302,850	0,5343	37,2517
2200 - 2225	4436469,8500	4,436	307,287	0,5457	37,7974
2175 - 2200	4404918,9583	4,405	311,692	0,5418	38,3392
2150 - 2175	4455191,8943	4,455	316,147	0,5480	38,8872
2125 - 2150	4507326,9291	4,507	320,654	0,5544	39,4416
2100 - 2125	4432009,9830	4,432	325,086	0,5452	39,9868
2075 - 2100	4344823,7616	4,345	329,431	0,5344	40,5212
2050 - 2075	4298802,8986	4,299	333,730	0,5288	41,0500
2025 - 2050	4248463,1759	4,248	337,978	0,5226	41,5725
2000 - 2025	4404601,1203	4,405	342,383	0,5418	42,1143
1975 - 2000	4474749,5809	4,475	346,858	0,5504	42,6647
1950 - 1975	4429906,2523	4,430	351,288	0,5449	43,2096
1925 - 1950	4393307,7434	4,393	355,681	0,5404	43,7500
1900 - 1925	4409791,7077	4,410	360,091	0,5424	44,2924
1875 - 1900	4391104,0576	4,391	364,482	0,5401	44,8326
1850 - 1875	4422772,5789	4,423	368,905	0,5440	45,3766
1825 - 1850	4396231,8619	4,396	373,301	0,5408	45,9173
1800 - 1825	4364358,8900	4,364	377,665	0,5368	46,4542
1775 - 1800	4285528,5837	4,286	381,951	0,5271	46,9813
1750 - 1775	4206820,2131	4,207	386,158	0,5175	47,4988

1725 - 1750	4125495,5984	4,125	390,283	0,5075	48,0062
1700 - 1725	4235927,3090	4,236	394,519	0,5210	48,5272
1675 - 1700	3981848,6711	3,982	398,501	0,4898	49,0170
1650 - 1675	3913534,0400	3,914	402,414	0,4814	49,4984
1625 - 1650	3986367,0169	3,986	406,401	0,4903	49,9887
1600 - 1625	4052238,1891	4,052	410,453	0,4984	50,4872
1575 - 1600	3950949,0677	3,951	414,404	0,4860	50,9732
1550 - 1575	3969094,1556	3,969	418,373	0,4882	51,4614
1525 - 1550	3987011,6501	3,987	422,360	0,4904	51,9518
1500 - 1525	3894126,6465	3,894	426,254	0,4790	52,4308
1475 - 1500	3905536,0119	3,906	430,160	0,4804	52,9112
1450 - 1475	4024434,1377	4,024	434,184	0,4950	53,4062
1425 - 1450	4002128,3674	4,002	438,186	0,4923	53,8985
1400 - 1425	4405803,6196	4,406	442,592	0,5419	54,4404
1375 - 1400	4499252,9859	4,499	447,091	0,5534	54,9938
1350 - 1375	4493394,9742	4,493	451,585	0,5527	55,5465
1325 - 1350	4840410,1362	4,840	456,425	0,5954	56,1419
1300 - 1325	5491213,1594	5,491	461,916	0,6754	56,8174
1275 - 1300	5866229,7761	5,866	467,783	0,7216	57,5389
1250 - 1275	5801210,1854	5,801	473,584	0,7136	58,2525
1225 - 1250	5929120,6628	5,929	479,513	0,7293	58,9818
1200 - 1225	5703459,1323	5,703	485,216	0,7015	59,6833
1175 - 1200	5345098,5639	5,345	490,562	0,6575	60,3408
1150 - 1175	5441930,1589	5,442	496,003	0,6694	61,0102
1125 - 1150	6001972,1518	6,002	502,005	0,7383	61,7484
1100 - 1125	6500688,0131	6,501	508,506	0,7996	62,5481
1075 - 1100	8053106,2678	8,053	516,559	0,9906	63,5386
1050 - 1075	10344409,9710	10,344	526,904	1,2724	64,8110
1025 - 1050	12171953,0428	12,172	539,076	1,4972	66,3082
1000 - 1025	13480258,2194	13,480	552,556	1,6581	67,9663
975 - 1000	12824304,8670	12,824	565,380	1,5774	69,5438
950 - 975	13776398,5262	13,776	579,157	1,6945	71,2383
925 - 950	14435813,6668	14,436	593,592	1,7757	73,0140
900 - 925	13755177,4603	13,755	607,348	1,6919	74,7059

875 - 900	13216043,0093	13,216	620,564	1,6256	76,3315
850 - 875	15584997,1061	15,585	636,149	1,9170	78,2485
825 - 850	16001021,8023	16,001	652,150	1,9682	80,2167
800 - 825	17288477,4666	17,288	669,438	2,1265	82,3433
775 - 800	18242711,0408	18,243	687,681	2,2439	84,5872
750 - 775	17944496,9486	17,944	705,625	2,2072	86,7944
725 - 750	16614957,5395	16,615	722,240	2,0437	88,8381
700 - 725	16649880,3732	16,650	738,890	2,0480	90,8861
675 - 700	15466400,6198	15,466	754,357	1,9024	92,7885
650 - 675	13052250,2747	13,052	767,409	1,6055	94,3940
625 - 650	12767158,4041	12,767	780,176	1,5704	95,9644
600 - 625	11569328,6764	11,569	791,745	1,4231	97,3875
575 - 600	10210136,1264	10,210	801,955	1,2559	98,6434
550 - 575	5754485,0591	5,754	807,710	0,7078	99,3512
525 - 550	3685273,8555	3,685	811,395	0,4533	99,8045
510 - 525	1589563,9467	1,590	812,985	0,1955	100,0000

Gráfico Altitud - % Area entre curvas - Cuenca de comparación

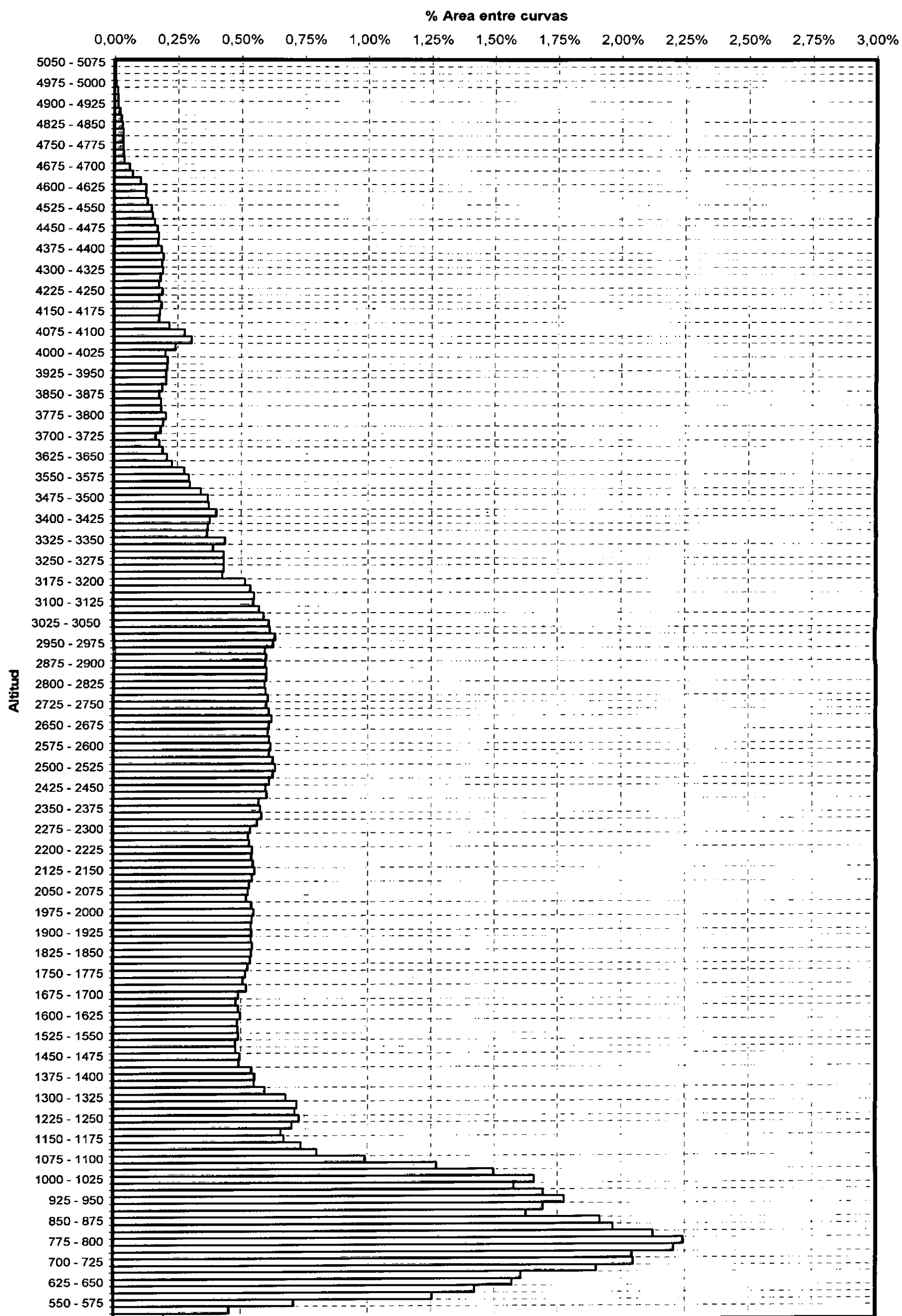
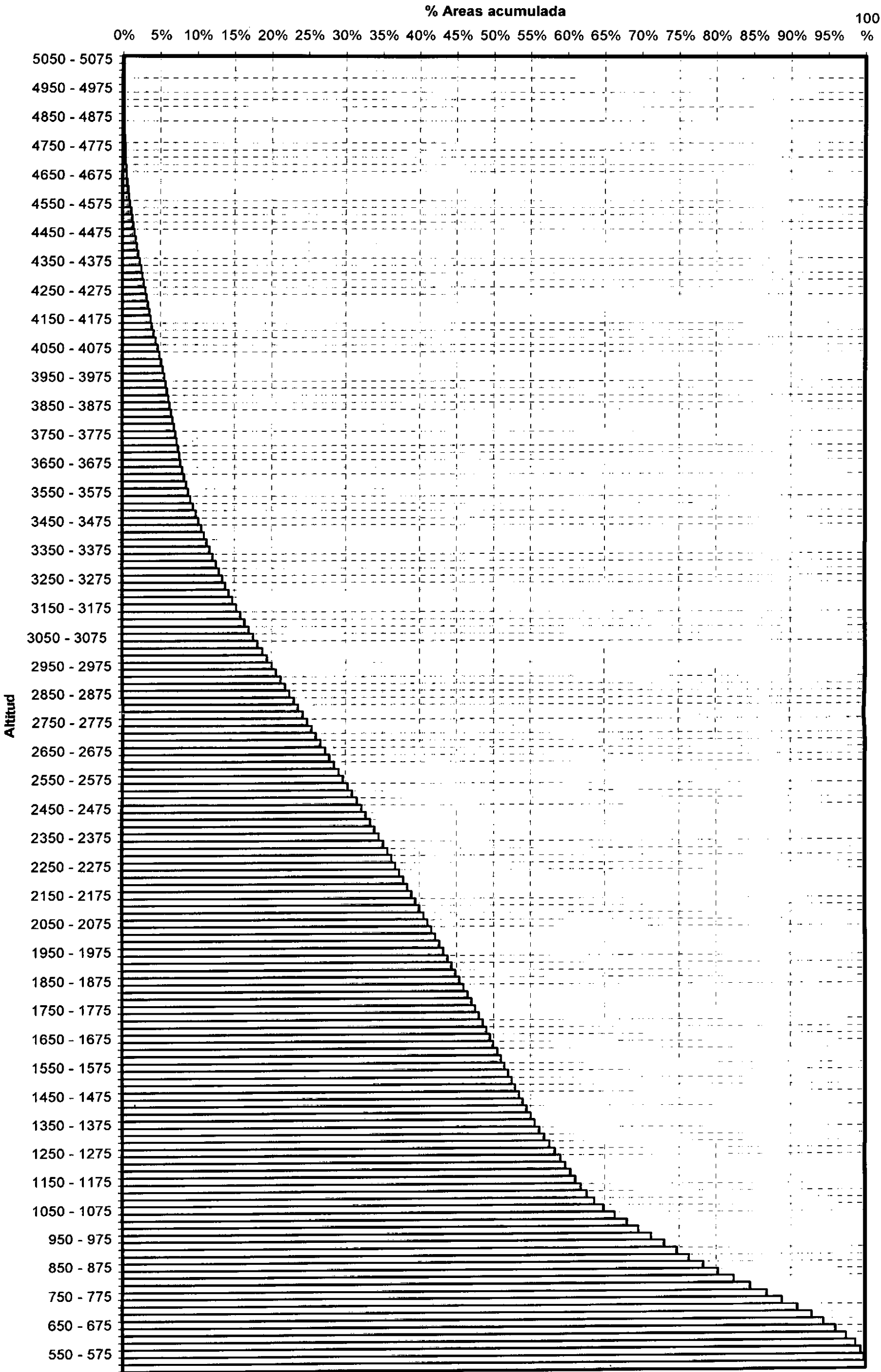
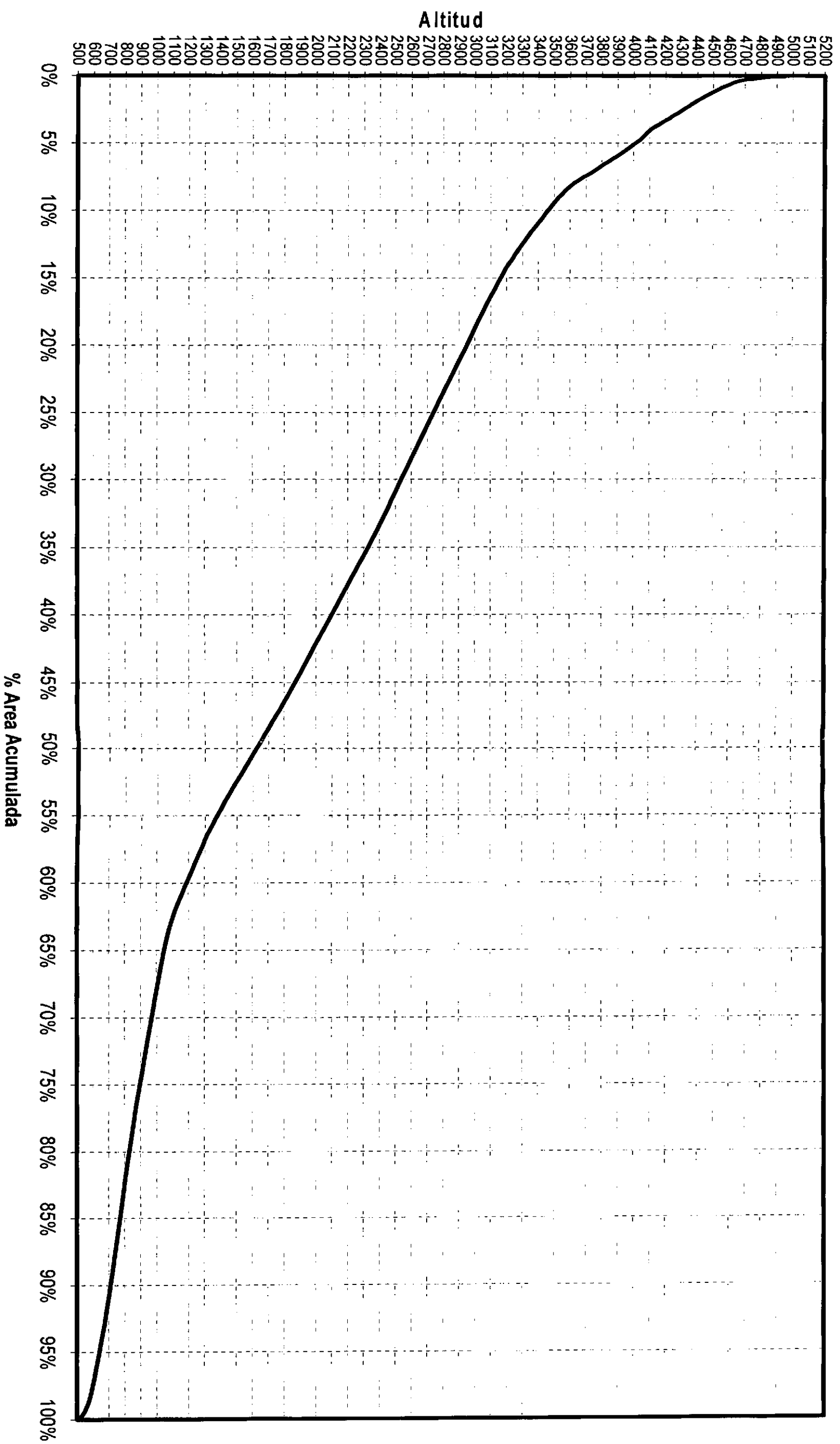


Gráfico Frecuencias Acumuladas - Cuenca de comparación



Curva Hipsométrica - Cuenca de comparación



En función de la curva anterior se puede determinar el volumen del terreno hasta la cota de salida el cual se denomina Volumen del Relieve.

ANÁLISIS DEL VOLUMEN DEL RELIEVE			
Curvas de nivel	Cota media	Área entre curvas (m ²)	Volumen del relieve
5050 - 5075	5062,50	1737,8146	8797686,413
5025 - 5050	5037,50	14567,4931	73383746,491
5000 - 5025	5012,50	31168,2431	156230818,539
4975 - 5000	4987,50	52119,5775	259946392,781
4950 - 4975	4962,50	95078,0151	471824649,934
4925 - 4950	4937,50	110766,0548	546907395,575
4900 - 4925	4912,50	105315,4568	517362181,530
4875 - 4900	4887,50	167269,5792	817530068,340
4850 - 4875	4862,50	206680,8375	1004985572,344
4825 - 4850	4837,50	245003,9221	1185206473,159
4800 - 4825	4812,50	266731,5201	1283645440,481
4775 - 4800	4787,50	257622,1443	1233366015,836
4750 - 4775	4762,50	264470,8679	1259542508,374
4725 - 4750	4737,50	282455,6567	1338133673,616
4700 - 4725	4712,50	304870,3400	1436701477,250
4675 - 4700	4687,50	481826,7713	2258562990,469
4650 - 4675	4662,50	580685,5837	2707446534,001
4625 - 4650	4637,50	834634,3274	3870616693,318
4600 - 4625	4612,50	1009176,0348	4654824460,515
4575 - 4600	4587,50	999789,9977	4586536614,449
4550 - 4575	4562,50	1048305,4986	4782893837,363
4525 - 4550	4537,50	1176223,4982	5337114123,083
4500 - 4525	4512,50	1207901,3825	5450654988,531
4475 - 4500	4487,50	1271930,0049	5707785896,989
4450 - 4475	4462,50	1356949,8831	6055388853,334
4425 - 4450	4437,50	1399963,5911	6212338435,506
4400 - 4425	4412,50	1391217,7573	6138748354,086
4375 - 4400	4387,50	1492626,2855	6548897827,631
4350 - 4375	4362,50	1557308,7818	6793759560,603
4325 - 4350	4337,50	1518513,1056	6586550595,540
4300 - 4325	4312,50	1552578,6667	6695495500,144
4275 - 4300	4287,50	1471128,0709	6307461603,984
4250 - 4275	4262,50	1421924,4246	6060952859,858
4225 - 4250	4237,50	1525757,1824	6465396060,420
4200 - 4225	4212,50	1425983,3573	6006954892,626
4175 - 4200	4187,50	1498167,1161	6273574798,669
4150 - 4175	4162,50	1451276,8311	6040939809,454
4125 - 4150	4137,50	1426009,9137	5900116017,934
4100 - 4125	4112,50	1747816,4546	7187895169,543
4075 - 4100	4087,50	2249034,5956	9192928909,515

4050 - 4075	4062,50	2463893,2203	10009566207,469
4025 - 4050	4037,50	1957083,0601	7901722855,154
4000 - 4025	4012,50	1626983,9930	6528273271,913
3975 - 4000	3987,50	1709530,1556	6816751495,455
3950 - 3975	3962,50	1681728,5947	6663849556,499
3925 - 3950	3937,50	1654968,2963	6516437666,681
3900 - 3925	3912,50	1656431,9045	6480789826,356
3875 - 3900	3887,50	1531308,3991	5952961401,501
3850 - 3875	3862,50	1433471,8262	5536784928,698
3825 - 3850	3837,50	1493679,0725	5731993440,719
3800 - 3825	3812,50	1505009,4153	5737848395,831
3775 - 3800	3787,50	1661330,1816	6292288062,810
3750 - 3775	3762,50	1570764,6282	5910001913,603
3725 - 3750	3737,50	1483056,6406	5542924194,243
3700 - 3725	3712,50	1338126,8162	4967795805,143
3675 - 3700	3687,50	1439683,9281	5308834484,869
3650 - 3675	3662,50	1552007,0875	5684225957,969
3625 - 3650	3637,50	1677940,6632	6103509162,390
3600 - 3625	3612,50	1852470,9071	6692051151,899
3575 - 3600	3587,50	2246626,3987	8059772205,336
3550 - 3575	3562,50	2393440,8094	8526632883,488
3525 - 3550	3537,50	2417452,9970	8551739976,888
3500 - 3525	3512,50	2779229,7637	9762044544,996
3475 - 3500	3487,50	3000181,5281	10463133079,249
3450 - 3475	3462,50	3031561,4072	10496781372,430
3425 - 3450	3437,50	3276251,0782	11262113081,313
3400 - 3425	3412,50	3053648,0509	10420573973,696
3375 - 3400	3387,50	2991601,9043	10134051450,816
3350 - 3375	3362,50	2974215,3507	10000799116,729
3325 - 3350	3337,50	3535333,1546	11799174403,478
3300 - 3325	3312,50	3154761,4520	10450147309,750
3275 - 3300	3287,50	3505121,9440	11523088390,900
3250 - 3275	3262,50	3503881,1351	11431412203,264
3225 - 3250	3237,50	3499554,4318	11329807472,953
3200 - 3225	3212,50	3456608,5490	11104354963,663
3175 - 3200	3187,50	4188316,1424	13350257703,900
3150 - 3175	3162,50	4353831,6915	13768992724,369
3125 - 3150	3137,50	4473739,5722	14036357907,778
3100 - 3125	3112,50	4452832,6410	13859441595,113
3075 - 3100	3087,50	4643240,0510	14336003657,463
3050 - 3075	3062,50	4785802,5506	14656520311,213
3025 - 3050	3037,50	4944947,8462	15020279082,833
3000 - 3025	3012,50	4984405,7185	15015522226,981
2975 - 3000	2987,50	5137710,0928	15348908902,240
2950 - 2975	2962,50	5074052,1763	15031879572,289
2925 - 2950	2937,50	4811594,5323	14134058938,631
2900 - 2925	2912,50	4847885,6278	14119466890,968
2875 - 2900	2887,50	4828665,8140	13942772537,925

2850 - 2875	2862,50	4875724,3920	13956761072,100
2825 - 2850	2837,50	4858451,4672	13785856038,180
2800 - 2825	2812,50	4806701,6222	13518848312,438
2775 - 2800	2787,50	4844311,8761	13503519354,629
2750 - 2775	2762,50	4923401,4630	13600896541,538
2725 - 2750	2737,50	4863766,9127	13314561923,516
2700 - 2725	2712,50	4953281,0913	13435774960,151
2675 - 2700	2687,50	5031078,9315	13521024628,406
2650 - 2675	2662,50	4942031,5578	13158159022,643
2625 - 2650	2637,50	4920319,3302	12977342233,403
2600 - 2625	2612,50	4967477,6239	12977535292,439
2575 - 2600	2587,50	5024469,2115	13000814084,756
2550 - 2575	2562,50	4975109,0512	12748716943,700
2525 - 2550	2537,50	5093935,8700	12925862270,125
2500 - 2525	2512,50	5160378,2879	12965450448,349
2475 - 2500	2487,50	5088486,3230	12657609728,463
2450 - 2475	2462,50	4980464,9065	12264394832,256
2425 - 2450	2437,50	4853580,6723	11830602888,731
2400 - 2425	2412,50	4889388,3031	11795649281,229
2375 - 2400	2387,50	4644256,7976	11088163104,270
2350 - 2375	2362,50	4680536,3757	11057767187,591
2325 - 2350	2337,50	4728412,2660	11052663671,775
2300 - 2325	2312,50	4589469,5598	10613148357,038
2275 - 2300	2287,50	4370444,6806	9997392206,873
2250 - 2275	2262,50	4302353,0893	9734073864,541
2225 - 2250	2237,50	4344075,7024	9719869384,120
2200 - 2225	2212,50	4436469,8500	9815689543,125
2175 - 2200	2187,50	4404918,9583	9635760221,281
2150 - 2175	2162,50	4455191,8943	9634352471,424
2125 - 2150	2137,50	4507326,9291	9634411310,951
2100 - 2125	2112,50	4432009,9830	9362621089,088
2075 - 2100	2087,50	4344823,7616	9069819602,340
2050 - 2075	2062,50	4298802,8986	8866280978,363
2025 - 2050	2037,50	4248463,1759	8656243720,896
2000 - 2025	2012,50	4404601,1203	8864259754,604
1975 - 2000	1987,50	4474749,5809	8893564792,039
1950 - 1975	1962,50	4429906,2523	8693691020,139
1925 - 1950	1937,50	4393307,7434	8512033752,838
1900 - 1925	1912,50	4409791,7077	8433726640,976
1875 - 1900	1887,50	4391104,0576	8288208908,720
1850 - 1875	1862,50	4422772,5789	8237413928,201
1825 - 1850	1837,50	4396231,8619	8078076046,241
1800 - 1825	1812,50	4364358,8900	7910400488,125
1775 - 1800	1787,50	4285528,5837	7660382343,364
1750 - 1775	1762,50	4206820,2131	7414520625,589
1725 - 1750	1737,50	4125495,5984	7168048602,220
1700 - 1725	1712,50	4235927,3090	7254025516,663
1675 - 1700	1687,50	3981848,6711	6719369632,481

1650 - 1675	1662,50	3913534,0400	6506250341,500
1625 - 1650	1637,50	3986367,0169	6527675990,174
1600 - 1625	1612,50	4052238,1891	6534234079,924
1575 - 1600	1587,50	3950949,0677	6272131644,974
1550 - 1575	1562,50	3969094,1556	6201709618,125
1525 - 1550	1537,50	3987011,6501	6130030412,029
1500 - 1525	1512,50	3894126,6465	5889866552,831
1475 - 1500	1487,50	3905536,0119	5809484817,701
1450 - 1475	1462,50	4024434,1377	5885734926,386
1425 - 1450	1437,50	4002128,3674	5753059528,138
1400 - 1425	1412,50	4405803,6196	6223197612,685
1375 - 1400	1387,50	4499252,9859	6242713517,936
1350 - 1375	1362,50	4493394,9742	6122250652,348
1325 - 1350	1337,50	4840410,1362	6474048557,168
1300 - 1325	1312,50	5491213,1594	7207217271,713
1275 - 1300	1287,50	5866229,7761	7552770836,729
1250 - 1275	1262,50	5801210,1854	7324027859,068
1225 - 1250	1237,50	5929120,6628	7337286820,215
1200 - 1225	1212,50	5703459,1323	6915444197,914
1175 - 1200	1187,50	5345098,5639	6347304544,631
1150 - 1175	1162,50	5441930,1589	6326243809,721
1125 - 1150	1137,50	6001972,1518	6827243322,673
1100 - 1125	1112,50	6500688,0131	7232015414,574
1075 - 1100	1087,50	8053106,2678	8757753066,233
1050 - 1075	1062,50	10344409,9710	10990935594,188
1025 - 1050	1037,50	12171953,0428	12628401281,905
1000 - 1025	1012,50	13480258,2194	13648761447,143
975 - 1000	987,50	12824304,8670	12664001056,163
950 - 975	962,50	13776398,5262	13259783581,468
925 - 950	937,50	14435813,6668	13533575312,625
900 - 925	912,50	13755177,4603	12551599432,524
875 - 900	887,50	13216043,0093	11729238170,754
850 - 875	862,50	15584997,1061	13442060004,011
825 - 850	837,50	16001021,8023	13400855759,426
800 - 825	812,50	17288477,4666	14046887941,613
775 - 800	787,50	18242711,0408	14366134944,630
750 - 775	762,50	17944496,9486	13682678923,308
725 - 750	737,50	16614957,5395	12253531185,381
700 - 725	712,50	16649880,3732	11863039765,905
675 - 700	687,50	15466400,6198	10633150426,113
650 - 675	662,50	13052250,2747	8647115806,989
625 - 650	637,50	12767158,4041	8139063482,614
600 - 625	612,50	11569328,6764	7086213814,295
575 - 600	587,50	10210136,1264	5998454974,260
550 - 575	562,50	5754485,0591	3236897845,744
525 - 550	537,50	3685273,8555	1980834697,331
510 - 525	517,50	1589563,9467	822599342,417
Volumen de relieve en m³			1534742966557,180

Datos:

Volumen del Relieve: **1534742966557,180** m³
Area: **812984715,8987** m²

Resultado:

Hm: **1887,79** m.s.n.m

Cm: **2,32** mts/km²

RECTANGULO EQUIVALENTE

Perímetro de la cuenca: **158373,4627** m

Área de la cuenca: **812984715,8975** m²

Kc: **1,555**
L: **67,064** Km.
l: **12,12** Km.

Curvas de nivel	Area entre curvas (km ²)	Li
5050 - 5075	0,002	0,0001
5025 - 5050	0,015	0,0012
5000 - 5025	0,031	0,0026
4975 - 5000	0,052	0,0043
4950 - 4975	0,095	0,0078
4925 - 4950	0,111	0,0091
4900 - 4925	0,105	0,0087
4875 - 4900	0,167	0,0138
4850 - 4875	0,207	0,0170
4825 - 4850	0,245	0,0202
4800 - 4825	0,267	0,0220
4775 - 4800	0,258	0,0213
4750 - 4775	0,264	0,0218
4725 - 4750	0,282	0,0233
4700 - 4725	0,305	0,0251
4675 - 4700	0,482	0,0397
4650 - 4675	0,581	0,0479
4625 - 4650	0,835	0,0689
4600 - 4625	1,009	0,0832
4575 - 4600	1,000	0,0825
4550 - 4575	1,048	0,0865

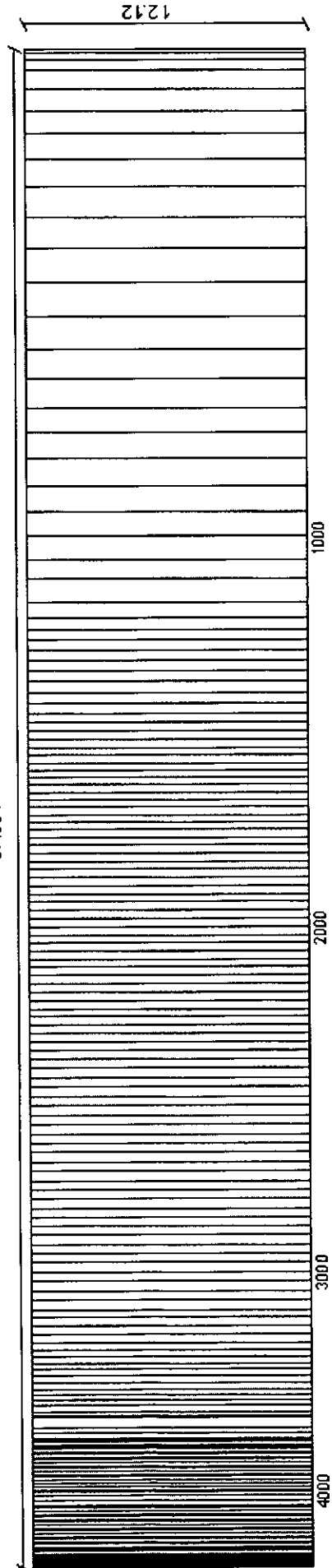
4525 - 4550	1,176	0,0970
4500 - 4525	1,208	0,0996
4475 - 4500	1,272	0,1049
4450 - 4475	1,357	0,1119
4425 - 4450	1,400	0,1155
4400 - 4425	1,391	0,1148
4375 - 4400	1,493	0,1231
4350 - 4375	1,557	0,1285
4325 - 4350	1,519	0,1253
4300 - 4325	1,553	0,1281
4275 - 4300	1,471	0,1214
4250 - 4275	1,422	0,1173
4225 - 4250	1,526	0,1259
4200 - 4225	1,426	0,1176
4175 - 4200	1,498	0,1236
4150 - 4175	1,451	0,1197
4125 - 4150	1,426	0,1176
4100 - 4125	1,748	0,1442
4075 - 4100	2,249	0,1855
4050 - 4075	2,464	0,2033
4025 - 4050	1,957	0,1614
4000 - 4025	1,627	0,1342
3975 - 4000	1,710	0,1410
3950 - 3975	1,682	0,1387
3925 - 3950	1,655	0,1365
3900 - 3925	1,656	0,1366
3875 - 3900	1,531	0,1263
3850 - 3875	1,433	0,1182
3825 - 3850	1,494	0,1232
3800 - 3825	1,505	0,1242
3775 - 3800	1,661	0,1370
3750 - 3775	1,571	0,1296
3725 - 3750	1,483	0,1223
3700 - 3725	1,338	0,1104
3675 - 3700	1,440	0,1188
3650 - 3675	1,552	0,1280
3625 - 3650	1,678	0,1384
3600 - 3625	1,852	0,1528
3575 - 3600	2,247	0,1853
3550 - 3575	2,393	0,1974
3525 - 3550	2,417	0,1994
3500 - 3525	2,779	0,2293
3475 - 3500	3,000	0,2475
3450 - 3475	3,032	0,2501
3425 - 3450	3,276	0,2703
3400 - 3425	3,054	0,2519
3375 - 3400	2,992	0,2468
3350 - 3375	2,974	0,2453

3325 - 3350	3,535	0,2916
3300 - 3325	3,155	0,2602
3275 - 3300	3,505	0,2891
3250 - 3275	3,504	0,2890
3225 - 3250	3,500	0,2887
3200 - 3225	3,457	0,2851
3175 - 3200	4,188	0,3455
3150 - 3175	4,354	0,3592
3125 - 3150	4,474	0,3690
3100 - 3125	4,453	0,3673
3075 - 3100	4,643	0,3830
3050 - 3075	4,786	0,3948
3025 - 3050	4,945	0,4079
3000 - 3025	4,984	0,4112
2975 - 3000	5,138	0,4238
2950 - 2975	5,074	0,4186
2925 - 2950	4,812	0,3969
2900 - 2925	4,848	0,3999
2875 - 2900	4,829	0,3983
2850 - 2875	4,876	0,4022
2825 - 2850	4,858	0,4008
2800 - 2825	4,807	0,3965
2775 - 2800	4,844	0,3996
2750 - 2775	4,923	0,4061
2725 - 2750	4,864	0,4012
2700 - 2725	4,953	0,4086
2675 - 2700	5,031	0,4150
2650 - 2675	4,942	0,4077
2625 - 2650	4,920	0,4059
2600 - 2625	4,967	0,4098
2575 - 2600	5,024	0,4145
2550 - 2575	4,975	0,4104
2525 - 2550	5,094	0,4202
2500 - 2525	5,160	0,4257
2475 - 2500	5,088	0,4198
2450 - 2475	4,980	0,4108
2425 - 2450	4,854	0,4004
2400 - 2425	4,889	0,4033
2375 - 2400	4,644	0,3831
2350 - 2375	4,681	0,3861
2325 - 2350	4,728	0,3901
2300 - 2325	4,589	0,3786
2275 - 2300	4,370	0,3605
2250 - 2275	4,302	0,3549
2225 - 2250	4,344	0,3583
2200 - 2225	4,436	0,3660
2175 - 2200	4,405	0,3634
2150 - 2175	4,455	0,3675

2125 - 2150	4,507	0,3718
2100 - 2125	4,432	0,3656
2075 - 2100	4,345	0,3584
2050 - 2075	4,299	0,3546
2025 - 2050	4,248	0,3505
2000 - 2025	4,405	0,3633
1975 - 2000	4,475	0,3691
1950 - 1975	4,430	0,3654
1925 - 1950	4,393	0,3624
1900 - 1925	4,410	0,3638
1875 - 1900	4,391	0,3622
1850 - 1875	4,423	0,3648
1825 - 1850	4,396	0,3627
1800 - 1825	4,364	0,3600
1775 - 1800	4,286	0,3535
1750 - 1775	4,207	0,3470
1725 - 1750	4,125	0,3403
1700 - 1725	4,236	0,3494
1675 - 1700	3,982	0,3285
1650 - 1675	3,914	0,3228
1625 - 1650	3,986	0,3288
1600 - 1625	4,052	0,3343
1575 - 1600	3,951	0,3259
1550 - 1575	3,969	0,3274
1525 - 1550	3,987	0,3289
1500 - 1525	3,894	0,3212
1475 - 1500	3,906	0,3222
1450 - 1475	4,024	0,3320
1425 - 1450	4,002	0,3301
1400 - 1425	4,406	0,3634
1375 - 1400	4,499	0,3711
1350 - 1375	4,493	0,3707
1325 - 1350	4,840	0,3993
1300 - 1325	5,491	0,4530
1275 - 1300	5,866	0,4839
1250 - 1275	5,801	0,4786
1225 - 1250	5,929	0,4891
1200 - 1225	5,703	0,4705
1175 - 1200	5,345	0,4409
1150 - 1175	5,442	0,4489
1125 - 1150	6,002	0,4951
1100 - 1125	6,501	0,5363
1075 - 1100	8,053	0,6643
1050 - 1075	10,344	0,8533
1025 - 1050	12,172	1,0041
1000 - 1025	13,480	1,1120
975 - 1000	12,824	1,0579
950 - 975	13,776	1,1364

925 - 950	14,436	1,1908
900 - 925	13,755	1,1347
875 - 900	13,216	1,0902
850 - 875	15,585	1,2856
825 - 850	16,001	1,3199
800 - 825	17,288	1,4262
775 - 800	18,243	1,5049
750 - 775	17,944	1,4803
725 - 750	16,615	1,3706
700 - 725	16,650	1,3735
675 - 700	15,466	1,2758
650 - 675	13,052	1,0767
625 - 650	12,767	1,0532
600 - 625	11,569	0,9544
575 - 600	10,210	0,8422
550 - 575	5,754	0,4747
525 - 550	3,685	0,3040
510 - 525	1,590	0,1311

Rectángulo equivalente Cuenta de comparación
67.064



INDICE DE PENDIENTE

ANÁLISIS DE AREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL					
Cúrvas de nivel	Área entre cúrvas (m ²)	Área entre cúrvas (Km ²)	Área Acumulada	% Área	Raíz
5050 - 5075	1737,815	0,002	0,002	0,0002	0,015
5025 - 5050	14567,493	0,015	0,016	0,0018	0,042
5000 - 5025	31168,243	0,031	0,047	0,0038	0,062
4975 - 5000	52119,578	0,052	0,100	0,0064	0,080
4950 - 4975	95078,015	0,095	0,195	0,0117	0,108
4925 - 4950	110766,055	0,111	0,305	0,0136	0,117
4900 - 4925	105315,457	0,105	0,411	0,0130	0,114
4875 - 4900	167269,579	0,167	0,578	0,0206	0,143
4850 - 4875	206680,838	0,207	0,785	0,0254	0,159
4825 - 4850	245003,922	0,245	1,030	0,0301	0,174
4800 - 4825	266731,520	0,267	1,296	0,0328	0,181
4775 - 4800	257622,144	0,258	1,554	0,0317	0,178
4750 - 4775	264470,868	0,264	1,819	0,0325	0,180
4725 - 4750	282455,657	0,282	2,101	0,0347	0,186
4700 - 4725	304870,340	0,305	2,406	0,0375	0,194
4675 - 4700	481826,771	0,482	2,888	0,0593	0,243
4650 - 4675	580685,584	0,581	3,468	0,0714	0,267
4625 - 4650	834634,327	0,835	4,303	0,1027	0,320
4600 - 4625	1009176,035	1,009	5,312	0,1241	0,352
4575 - 4600	999789,998	1,000	6,312	0,1230	0,351
4550 - 4575	1048305,499	1,048	7,360	0,1289	0,359
4525 - 4550	1176223,498	1,176	8,536	0,1447	0,380
4500 - 4525	1207901,383	1,208	9,744	0,1486	0,385
4475 - 4500	1271930,005	1,272	11,016	0,1565	0,396
4450 - 4475	1356949,883	1,357	12,373	0,1669	0,409
4425 - 4450	1399963,591	1,400	13,773	0,1722	0,415
4400 - 4425	1391217,757	1,391	15,164	0,1711	0,414
4375 - 4400	1492626,286	1,493	16,657	0,1836	0,428
4350 - 4375	1557308,782	1,557	18,214	0,1916	0,438
4325 - 4350	1518513,106	1,519	19,733	0,1868	0,432
4300 - 4325	1552578,667	1,553	21,285	0,1910	0,437
4275 - 4300	1471128,071	1,471	22,757	0,1810	0,425
4250 - 4275	1421924,425	1,422	24,179	0,1749	0,418
4225 - 4250	1525757,182	1,526	25,704	0,1877	0,433
4200 - 4225	1425983,357	1,426	27,130	0,1754	0,419
4175 - 4200	1498167,116	1,498	28,628	0,1843	0,429
4150 - 4175	1451276,831	1,451	30,080	0,1785	0,423
4125 - 4150	1426009,914	1,426	31,506	0,1754	0,419
4100 - 4125	1747816,455	1,748	33,254	0,2150	0,464
4075 - 4100	2249034,596	2,249	35,503	0,2766	0,526
4050 - 4075	2463893,220	2,464	37,966	0,3031	0,551
4025 - 4050	1957083,060	1,957	39,924	0,2407	0,491

4000 - 4025	1626983,993	1,627	41,551	0,2001	0,447
3975 - 4000	1709530,156	1,710	43,260	0,2103	0,459
3950 - 3975	1681728,595	1,682	44,942	0,2069	0,455
3925 - 3950	1654968,296	1,655	46,597	0,2036	0,451
3900 - 3925	1656431,905	1,656	48,253	0,2037	0,451
3875 - 3900	1531308,399	1,531	49,785	0,1884	0,434
3850 - 3875	1433471,826	1,433	51,218	0,1763	0,420
3825 - 3850	1493679,073	1,494	52,712	0,1837	0,429
3800 - 3825	1505009,415	1,505	54,217	0,1851	0,430
3775 - 3800	1661330,182	1,661	55,878	0,2043	0,452
3750 - 3775	1570764,628	1,571	57,449	0,1932	0,440
3725 - 3750	1483056,641	1,483	58,932	0,1824	0,427
3700 - 3725	1338126,816	1,338	60,270	0,1646	0,406
3675 - 3700	1439683,928	1,440	61,710	0,1771	0,421
3650 - 3675	1552007,088	1,552	63,262	0,1909	0,437
3625 - 3650	1677940,663	1,678	64,940	0,2064	0,454
3600 - 3625	1852470,907	1,852	66,792	0,2279	0,477
3575 - 3600	2246626,399	2,247	69,039	0,2763	0,526
3550 - 3575	2393440,809	2,393	71,432	0,2944	0,543
3525 - 3550	2417452,997	2,417	73,850	0,2974	0,545
3500 - 3525	2779229,764	2,779	76,629	0,3419	0,585
3475 - 3500	3000181,528	3,000	79,629	0,3690	0,607
3450 - 3475	3031561,407	3,032	82,661	0,3729	0,611
3425 - 3450	3276251,078	3,276	85,937	0,4030	0,635
3400 - 3425	3053648,051	3,054	88,990	0,3756	0,613
3375 - 3400	2991601,904	2,992	91,982	0,3680	0,607
3350 - 3375	2974215,351	2,974	94,956	0,3658	0,605
3325 - 3350	3535333,155	3,535	98,492	0,4349	0,659
3300 - 3325	3154761,452	3,155	101,646	0,3880	0,623
3275 - 3300	3505121,944	3,505	105,151	0,4311	0,657
3250 - 3275	3503881,135	3,504	108,655	0,4310	0,656
3225 - 3250	3499554,432	3,500	112,155	0,4305	0,656
3200 - 3225	3456608,549	3,457	115,612	0,4252	0,652
3175 - 3200	4188316,142	4,188	119,800	0,5152	0,718
3150 - 3175	4353831,692	4,354	124,154	0,5355	0,732
3125 - 3150	4473739,572	4,474	128,627	0,5503	0,742
3100 - 3125	4452832,641	4,453	133,080	0,5477	0,740
3075 - 3100	4643240,051	4,643	137,723	0,5711	0,756
3050 - 3075	4785802,551	4,786	142,509	0,5887	0,767
3025 - 3050	4944947,846	4,945	147,454	0,6082	0,780
3000 - 3025	4984405,719	4,984	152,439	0,6131	0,783
2975 - 3000	5137710,093	5,138	157,576	0,6320	0,795
2950 - 2975	5074052,176	5,074	162,650	0,6241	0,790
2925 - 2950	4811594,532	4,812	167,462	0,5918	0,769
2900 - 2925	4847885,628	4,848	172,310	0,5963	0,772
2875 - 2900	4828665,814	4,829	177,139	0,5939	0,771
2850 - 2875	4875724,392	4,876	182,014	0,5997	0,774
2825 - 2850	4858451,467	4,858	186,873	0,5976	0,773

2800 - 2825	4806701,622	4,807	191,679	0,5912	0,769
2775 - 2800	4844311,876	4,844	196,524	0,5959	0,772
2750 - 2775	4923401,463	4,923	201,447	0,6056	0,778
2725 - 2750	4863766,913	4,864	206,311	0,5983	0,773
2700 - 2725	4953281,091	4,953	211,264	0,6093	0,781
2675 - 2700	5031078,932	5,031	216,295	0,6188	0,787
2650 - 2675	4942031,558	4,942	221,237	0,6079	0,780
2625 - 2650	4920319,330	4,920	226,158	0,6052	0,778
2600 - 2625	4967477,624	4,967	231,125	0,6110	0,782
2575 - 2600	5024469,212	5,024	236,150	0,6180	0,786
2550 - 2575	4975109,051	4,975	241,125	0,6120	0,782
2525 - 2550	5093935,870	5,094	246,219	0,6266	0,792
2500 - 2525	5160378,288	5,160	251,379	0,6347	0,797
2475 - 2500	5088486,323	5,088	256,467	0,6259	0,791
2450 - 2475	4980464,907	4,980	261,448	0,6126	0,783
2425 - 2450	4853580,672	4,854	266,302	0,5970	0,773
2400 - 2425	4889388,303	4,889	271,191	0,6014	0,776
2375 - 2400	4644256,798	4,644	275,835	0,5713	0,756
2350 - 2375	4680536,376	4,681	280,516	0,5757	0,759
2325 - 2350	4728412,266	4,728	285,244	0,5816	0,763
2300 - 2325	4589469,560	4,589	289,834	0,5645	0,751
2275 - 2300	4370444,681	4,370	294,204	0,5376	0,733
2250 - 2275	4302353,089	4,302	298,506	0,5292	0,727
2225 - 2250	4344075,702	4,344	302,850	0,5343	0,731
2200 - 2225	4436469,850	4,436	307,287	0,5457	0,739
2175 - 2200	4404918,958	4,405	311,692	0,5418	0,736
2150 - 2175	4455191,894	4,455	316,147	0,5480	0,740
2125 - 2150	4507326,929	4,507	320,654	0,5544	0,745
2100 - 2125	4432009,983	4,432	325,086	0,5452	0,738
2075 - 2100	4344823,762	4,345	329,431	0,5344	0,731
2050 - 2075	4298802,899	4,299	333,730	0,5288	0,727
2025 - 2050	4248463,176	4,248	337,978	0,5226	0,723
2000 - 2025	4404601,120	4,405	342,383	0,5418	0,736
1975 - 2000	4474749,581	4,475	346,858	0,5504	0,742
1950 - 1975	4429906,252	4,430	351,288	0,5449	0,738
1925 - 1950	4393307,743	4,393	355,681	0,5404	0,735
1900 - 1925	4409791,708	4,410	360,091	0,5424	0,736
1875 - 1900	4391104,058	4,391	364,482	0,5401	0,735
1850 - 1875	4422772,579	4,423	368,905	0,5440	0,738
1825 - 1850	4396231,862	4,396	373,301	0,5408	0,735
1800 - 1825	4364358,890	4,364	377,665	0,5368	0,733
1775 - 1800	4285528,584	4,286	381,951	0,5271	0,726
1750 - 1775	4206820,213	4,207	386,158	0,5175	0,719
1725 - 1750	4125495,598	4,125	390,283	0,5075	0,712
1700 - 1725	4235927,309	4,236	394,519	0,5210	0,722
1675 - 1700	3981848,671	3,982	398,501	0,4898	0,700
1650 - 1675	3913534,040	3,914	402,414	0,4814	0,694
1625 - 1650	3986367,017	3,986	406,401	0,4903	0,700

1600 - 1625	4052238,189	4,052	410,453	0,4984	0,706
1575 - 1600	3950949,068	3,951	414,404	0,4860	0,697
1550 - 1575	3969094,156	3,969	418,373	0,4882	0,699
1525 - 1550	3987011,650	3,987	422,360	0,4904	0,700
1500 - 1525	3894126,647	3,894	426,254	0,4790	0,692
1475 - 1500	3905536,012	3,906	430,160	0,4804	0,693
1450 - 1475	4024434,138	4,024	434,184	0,4950	0,704
1425 - 1450	4002128,367	4,002	438,186	0,4923	0,702
1400 - 1425	4405803,620	4,406	442,592	0,5419	0,736
1375 - 1400	4499252,986	4,499	447,091	0,5534	0,744
1350 - 1375	4493394,974	4,493	451,585	0,5527	0,743
1325 - 1350	4840410,136	4,840	456,425	0,5954	0,772
1300 - 1325	5491213,159	5,491	461,916	0,6754	0,822
1275 - 1300	5866229,776	5,866	467,783	0,7216	0,849
1250 - 1275	5801210,185	5,801	473,584	0,7136	0,845
1225 - 1250	5929120,663	5,929	479,513	0,7293	0,854
1200 - 1225	5703459,132	5,703	485,216	0,7015	0,838
1175 - 1200	5345098,564	5,345	490,562	0,6575	0,811
1150 - 1175	5441930,159	5,442	496,003	0,6694	0,818
1125 - 1150	6001972,152	6,002	502,005	0,7383	0,859
1100 - 1125	6500688,013	6,501	508,506	0,7996	0,894
1075 - 1100	8053106,268	8,053	516,559	0,9906	0,995
1050 - 1075	10344409,971	10,344	526,904	1,2724	1,128
1025 - 1050	12171953,043	12,172	539,076	1,4972	1,224
1000 - 1025	13480258,219	13,480	552,556	1,6581	1,288
975 - 1000	12824304,867	12,824	565,380	1,5774	1,256
950 - 975	13776398,526	13,776	579,157	1,6945	1,302
925 - 950	14435813,667	14,436	593,592	1,7757	1,333
900 - 925	13755177,460	13,755	607,348	1,6919	1,301
875 - 900	13216043,009	13,216	620,564	1,6256	1,275
850 - 875	15584997,106	15,585	636,149	1,9170	1,385
825 - 850	16001021,802	16,001	652,150	1,9682	1,403
800 - 825	17288477,467	17,288	669,438	2,1265	1,458
775 - 800	18242711,041	18,243	687,681	2,2439	1,498
750 - 775	17944496,949	17,944	705,625	2,2072	1,486
725 - 750	16614957,540	16,615	722,240	2,0437	1,430
700 - 725	16649880,373	16,650	738,890	2,0480	1,431
675 - 700	15466400,620	15,466	754,357	1,9024	1,379
650 - 675	13052250,275	13,052	767,409	1,6055	1,267
625 - 650	12767158,404	12,767	780,176	1,5704	1,253
600 - 625	11569328,676	11,569	791,745	1,4231	1,193
575 - 600	10210136,126	10,210	801,955	1,2559	1,121
550 - 575	5754485,059	5,754	807,710	0,7078	0,841
525 - 550	3685273,856	3,685	811,395	0,4533	0,673
510 - 525	1589563,947	1,590	812,985	0,1955	0,442

Sumatoria: 123,206

Equidistancia curva de Nivel: 25,000 mts
Lado mayor Triangulo Equivalente: 67,064 Km

Ip: 2,379

PENDIENTE MEDIA PONDERADA

Altura	Li
5075	0,000
5050	213,809
5025	523,421
5000	899,017
4975	1404,337
4950	2186,445
4925	2489,003
4900	2569,470
4875	4146,542
4850	5087,947
4825	5462,603
4800	5952,923
4775	6141,875
4750	6263,501
4725	6364,149
4700	6763,318
4675	8480,623
4650	10801,489
4625	14026,255
4600	15493,754
4575	17449,308
4550	18847,930
4525	20922,528
4500	21527,570
4475	22136,709
4450	22773,594
4425	23018,748
4400	22463,695
4375	22042,485
4350	21617,254
4325	22524,052
4300	22258,855
4275	22850,997
4250	23172,262
4225	23080,856
4200	22975,535
4175	25299,521
4150	26048,083

4125	26114,877
4100	26479,669
4075	26063,556
4050	24888,619
4025	24281,879
4000	23820,610
3975	23317,215
3950	23540,510
3925	22943,563
3900	23012,066
3875	22771,372
3850	22621,844
3825	22555,200
3800	22324,699
3775	22139,525
3750	21972,045
3725	22088,322
3700	23111,939
3675	25870,857
3650	59763,977
3625	30359,409
3600	32238,840
3575	36515,369
3550	41751,612
3525	43885,169
3500	50669,652
3475	52659,471
3450	53843,783
3425	54186,005
3400	56936,994
3375	56397,071
3350	57094,632
3325	61683,441
3300	61383,652
3275	64375,114
3250	67110,710
3225	69252,991
3200	73602,426
3175	78159,731
3150	83651,317
3125	85798,712
3100	86728,896
3075	91407,594
3050	94724,711
3025	97920,434
3000	999525,826
2975	101195,030
2950	100010,466

2925	99496,286
2900	100619,792
2875	100857,452
2850	99514,782
2825	99528,481
2800	99737,017
2775	99705,400
2750	101198,107
2725	101753,690
2700	103005,931
2675	102399,169
2650	101792,206
2625	102048,269
2600	102060,753
2575	100593,645
2550	102711,954
2525	100440,229
2500	101253,090
2475	105236,940
2450	105261,249
2425	103627,330
2400	103899,614
2375	102105,515
2350	101345,582
2325	101770,952
2300	101299,587
2275	99948,671
2250	100282,632
2225	99646,600
2200	100334,868
2175	99771,513
2150	99568,742
2125	99221,233
2100	96926,237
2075	95051,341
2050	93500,310
2025	93108,488
2000	93740,401
1975	95644,767
1950	95611,583
1925	93903,415
1900	92719,898
1875	91767,507
1850	91729,803
1825	89905,133
1800	88460,422
1775	85612,692
1750	82787,459

1725	80475,984
1700	78522,528
1675	78882,962
1650	77318,115
1625	78292,357
1600	75866,710
1575	74291,838
1550	74090,075
1525	72939,070
1500	68916,754
1475	69101,626
1450	67678,021
1425	67408,162
1400	67738,589
1375	66505,559
1350	64937,709
1325	68884,310
1300	76437,723
1275	78616,786
1250	78631,496
1225	77563,703
1200	73144,931
1175	69512,598
1150	63454,984
1125	63259,994
1100	60959,298
1075	78871,556
1050	84787,910
1025	90436,197
1000	89034,180
975	85000,640
950	78630,224
925	72433,210
900	67295,937
875	62547,482
850	63560,271
825	55440,454
800	52102,185
775	45297,956
750	38409,427
725	32277,320
700	29754,868
675	27572,424
650	23823,312
625	21168,695
600	18090,416
575	15860,252

550	8051,209
525	4148,688
510	0,000
Sumatoria	11539565,289

Equidistancia curva de Nivel: 25,00 m

Área de la cuenca: 812984715,8975 m²

Ip: 35,49% Muy Fuerte

Como orden de magnitud, se puede admitir los siguientes valores de clasificación de terrenos en función de la pendiente media ponderada:

P%	Clasificación
0 – 3	Llana
3 – 7	Suave
7 – 12	Med. Accidentada
12 – 20	Accidentada
20 – 35	Fuertemente accidentada
35 – 50	Muy Fuerte
50 – 75	Escarpado
> 75	Muy escarpado

ESCURRIMIENTO

PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE

La pendiente media se puede obtener aplicando la siguiente expresión:

$$I_T = \frac{H_M - H_m}{L}$$

H_M: Cota máxima del cauce principal

H_m: Cota mínima del cauce principal.

L: Longitud del cauce principal.

Datos:

H _M :	1900	m
H _m :	510	m
L:	45360,2683	m

Resultado:

I _T :	3,06%
------------------	-------

Como orden de magnitud, se puede admitir los siguientes valores de clasificación de terrenos en función de la pendiente media:

Pendiente media %	Terreno
2	llano
5	suave
10	accidentado medio
15	accidentado
25	fuertemente accidentado
50	escarpado
>50	muy escarpado

DENSIDAD DE DRENAJE

Este índice se puede calcular con la siguiente expresión:

$$Dd = \frac{L_T}{A}$$

L_T: Longitud total de los cursos de agua.

A: Area de la cuenca.

Datos:

Area:	812,9847	Km ²
L:	185,3956	Km

Resultado:

Dd:	0,23	Km/Km ²
-----	------	--------------------

ALEJAMIENTO MEDIO

$$A = \frac{L}{\sqrt{S}}$$

Datos:

Area:	812,9847	Km ²
L:	59,5819	Km

Resultado:

A	2,09
---	------

COMPARACIÓN DE INDICES

PARAMETROS	RIO EL SAUZAL	CUENCA DE COMPARACIÓN
AREA (Km2)	25.137	812.985
COTA MAXIMA	2075	5075
COTA MÍNIMA	900	510
INDICE DE GRAVELIUS	1.449	1.567
ALTURA MEDIA	1294.70	1887.79
INDICE DE PENDIENTE	3.103	2.379
PENDIENTE MEDIA PONDERADA	33.80%	35.49%
DENSIDAD DE DRENAJE	0.31	0.23
ALEJAMIENTO MEDIO	1.55	2.09

SERIE DE CAUDALES ADOPTADOS PARA EL ESTUDIO

A los valores de la estación de la cuenca adoptada se le aplica un coeficiente de minoración para obtener la nueva serie de caudales medios mensuales.

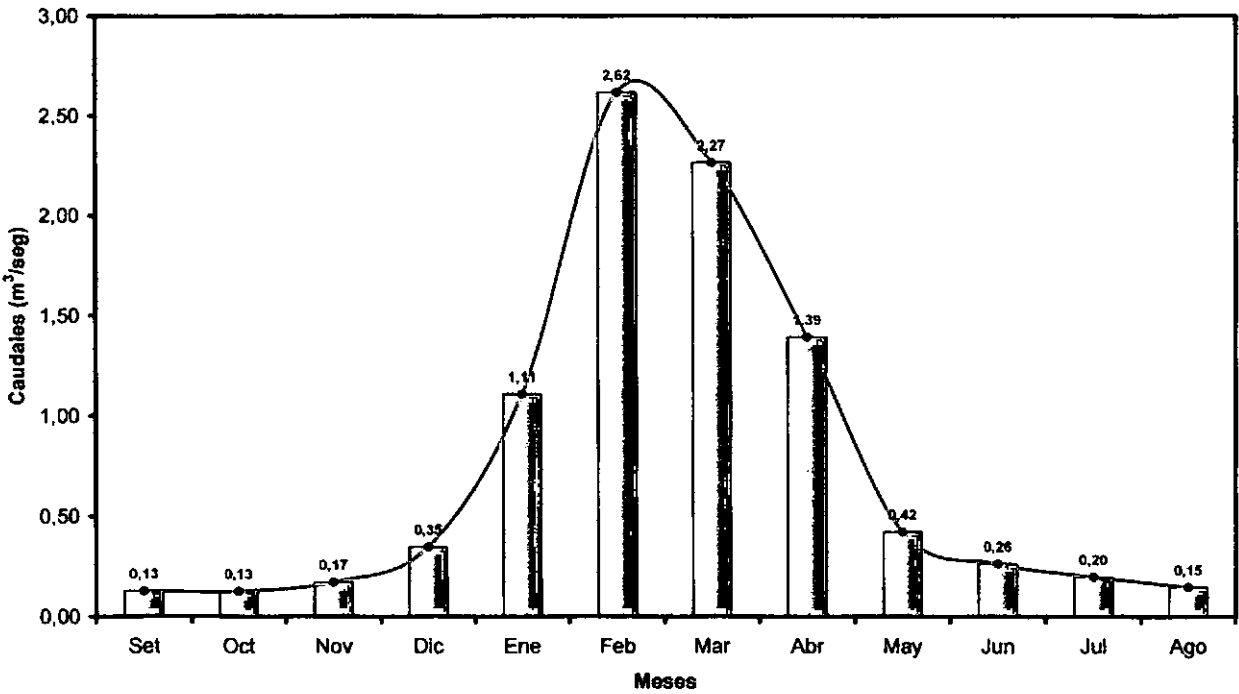
Relación de áreas

Área Cuenca adoptada:	812,985	Km ²
Área Cuenca Río El Sauzal:	25,137	Km ²
Relación de Áreas:	0,031	

Caudales Medios Mensuales (m ³ /seg) - Cuenca Río El Sauzal												
Año	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
72-73	0,12	0,14	0,14	0,42	0,78	1,25	1,86	1,45	0,54	0,27	0,17	0,15
73-74	0,14	0,12	0,22	0,37	1,13	4,63	3,84	1,57	0,36	0,30	0,20	0,15
74-75	0,12	0,12	0,10			2,99	2,13	1,27	0,44	0,12	0,20	0,14
75-76	0,12	0,12	0,22	0,36	1,03	1,45	2,11	0,73	0,22	0,25	0,17	0,14
76-77	0,12	0,08	0,10	0,24	0,71	3,77		2,55	0,74	0,37	0,25	0,19
77-78	0,17	0,17	0,20				1,39	0,78	0,34		0,17	0,14
78-79	0,12	0,14	0,22		1,44	1,59			0,32		0,22	0,14
79-80					1,56							
Prom.	0,13	0,13	0,17	0,35	1,11	2,62	2,27	1,39	0,42	0,26	0,20	0,15

La representación gráfica de los mismos es

Caudales Medios Mensuales



DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO

Una vez realizada esta disminución de caudales se efectuó el procesamiento de la información a través del método de la Curva de Duración de Caudales el cual me permite determinar la disponibilidad de agua.

Al tratarse de un río que no esta regulado o condicionado por la operación de algún tipo de estructura hidráulica y, además, por la poca cantidad de años de información con la que se cuenta en los antecedentes hidrológicos de la estación adoptada, dicho método se lo considera apropiado para realizar el estudio de caudales.

Cabe destacar que el uso del agua se lo puede clasificar como No Consuntivo, es decir, que la utilización del agua que se pretende realizar permite un nuevo empleo posterior o bien ser volcada nuevamente a su cauce natural.

El método consiste en el desarrollo de los caudales clasificados y posterior confección de la curva de Duración de Caudales. La masa de información empleada depende exclusivamente de la finalidad del estudio la cual fue descripta con anterioridad. Para nuestro caso adoptaremos los caudales medios mensuales de los años de información con los que se cuenta ya que se puede evaluar con mayor certeza un consumo continuo a lo largo de todo el año.

Procesada la información y realizada la curva de Duración de Caudales de los años de observación para la serie de datos determinada, se puede obtener el caudal que fue superado un 70% del tiempo en todo el período evaluado, o lo que es lo mismo, en 30% de tiempo se han observado caudales menores al obtenido.

Como se puede apreciar, en ningún momento se estableció una probabilidad de ocurrencia o una determinada recurrencia; esto se debe a que la magnitud de la información no lo permite ya que se esta trabajando con pocos años de datos.

Intervalos		Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frec. Absoluta Acumulada Decreciente	Frec. Relativa Acumulada Decreciente
Q_i	Q_{i+1}				
0	0,05	0,00	0,00	73,00	1
0,05	0,1	1,00	0,01	72,00	0,99
0,1	0,15	19,00	0,26	53,00	0,73
0,15	0,2	8,00	0,11	45,00	0,62
0,2	0,25	9,00	0,12	36,00	0,49
0,25	0,3	3,00	0,04	33,00	0,45
0,3	0,35	3,00	0,04	30,00	0,41

0,35	0,4	4,00	0,05	26,00	0,36
0,4	0,45	2,00	0,03	24,00	0,33
0,45	0,5	0,00	0,00	24,00	0,33
0,5	1	6,00	0,08	18,00	0,25
1	1,5	8,00	0,11	10,00	0,14
1,5	2	3,00	0,04	7,00	0,10
2	2,5	2,00	0,03	5,00	0,07
2,5	3	2,00	0,03	3,00	0,04
3	3,5	0,00	0,00	3,00	0,04
3,5	4	2,00	0,03	1,00	0,01
4	4,5	0,00	0,00	1,00	0,01
4,5	5	1,00	0,01	0,00	0,00

Gráfico Frecuencia Relativas. Río El Sauzal

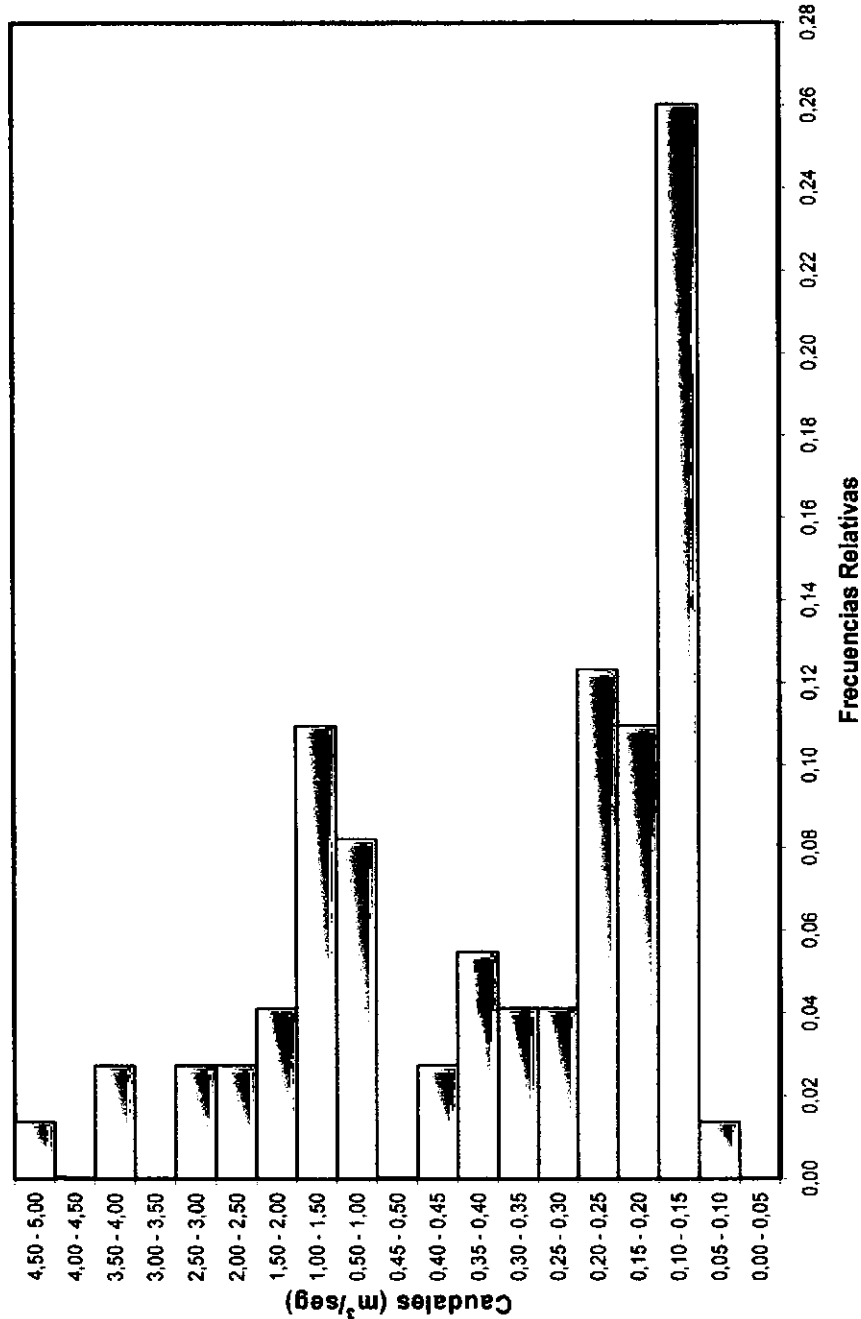
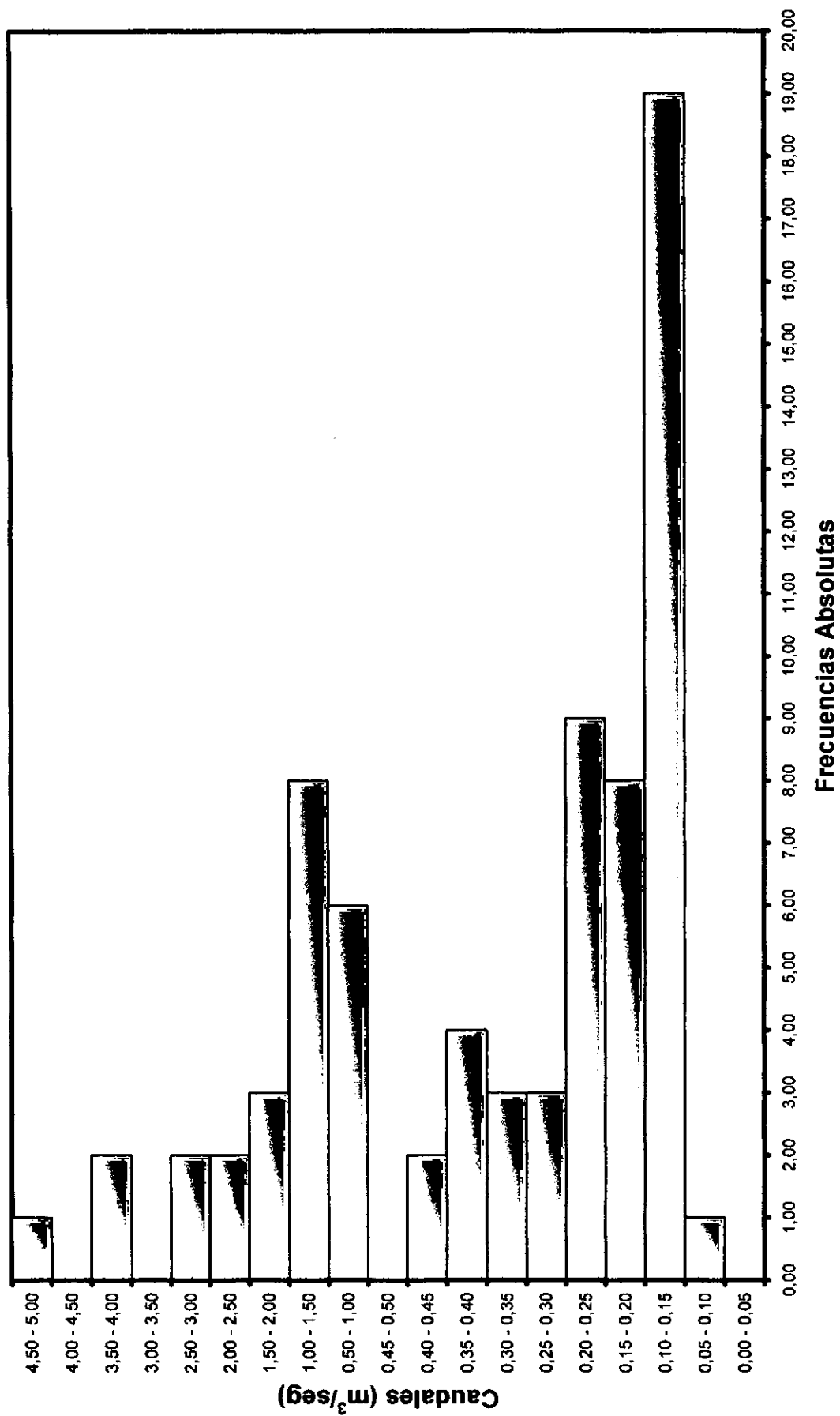
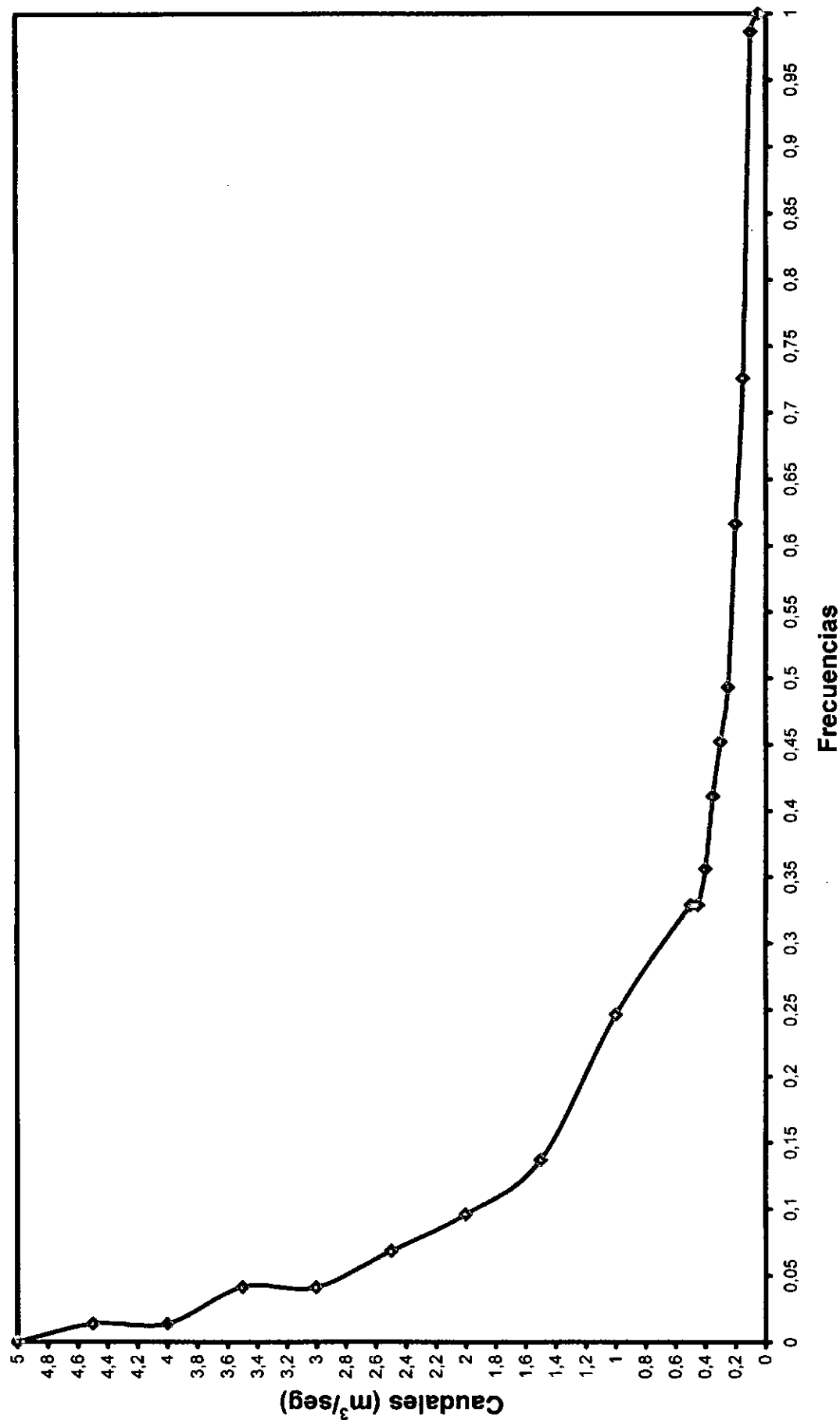


Gráfico Frecuencias Absolutas. Río El Sauzal



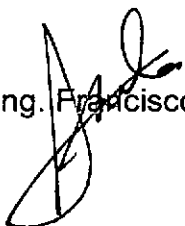
Curva de Duración de Caudales



V. CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo indicado anteriormente se procedió a determinar los parámetros geomorfológicos de las cuenca de aporte de nuestro aprovechamiento, y en una cuenca que posee datos de aforos como la del río Blanco o zenta, la particularidad de esta comparación a fin de definir los caudales de diseño de nuestra central, es que la cuenca del río El Sauzal se encuentra en el corazón mismo de la cuenca cuya mediciones de aforo se hicieron en la estación de Vado Hondo tal como se especifica en el anuario de la subsecretaria de recursos hídricos de la Nación. Las fotos que se adjuntan en el presente informe muestran esta particularidad, donde las condiciones climatologías son idénticas en ambas cuencas, además de comparar los parámetros geomorfológicos de ambas cuencas, y verificar los caudales obtenidos con los aforos que se realizaron en situ.

Por lo que se concluye que durante los 365 días del año en 25 años que consideramos la vida útil del emplazamiento se puede trabajar, con seguridad y siendo conservador con un caudal de $0,200\text{m}^3/\text{seg}$.


Ing. Francisco Avila

TOPOGRAFÍA

ESTUDIOS DE CAMPAÑA

ESTUDIOS DE CAMPAÑA

Descripción acceso zona de estudio.

La campaña topográfica tiene lugar en las cercanías del pueblo kolla Los Blanquitos el cual se encuentra en la Finca San Andrés.

El acceso al mismo se realiza a través de la Ruta Provincial N°18 en dirección oeste hacia Isla de Caña la cual tiene su progresiva cero pasando el puente sobre el Río Blanco en la Ruta Nacional N°50 a 9.8 Km. de la entrada a la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán donde se encuentra un mojón pintado de blanco indicando dicha progresiva. Al ingresar a la ruta provincial, a los 17.5 Km. se encuentra una bifurcación de caminos de los cuales se puede tomar ambos ya que se encuentran en la progresiva 25.2 Km., la diferencia es que uno bordea el Río Blanco y otro es camino de montaña.

Sobre el trayecto de la misma se debe cruzar varios ríos que según la época del año pueden traer caudales muy torrentosos que pueden ser peligrosos para el cruce en vehículo. El primer cruce de río es el Anta Muerta que se encuentra a 26.1 Km. desde la progresiva 0 Km. de la ruta provincial y se caracteriza por no llevar agua durante gran parte del año. Siguiendo por el mismo camino, en la progresiva 30.7 Km., se encuentra una tranquera de madera pintada de color amarillo en la cual podemos visualizar un cartel indicando la dirección a tomar hacia el pueblo y la distancia correspondiente. En este punto se deja de circular por la ruta provincial mencionada. Siguiendo por este nuevo camino se debe cruzar un segundo río denominado San Andrés el cual se caracteriza por tener un cauce ancho y llevar agua durante todo el año. Este río se encuentra en la progresiva 31.70 Km. Continuando por el mismo, se llega a una nueva bifurcación donde se indica mediante un cartel de madera las direcciones correspondientes hacia el pueblo Los Blanquitos y el pueblo Los Naranjos. Este cruce se encuentra en la progresiva 35.1 Km. Tomando el camino correspondiente, nos encontramos con un tercer cruce el cual corresponde al Río Naranjo que se caracteriza por no presentar agua en esta época del año. Este cruce se encuentra a 38.3 Km. desde la progresiva cero. Siguiendo por el mismo se llega a otro cruce que pertenece al Río Redonda ubicado a 44.1 Km. desde la progresiva cero. Se caracteriza por presentar caudal durante todo el año. Siguiendo por el mismo camino podemos llegar al último cruce que es

necesario realizar y que corresponde al Río Blanquitos ubicado a 51 Km. desde la progresiva cero. Se caracteriza por no tener agua y además, existe el trayecto marcado con piedras de color blanco indicando la entrada al pueblo Los Blanquitos.

La zona de estudio se encuentra pasando el pueblo a unos 1.5 Km. aproximadamente siguiendo el camino que atraviesa el mismo. La zona se extiende a lo largo de una franja hasta llegar al Río El Sausal la cual se encuentra limitada hacia el Sur por cerros con fuerte pendiente y hacia el norte por el río antes mencionado.

A continuación se presenta una tabla con coordenadas tomadas en el trayecto recorrido hacia el pueblo. También acompaña una foto satelital indicando los distintos puntos

Coordenadas geográficas		Observaciones
S	W	
23° 04.819'	64° 19.844'	Entrada R.P.Nº18
23° 08.178'	64° 26,973	Primera bifurcación de caminos
23° 07.130'	64° 29.360'	Encuentro de caminos
23° 07.026'	64° 29.816'	Río Anta Muerta
23° 05.911'	64° 32.033'	Tranquera de madera
23° 06.165'	64° 32.563'	Río San Andrés
23° 06.715'	64° 34.322'	Segunda bifurcación de caminos
23° 08.021'	64° 35.073'	Río Naranjo
23° 08.842'	64° 37.919'	Riío Redonda
23° 10.692'	64° 40.804'	Río Blanquitos
23° 10.864'	64° 40.975'	Entrada Pueblo Los Blanquitos

Estas coordenadas fueron tomadas con un GPSmap 76S Garmin.

Metodología empleada

Una vez recorrida la zona por la cual se desea proyectar la central hidroeléctrica se procedió en primera instancia a realizar un trabajo de relevamiento visual para evaluar las distintas posibilidades en conformidad al objetivo del proyecto. Según lo observado en el terreno de trabajo y conforme a la topografía de la zona, se realizó un análisis del perfil topográfico mediante un nivel barométrico para obtener una primera aproximación de las pendientes existentes y las distintas posibilidades de tendido del trazado de las cañerías en caso de ser una conducción a presión o bien de los canales en caso de ser una conducción a pelo libre.

En función a las primeras estimaciones realizadas se efectuó un primer estudio de los desniveles por lo que se decidió materializar en el terreno algunos puntos que sirvieron de base para conocer la variación de altura en el terreno. Para ello se recurrió a clavar estacas de forma estratégica con la finalidad de marcar los lugares donde se observó posibles alternativas de trazado. A dichas estacas se le asignaron nombres para su posterior reconocimiento y se las identificó con colores blanco y rojo para su fácil ubicación. A continuación se detalla la posición de cada una de ellas.

Coordenadas Geográficas					
Estaca	Latitud		Longitud		Observaciones
	Grad.	min.	Grad.	min.	
	-23	10,864	-64	40,975	Entrada Pueblo
E0	-23	12,351	-64	43,637	Posible toma para central
E1	-23	12,157	-64	43,243	Actual toma de agua potable
E2	-23	11,955	-64	42,857	Zona de desmonte
E3	-23	11,818	-64	42,607	Zona arbolada. Caño de agua aflorando en el suelo
E4	-23	11,791	-64	42,343	Casa Doña Margara
E5	-23	11,646	-64	42,065	Granero elevado
E6	-23	11,619	-64	41,887	Cisterna existente

Estas coordenadas geográficas se las transformo a coordenadas Gauss-Kruger para poder ubicarlas en la cartografía nacional como se puede ver en la foto satelital anexa. Estos puntos se encuentran al este del meridiano central -66 según la Hoja 2366-IV.

Coordenadas Gauss-Kruger		
Estacas	x	y
Entrada Pueblo	7436765,6500	3634858,2000

E0	7434060,9300	3630290,8800
E1	7434413,1800	3630966,3500
E2	7434780,2800	3631628,3400
E3	7435029,4200	3632057,2000
E4	7435075,2600	3632508,1700
E5	7435338,7200	3632984,9700
E6	7435385,8400	3633289,1900

Todas estas estacas se encuentran sobre la traza del camino existente hacia la actual toma de agua salvo la E0 que fue clavada sobre el margen izquierdo del río. Cabe destacar que estas estacas tienen como finalidad facilitar la exploración del terreno sin otro particular. Por lo tanto en el estudio final del trazado pueden estar sujetas a modificaciones y/o exclusión del estudio final.

Estas estacas fueron colocadas en función de cómo fue variando el terreno. Como primer instrumento de medición se empleo un nivel barométrico GPSmap 76S el cual tiene la capacidad de indicar y graficar en pantalla el perfil del terreno recorrido.

Para mejorar la precisión de los desniveles se procedió a realizar una nivelación con nivel óptico automático de marca BOIF AL132 el cual tiene una precisión de 1.5mm/Km. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la energía con la que se cuenta para decidir que tipo de conducción se va a realizar y en que punto se puede trepar los cerros para lograr la caída de agua necesaria para la generación de energía eléctrica con un rendimiento adecuado a las circunstancias.

A continuación se detalla mediante tablas los distintos desniveles sacados entre estacas y una foto satelital mostrando el lugar de trabajo y la ubicación de las mismas.

Nivelación entre E0-E1

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
E0	1305		-537
1	3958	1842	2053
2	504	1905	-1828
3	1372	2332	-1528
4	769	2900	-1963

5	3751	2732	851
6	15	2900	-3233
7	178	3248	-2050
8	1078	2228	-1912
9	871	2990	-1490
10	922	2361	-1960
11	664	2882	-1404
12	942	2068	-808
E1		1750	
	16329	32138	-15809
$\Delta H_{E0-E1} =$	-15,809	mts	

Nivelación entre E1-E2

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
E1	640		-519
1	2271	1159	-1521
2	32	3792	-84
3	2720	116	710
4	610	2010	-2790
5	1535	3400	115
6	139	1420	-3502
7	499	3641	-1627
E2		2126	
	8446	17664	-9218
$\Delta H_{E1-E2} =$	-9,218	mts	

Nivelación entre E2-E3

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
E2	520		-2890
1	1	3410	-2860
2	780	2861	-1885
3	98	2665	-3734
4	808	3832	9
E3		799	
	2207	13567	-11360
$\Delta H_{E2-E3} =$	-11,36	mts	

Nivelación entre E3-E4

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
E3	1451		-1389
1	1432	2840	-820
2	170	2252	-2170
3	899	2340	-2176
4	1738	3075	176
E4		1562	
	5690	12069	-6379
$\Delta H_{E3-E4} =$	-6,379	mts	

Nivelación entre E4-E5

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
E4	267		-3543
1	263	3810	-3642
2	110	3905	-2350
3	878	2460	-1271
4	649	2149	-2391
5	1078	3040	-1245
6	2172	2323	-1108
E5		3280	
	5417	20967	-15550
$\Delta H_{E4-E5} =$	-15,55	mts	

Nivelación entre E5-E6

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
E5	1245		-1015
1	738	2260	-1050
2	1445	1788	1107
3	2752	338	723
4	1335	2029	-1527
E6		2862	
	7515	9277	-1762

$\Delta H_{E5-E6} =$	-1,762	mts	
----------------------	---------------	-----	--

Análisis de cotas relativas

Estaca	Desnivel Parcial	Desnivel Acumulado	Cota
E0	-15,809	-15,809	100,000
E1	-9,218	-25,027	84,191
E2	-11,36	-36,387	74,973
E3	-6,379	-42,766	63,613
E4	-15,55	-58,316	57,234
E5	-1,762	-60,078	41,684
E6			39,922

Como se puede apreciar en la tabla se cuenta con un desnivel total de - 60.078 m entre los puntos E0-E6.

El punto E6 se encuentra en las cercanías de la cisterna de agua potable. Se eligió este lugar ya que en una observación preliminar y mediante el nivel barométrico se pudo detectar que era la zona adecuada para la instalacion de la central. Por lo tanto se procedió a realizar una picada con la finalidad de realizar una nivelación para determinar la altura del cerro hasta la cumbre. En la tabla siguiente se puede observar los valores obtenidos.

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
E6	2610		1740
1	2798	870	2454
2	2448	344	2218
3	2690	230	2407
4	3818	283	3670
5	3743	148	3589
6	3701	154	3575
7	3040	126	2936
8	3918	104	3880
9	3497	38	3430
10	3488	67	3391
11	3723	97	3582
12	3315	141	3156
13	3517	159	3269

14	3142	248	3040
15	3575	102	2298
C0		1277	
	53023	4388	48635
$\Delta H_{E8-C0} =$	48,635	mts	

Sobre la cumbre del cerro se plantó otra estaca a la cual se la denominó C0 la cual se utilizó como punto de partida para analizar las pendientes del mismo y el estudio de la cima del mismo. Dicho cerro se extiende en la misma dirección que el camino existente.

Se procedió a realizar nivelaciones en ambos sentidos a partir del punto donde se subió teniendo en cuenta la posibilidad del ascenso del agua.

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
C0	2188		1206
1	1598	982	523
2	2981	1075	2141
3	1990	840	1157
4	1894	833	844
5	2302	1050	1128
6	2378	1174	1747
7	2140	631	1675
C1	2378	465	1410
8	1812	968	1491
9	2678	321	2020
10	2442	658	1818
11	2560	624	1690
12	2138	870	480
C2		1658	
	31479	12149	19330
$\Delta H_{C0-C1} =$	10,421	mts	
$\Delta H_{C1-C2} =$	8,909	mts	
$\Delta H_{C0-C2} =$	19,33	mts	

La nivelación anterior se realizó en dirección hacia la toma de agua actual. El punto C2 se estableció en las cercanías de una pequeña quebrada que desciende

por la falda del cerro el cual presenta una pendiente muy fuerte. Se procedió a descender por el mismo controlando con el nivel barométrico la altura del mismo dando como resultado una altura de aproximadamente 58 mts. Debido al desnivel existente por donde se prevé la conducción de agua, el desnivel no alcanza para ascender al agua hacia la cima del cerro o cualquier punto intermedio del mismo por presentar un terreno muy desmoronable.

Se realizó una nueva nivelación a partir de la estaca C0 en dirección opuesta a la anterior de forma tal de buscar la alternativa mas adecuada para el descenso del agua.

En esta dirección se clavó dos estacas C3 y C4 en los lugares posibles del descenso La última estaca se clavó cerca de una quebrada que corta los cerros y puede ser utilizada para evacuar el agua utilizada en la central.

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
C0	1342		-500
1	1278	1842	-812
2	1660	2090	-432
3	1500	2092	-720
4	790	2220	-2243
5	695	3033	-1936
C3	428	2631	-1823
1	1410	2251	-342
C4		1752	
	9103	17911	-8808
ΔH _{C0-C3} =	-6,643	mts	
ΔH _{C3-C4} =	-2,165	mts	
ΔH _{C0-C4} =	-8,808	mts	

A partir del punto C4 se realizó un descenso a través del filo del cerro realizando una nivelación para conocer la altura del mismo. A continuación se detallan los valores obtenidos.

PV	Lect sobre mira		Δh parcial
	Lect. Atrás	Lect. Adelante	
C4	240		-3621
1	154	3861	-3547
2	335	3701	-3520
3	232	3855	-2606
4	184	2838	-3444
5	422	3628	-2418
6	518	2840	-1152
7	311	1670	-3187
8	430	3498	-3548
9	237	3978	-3364
10	492	3601	-3486
11	99	3978	-3676
12	0	3775	-2622
13	621	2622	-1621
C5		2242	
	4275	46087	-41812
$\Delta H_{C4-C5=}$	-41,812	mts	

Como figura en la tabla la altura disponible es de -41.812 mts con una fuerte pendiente por lo que se propone como una alternativa posible para realizar la bajada del agua.

El estudio exploratorio anteriormente mencionado duro aproximadamente tres semanas con el cual se pudo decidir el lugar adecuado para la instalación de la central hidroeléctrica y el tendido de los caños para la conducción de agua.

Una vez establecida la factibilidad de realización de la obra pretendida y de la zona de ubicación de la central hidroeléctrica se procedió a realizar un estudio planialtimétrico de la zona de emplazamiento de la futura toma con la finalidad de establecer la ubicación de la toma parrilla y el principio del trazado de la conducción del agua hacia la central hidroeléctrica. Este estudio se realizo mediante estación total y nivel automático dejando en la zona dos mojones de hormigón como puntos fijos bien marcados e identificados para el posterior replanteo de la obra. Luego, como la conducción se realizará a presión, se efectuó el trazado de la cañería de agua para el cual se trazo una poligonal abierta tomando los puntos singulares del


terreno para poder realizar un perfil longitudinal a lo largo del trazado. Se procuro realizar el mismo por lugares donde existe desmonte logrando hacer un trazado lo mas recto posible con la finalidad de evitar la acumulaci3n de perdidas locales en la conducci3n. Cabe destacar que en gran parte del trazado de la cañería se realizo paralelo al trazado de la cañería existente de agua potable teniendo en cuenta una distancia prudencial con la misma para la comodidad de trabajo a la hora de la instalaci3n de la misma. Durante el trazado de la poligonal se tomaron referencia fijas a las cámaras existente de hormig3n de la cañería de agua potable.

El tendido de la poligonal se realizo hasta el lugar donde se decidi3 que se haría el ascenso al cerro hasta la zona de caída para el agua. En dicho ascenso se realizo un relevamiento planialtimétrico de la trepada y la conducci3n por la cima del mismo hasta la caída del agua y la zona donde se instalara la central hidroeléctrica.

Posteriormente se efectu3 un relevamiento desde la zona de la central hacia el río con la finalidad de ubicar en un plano los lugares o espacios ocupados por fincas o corrales destinados al pastoreo de manera de conocer que zonas est3n libres para la instalaci3n de las futuras piletas para la cría de tuchas.

En todo el relevamiento descrito se efectu3 el levantamiento de perfiles transversales para un mejor análisis del terreno para el tendido de la cañería en todo el trayecto.

Todos los datos obtenidos se presentarán en planos donde figurarán los levantamientos planialtimétricos, perfiles longitudinales y perfiles transversales.



Ing. Francisco Avila

Foto Satelital de ubicación

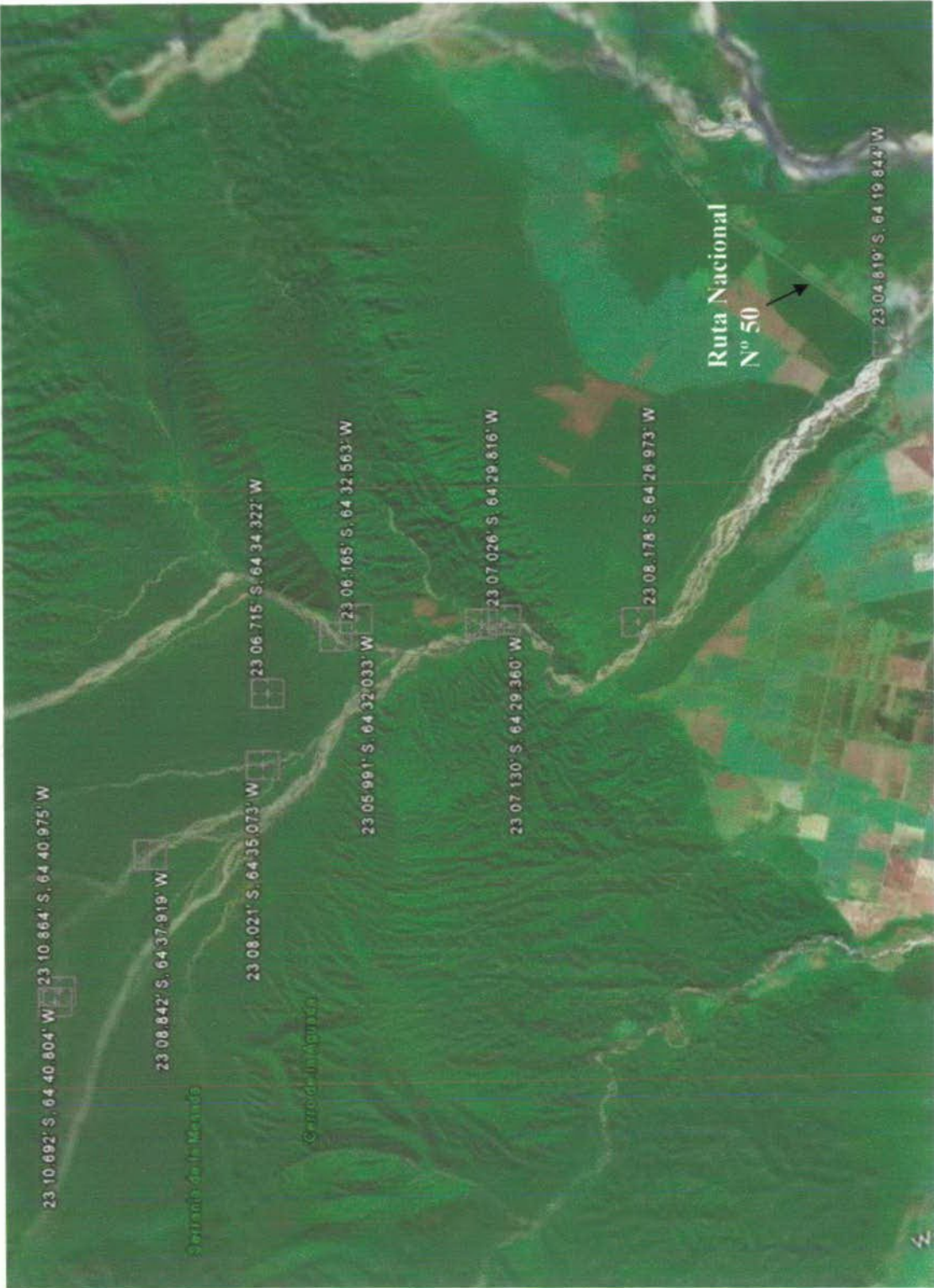


Foto Satelital de ubicación del Pueblo Los Blanquitos

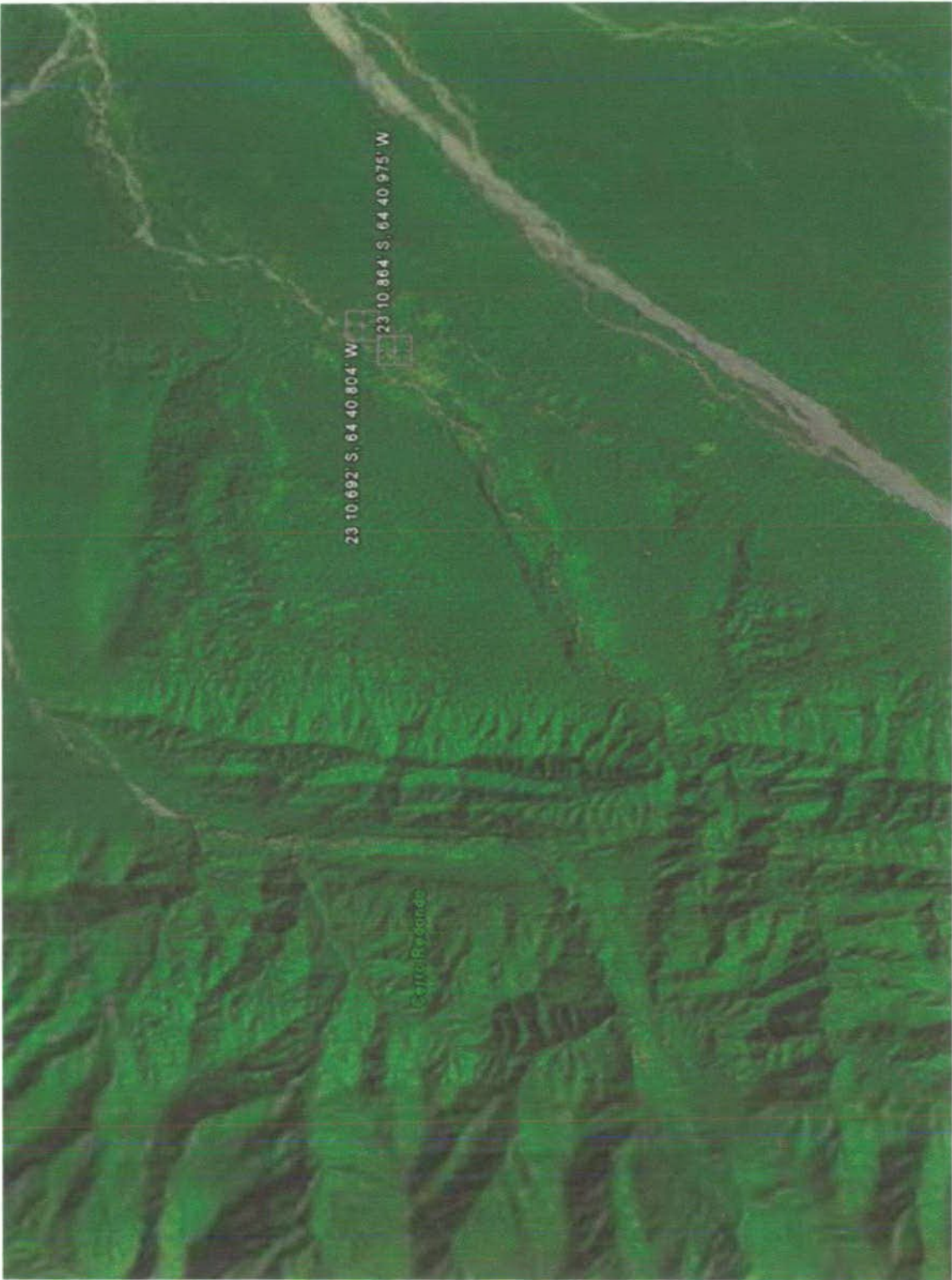


Foto Satelital de ubicación de la zona de trabajo



ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

MEMORIA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Obra: OBRA HIDRÁULICA PARA INSTALACIÓN DE USINA HIDROELÉCTRICA

Lugar: Los Blanquitos

Departamento: Orán

Tarea: Relevamiento planialtimétrico

Solicitante: Ing. Rafael López Díaz

UBICACION.

El relevamiento para la obra mencionada se efectuó en el pueblo Los Blanquitos. Al mismo se accede desde la ciudad de Orán por la Ruta Nacional N° 50, hasta llegar al puente que cruza el Río Blanco, en dirección a la localidad de Aguas Blancas. A partir de allí, se llega al pueblo por Ruta Prov. N° 18 en dirección hacia el pueblo de Isla de Cañas, luego de cruzar los Ríos Seco, Redondo y Naranjo.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

Se designó como SO al Punto de Inicio de cota (500,000), el mismo se ubicó en el sector donde se proyectará la Toma. Se colocaron en el área dos mojones de hormigón caracterizados como PFI y PF2, realizándose a su vez, relevamiento planialtimétrico. Luego se continuó con una poligonal troncal, que no sólo tuvo en cuenta algunas estacas ya colocadas por una nivelación anterior, sino también, puntos del terreno que pudieran servir para denotar la topografía del lugar.

Cabe destacar que se efectuó levantamiento de puntos donde se encontraban: red de cañería existente de agua, bocas de inspección, zona de ubicación de cisterna, alambrado existentes para determinar propiedades privadas, zona de ubicación de cementerio, camino vecinal y otros inherentes al proyecto que

involucran a una segunda poligonal (ligada a la troncal) y vinculada con esta en los puntos: estaca N° 15 y estaca E6 (zona de cisterna)

En zona de ubicación de cisterna se colocaron dos puntos fijos de hormigón designados en el plano como 314 y 315; Y en su proximidad (donde pudieran estar ubicadas las piletas) un tercer punto fijo denominado 313.

Los puntos tomados sobre la ribera del Río Sauzal colindando con el cementerio fueron tomados con un GPS GARMIN, a los efectos de determinar su ubicación.

De los instrumentos empleados.

Se trabajó con una Estación Total ELTA R 55 de precisión 1" Y un GPS GARMIN 12X de precisión 3m.

De los cálculos.

Los cálculos se realizaron con un soft de topografía de la Estación Total ELTA R55, a partir de los resultados obtenidos se procedió a la confección del plano.



Agrim. Patricia Bruno

PATRICIA MARÍA BRUNO
AGRIMENSORA
Mat. 3414
Los Damascos 40 - Tel. (0387) 4392405

CONCLUSIÓN INFORME TOPOGRÁFICO

De los estudios topográficos anexos y mediante observaciones realizadas en campaña durante el levantamiento del mismo; se recomienda, desde la zona de toma hasta el asenso al cerro para alcanzar la caída necesaria para la central hidroeléctrica, utilizar una conducción a presión, ya que las características topográficas de los cerros impiden realizar una conducción a gravedad por canales abiertos por presentar varias quebradas intermedias lo que demandará obras de arte que elevarían el costo innecesariamente por la magnitud de las mismas y por la dificultad en su construcción por las fuertes pendientes en las laderas de los cerros. Además, en algunos puntos no se cuenta con la energía necesaria para llegar hasta la cima del cerro para la conducción por canales. En cuanto a la realización de los canales a través de las laderas de los cerros tampoco es recomendable ya que el suelo es muy permeable y de baja resistencia lo que implica un gran peligro de colapso de la obra de conducción, lo que, como conclusión por la geotécnica del terreno o suelo se transforma imposible la conducción a gravedad.

La traza propuesta para la conducción a través de cañería es paralela a la existente para agua potable de manera de aprovechar la picada abierta de mantenimiento y evitar desmontar 1.8 Km. del trayecto.

Cabe destacar que si bien contamos con un desnivel importante antes de comenzar el asenso al cerro el cual sería suficiente para la ubicación de la central, no se recomienda por la longitud de la traza de conducción lo que imposibilitaría la regulación de la misma. Para salvar esta problemática es necesario disminuir esta longitud lo cual se logra mediante la ascensión al cerro y posterior caída por una de sus laderas con la energía requerida para alcanzar la potencia necesaria. De esta manera se logra un buen funcionamiento y regulación de la central.

ARCHIVOS FOTOGRAFÍCOS



Foto Nº 1 – Zona futura toma.



Foto Nº 2 – Zona futura toma.



Foto N° 3 – Camino vecinal.



Foto N° 4 – Camino vecinal.



Foto Nº 5 – Cruce Río El Sauzal.



Foto Nº 6 – Zona caída.



Foto N° 7 – Pueblo Los Blanquitos.

DETERMINACIÓN CONSUMO DE ENERGÍA

Consumo de energía eléctrica futura

Se quiere estimar el consumo potencial de la comunidad Kolla de Los Blanquitos, ubicada a 50 Kilómetros de la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán, al norte de Salta.

Se buscó datos estadísticos de esta localidad pero no se encontró, así que se decidió llevar a cabo una encuesta en el lugar para poder recopilar datos socio-económicos de la población bajo estudio.

Como ya se dijo no habían datos sobre la comunidad, se tuvo que generar la base de datos necesaria para poder estimar el consumo potencial de energía eléctrica.

Se realizó encuesta a veintiún jefes de familia, seleccionados en forma aleatoria. Se considera a este grupo como la muestra representativa de la población bajo estudio, las familias de la comunidad, que en total son ciento cinco familias.

Luego se realizó encuesta a las instituciones existentes.

A continuación se nombran todas las instituciones y ellas son:

- La escuela N° 4462
- Colegio secundario polimodal de los Blanquitos
- Puesto sanitario
- Iglesia
- Club polideportivo
- Destacamento policial

Para poder calcular el consumo de energía potencial de las familias y de las instituciones se utilizó un cuadro otorgado por la empresa Edesa, que contiene Kwh de distintos artefactos eléctricos y el consumo de energía mensual para determinadas cantidades de horas diarias de uso de cada artefacto. Este cuadro se muestra a continuación:

Cuadro 1: Consumo de energía- EDESA

Artefactos eléctricos	Potencia/ kilowatts	Horas diarias	Consumo mensual
Tubo fluorescente	0,040		
Incandescente	0,06		
5 lamp. De 60 W	0,3	4	36

radiador	1,5	6	270
caloventor	1,6	6	288
estufa a cuarzo	1y 1,5	6	225
lavarropas	0,25/0,35	1	9
centro musical	0,01/0,05	1	1
heladera familiar	0,16/0,35	10	77
freezer	0,45/0,60	2	24
TV color	0,08/0,12	5	18
plancha	0,8/1,2	1	14
secador de cabello	0,4/0,6	0,2	15
tostador	0,75/1	0,2	25
horno microondas	1,5/1,8	0,3	30
extractor de aire	0,1/0,15	5	20
pava eléctrica	0,4/0,6	1	15
calentador	0,4/0,6	1	15
calefón eléctrico	3,0/4,0	1	105
cafetera	0,4/0,7	0,2	7
parrilla	1,2/1,5	1	40
aire acondicionado	1/1,5	10	375
turboventilador	0,16/0,30	5	35
Ventilador de techo	0,06		
Computadora	0,3		
Cepilladora	0,368		
Sierra sinfin	0,55		
Máquina soldadora	1		
Pistola eléctrica de soldar	0,2		
Estufa para esterilizar	1,2		
Nebulizador	0,11		
Video	0,10		
DVD	0,10		
Radio- teléfono	0,10		

Fuente: EDESA

Además del consumo potencial de las familias y de las instituciones se debe tener en cuenta que esta comunidad al tener energía puede desarrollar actividades en mini fábricas o talleres que no habían podido desarrollar por falta de la misma. Por ejemplo, el establecimiento de un taller de carpintería, de costura, una carnicería, y cualquier otra actividad que demande energía para llevarla a cabo. No debe olvidarse el alumbrado público.

En este informe se busca determinar aproximadamente la cantidad de energía necesaria por las familias y las instituciones, y de proyectar el consumo potencial de

energía a veinte años considerando el crecimiento anual de las familias. También se estimará el consumo de energía de alumbrado público y el consumo de energía de un pequeño taller de carpintería, el de una carnicería, y el de un taller de costura que son las actividades que las personas de la comunidad reflejaron en las encuestas como deseadas.

A- Consumo potencial de energía de las familias

Se habla de consumo potencial de energía porque actualmente es un bien que no poseen y por lo tanto no consumen.

De las encuestas realizadas se obtuvo la cantidad de artefactos eléctricos deseados por las familias considerando hipotéticamente la idea de que sus ingresos familiares les permitirían comprar y los artefactos eléctricos que ellos hubieran deseado y que la comunidad dispondría de energía eléctrica a un costo nulo o mínimo.

Entonces, el consumo potencial de energía eléctrica familiar mensual se define como aquel consumo que realizarían las familias si podrían comprar todos los artefactos eléctricos que desearan, sin tener en cuenta para esta estimación, la restricción del ingreso familiar.

De la muestra de 21 familias se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 2: Consumo Potencial Promedio por familia

Consumo potencial Promedio por familia		Nro Promedio por familia	Horas diarias	Consumo mensual
Artefactos eléctricos	Potencia/ kilowatts	Artefactos	Edesa	Kwh
5 lamp. De 60 W	0,30	7,43	5,00	66,86
radiador	1,50	0,10	6,00	25,71
caloventor	1,60	0,10	6,00	27,43
estufa a cuarzo	1,25	0,38	6,00	85,71
lavarropas	0,30	0,33	1,00	3,00
centro musical	0,03	1,00	2,00	1,80
heladera familiar	0,26	0,90	24,00	166,11
freezer	0,53	0,24	24,00	90,00
TV color	0,10	1,00	5,00	15,00
plancha	1,00	0,52	1,00	15,71
secador de cabello	0,50	0,29	0,20	0,86
tostador	1,75	0,24	0,20	2,50
horno microondas	3,30	0,10	0,30	2,83
extractor de aire	0,13	0,05	5,00	0,89

pava eléctrica	0,50	0,05	1,00	0,71
calentador	0,50	0,14	1,00	2,14
calefón eléctrico	2,00	0,48	6,00	171,43
cafetera	0,55	0,05	0,20	0,16
turboventilador	0,23	1,29	5,00	44,36
Computadora	0,30	0,05	4,00	1,71
DVD	0,10	0,05	0,29	0,04
Video	0,10	0,05	0,29	0,04
Total Kwh				725,02

Fuente: Elaboración propia

El consumo potencial mensual de energía promedio por familia es de **725,02Kwh**.

Cuadro 3: **Consumo energético potencial para todas las familias y proyección**

Para el total de las familias:

Consumo energético potencial	Kwh
Mensual- año 2005	76126,82
Anual- año 2005	913521,86
Mensual- año 2015	189004,46
Anual- año 2015	2268053,50
Mensual- año 2025	469252,29
Anual- año 2025	5631027,46

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 3 como lo dice su título, se observa el consumo energético potencial para todas las familias y las proyecciones del mismo para el año 2015 y 2025, o sea a 10 y 20 años respectivamente. Dado que son 105 familias actualmente entonces el consumo potencial energético de estas familias para el año 2005, es de 76126,82KWh mensual, lo que equivale a 913521,86Kwh anual. Todo si habría energía eléctrica, y ellos tuvieran la posibilidad de poseer los artefactos eléctricos deseados que declararon en las encuestas.

De las encuestas también se obtuvo la tasa promedio anual a la que crecen las familias, que es al 9,52% anual. Se puede considerar esa tasa como una aproximación de la tasa anual a la que crecería el consumo potencial de energía de las familias. Así se obtuvo los consumos potenciales para el año 2015 y 2025 anuales y mensuales estimados en el cuadro 3.

B- Consumo de energía de las instituciones

Las instituciones de la comunidad ya fueron nombradas en párrafos anteriores. Por lo tanto a continuación se hará una breve descripción de las mismas y los artefactos eléctricos que se necesitan.

- Puesto sanitario

El puesto sanitario está construido de adobe, mezcla (arena, cal y cemento) para paredes, chapa para techo y machimbre para el cielo raso. Contiene dos baños, una galería atrás, un pasillo, cuatro habitaciones, galería frente y lavadero. Se espera poner un foco en cada ambiente, es decir, diez focos. Otros artefactos eléctricos que se utilizarían serían: un nebulizador, un ventilador o turboventilador, una radio o un centro musical, un TV- color, un video, una estufa, una heladera (para mantener la cadena de frío de inmuno biológico), un calentador, un calefón eléctrico, una estufa para esterilizar y un radio teléfono. Los horarios de atención son de 8 hs. a 13 hs. Y de 17 hs. A 20 hs. En total son 8 horas diarias.

Cuadro N° 4: Consumo potencial mensual de energía del puesto sanitario

Puesto sanitario	Unid. de artef.	Pot/ kilowatts	Hs. diarias	Consumo mensual
Artefacto eléctrico				
5 lamp. De 60 W	10	0,3	8	144
estufa a cuarzo	1	1,25	4	150
centro musical	1	0,03	4	3,6
heladera familiar	1	0,255	24	183,6
TV color	1	0,1	2	6
calentador	1	0,5	1	15
calefón eléctrico	1	2	4	240
turboventilador	1	0,23	8	55,2
Computadora	1	0,5	4	60
Estufa para esterilizar	1	1,2	6	216
Nebulizador	1	0,11	4	13,2
Radio- teléfono	1	0,10	1	3
Video	1	0,1	2	6
			Total kwh	1095,6

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro N° 4 se obtiene que el consumo potencial mensual del puesto sanitario es aproximadamente de **1095,6Kwh**.

- **Escuela N° 4462**

Para abastecer a todo el edificio de la escuela que cuenta con 15 aulas, galerías internas, patio interno, cancha de fútbol, quincho, habitación- dirección y sala de reunión de los profesores, baños, etc. Se necesitaría 80 tubos Fluorescentes, 60 lámparas incandescentes, 60 lámparas bajo consumo, 15 radiadores, 6 caloventor, 15 estufas a cuarzo, 2 centro musical, 2 heladeras familiar, 1 frezeer, 3 TV color, 1 horno microondas, 2 pavas eléctricas, 2 calentador, 1 calefón eléctrico, 2 cafeteras eléctricas, 2 parrillas, 15 turboventilador.

Cuadro N° 5: Consumo potencial mensual de energía de la escuela

Escuela N° 4462	consumo por mes	consumo por mes	consumo por mes
Artefacto eléctrico	Clases invierno	Clases Verano	Epoca sin clases
Tubo fluorescente	768	768	
Incandescente	1728	1728	864
radiador	5400	0	
caloventor	2304	0	
estufa a cuarzo	4500	0	
lavarropas	18	18	9
centro musical	3,6	3,6	
heladera familiar	367,2	367,2	367,2
freezer	756	756	
TV color	9	9	
tostador	10,5	10,5	
horno microondas	29,7	29,7	29,7
extractor de aire	7,5	7,5	
pava eléctrica	30	15	
calentador	6	3	
calefón eléctrico	240	120	
cafetera	6,6	6,6	
parrilla	40,5	40,5	
turboventilador	0	828	276
Computadora	90	90	
Video	3	3	
Total Kwh	16317,6	4803,6	1545,9

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 5 se detalla el consumo potencial de la escuela en tres situaciones distintas, en época de clases de invierno, en época de clases de

verano y en época sin clases. Se observa gran variedad en el consumo total de Kwh de acuerdo a la época del año en que se encuentra.

Suponiendo que las clases de invierno duran aproximadamente 4 meses, las de verano 6 meses y la época sin clases 2 meses, se ponderó los consumos totales de las distintas épocas de acuerdo a la duración de cada una y se obtuvo un consumo promedio potencial mensual de la escuela de **8098,65Kwh**.

- Iglesia

La iglesia está compuesta por el edificio de la Iglesia en si y por la casa del padre.

Se necesita para le edificio de la iglesia, aproximadamente 6 tubos Fluorescentes y para la casa del padre, compuesta por 4 habitaciones, 1 baño, 2 galerías y una cocina, 8 focos más.

Además una heladera, tres ventiladores, una estufa, calefón eléctrico, un centro musical, un TV color y un horno microondas.

Cuadro N° 6: Consumo potencial mensual de energía de la Iglesia

Iglesia	Unid. de artef.	Pot/ kilowatts	Hs. diarias	Consumo por mes
Artefacto eléctrico				
Tubo fluorescente	6	0.04	1	7,2
5 lamp. De 60 W	8	0,3	4	57,6
estufa a cuarzo	1	1,25	1	37,5
centro musical	1	0,03	1	0,9
heladera familiar	1	0,255	24	183,6
TV color	1	0,1	0,3	0,9
horno microondas	1	3,3	0,2	19,8
calefón eléctrico	1	2,00	2,00	120
turboventilador	3	0,23	1	20,7
Total Kwh				448,2

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 6 se obtiene que el consumo potencial mensual de energía de la Iglesia es de **448,2Kwh**.

- Destacamento Policial

El destacamento policial está compuesto por dos habitaciones, una galería, un baño y una cocina. Se espera poner un foco en cada espacio. Por lo tanto, se necesitarían 5 focos.

Además una heladera, un ventilador, una estufa, calefón eléctrico y un horno microondas.

Cuadro N° 7: Consumo potencial mensual de energía del Destacamento Policial

Destac. Policial	Pot / kilowatts	Unid. de artef.	Hs. diarias	Consumo mensual
Artefacto eléctrico				
5 lamp. De 60 W	0,3	5	8	72
estufa a cuarzo	1,25	1	4	150
heladera familiar	0,255	1	24	183,6
horno microondas	3,3	1	1	99
calefón eléctrico	2,00	1	4	240
turboventilador	0,23	1	8	55,2
Total Kwh				799,8

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior se observa que el consumo potencial mensual estimado de energía del destacamento policial es de **799.8Kwh**.

- **Colegio secundario polimodal**

El colegio tiene tres aulas, una dirección, una cocina, dos baños, 3 galerías, un depósito y un albergue en el cual hay dos habitaciones más. Actualmente tienen panel solar y la energía que obtienen es muy variada de acuerdo a si el día está nublado o no. Esa energía solar la usan para una hora de computación, o para ver un video o escuchar música aproximadamente entre una y dos horas.

En este momento ellos cuentan con una computadora, un TV color, un video, un centro musical, y esperan que cuando llegue la energía eléctrica puedan disponer del uso de un ventilador y una estufa por cada aula, y mayor cantidad de computadoras (aunque sea 3).

También consideran una buena oportunidad para desarrollar viveros de hortalizas (pimiento, lechuga, chaucha, tomate, etc.) e industrializar la producción (escabeches, mermeladas, etc.) Mejorar el citrus, la lima, el níspero y la mora.

Cuadro N° 8: Consumo potencial mensual de energía del Colegio Polimodal

Colegio polimodal	Pot / kilowatts	Unid. de artef.	Hs. diarias	Consumo mensual
Artefacto eléctrico				
Tubo fluorescente	0,04	4	12	57,6
5 lamp. De 60 W	0,3	16	12	345,6
estufa a cuarzo	1,25	6	5	1125
centro musical	0,03	1	2	1,8
TV color	0,1	1	2	6
turboventilador	0,23	6	5	207
Computadora	0,3	4	2	72
Video	0,1	1	2	6
Total Kwh.				1821

Fuente: Elaboración propia

El cuadro N° 8 muestra que el colegio polimodal tiene un consumo potencial mensual de energía de **1821Kwh**.

- Club polideportivo en construcción

La cede del club deportivo está actualmente en construcción, y contiene siete ambientes, un pasillo y dos baños. Se estima que serán necesarios 18 focos aproximadamente.

El alumbrado de la cancha de fútbol puede necesitar acerca de 6 focos.

Además la cede requerirá dos estufas, cuatro ventiladores, un centro musical, una TV color, una heladera y una cafetera.

Cuadro N° 9: Consumo potencial mensual de energía del Club polideportivo

Club polideportivo	Pot / kilowatts	Unid. de artef.	Hs. diarias	Consumo mensual
Artefacto eléctrico				
5 lamp. De 60 W	0,30	24,00	10,00	432,00
estufa a cuarzo	1,25	6,00	4,00	900,00
centro musical	0,03	1,00	2,00	1,80
heladera familiar	0,26	1,00	24,00	183,60
freezer	0,53	1,00	24,00	378,00
TV color	0,10	1,00	2,00	6,00
turboventilador	0,23	6,00	6,00	248,40

Video	0,10	1,00	2,00	6,00
Total Kwh				2155,8

Fuente: Elaboración propia

El cuadro N° 9 muestra que el consumo mensual potencial del club polideportivo es de **2155,80Kwh**.

Para resumir la información de las instituciones se estableció el siguiente cuadro.

Cuadro N° 10: **Consumo potencial de las instituciones mensual y anual**

Consumo potencial de las Instituciones	Consumo por mes	Consumo anual
	Kw/h	Kw/h
Club Polideportivo	2155,80	25869,6
Colegio Polimodal	1821,00	21852,0
Dest. Policial	799,80	9597,6
Puesto sanitario	1095,60	13171,2
Iglesia	448,20	5378,4
Escuela N° 4462	8098,65	97183,8
Total Kw/h	14419,05	173052,6

Fuente: Elaboración propia.

El consumo potencial mensual de todas las instituciones es de **14416,05Kwhora** que es equivalente a decir que el consumo potencial anual de todas las instituciones es de **173052,60Kwhora**.

C- **Consumo potencial de energía en alumbrado público**

Si se supone que el alumbrado público principal del año 2005 es de un kilómetro, en el cual se distribuirán de manera uniforme cincuenta lámparas de 120 W cada una, las cuales consumirán 0.12Kwh aproximadamente y se admite once horas diarias como alumbrado público, el consumo de energía potencial es de **1980Kwh**. Al multiplicar el consumo potencial mensual por doce meses se obtuvo que el consumo potencial anual igual a **23760Kwh**, como se detalla en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 11: Consumo potencial de energía en alumbrado público

Consumo potencial de energía en alumbrado público			Hs diarias	Consumo mensual	Consumo anual
Artefactos eléctricos	Pot / kilowatts	Nro artef.	hs	Kw/hora	Kw/hora
Lámpara (120W)- Año 2005	0,12	50	11	1980	23760
Lámpara (120W)- Año 2015	0,12	100	11	3960	47520
Lámpara (120W)- Año 2025	0,12	150	11	5940	71280

Fuente: Elaboración propia

A la vez si se supone que la energía en alumbrado público se debe expandir un kilómetro cada diez años, es decir que al transcurrir diez años se colocan cincuenta lámparas más de alumbrado público.

Se tiene que el consumo de energía anual en alumbrado público para el año 2015 será de 47520Kwh y para el año 2025 el consumo será de 71280Kwh.

D- Consumo potencial de energía en actividades productivas

Como ya se dijo anteriormente se estimará el consumo potencial de un posible taller de carpintería, el de una carnicería y el de un taller de costura.

La carpintería necesitará seis tubos fluorescentes para el galpón y dos incandescentes para los baños. Además se utilizarán para realizar los trabajos de carpintería una cepilladora, una sierra sinfin, una máquina soldadora y una pistola eléctrica de soldar.

En la carnicería se necesitarán tres tubos fluorescentes y dos incandescentes para los baños. Además para mantener la cadena de frío de la carne se necesitarán dos frizeer y una heladera.

En el taller de costura se necesitarán seis tubos Fluorescentes, dos incandescentes para los baños, diez máquinas de coser y dos telares.

Cuadro N° 12: Consumo potencial de una carpintería, un taller de costura y una carnicería.

Consumo potencial- Carpintería, taller costura y carnicería			Hs diarias	Consumo mensual	Consumo anual
Artefactos eléctricos	Pot./ kilowatts	Nro artefactos		Kw/hora	Kw/hora
Tubos fluorescentes	0,04	15	8	144,00	1728,00
Incandescentes	0,06	6	2	21,60	259,20
Cepilladora	0,37	1	8	88,32	1059,84
Sierra sinfin	0,55	1	8	132,00	1584,00

Máquina soldadora	1,00	1	4	120,00	1440,00
Pistola eléctrica de soldar	0,20	2	8	96,00	1152,00
Máquinas de coser	0,10	10	8	240,00	2880
Telares	4,00	2	8	1920	23040
Heladera	0,26	1	24	187,20	2246,40
Frizeer	0,53	2	24	756,00	9072,00
Total Kw/h				375,12	44461,44

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto el consumo potencial mensual para estas actividades será de 375,12Kwh y anualmente ese consumo será de 44461,44Kwh.

E- Consumo potencial total

El consumo potencial total de energía está compuesto por un consumo potencial fijo a través del tiempo y otro variable. El consumo de las Instituciones y el de las actividades productivas constituyen el consumo potencial fijo. Y el consumo variable está formado por el consumo de energía familiar que irá creciendo a través del tiempo con el crecimiento de las familias, a una tasa del 9,52% anual más el consumo del alumbrado público que crecerá un kilómetro (50 lámparas) cada diez años.

En el cuadro siguiente se establece el consumo potencial mensual y anual total para cada año.

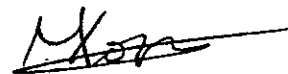
Cuadro N° 13: Consumo potencial total y proyección a 10 y 20 años

	Año 2005	Año 2015	Año 2025
Mensual	96230,99	211088,63	493316,46
Anual	1154771,90	2533063,54	5919797,50

Fuente: Elaboración propia

Se obtiene para el año 2005 un consumo potencial mensual de **96.230,99Kwh**, o un consumo potencial anual de **1.154.771,90Kwh**. Luego se obtuvo para el año 2015 un consumo potencial mensual de **211088,63Kwh**, o un consumo potencial anual de **2533063,54Kwh** y por último se obtuvo el consumo potencial mensual

del año 2005 igual a **493.316,46Kwh** y el consumo potencial anual del año 2025 igual a **5.919.797,50Kwh**.



Lic. María Ximena López Domínguez

Análisis de la demanda energética.

Si bien se analizo la demanda potencial de energía de la localidad de los blanquitos, el consumo surge de las expectativas que tiene la población de poseer disponibilidad de energía, es decir seria aplicable en zonas altamente urbana altamente desarrolladas con otra situación socio- económica. Para evitar sobredimensionar nuestra planta generadora nos basaremos en la realidad y para ello tomaremos una población muy similar por su situación socio- económico a fin de establecer una relación de similitud con otra población que se tienen datos los cuales fueron obtenidos de la fuente de la ex dirección de energía provincial, para este caso tomaremos la población de San Antonio de los Cobres del departamento los Andes en la provincia de Salta, en donde el consumo por usuario de servicio eléctrico en el año 1989, en la categoría de residenciales para 452 usuarios es de 212.569kwh/año, o sea un consumo por usuario de 470kwh/año

Análisis de la demanda año 2005.-

470, 28kwh/año usuario x 105 usuarios = 49.379kwh/año (residenciales).

Consumo de energía de instituciones.....173.052kwh/año

Consumo de energía alumbrado publico.....71.280kwh/año

Total año 2005.....293. 711kwh/año

Análisis de la demanda en el año 2025

Manteniendo los mismos criterios para el análisis del punto anterior y considerando una tasa del orden de los....Se considera que para el año 2025 se ha incrementado el número de familias (usuarios) en 647 usuarios.

470,28kwh/año usuarios x 647 usuarios= 304.271,16kwh/año (residenciales)

Consumo de energía de instituciones..... 173.052,00kwh/año


Consumo de energía alumbrado publico..... 175.610,00kwh/año

Consumo de energía de futuras actividades productivas..... 44.461.44kwh

Total año 2025..... 696.933,16kwh/año

Si consideramos 8640 h de trabajo del equipamiento de la central hidráulica o el grupo turbina- generador se necesita una turbina:

$$\begin{aligned} 696.933,16\text{kwh} &= 80\text{kw (potencia instalada)} \\ 8640 \text{ h} \end{aligned}$$


Ing. Rafael López Díaz

CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Estudio socio- económico **de la localidad “Los Blanquitos”**

1.- Localidad

“Río Blanquito de Santa Cruz” se encuentra dentro de la finca San Andrés, a 70km de la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán, dentro del departamento de Orán. En la selva oranense.

2.- Población

La población de esta localidad es una comunidad indígena de la etnia kolla, compuesta por aproximadamente 500 habitantes estables y 300 habitantes transitorios. Los que constituyen 105 familias.

Se estimó que el número de integrantes promedio por familia es de 5 a 6 personas.

Los kollas viven en los valles, pies de montaña y altos llanos de los Andes del Noroeste Argentino.

Con más de 1.300.000 miembros, ellos son la Nación Aborigen más grande de Argentina. Los kollas son descendientes de los Incas, Aymara y otros pueblos aborígenes del altiplano o de la Puna, y antes integraban la parte sur del TAWANTINSUYU, el imperio Inca en la época prehispánica.

Cerca de 350 familias kollas viven en la finca San Andrés, cuyas 129000 hectáreas están entrecruzadas por varios ríos y va de un bosque húmedo y cálido con altitudes cercanas al nivel del mar hasta altas altitudes que pasan los 4500mts donde cultivan maíz y papa y crían ganado vacuno y ovino. En la finca San Andrés hay cuatro comunidades kollas y son:

- Angosto del Paraní
- Río Blanquito de Santa Cruz
- Los Naranjos
- San Andrés

3.- Organización – Gobierno

La comunidad DE Río Blanquito de Santa Cruz consta con un centro comunitario, el cual está dirigido por un consejo comunitario a nivel local, compuesto por doce consejeros.

Los consejeros se encargan de asuntos como:

- Planificación de trabajo local
- Necesidades de la comunidad
- Club deportivo
- Necesidad de cada institución
- Distribución de la tierra (No existe propiedad privada)
- El control de la ganadería
- Y otros temas que afecten al bien estar de la comunidad

A la vez esta comunidad forma parte de una agrupación de comunidades aborígenes llamada “TINKUNAKU”. Las comunidades integrantes son:

- Angosto del Paraní
- San Andrés
- Río Blanquito (Santa Cruz)
- Los Naranjos

El TINKUNAKU está formado por dos representantes de cada comunidad aborigen, los cuales se eligen cada dos años.

4.- Antecedentes históricos

Las memorias de los Kollas de su presencia en la región se remonta a muchos siglos, y dentro de las fincas hay restos arqueológicos como las paredes de piedras, son testigos de su presencia. Los conquistadores entraron en 1535 y fueron derrotados finalmente en 1822 en la guerra de la Independencia Argentina. Por su participación en la guerra a los kollas se les prometió la tenencia de las tierras, así comenzó una larga serie de promesas rotas.

En 1936 la finca y sus habitantes fueron vendidas en una subasta pública a Robustiano Patrón Costas, dueño del ingenio Tabacal, quién obliga los kollas a trabajar por seis meses cada año en la cosecha de caña de azúcar para pagar la renta de sus tierras.

En 1945 el General Juan Perón se convierte en presidente de la República Argentina, y meses más tarde 179 kollas de las provincias de Salta y Jujuy incentivados por políticos populares, marcharon más de 1300km a Bs. As., para pedir por el regreso de sus tierras. Fueron cálidamente recibidos el 3 de Agosto 1946 por Perón en Capital Federal. Perón reconoció sus derechos a la tierra y prometió poner en marcha el proceso de expropiación. Más tarde el 28 de agosto a las 2 de la madrugada, la policía entró en el hotel donde los kollas estaban con órdenes de sacarlos. A pesar de este violento fin de su marcha pacífica, varias leyes nacionales y provinciales de expropiación fueron propuestas en los años siguientes, lo cual permitiría reclamar a los indígenas sus tierras, una de las leyes permitió la expropiación a los kollas de Jujuy.

En los '70 la mecanización de la cosecha de caña de azúcar, hizo el trabajo de los kollas superfluo y a inicio de los '80 el TABACAL trató de sacarlos de San Andrés. Un administrador aumentó demasiado el importe de la "renta" y les prohibió la entrada de materiales para construir sus casas. Al tener que pedir permiso para entrar a sus propias tierras, reiniciaron la lucha por las tierras. Con la ayuda de un abogado y tres marchas de protestas a la capital de la provincia de Salta, llevó al ingenio a donar 800has de la parte alta de la finca a la provincia para sea finalmente entregada a los kollas. Pero en esta donación había una condición que era que los kollas vaciaran la parte baja de la finca donde están localizadas las tierras más fértiles, por lo que no se llegó a ningún acuerdo.

En 1993 fueron a Buenos Aires y se encontraron con el Presidente Carlos Menem. En ese año se expropiaron 15000has en la parte baja de la finca, el cual ahora pertenece a los kollas aunque los títulos de estas tierras aún no fueron entregados. En 1996 el TABACAL se declaró en bancarrota y pasó a manos del gobierno Nacional, que vendió la mayoría de las acciones a la compañía de base norteamericana, SEABORARD CORPORATION.

5.- Cultura

5.1.- Forma de vida

En la época prehispánica el ganado que tenían era el camélido, entre ellos la llama, la vicuña, guanaco, etc. El asentamiento humano era en la zona de mayor altura.

Pero la tierra y forma de vida que ha mantenido a los kollas desde tiempos inmemorables son atacadas. Desde sus primeros encuentros con los invasores españoles en 1535, ellos no tuvieron descanso, los extranjeros quisieron esclavizarlos, explotar su trabajo, tomar sus tierras y desalojarlos.

Después de la llegada de los españoles, cambian su ganadería por el ganado vacuno, ovino y caprino. Con la falta de pastos para el ganado comienza el traslado de la comunidad.

Esta comunidad se traslada en el verano a la localidad Santa Cruz que son terrenos dentro de la zona pero en un lugar mas alto, y tardan un día en llegar todos caminando.

En Santa Cruz permanecen los meses noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo donde realizan cultivos (papa, maíz, zapallo,...) en terrazas, y viven en casas de adobe.

En abril ellos regresan nuevamente a Río Blanquito de Santa Cruz, con sus pertenencias, cosechas de verano y gallinas.

Esta forma de vida o estilo de vida seminómadas muchos kollas lo practican o se mantiene hasta ahora.

5.2.- Vestimenta

La vestimenta de los pobladores del lugar tiene que ver con una cultura regional relacionada a un área amplia que es la zona andina que comprende el actual noroeste argentino, norte de Chile, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia, que coincide con la cultura del gran TAUTANTISUYO de la época Prehispánica.

Prendas fabricadas especialmente de lana de camélidos, llamas, vicuñas, alpaca y también de lana de oveja. El hombre del lugar fabrica para cubrirse de las inclemencias de los climas de alta montaña.

Las prendas son: sombrero, rebozo, pollera, bata o camisa, hojotas y poncho. A continuación se hará una breve descripción de éstas prendas.

Sombrero

Es realizado en lana prensada que se fabrica en moldes, y luego es adornado con trenzas multicolores. Esta prenda se usa en épocas festivas para darle un toque de elegancia al resto de la vestimenta.

Constituye un toque de compromiso, cuando el varón pretendiente retiene la prenda con la excusa de entablar una conquista.

Reboso

Manta que originariamente fue fabricada de picote o sea tejido de lana de oveja, en telar. Puede llevar distintos adornos, bordados, normalmente acompaña los tonos de la pollera, en esta zona su caracterizan por los colores fuertes y resaltantes. Lo visten mujeres jóvenes y adultas.

Pollera

Es fabricada en picote, teñida con fibras naturales de color amarillo, como también con tintura artificial de color rojo o fucsia. Lleva una guarda en la parte inferior llamada trencilla y en la parte superior una trenza tipo faja, se deja unos cordones largos para atarse con labores muy prolijas que es lo que le da realce a la prenda.

Bata o camisa

Se desconoce su origen ya que es fabricada de seda numerosos encajes, adornada con trencillas, y un vuelo que baja desde el cuello del hombro y es de encaje. También los puños tienen adornos que simulan un vuelo. Actualmente esta prenda se ha dejado de usar por parte de las mujeres.

Hojotas

Aún no se sabe cuando se ha empezado a usar este tipo de calzado ya que en el pasado los pueblos primitivos, caminaban descalzos, posteriormente aparece este calzado originario de los pueblos andinos, fabricados de cuero tipo sandalias en estas zonas. Las hojotas son fabricadas cuero y goma y representan un calzado práctico para verano.

Poncho

Es una prenda fabricada de hilo de lana de oveja, casi cuadrado con guardas de distintos colores, al resto de la prenda. También se fabrica en lana de alpaca o llama u oveja.

Al igual que al sombrero significa una prenda de compromiso, cuando el varón agarra el poncho para conseguir la aceptación de una chica.

Pantalón

Se fabrica de una prenda de lana de oveja llamada listao en color sobrio y cuadrillé, lo usan los varones sin cierres ni botones sostenidos con una faja, también tejida de lana con trenzas largas, que quedan colgando hacia el costado de una pierna.

5.3.- Religión

Las personas de esta comunidad son católico apostólico romano, y no permiten que se introduzca ninguna otra religión porque ellos consideran que la división de la religión traerá aparejado la fragmentación de la comunidad.

Además honran a la Pachamama, la Madre Tierra que era la principal deidad inca.

5.4.- Festividades

Las fiestas ancestrales del pueblo kolla, ellos conmemoran y celebran cada una de las festividades que se narran a continuación, los niños van aprendiendo cada una de las ceremonias a medida que van creciendo, al ver como las realizan los mayores, una y otra vez en sus casas.

Culto a la pachamama

El primero de agosto es un día sagrado y dedicado a la Pachamama, la Madre Tierra cuyo homenaje se realiza con alegría y devoción. Según la costumbre de cada zona, es la dueña de las riquezas que produce la tierra. En la madrugada de ese día las habitaciones son sahumadas con humo de ruda, romeros y otras hierbas.

La ceremonia central se realiza al mediodía, con la presencia del dueño de casa, su familia, vecinos y amigos. Se cava el pozo hecho el año anterior hasta llegar a encontrar los restos convidados aquella vez. Alrededor del pozo hay comidas con chalonga de cordero, papa, habas, chicha, bebidas alcohólicas, y el denominado llojkes, colocándoles en los brazos en forma de pulsera.

Ya agradecida la Pachamama con palabras de misericordia, que haya felicidad en el hogar, que no entre ninguna enfermedad. Luego se reza un Padre Nuestro y un Ave María, entre abrazos y saludos, empieza la fiesta con cantos y bailes.

Vacunadas y Marcada de vacunos

Las marcadas se realizan cuando hay luna nueva o algún día de un Santo o Santa (Por ejemplo el día de la Santa Candelaria).

A los animales se los encierra en un corral hecho de palo o pircado, se procede a enlazar por las patas delanteras del animal, maniatado el animal, se le

corta la oreja en el extremo de acuerdo a la marca o seña del dueño, (zarcillo, tenedor o doble zarcillo por ejemplo), poniendo un chimpo (hilo de lana de color) en la cola.

Luego se hace un mojón (piedras amontonadas), agradeciendo y pidiendo a la Pachamama, buena cría y animales sanos. Terminada la marcada se baila al son de la corneta y quenás.

Sucede lo mismo cuando se vacunan animales (Tamberas, terneros, vacas, toros, etc.).

El carnaval

Se festeja a fines de febrero y en los primeros días de marzo, durante tres días al Carnaval lo sacan del lugar donde se lo enterró el año anterior, de alguna casa de familia.

Bailando con música de erque y caja, en la fila con un guía portando una rama de flores, seguido por otra persona que lleva un palo con una bandera blanca, luego sigue la vieja (hombre vestido de mujer), el padrino, los hijos e hijas, y por último los diablitos, haciendo travesuras, pintando y bailando con todas las gracias. Visitando casa por casa a quien los quiera atender, bailan, cantan coplas y comen si hay comidas.

Cortada de pelos- Rutiadas

La cortada de pelos o cabellos, es para festejar el cumpleaños de un niño o niña, que no se le ha cortado desde que nace, o sea que tiene el cabello de un año.

Para ello se busca un padrino o madrina y una persona que hace cortar el cabello de mechoncitos con una tijera. Se espera a los invitados después de arrojar una bomba. Preparado el niño o niña, en una silla sobre un mesón, luego por el padrino o madrina que empieza el corte ofreciendo su regalo (un lazo, un toro, ternero, una vaca, etc.).

El cortador recibe comidas, un asado o empanadas o caramelos o chicles, etc.). También recibe bebidas, gaseosa, chicha, vino, mate cocido con alcohol, en un vaso.

Durante el corte las personas hacen sus regalos, o dinero de acuerdo a su voluntad, luego se retira al niño ya cortado el cabello, y comienza el baile con quena y caja, hasta el amanecer o hasta horas mas tarde.

Día de la Cruz

El 3 de mayo la gente se reúne en la capilla o Iglesia, celebran una misa, tiran bombas, luego se dirigen hacia la Cruz Mayor, colocando en ella flores y coronas, encendiendo velas. Luego se retiran hacia una casa bailando a la copa de la música de quena y caja, bebiendo chicha.

Los Santos

San Marcos, es el Santo o patrón de las vacas. Se festeja el 25 de abril.

San Roque, es el patrón de los perros. Se festeja el 16 de agosto.

San Juan, es el patrón de las ovejas. Se festeja el 24 de junio.

Santo Santiago, es el patrón de los caballos. Se festeja el 25 de julio.

San Antonio, es el patrón de las mulas. Se festeja el 13 de junio.

Santa Bárbara, es la patrona de los truenos y centellas. Se festeja el 4 de diciembre.

Todos Santos y fieles difuntos

En un hogar se prepara en una mesa ofrendas como por ejemplo figuras hechas con harina (palomas, escaleras, gallinas, pescados, etc.), comida (queso, caramelos, picadillo, etc.) y bebidas (chicha, gaseosas, etc.). Todo esto se pone al pie de una cruz hecha sobre la mesa. Con agua bendita, el visitante se persigna bendiciendo la mesa y recordando los nombres de los difuntos, se quema hojas de coca con la llama de las velas. Acompaña a la mesa unas horas el visitante.

La escalera tiene el objeto de que las almas del cielo bajen y coman lo que sea de su agrado.

En la víspera del 2 de noviembre, se levantan las ofrendas siendo enterradas en un pozo donde se pusieron las ofrendas del año anterior. Luego se reparte a la gente presente en el hogar el resto. Mas tarde se festeja con un baile que le gustaba al difunto.

Flechado

Es un festejo que se realiza al terminar una casa, se coloca un aro hecho de alambre forrado con lanas de colores, en el centro se coloca un huevo sujetado y cubierto por lana, y además se hace un pozo en el piso en dirección del huevo.

Luego el dueño de la casa hace la apertura de la flechada, agradeciendo a la Pachamama, dándole de comer, de acuerdo a las comidas existentes.

El dueño hace tres tiros de flechas con un arco e invita a los presentes a realizar lo mismo, hasta romper el huevo. El que rompe el huevo se lleva el premio (comidas y bebidas, chicha). Luego comienza el baile.

Día de la tradición

El 10 de noviembre es el día de la tradición. Se celebra el reconocimiento a la identidad Argentina a través de las personajes más representativos del ser Nacional, José Hernández, quien puso todo su empeño en defender a sus paisanos de las injusticias que se cometieron contra el pueblo indígena Kolla.

5.5.- Juegos Tradicionales

El baile de la silla

SE colocan dos hileras de sillas, apoyadas respaldo con respaldo, y siempre una silla menos que el número de jugadores. Los participantes bailan alrededor de las sillas, cuando para la música se sientan rápidamente. Siempre habrá un jugador que no encuentre silla y quedará eliminado. Cada vez que se elimine un jugador, se quita también una silla. El juego continúa hasta que solamente quede un ganador.

A ponerse los calzados

Un grupo de aproximadamente 5 o 6 personas, dejan sus calzados en un determinado lugar, para luego ir a calzarse, gana el que primero se haya calzado. También se juega en pareja.

El gallo ciego

A una persona se le vendan los ojos, luego le dan vueltas, hasta que se marea.

Se le deja parado con un bastón para que camine hacia un pozo, donde se encuentra un gallo maniado.

El baile a caballo

Con música de erque. El arquero toca la música en el centro y los jinetes bailan a la vuelta balanceándose de las clinas.

La cinchada

Se forman dos grupos por lo general de mujeres, la cantidad de participantes es relativa, comúnmente de seis personas. Se marca un centro en el suelo y en la sogá. Ambos grupos tiran en sentido contrario, hasta que la marca de la sogá pasa las líneas señálas.

Embestida del toro

Se realiza un toro de cartón, se lo coloca en el centro. Luego el jinete debe embestirlo, tomando galope desde una determinada distancia. Será ganador el que haya conseguido embestir al toro.

La sortija

En un arco se cruza un tiento (una tira de cuero) en la cual se cuelga una sortija sostenida de un broche.

Para realizar el juego se preparan jinetes a caballo, quienes llevan un palito en la mano de aproximadamente 20 cm., para sacar la sortija.

5.6.- Instrumentos Autóctonos

Caja

Erque

Quena

Pucuna

Corneta

Trompo

Flauta

5.7.- Danzas de la Zona

Existen tonadas de verano y tonadas de invierno, tonadas de carnaval y tonadas de pascua.

En el verano se baila el Erque, la pucuna y la caja.

Las coplas de carnaval tienen tonadas diferentes a las otras.

Los contrapuntos se recitan en parejas:

- Existen coplas de amor
- Coplas de despedidas
- Coplas de yerra

Estas coplas se recitan en las yerras, las mingas y fiestas tradicionales.

Los instrumentos de invierno son:

- La quena
- La caja
- La corneta
- La pucuna
- El trompo

Las tonadas son más tristes en el invierno porque no hay cultivos, existe poco pasto para los animales (esto en las zonas serranías).

A partir de la pascua se comienza a tocar la quena y la corneta, porque si se tocarían antes estarían llamando a heladas, fríos y esto perjudica a los cultivos.

Las danzas del erque y la quena son iguales, saltando alrededor del arquero.

La danza de la corneta se baila en pareja.

5.8.- Utilización de las plantas

La recolección, preparación y aplicación de las plantas curativas es también parte de la cultura de los Kollas.

Para la fiebre de calor utilizan agua de la raíz de cadillo o azúcar.

Para la gripe hierven torongel, muña, quimpe, raíz de paico, y raíz de calanchín. O sino sirve el tostar limón.

Dolor de estómago, toman té de hoja de chiyayo y paico o quimpe. También se recomienda tomar agua tibia con limón a poner pequeños sorbos, bébase infusiones de menta, hojas de naranjo, manzanilla, salvia.

Para el dolor de muela se recomienda hacer buches con agua de anís y ajeno, y con la misma agua, háganse enjuagues, manteniendo el líquido un instante sobre la parte dolorida.

Para la diarrea o empacho, recomiendan tomar té de hoja de guayaba, paico, palta, ancaflorino o flor de virreina. También se recomienda tomar infusiones de manzanillas o salvia, también tienen buen efecto las semillas de ajeno, limonada sin azúcar.

Para el dolor de cabeza, ponerse a dieta un par de días, administrándose solamente jugos de frutas crudas y agua con limón. Bébase infusiones de cedrón, menta, ruda, ajeno.

Para las quemaduras se deben colocar varias hojas de tártago con aceite y azúcar.

Para los granos se recomienda bañarse con agua de la raíz y cáscara de tusca.

Para la hemorragia nasal se debe beber agua de cáscara de roble.

Para el dolor de riñones tomar té de uña de gato o calaguala.

Para el dolor del corazón se debe hervir cedrón o palo santo y tomar como agua.

Para las hemorragias después del parto se debe beber agua de pupusa, con rica rica y unas gotitas de alcohol.

Para el dolor del hígado se debe tomar una tisana de rompe piedras.

Para parásitos se debe consumir semillas de papaya en ayunas y beber té de menta plana o paico. O sino también es bueno beber en ayunas té de raíz y hoja de ajeno, boldo, helecho macho, menta, cola de caballo, carqueja, etc.

Para la anemia, consumir las yemas de huevos, las lentejas, las frutas, el jugo zanahorias, la manzana, la naranja, la miel de abeja, puré de papa, batata, zapallo o calabaza.

Bébase tisana de ortiga, cola de caballo.

Para los cálculos biliares, beber jugo de naranja, limón, pomelo, ortiga, amargón o achicoria.

Para la conjuntivitis realizar lavados de agua de flores de rosa, hinojo o cola de caballo.

6.- Infraestructura y viviendas

6.1.- Rutas y caminos

Para llegar a Río Blanquito desde la ciudad de Orán es necesario andar la ruta nacional N° 50 , luego acceder a la ruta provincial N° 18 y después tomar un camino de tierra que atraviesa la finca que es el camino que llega directo a la localidad.

El camino de tierra cuando llueve se torna resbaladizo y barroso cada vez que llueve. A la vez este camino atraviesa varios ríos como el río Anta Muerta, el río San Andrés, el río Naranjo, el río Redonda y por último el río Blanquito, los cuales a la vez tienen varios brazos y son muy caudalosos cuando crecen y cuando esto sucede el acceso a las comunidades de la zona es interrumpida por varios meses, sobre todo esto se da en verano.

En la localidad río Blanquito de Santa Cruz carecen infraestructura urbana, hay caminos por los cuales la gente transita a pie o a caballo o a bicicleta. Sólo hay una calle principal que atraviesa el pueblo en la cual se encuentran casi todas las instituciones de la localidad. Esa calle principal es la continuación del camino por el cual se accede a la misma localidad.

6.2.- Infraestructura de las instituciones

En esta localidad hay una escuela, un colegio polimodal, un destacamento policial, un puesto sanitario, una iglesia, y un club polideportivo.

El 19/10/2005 se inauguró el nuevo edificio escolar que cuenta con cuatro aulas, una biblioteca, un laboratorio, una dirección, una vice dirección, una sala de profesores, una secretaría, una recepción, sanitarios para niños y niñas, un sanitario para discapacitados, dos salas de nivel inicial y un playón deportivo. Además fue remodelada la antigua escuela de piedra donde se prevé funcione de albergue para niños con situaciones especiales y en las otras dependencias, sala de computación.

También posee el establecimiento un tinglado multiuso y tres ambientes no terminados, donde funcionarían la cocina y depósito de víveres.

Los materiales que se utilizaron en su construcción fueron cemento, ladrillos, tejas y las puertas y ventanas de madera y vidrio.

El establecimiento que se utiliza para que funcione el colegio polimodal cuenta con tres aulas, de las cuales una es aula comedor, dos baños, una cocina y un albergue con un dormitorio para varones y otro para mujeres. Los materiales utilizados en su construcción fueron adobe, chapa y madera.

El puesto sanitario cuenta con dos baños, dos galerías, un pasillo, cuatro habitaciones y un lavadero. Los materiales utilizados en su construcción fueron adobe, arena, cal, chapa y machimbre para el cielorraso.

El destacamento policial cuenta con una habitación, una galería, un baño y una cocina.

La cede del club polideportivo está en construcción actualmente, estará compuesta por cuatro habitaciones y una sala de reunión, dos baños y una galería.

Los materiales que se están utilizando en su construcción son el cemento, ladrillo, madera y chapas para el techo. El club polideportivo tiene una cancha de fútbol.

La iglesia es una capilla pequeña y está construida con adobe, madera y el techo de chapa.

6.3.- Infraestructura en viviendas

En el peor de los casos, hay casas construidas enteras de madera con techo de chapa.

Vivienda

Las personas de esta comunidad cuando deciden formar familia se presentan al consejo local para que se le otorgue un terreno para construir su casa donde vivirá con su familia. Usualmente, la gente misma construye su propia casa.

Las casas son pequeñas, casi todas ellas contienen baño, cocina, galería y tres o cuatro habitaciones. Lo habitual es que todas tengan una huerta en su terreno.

En general se utiliza mucho para sus construcciones el adobe, la chapa, el cemento, la piedra y la madera. En otras se utiliza ladrillo pero la construcción con este material es muy caro dada la dificultad que se tiene para llegar al lugar y sobre todo de los camiones cargados con material. Desde la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán se debe atravesar varios ríos anchos y que arrastran mucho material.

Los baños de la casas son con pozo ciego o letrina.

6.4.- Infraestructura en riego y defensa

Actualmente cuentan con sistema de riego precario, pero les alcanza para regar las hortalizas que cultivan en sus huertas.

Se hizo una toma de agua en el río Sauce, de la cual se obtiene agua para beber y para regar.

No hay ninguna infraestructura de defensa para cuando crece el río.

7.- Instituto Nacional del aborigen, INAI

El instituto nacional del aborigen a contribuido con esta comunidad en cuanto a infraestructuras. Por ejemplo la construcción de la sede, utilizada para que funcione el colegio polimodal, la sede del club polideportivo, la construcción de la capilla o iglesia. Estas construcciones se llevaron a cabo dentro del plan nacional CAPI.

Actualmente el INAI está viendo la posibilidad de la construcción de un puente que una la comunidad kolla de Río Blanquito con la comunidad kolla de Angosto del Paraní.

8.-Educación

8.1.- Escuela

El cuerpo docente de la escuela N° 4462 está formado por dos docentes en el nivel inicial, tres docentes en el EGB1 (1º, 2º y 3º año), tres docentes en el EGB2 (4º, 5º y 6º año) y tres docentes en el EGB3 (7º, 8º Y 9º año), una maestra especial de actividades prácticas, un profesor de educación física y una profesora de lengua extranjera, inglés. Y una directora que también enseña en los últimos años o cuando falta algún docente. Conformando así, quince docentes en actividad.

La cantidad de alumnos matriculados en la escuela es de doscientos en total.

La escuela trabaja en dos turnos (mañana y tarde). El tiempo de actividad escolar está dividido en tres módulos de una hora y veinte minutos cada uno con dos recreos de quince y diez minutos, respectivamente.

Solamente en el tercer ciclo se trabaja con docentes para cada área. En 1º y 2º ciclo hay un docente por cada grado.

Se desarrollan los temas de acuerdo a los contenidos seleccionados y contextualizados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) donde se incluyen proyectos específicos que tienden a dar soluciones a las debilidades detectadas en la escuela y en la comunidad, así se trabaja con proyectos de salud junto al personal específico abordando temas como parasitosis, alimentación, desnutrición, educación sexual, procreación responsable, mamás en edades tempranas, entre otros, para lo cual se realizan charlas periódicas, se controlan a las familias, a los alumnos, se llevan a cabo acciones como campañas de pediculosis, lavado de manos, cepillado de dientes, fluorado, construcción de huertas familiares y escolar, proyección de videos educativos, donde se colabora con el medio ambiente dado que como entrada deben entregar una bolsa de basura, para que de esta forma concienciar sobre el tratamiento de la basura. Colocación de tachos de residuos en las calles o caminos del pueblo, cajas en las aulas para colocar los papeles, se realizan permanente mensajes para que la basura sea quemada o enterrada.

También se incentiva desde la escuela para que los chicos planten árboles, se reforeste, cuiden los ríos, limpiar y no contaminar el medio ambiente con basura.

Enterrar o colocar en un tacho las pilas, ya conocen lo contaminante que es este elemento.

Otros proyectos que se abordan son:

- Preparación para comunión
- Preparación para confirmación
- Evangelización familiar
- Revalorización de la cultura Kolla, investigando documentos, relatos de su cultura, de su historia y costumbres y haciéndolos conocer por todos.
- Proyecto de lectura- escritura para mujeres, corrección de la expresión oral y escrita, poniéndolos en contactos con libros, revistas y adecuar todas sus prácticas al contexto en el que se encuentran.

Deserción escolar

No hay deserción escolar.

Repitencia

Si hay un porcentaje alto de repitencia importante, que principalmente puede ser consecuencia de la falta de ayuda de los padres desde la casa, falta de ambiente de estudio, lo que genera desinterés por parte de los niños. Por lo que existe necesidad urgente de convertir a la escuela en jornada completa con albergue para los niños con problemas sociales.

Se tiene previsto trabajar en jornadas completas con los alumnos para permitirles lograr un mejor nivel educativo ya que las cuatro horas que están en la escuela son insuficientes como para ayudarlos con las tareas, hacerlos estudiar, enseñarles otras actividades que les sirvan como para desenvolverse en los tiempos actuales.

También es una necesidad de la escuela el contar con computadoras para que los alumnos aprendan a usarlas, y además talleres de carpintería, granja, huerta, danzas, música, actividades prácticas, inglés, dactilografía, etc. En general todas las herramientas posibles para su mejor desenvolvimiento.

8.2.- Nivel de educación de los padres

Un bajo porcentaje (20%) terminó la escuela primaria, muchos son analfabetos.

Aproximadamente diez personas adultas terminaron sus estudios primarios a través de un plan de estudio para adultos implementado en el año 1987 que luego no se continuó.

8.3.- Colegio polimodal

El título que otorga el colegio secundario polimodal cuando los alumnos terminan sus estudios es “Polimodal con modalidad en bienes y servicios de orientación agropecuaria”

El cuerpo docente está constituido por doce docentes y un profesor coordinador. Y la cantidad de alumnos matriculados es de treinta alumnos externos. Entre las actividades que se llevan a cabo en el colegio son:

- Actividades en tecnología de la comunicación
- Actividades productivas: desarrollo de huertas (hortalizas) y granjas (gallinas ponedoras).
- Actividades especiales: Viveros, industrialización en pequeña escala de frutas y hortalizas (mermeladas, verduras en escabeches, etc.).

La producción que se obtiene de estas actividades se reparte para consumo de los alumnos y docentes, quienes aportan la materia prima.

Otras actividades que realizan los profesores del colegio es el mantenimiento del edificio donde funciona el mismo. También se preocupan por la planificación, transmisión de la cultura y desarrollar actividades deportivas.

9.- Salud

9.1.- Puesto sanitario

La enfermería es una salita de primeros auxilios en la que trabajan un enfermero y un agente sanitario.

9.2.- Mortalidad, natalidad infantil y esperanza de vida

El agente sanitario lleva el registro estadístico de la población, quien colaboró con los datos de este trabajo.

La tasa de natalidad da la población bajo estudio es aproximadamente del 18 o 20 % anual.

La mortalidad infantil es muy baja, hace 6 años que no se muere un niño aborígen en esta zona.

La expectativa de vida de las personas es para las mujeres 90 años de edad y para los hombres 80 años de edad.

9.3.- Enfermedades típicas

Las enfermedades más comunes que sufre la población bajo estudio son:

- diarrea
- parasitosis
- infecciones vías respiratorias
- pediculosis

Un médico y un odontólogo realizan visitas programadas durante el año (cuatro veces al año).

10.- Actividad económica

Actualmente, la economía es una economía agrícola- ganadera de subsistencia. Las familias cultivan sus huertas para consumo doméstico y casi todas las familias cuentan con algunos animales de los cuales pueden obtener carne, leche y huevos (aproximadamente hay 20 vacunos por familias en promedio, también hay familias que tienen gallinas y otras que tienen ovejitas).

En la zona hay cuatro almacenes pequeños para abastecer a la gente de comida, golosinas, gaseosas, papel higiénico, servilletas, velas, etc.

10.1.- Empleo

Entre la población activa, el 80% busca trabajo en las cosechas que empiezan en diciembre hasta fines de marzo, estos trabajadores forman parte de los denominados “trabajadores golondrinas”.

10.2.- Ingreso

En promedio el ingreso por día en los cultivos que consiguen es de \$13 por hora por ocho horas diarias. Es decir, que en los cuatro meses una persona que trabaje ocho horas diarias puede lograr un ingreso de \$12480 pero a la vez hay que

considerar que sus gastos en esos días también aumentan dado que están fuera de sus casas y por lo menos tienen que pagar un albergue donde dormir.

Ese ingreso lo utilizan para comprar la mercadería de todo el año, que guardan en la despensa de sus casas. También con ese dinero compran la ropa, zapatillas, los útiles, libros para sus hijos para que vayan a la escuela. Si están construyendo sus casas usan ese dinero también para comprar los materiales de construcción y chapa para el techo.

Si se les termina los alimentos almacenados o tienen alguna necesidad de ropa o para la construcción de su casa (en el caso que recién empieza a construir), buscan trabajo en alguna finca hasta que consiguen el dinero y vuelven a sus casas.

De la gente que trabaja en Los Blanquitos sólo se encuentran en el mercado formal los empleados del colegio, la escuela y del puesto sanitario.

El salario promedio de los docentes del colegio polimodal es de \$800 mensuales, con aportes familiares, jubilación, seguro de trabajo, etc. y el salario del director es de \$1000 mensual.

El salario de las maestras de la escuela es de \$1100 mensual, el de la maestra especial es de \$926 mensual, el de la directora es de \$1600 mensual y el de las dos ordenanzas es de \$840 y \$880, respectivamente.

En el puesto sanitario hay un enfermero y un agente sanitario, cuyos salarios rondan entre los \$900 y \$1000 mensuales.

11.- Programas sociales

Tienen alcance algunos plan nacionales, como ser el “Plan trabajar”, el “Plan jefe y jefas de hogar” y para jóvenes el “Proyecto Incluir”.

Proyecto INAI, desarrollo de infraestructura.

Programa Social Agropecuario PSA, asesoramiento sobre apicultura, cultivos varios y alambrados, cercado de predios.

12.- Medio ambiente y tratamiento de la basura

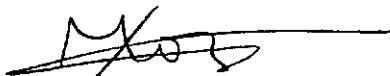
12.1.- Preservación del medio ambiente

Por la cultura indígena que se transmite de generación en generación, los kollas son concientes de la necesidad de cuidar del medio ambiente, aprovechar la naturaleza sin depredar el entorno bajo el concepto de que el hombre es parte del medio ambiente natural, y que no es dueño del mismo. Y se opone a todo uso sistemático como ser tala masiva de árboles, cultivo extensivo, uso de agroquímicos, depredación del suelo, etc. Se fomenta la alternancia de los cultivos para evitar la depredación del suelo.

A la vez por ser seminómadas, dejan descansar la tierra en los meses que se trasladan a las zonas más altas.

12.2.- Contaminación y basura

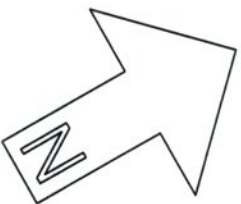
Falta planificación acorde al sistema de vida, no hay discriminación de la basura, no hay tratamiento de la basura, las pilas, se utiliza para tirar la basura bolsas de polietileno.



Lic. María Ximena López Domínguez

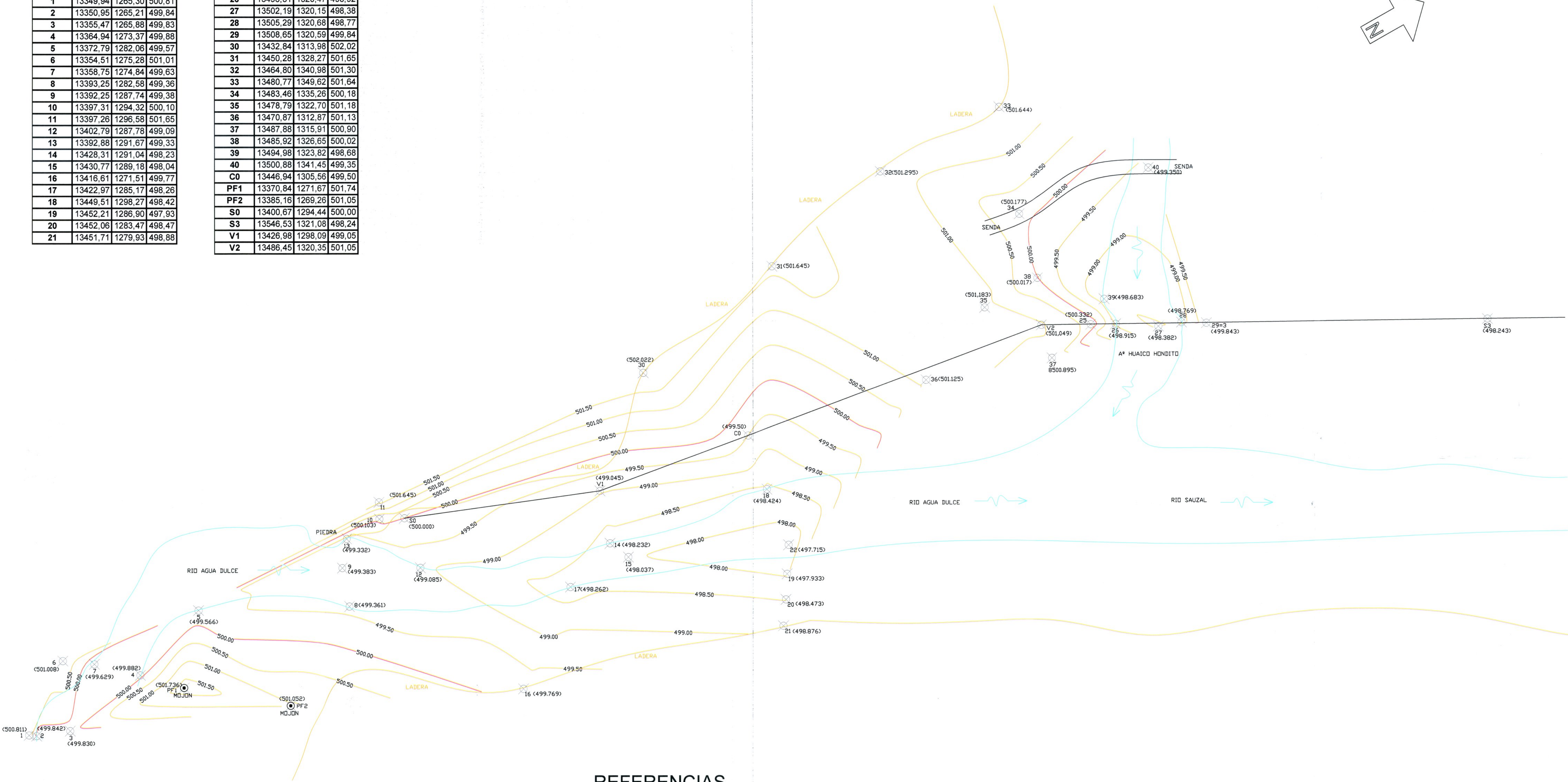
PLANOS TOPOGRÁFICOS

PLANIALTIMETRÍA
ESTUDIO TOMA DE AGUA



COORDENADAS			
PUNTOS	X	Y	Z
1	13349,94	1265,30	500,81
2	13350,95	1265,21	499,84
3	13355,47	1265,88	499,83
4	13364,94	1273,37	499,88
5	13372,79	1282,06	499,57
6	13354,51	1275,28	501,01
7	13358,75	1274,84	499,63
8	13393,25	1282,58	499,36
9	13392,25	1287,74	499,38
10	13397,31	1294,32	500,10
11	13397,26	1296,58	501,65
12	13402,79	1287,78	499,09
13	13392,88	1291,67	499,33
14	13428,31	1291,04	498,23
15	13430,77	1289,18	498,04
16	13416,61	1271,51	499,77
17	13422,97	1285,17	498,26
18	13449,51	1298,27	498,42
19	13452,21	1286,90	497,93
20	13452,06	1283,47	498,47
21	13451,71	1279,93	498,88

22	13452,42	1290,80	497,72
25	13493,18	1320,41	500,33
26	13496,51	1320,47	498,92
27	13502,19	1320,15	498,38
28	13505,29	1320,68	498,77
29	13508,65	1320,59	499,84
30	13432,84	1313,98	502,02
31	13450,28	1328,27	501,65
32	13464,80	1340,98	501,30
33	13480,77	1349,62	501,64
34	13483,46	1335,26	500,18
35	13478,79	1322,70	501,18
36	13470,87	1312,87	501,13
37	13487,88	1315,91	500,90
38	13485,92	1326,65	500,02
39	13494,98	1323,82	498,68
40	13500,88	1341,45	499,35
C0	13446,94	1305,56	499,50
PF1	13370,84	1271,67	501,74
PF2	13385,16	1269,26	501,05
S0	13400,67	1294,44	500,00
S3	13546,53	1321,08	498,24
V1	13426,98	1298,09	499,05
V2	13486,45	1320,35	501,05



REFERENCIAS

- MOJON DE HORMIGON
- BARRANCA
- POLIGONAL
- PUNTO ACOTADO
- DESIGNACION DE PUNTO
- COTA DEL PUNTO

NOTA:
EQUIDISTANCIA = 0,50 mts.

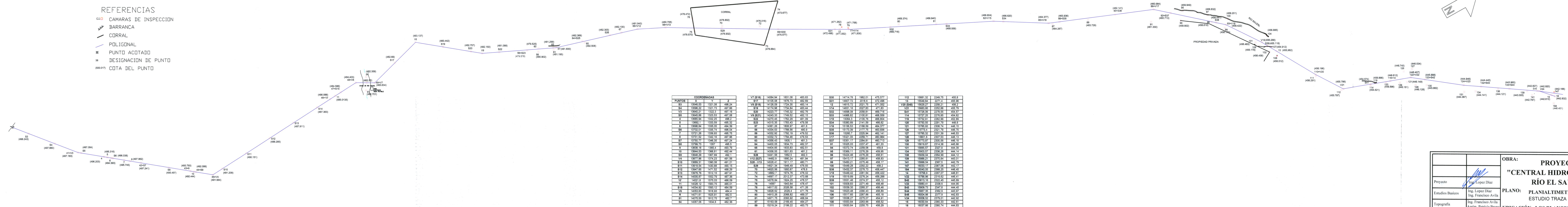
Esc= 1:275

OBRA:		PROYECTO	
		"CENTRAL HIDROELÉCTRICA	
		RÍO EL SAUZAL"	
PLANO:		PLANIALTIMETRÍA	
		ESTUDIO TOMA DE AGUA	
UBICACIÓN:		LOS BLANQUITOS-ORAN	
		PROVINCIA DE SALTA	
Proyecto	Ing. Lopez Diaz	Fecha:	NOVIEMBRE 2005
Estudios Basicos	Ing. Lopez Diaz Ing. Francisco Avila	Escalas:	Esc = 1:275
Topografía	Ing. Francisco Avila Agrim. Patricia Bruno	Plano N°:	1
Dibujo	Ing. Francisco Avila Agrim. Patricia Bruno		
Observaciones:			

PLANIALTIMETRÍA ESTUDIO TRAZA DE CAÑERÍA

REFERENCIAS

- CAMARAS DE INSPECCION
- BARRANCA
- CORRAL
- POLIGONAL
- PUNTO ACOTADO
- DESIGNACION DE PUNTO
- COTA DEL PUNTO



Esc= 1:2000

OBRA: **PROYECTO
"CENTRAL HIDROELÉCTRICA
RÍO EL SAUZAL"**

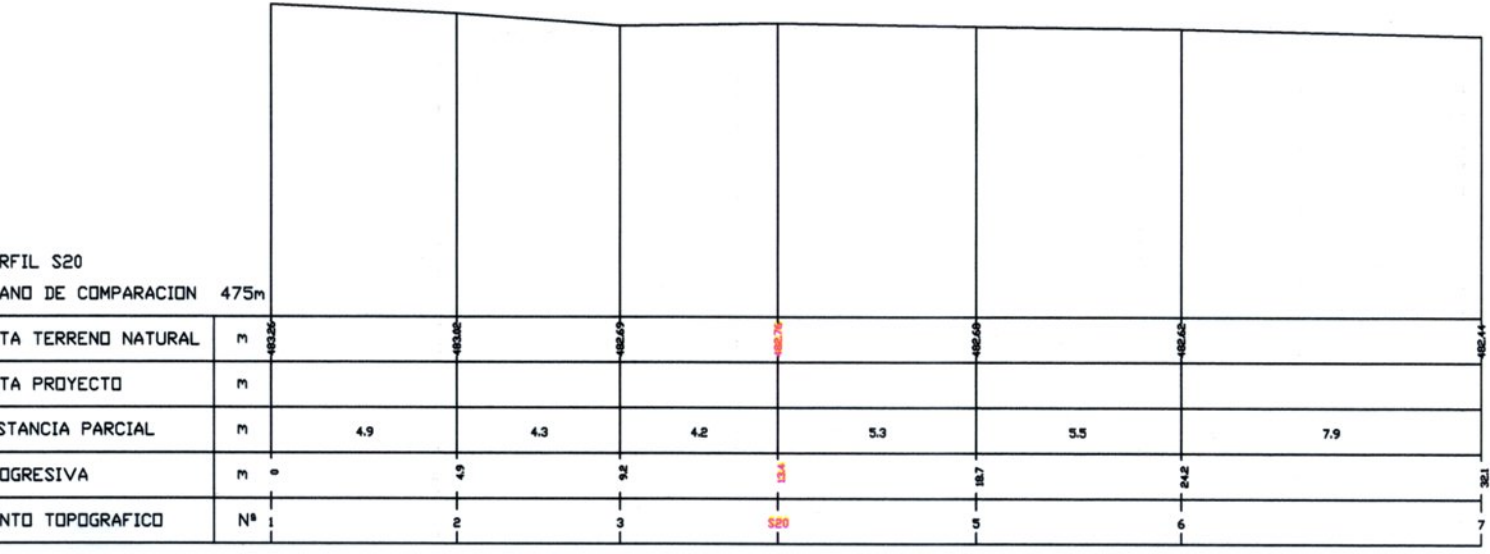
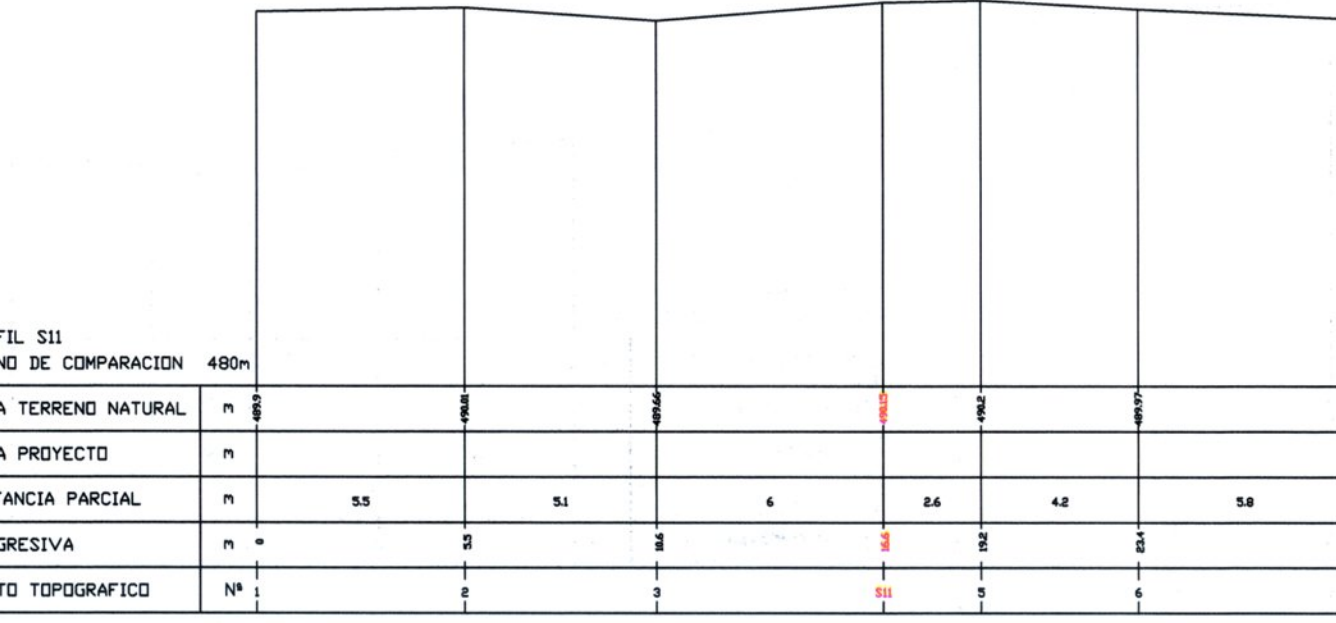
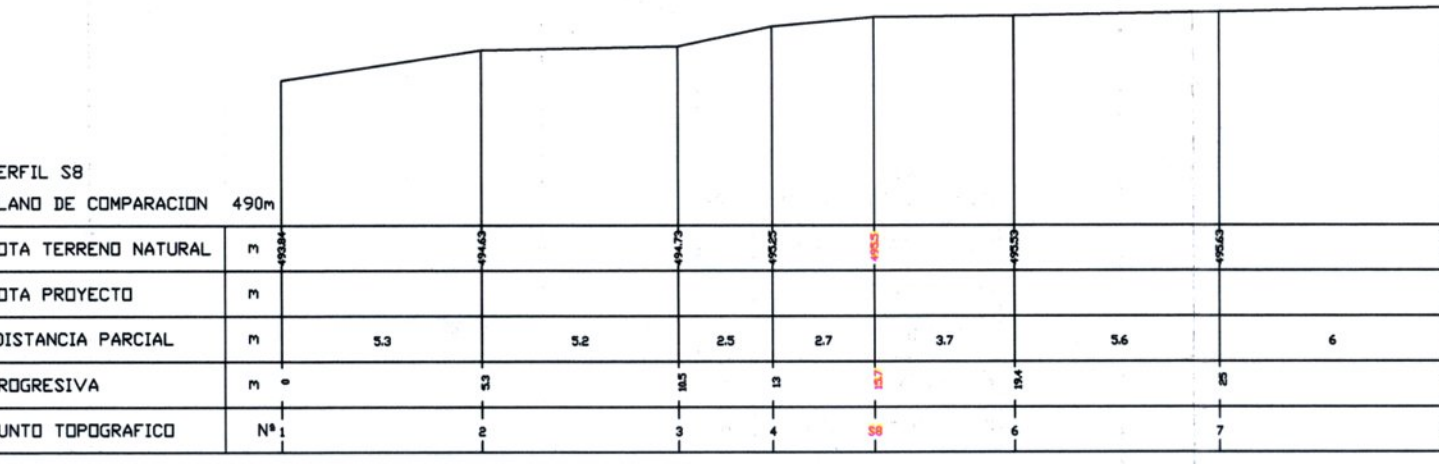
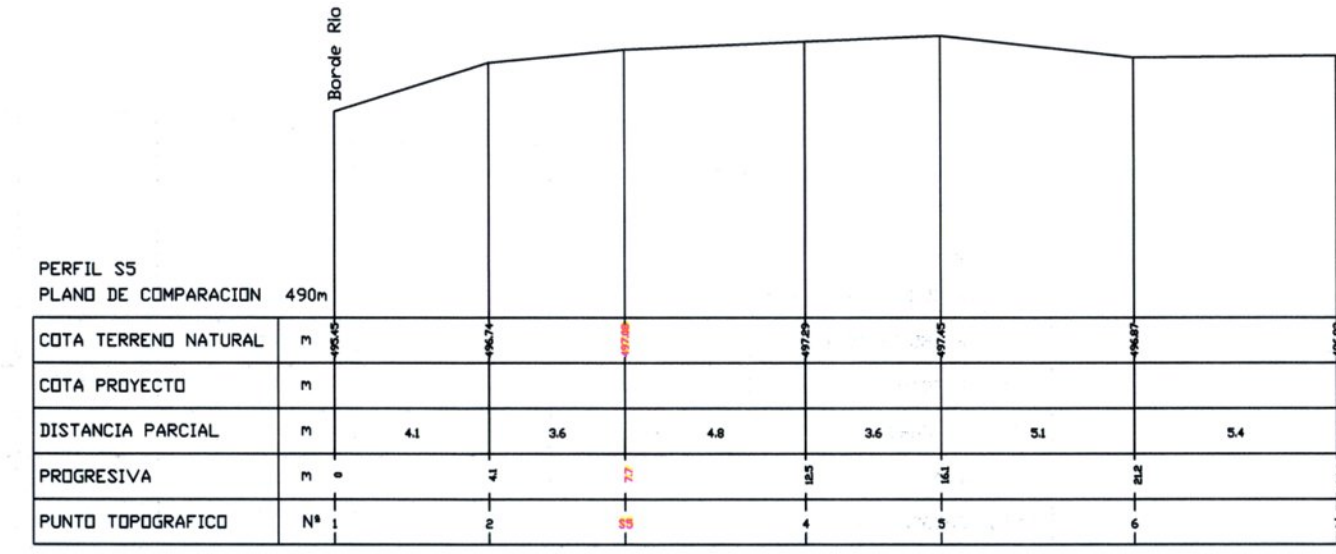
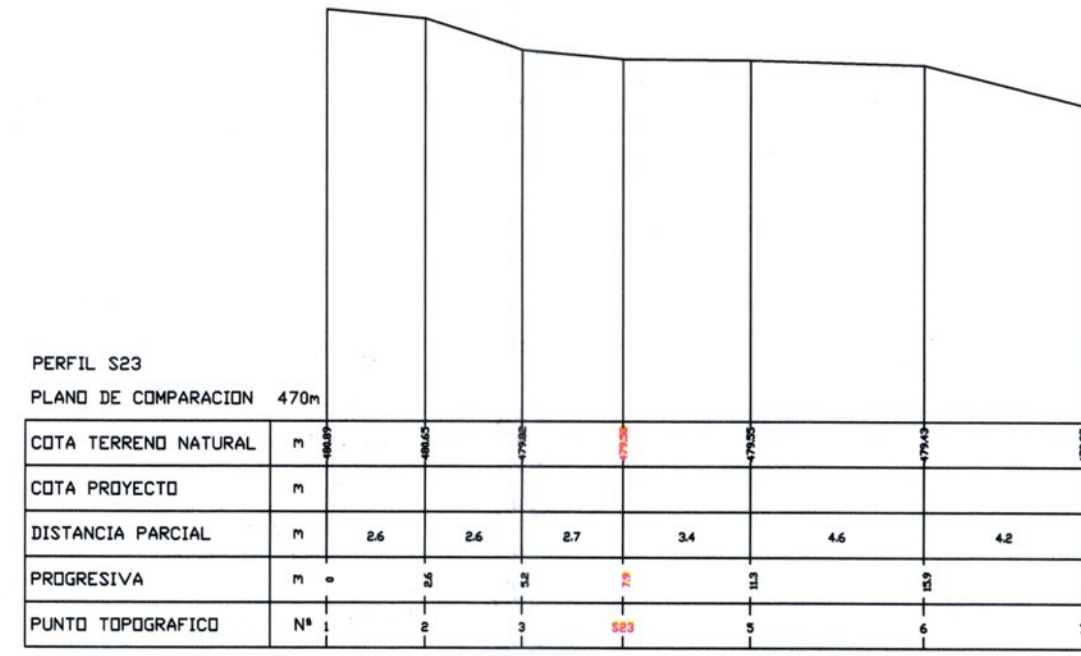
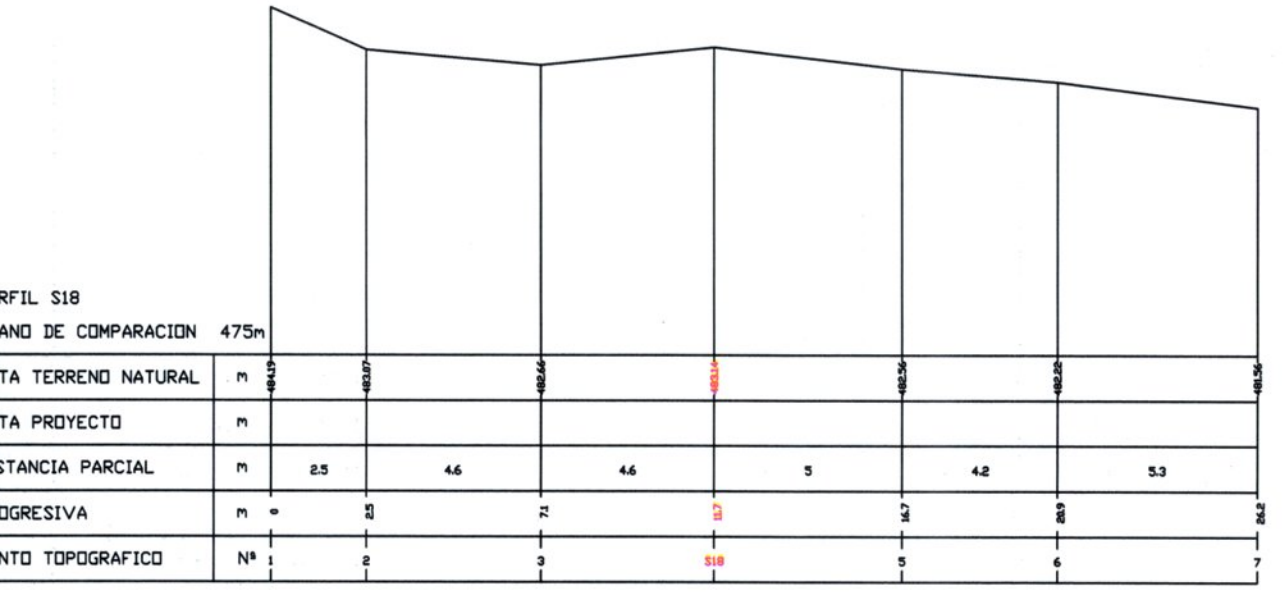
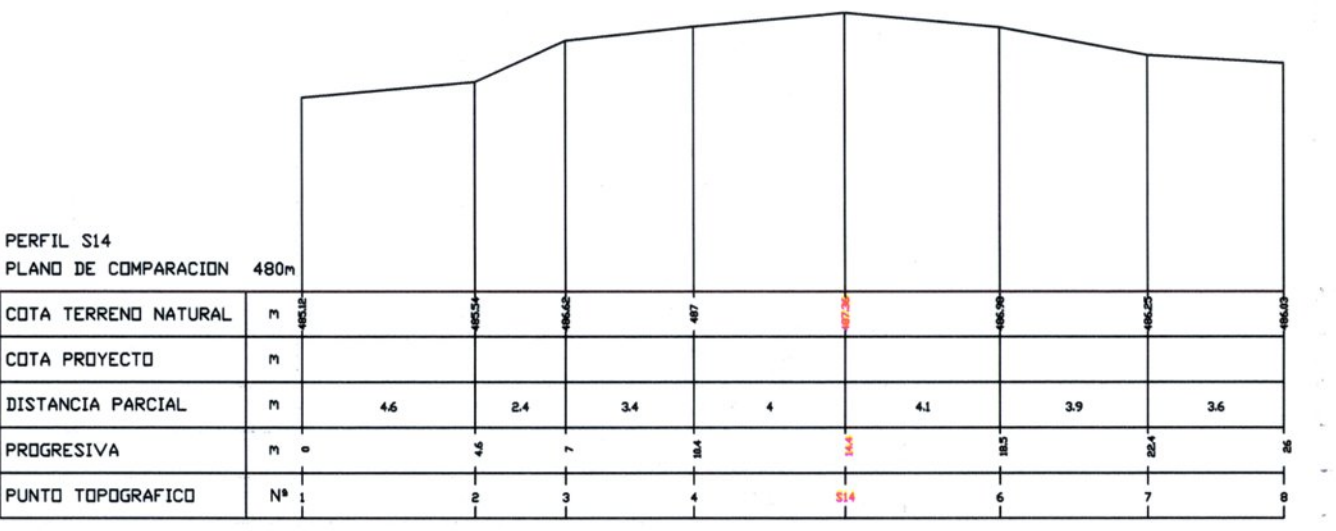
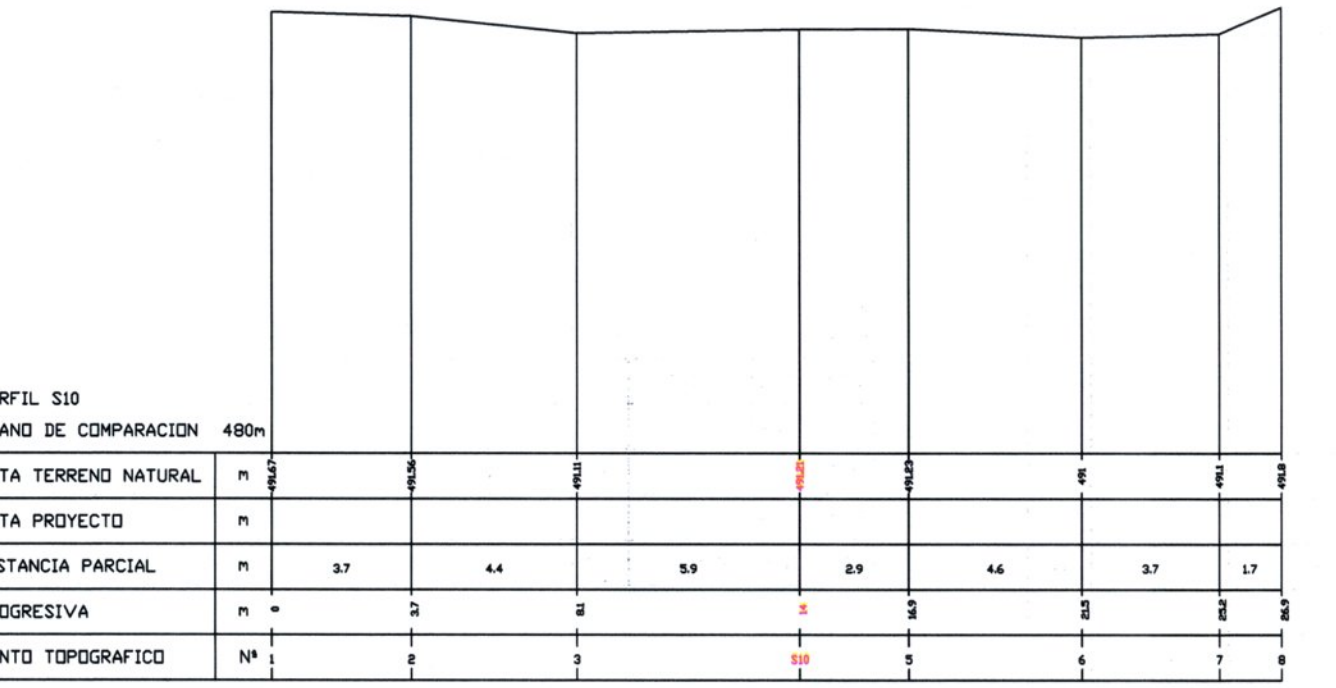
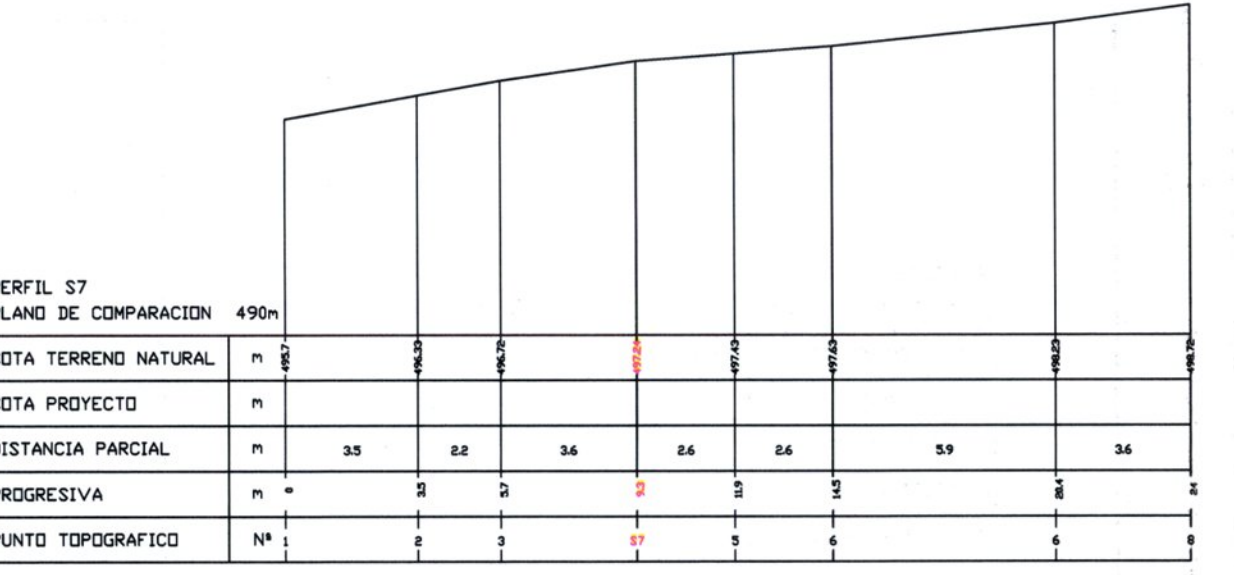
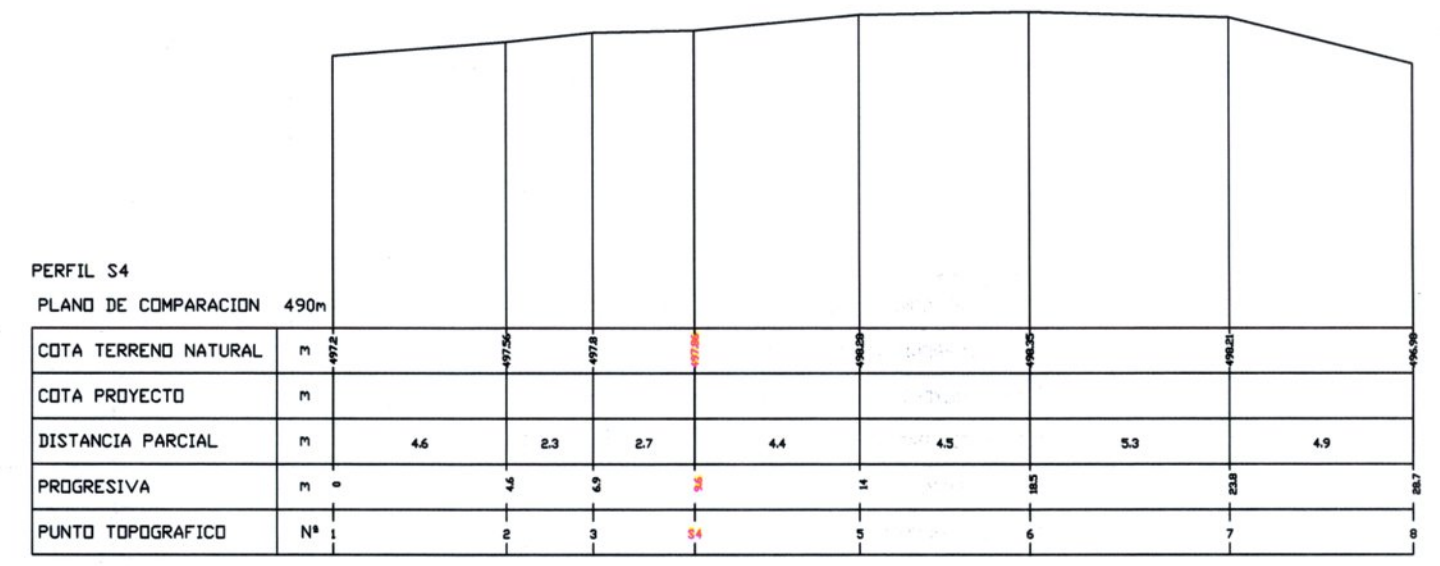
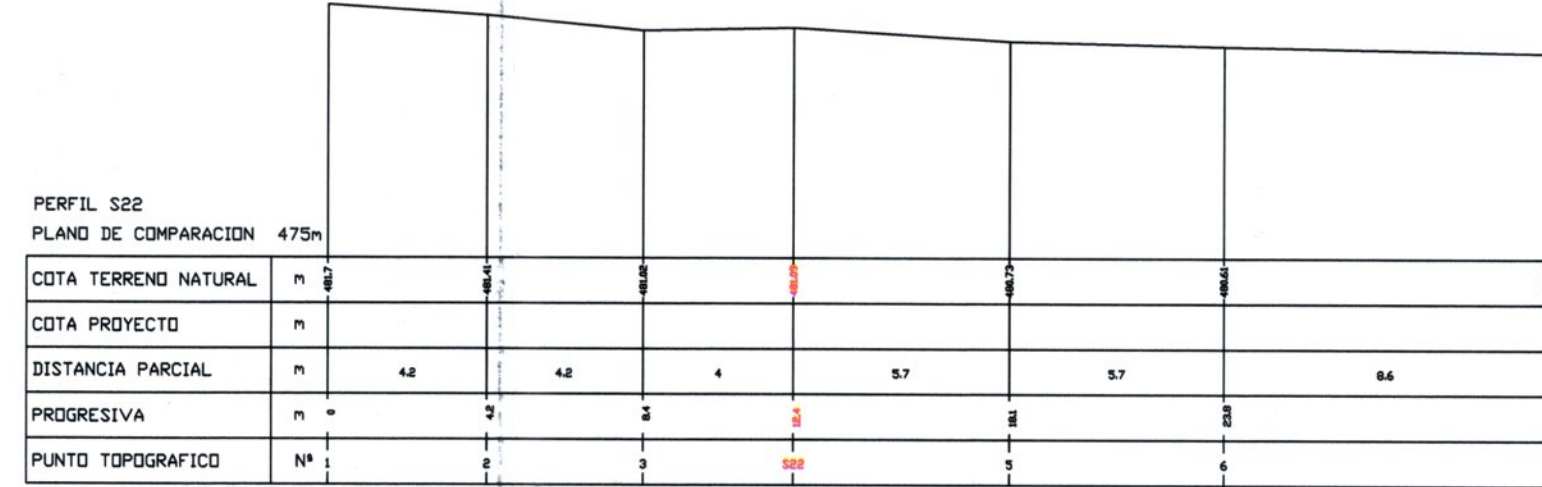
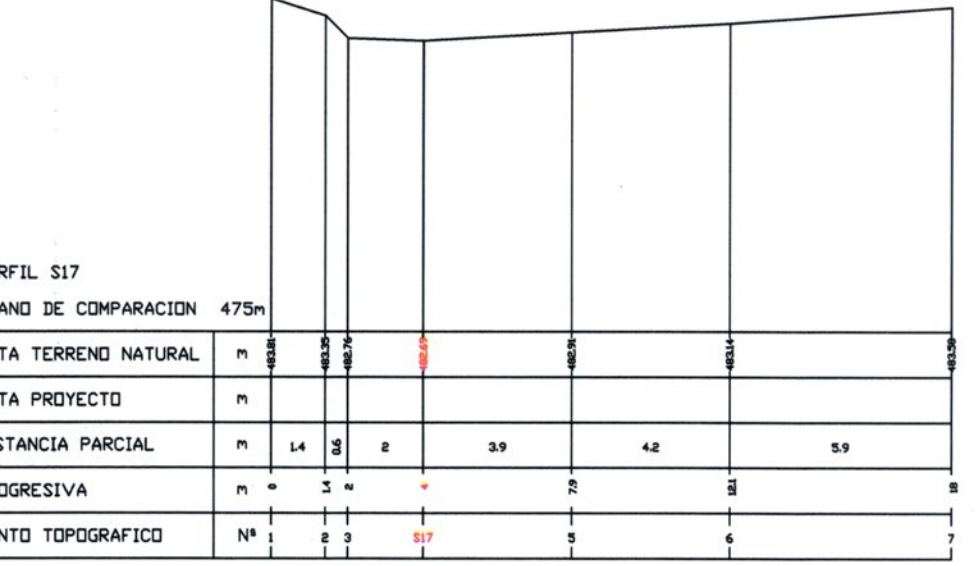
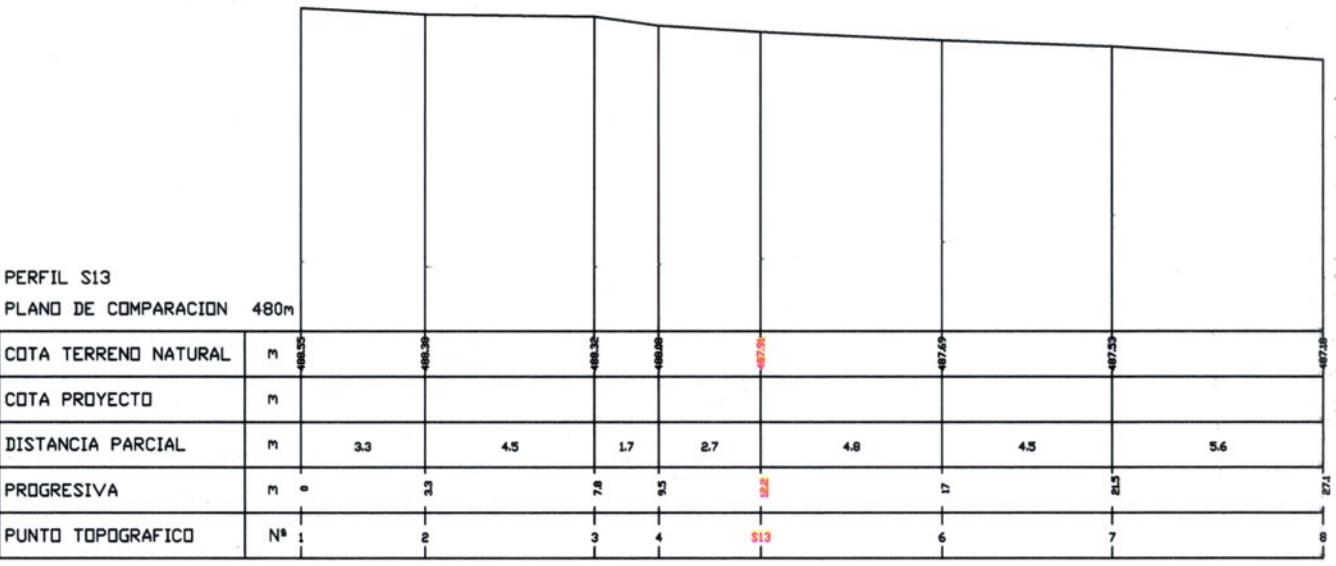
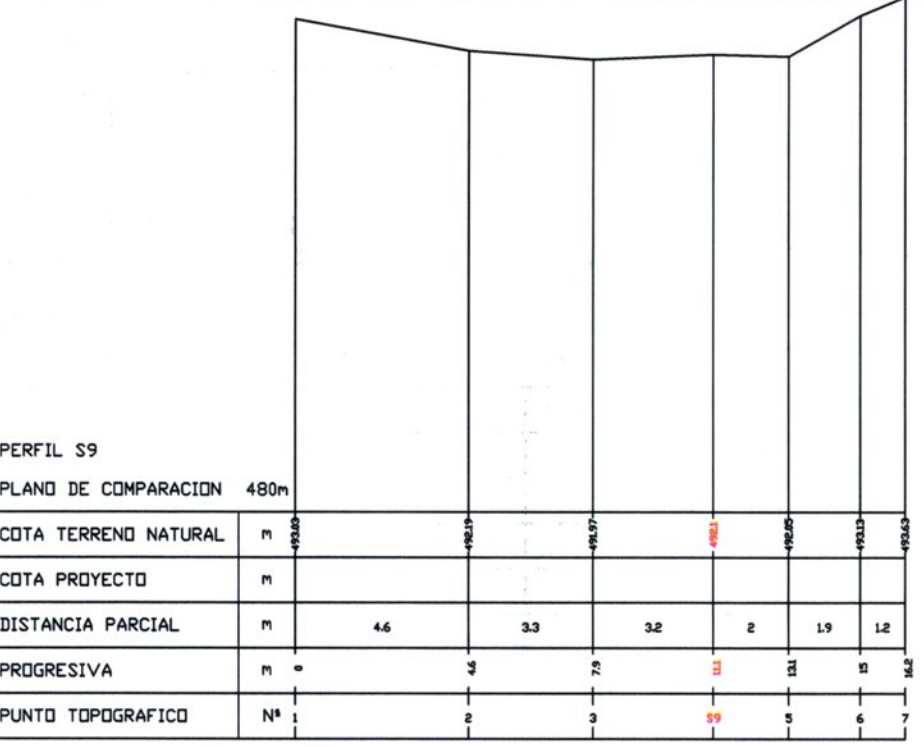
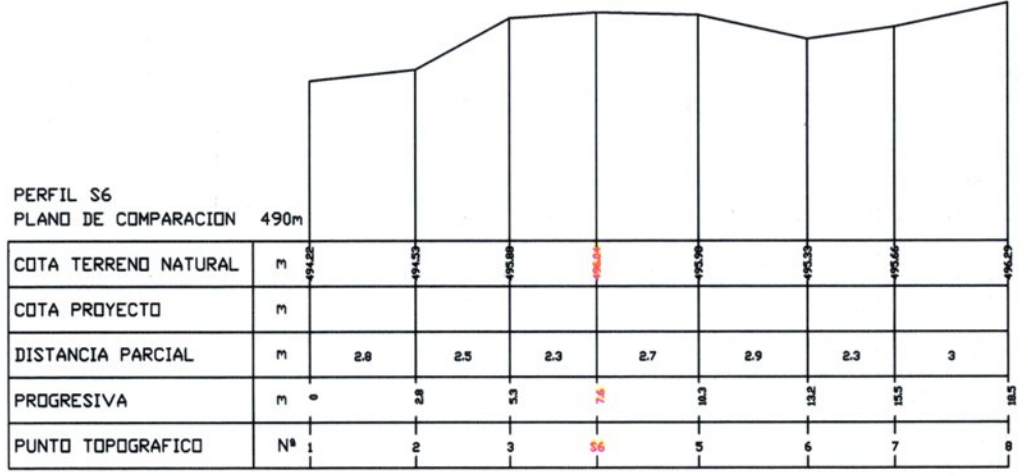
PLANO: **PLANIALTIMETRÍA
ESTUDIO TRAZA DE CAÑERÍA**

UBICACIÓN: **LOS BLANQUITOS-ORAN
PROVINCIA DE SALTA**

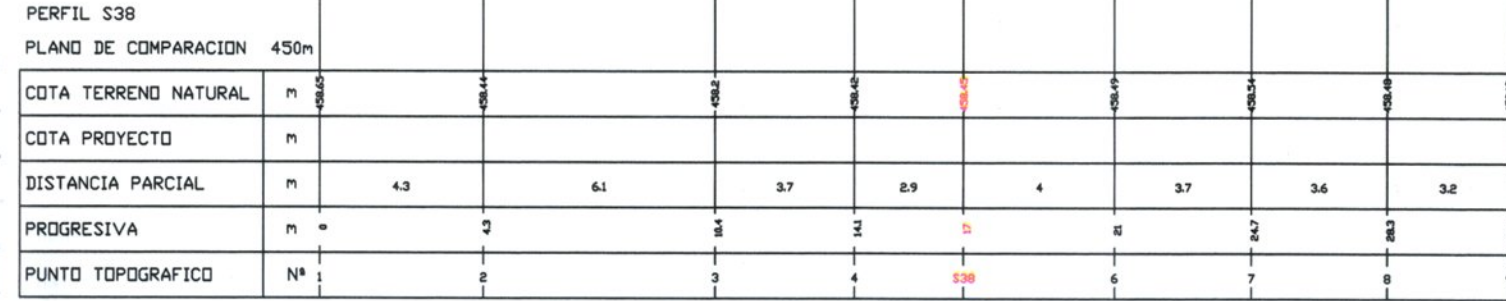
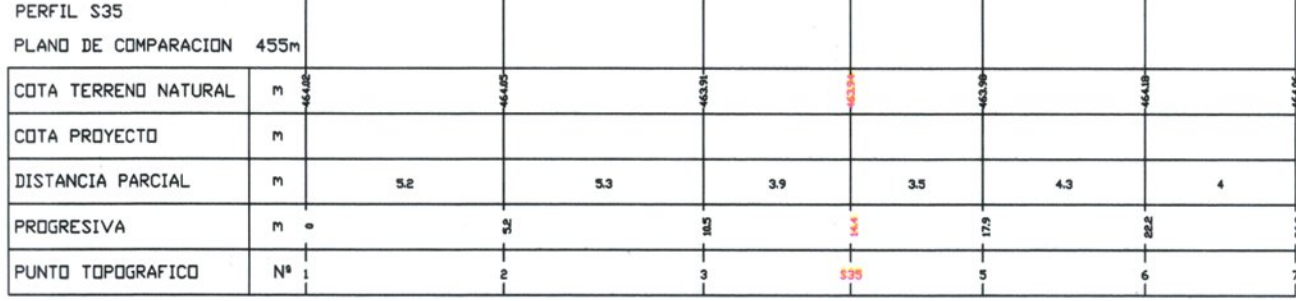
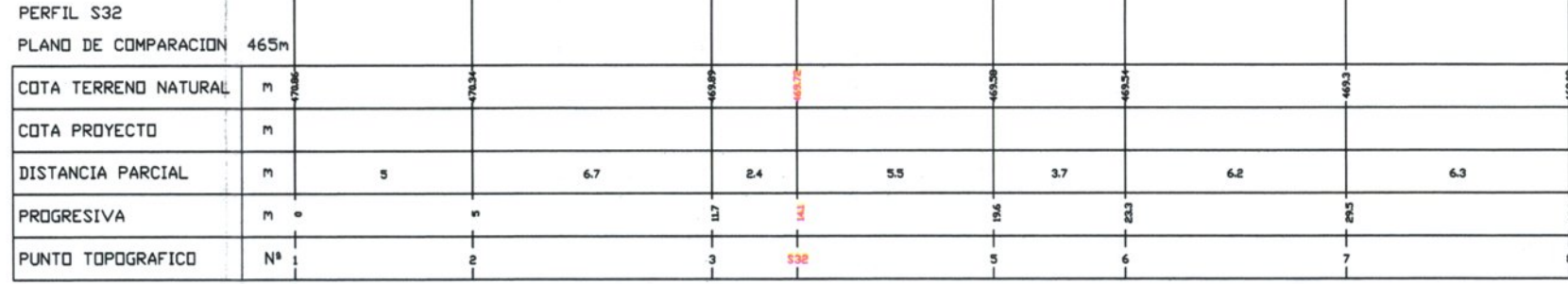
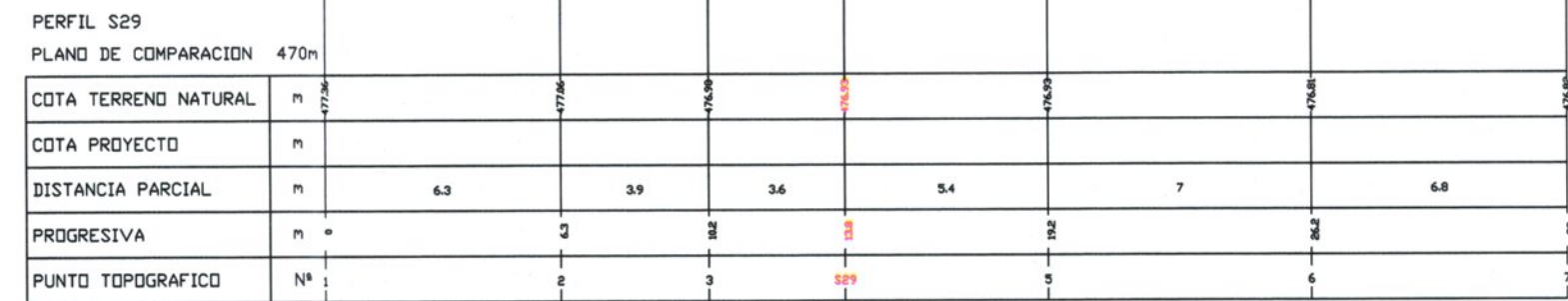
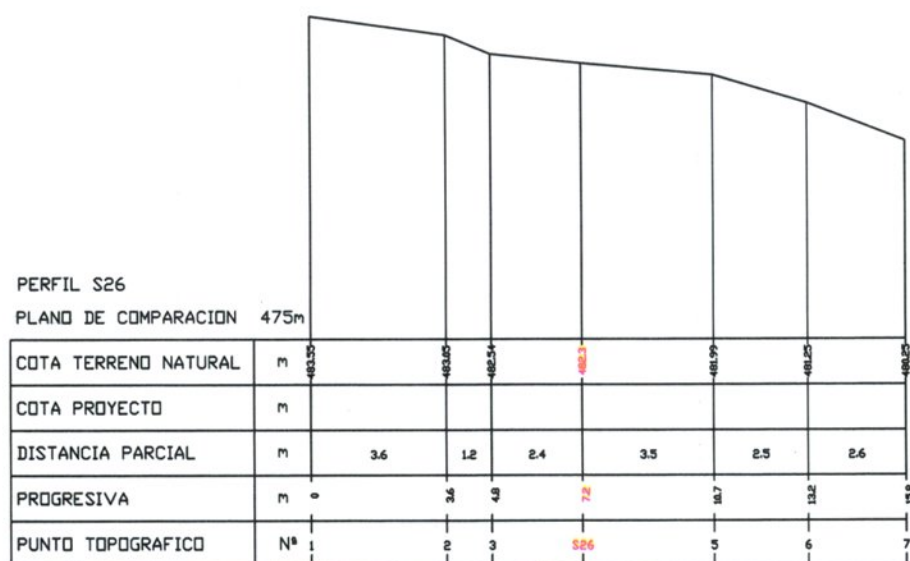
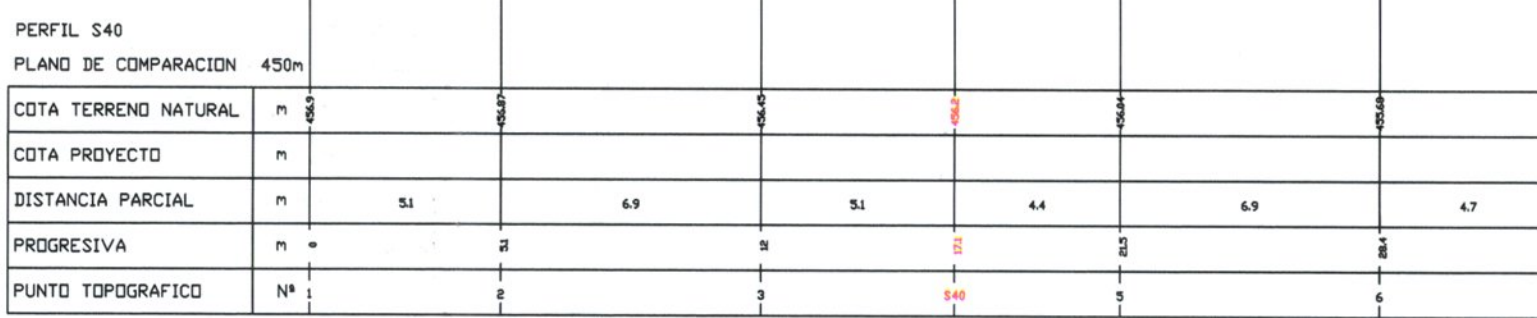
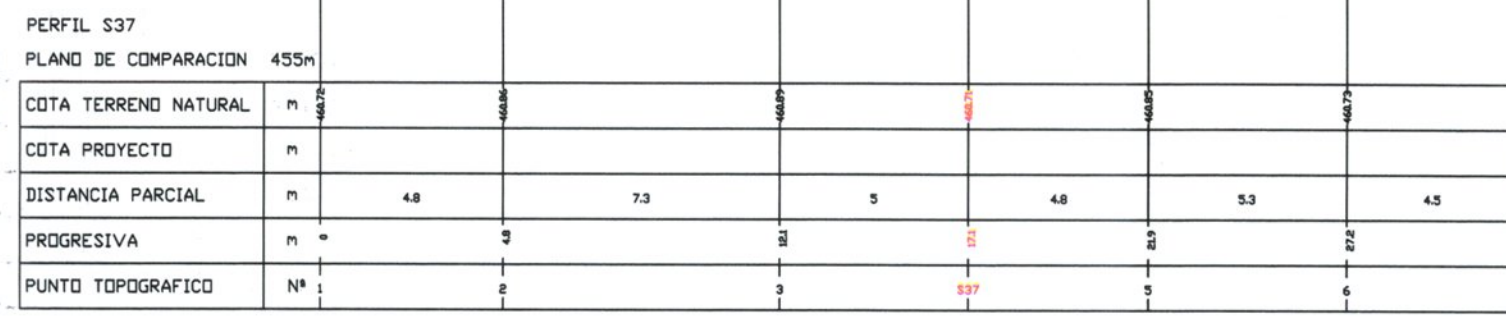
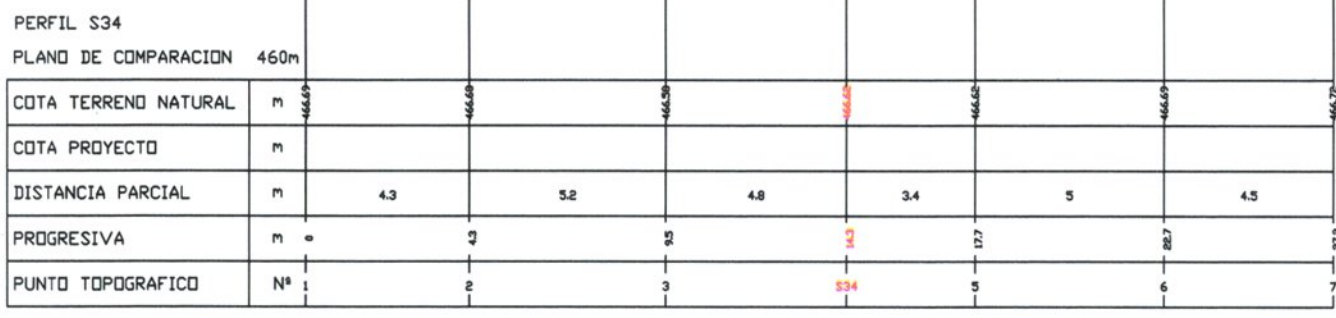
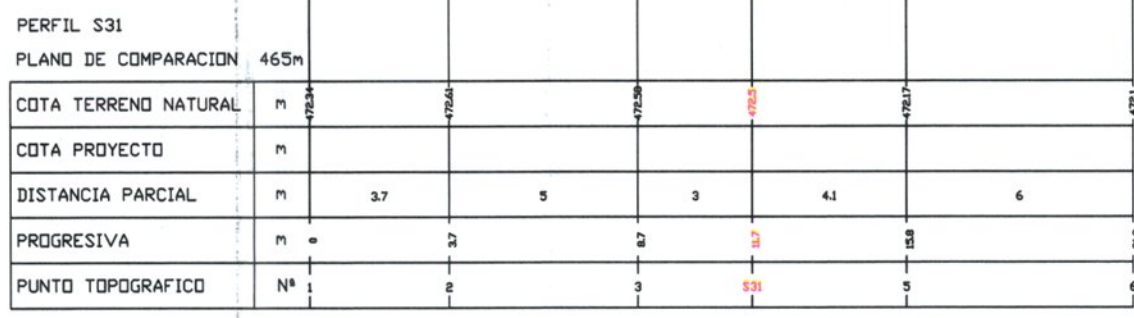
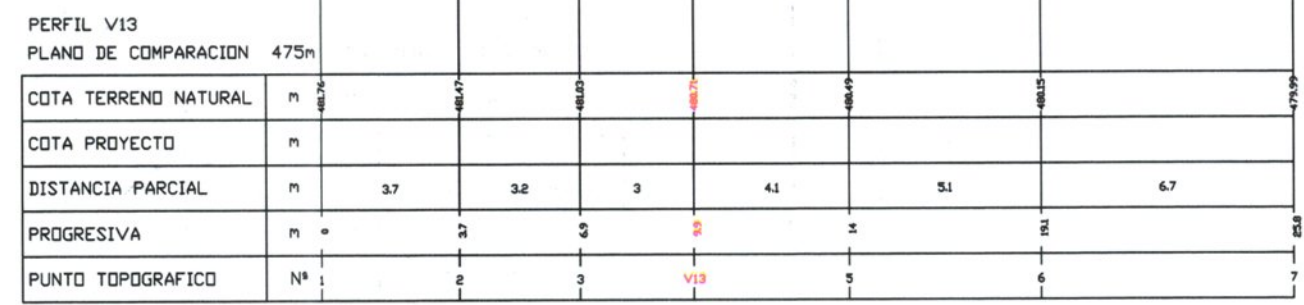
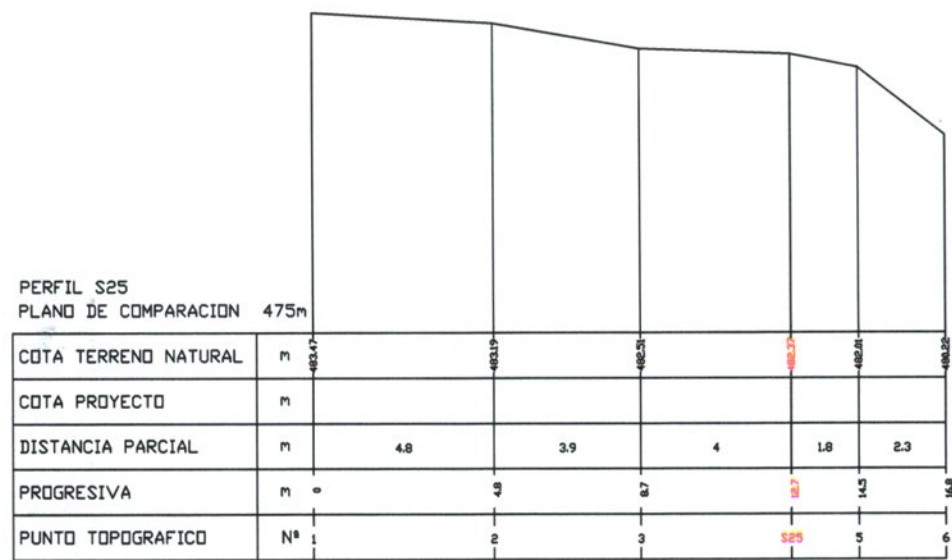
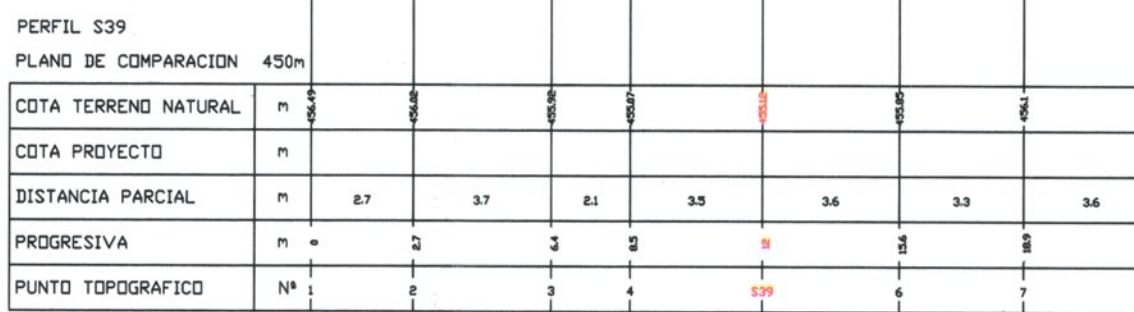
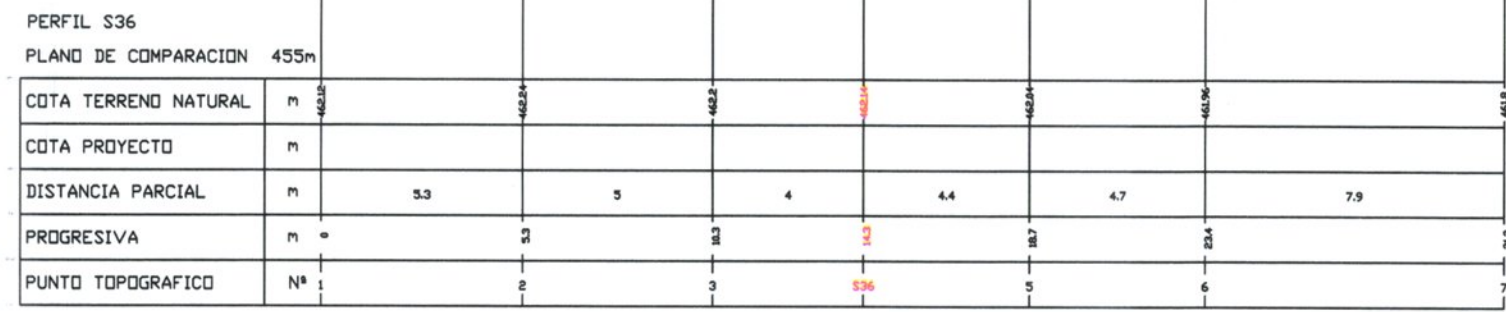
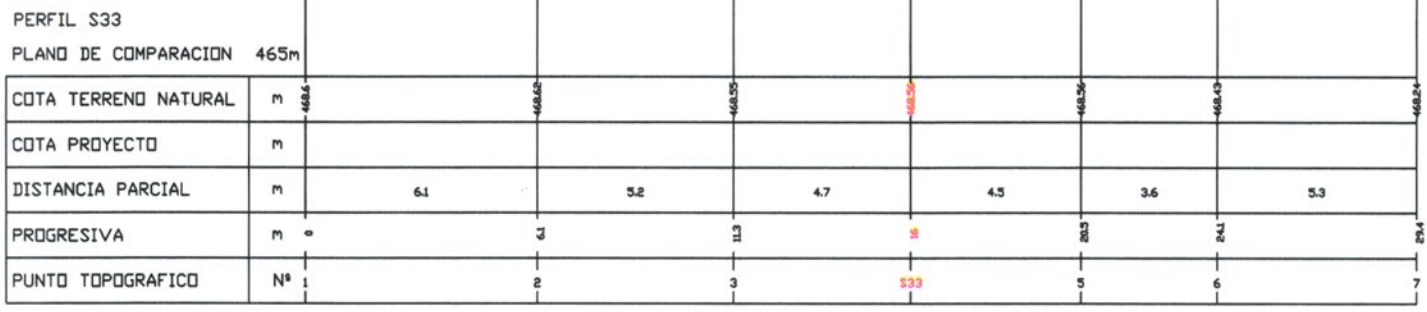
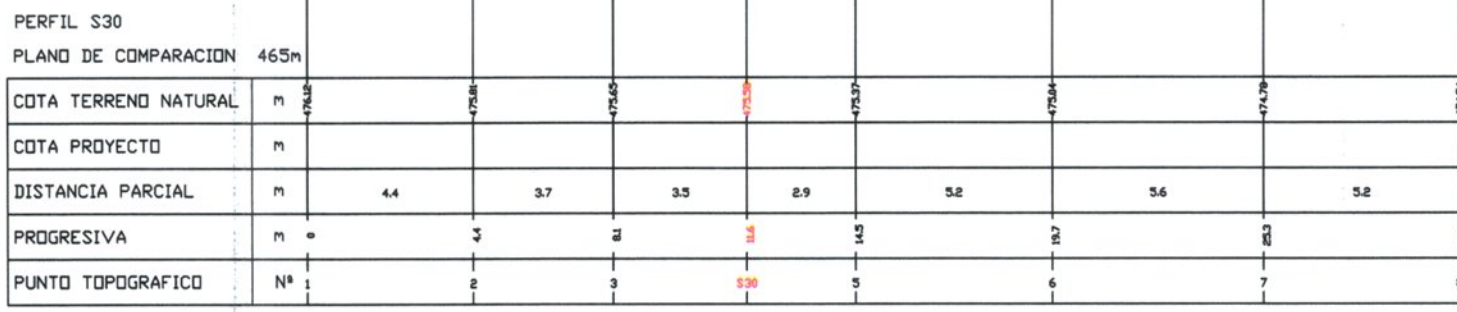
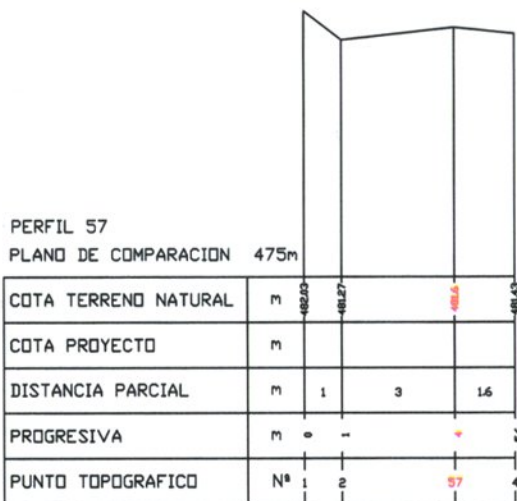
Fecha: **NOVIEMBRE 2005**

Escala: **Esc = 1:2000**

Plano N°: **2**



OBRA:		PROYECTO	
		"CENTRAL HIDROELÉCTRICA	
		RÍO EL SAUZAL"	
Proyecto		Ing. Lopez Diaz	
Estudios Basicos		Ing. Lopez Diaz Ing. Francisco Avila	
Topografia		Ing. Francisco Avila Agrim. Patricia Bruno	
Dibujo		Ing. Francisco Avila	
PLANOS:		PERFILES TRANSVERSALES	
UBICACIÓN:		LOS BLANQUITOS-ORAN	
		PROVINCIA DE SALTA	
Observaciones:	Fecha:	Escalas:	Plano Nº:
	NOVIEMBRE 2005	H = 1:200 V = 1:200	3



		OBRA: PROYECTO "CENTRAL HIDROELÉCTRICA RÍO EL SAUZAL"		
Proyecto	Ing. Lopez Diaz			
Estudios Basicos	Ing. Lopez Diaz Ing. Francisco Avila			
Topografia	Ing. Francisco Avila Agrim. Patricia Bruno			
Dibujo	Ing. Francisco Avila	PLANO: PERFILES TRANSVERSALES		
		UBICACIÓN: LOS BLANQUITOS-ORAN PROVINCIA DE SALTA		
Observaciones:		Fecha: NOVIEMBRE 2005	Escalas: H = 1:200 V = 1:200	Plano Nº: 4

PERFIL S41

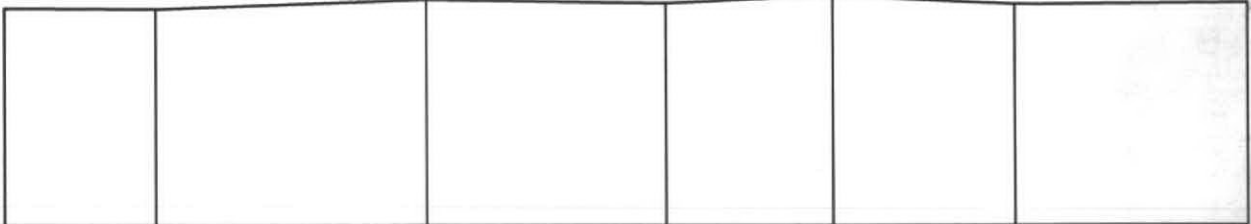
PLANO DE COMPARACION 450m



COTA TERRENO NATURAL	m	438.5	438.1	437.3	437.1	436.9	436.3	435.8
COTA PROYECTO	m							
DISTANCIA PARCIAL	m	4.3	1.6	2.4	1.3	2.3	1.4	
PROGRESIVA	m	0	4.3	5.9	7.2	9.5	10.9	12.3
PUNTO TOPOGRAFICO	Nº	1	2	3	4	5	6	7

PERFIL S42

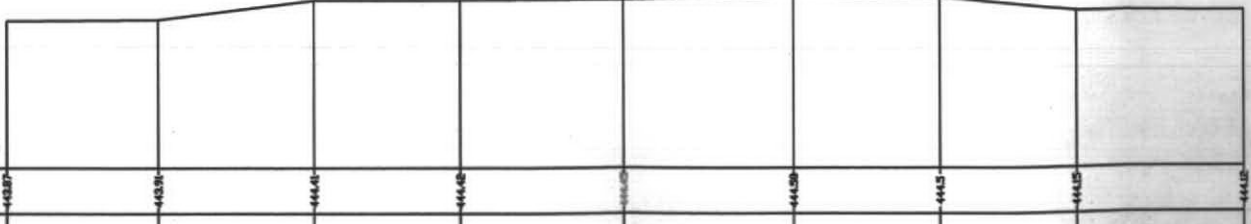
PLANO DE COMPARACION 440m



COTA TERRENO NATURAL	m	443.4	443.7	443.8	443.8	443.8	443.5	443.8
COTA PROYECTO	m							
DISTANCIA PARCIAL	m	3.9	7	6.2	4.3	4.7	6	
PROGRESIVA	m	0	3.9	10.9	15.2	19.9	25.9	31.9
PUNTO TOPOGRAFICO	Nº	1	2	3	4	5	6	7

PERFIL S43

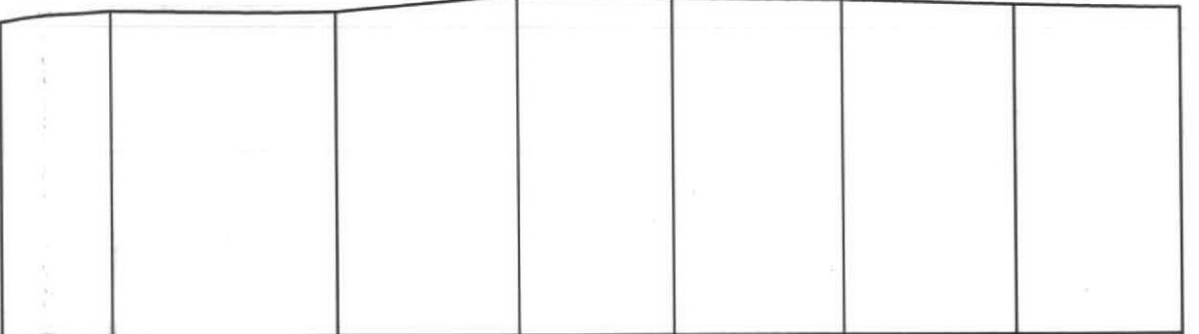
PLANO DE COMPARACION 440m



COTA TERRENO NATURAL	m	443.5	443.5	444.1	444.2	444.5	444.5	444.5	444.5
COTA PROYECTO	m								
DISTANCIA PARCIAL	m	3.9	4	3.8	4.2	4.4	3.8	3.5	4.3
PROGRESIVA	m	0	3.9	7.9	12.1	16.5	20.3	23.8	28.1
PUNTO TOPOGRAFICO	Nº	1	2	3	4	5	6	7	8

PERFIL S44

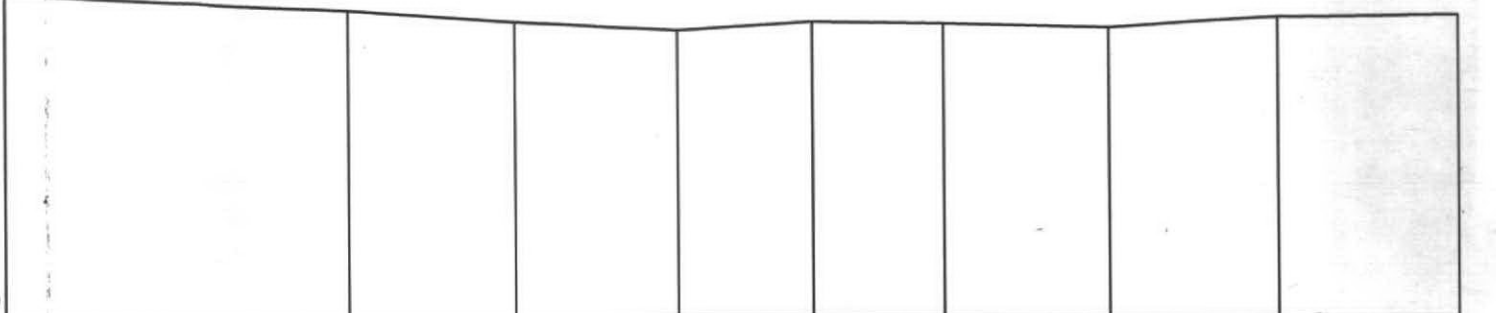
PLANO DE COMPARACION 435m



COTA TERRENO NATURAL	m	443.5	443.9	443.9	443.5	443.8	443.6	443.7
COTA PROYECTO	m							
DISTANCIA PARCIAL	m	2.9	3.8	4.7	4	4.4	4.5	4.3
PROGRESIVA	m	0	2.9	6.7	10.7	15.1	19.6	23.9
PUNTO TOPOGRAFICO	Nº	1	2	3	4	5	6	7

PERFIL S45

PLANO DE COMPARACION 435m



COTA TERRENO NATURAL	m	443.5	443.5	442.8	442.5	442.5	442.7	442.5	442.5	442.5
COTA PROYECTO	m									
DISTANCIA PARCIAL	m	8.9	4.3	4.2	3.5	3.4	4.3	4.4	4.7	
PROGRESIVA	m	0	8.9	13.2	17.4	20.9	24.3	28.7	33.4	38.1
PUNTO TOPOGRAFICO	Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9

		OBRA:		PROYECTO	
				"CENTRAL HIDROELÉCTRICA	
				RÍO EL SAUZAL"	
Proyecto		Ing. Lopez Diaz		PLANO: PERFILES TRANSVERSALES	
Estudios Basicos		Ing. Lopez Diaz Ing. Francisco Avila			
Topografía		Ing. Francisco Avila Agrim. Patricia Bruno		UBICACIÓN: LOS BLANQUITOS-ORAN	
Dibujo		Ing. Francisco Avila		PROVINCIA DE SALTA	
Observaciones:			Fecha:	Escalas:	Plano N°:
			NOVIEMBRE 2005	H = 1:200 V = 1:200	5

PLANIALTIMETRÍA
ESTUDIO TRAZA DE LA TUBERIA FORZADA

Esc= 1:500

PROPIEDAD PRIVADA

PROPIEDAD
PRIVADA

COORDENADAS	
100	1000000.000
101	1000000.000
102	1000000.000
103	1000000.000
104	1000000.000
105	1000000.000
106	1000000.000
107	1000000.000
108	1000000.000
109	1000000.000
110	1000000.000
111	1000000.000
112	1000000.000
113	1000000.000
114	1000000.000
115	1000000.000
116	1000000.000
117	1000000.000
118	1000000.000
119	1000000.000
120	1000000.000
121	1000000.000
122	1000000.000
123	1000000.000
124	1000000.000
125	1000000.000
126	1000000.000
127	1000000.000
128	1000000.000
129	1000000.000
130	1000000.000
131	1000000.000
132	1000000.000
133	1000000.000
134	1000000.000
135	1000000.000
136	1000000.000
137	1000000.000
138	1000000.000
139	1000000.000
140	1000000.000
141	1000000.000
142	1000000.000
143	1000000.000
144	1000000.000
145	1000000.000
146	1000000.000
147	1000000.000
148	1000000.000
149	1000000.000
150	1000000.000
151	1000000.000
152	1000000.000
153	1000000.000
154	1000000.000
155	1000000.000
156	1000000.000
157	1000000.000
158	1000000.000
159	1000000.000
160	1000000.000
161	1000000.000
162	1000000.000
163	1000000.000
164	1000000.000
165	1000000.000
166	1000000.000
167	1000000.000
168	1000000.000
169	1000000.000
170	1000000.000
171	1000000.000
172	1000000.000
173	1000000.000
174	1000000.000
175	1000000.000
176	1000000.000
177	1000000.000
178	1000000.000
179	1000000.000
180	1000000.000
181	1000000.000
182	1000000.000
183	1000000.000
184	1000000.000
185	1000000.000
186	1000000.000
187	1000000.000
188	1000000.000
189	1000000.000
190	1000000.000
191	1000000.000
192	1000000.000
193	1000000.000
194	1000000.000
195	1000000.000
196	1000000.000
197	1000000.000
198	1000000.000
199	1000000.000
200	1000000.000
201	1000000.000
202	1000000.000
203	1000000.000
204	1000000.000
205	1000000.000
206	1000000.000
207	1000000.000
208	1000000.000
209	1000000.000
210	1000000.000
211	1000000.000
212	1000000.000
213	1000000.000
214	1000000.000
215	1000000.000
216	1000000.000
217	1000000.000
218	1000000.000
219	1000000.000
220	1000000.000
221	1000000.000
222	1000000.000
223	1000000.000
224	1000000.000
225	1000000.000
226	1000000.000
227	1000000.000
228	1000000.000
229	1000000.000
230	1000000.000
231	1000000.000
232	1000000.000
233	1000000.000
234	1000000.000
235	1000000.000
236	1000000.000
237	1000000.000
238	1000000.000
239	1000000.000
240	1000000.000
241	1000000.000
242	1000000.000
243	1000000.000
244	1000000.000
245	1000000.000
246	1000000.000
247	1000000.000
248	1000000.000
249	1000000.000
250	1000000.000
251	1000000.000
252	1000000.000
253	1000000.000
254	1000000.000
255	1000000.000
256	1000000.000
257	1000000.000
258	1000000.000
259	1000000.000
260	1000000.000
261	1000000.000
262	1000000.000
263	1000000.000
264	1000000.000
265	1000000.000
266	1000000.000
267	1000000.000
268	1000000.000
269	1000000.000
270	1000000.000
271	1000000.000
272	1000000.000
273	1000000.000
274	1000000.000
275	1000000.000
276	1000000.000
277	1000000.000
278	1000000.000
279	1000000.000
280	1000000.000
281	1000000.000
282	1000000.000
283	1000000.000
284	1000000.000
285	1000000.000
286	1000000.000
287	1000000.000
288	1000000.000
289	1000000.000
290	1000000.000
291	1000000.000
292	1000000.000
293	1000000.000
294	1000000.000
295	1000000.000
296	1000000.000
297	1000000.000
298	1000000.000
299	1000000.000
300	1000000.000

- REFERENCIAS
- CAMARAS DE INSPECCION
 - MOJON DE HORMIGON
 - BARRANCA
 - CERCADO DE PROPIEDAD PRIVADA
 - POLIGONAL
 - PUNTO ACOTADO
 - DESIGNACION DE PUNTO
 - COTA DEL PUNTO

NOTA:
EQUIDISTANCIA = 0,50 mts.

OBRA:		PROYECTO	
"CENTRAL HIDROELÉCTRICA		RÍO EL SAUZAL"	
PLANO: PLANIALTIMETRÍA		ESTUDIO TRAZA DE LA TUBERIA FORZADA	
UBICACIÓN: LOS BLANQUITOS-ORAN		PROVINCIA DE SALTA	
Proyecto	Ing. Lopez Diaz	Fecha:	NOVIEMBRE 2005
Estudios Basicos	Ing. Francisco Avila	Escala:	H = 1:500
Topografía	Ing. Francisco Avila	Plano N°:	6
Dibujo	Ing. Francisco Avila		
Observaciones:			