

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA

Y AGRIMENSURA

BIENVENIDOS A CHOVET

*“Análisis del Escurrimiento
Superficial”*

Pueblo: Chovet.

ALUMNOS: DARÍO, BELAGA

MÓNICA SOLEDAD, AHUMADA

VALERIA SOLEDAD, SUAREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y
AGRIMENSURA

TRABAJO FINAL

***“Análisis del Escurrimiento
Superficial”***

Pueblo: Chovet

DIRECTORES: ING. GEÓGRAFO EDUARDO PERALTA

ING. GEÓGRAFO HÉCTOR PEÑA

Año 2013

ÍNDICE

Prólogo.....Página 1

CAPITULO I “Introducción”

| | |
|--|-----------|
| Historia..... | Página 3 |
| Pago de Los Arroyos..... | Página 3 |
| Fundación del Pueblo Chovet..... | Página 5 |
| Primera Tentativa..... | Página 7 |
| Reiniciación de trámites..... | Página 9 |
| Trazado del Pueblo..... | Página 10 |
| Transferencias..... | Página 15 |
| Vigencia de la Comisión de Fomento..... | Página 15 |
| Modificación de límites..... | Página 16 |
| Definitivas fronteras del Pueblo Chovet..... | Página 18 |

CAPITULO II “Conceptos Aplicados” (1^{er} parte)

| | |
|--|-----------|
| II – A: Suelo..... | Página 21 |
| Una interfase en el sistema Tierra..... | Página 21 |
| ¿Qué es el suelo?..... | Página 22 |
| Factores en la formación del suelo..... | Página 23 |
| Roca Madre..... | Página 23 |
| Tiempo..... | Página 25 |
| Clima..... | Página 25 |
| Plantas y animales..... | Página 25 |
| Pendiente..... | Página 27 |
| El perfil del suelo..... | Página 28 |
| Erosión del suelo..... | Página 31 |
| - Cómo se erosiona el suelo..... | Página 31 |
| - Velocidad de erosión..... | Página 32 |
| - Sedimentación y contaminación química..... | Página 33 |
| Relieve y Drenaje..... | Página 34 |
| - Formas de relieve..... | Página 34 |
| - Tipos de relieve..... | Página 34 |
| - Pendientes del suelo..... | Página 35 |
| - Drenaje del suelo..... | Página 36 |
| - Clases de suelo por drenaje..... | Página 36 |
| Escurrimiento..... | Página 37 |
| Permeabilidad..... | Página 38 |
| Cálculo de caudales máximas utilizando el método de la fórmula racional..... | Página 39 |
| - Determinación del Coeficiente de Escurrimiento C..... | Página 39 |
| - Cálculo de curvas de Intensidad , Frecuencia y Duración..... | Página 39 |
| - Determinación de Tiempos de Concentración t_c | Página 40 |
| • Fórmula empírica de Kirpich..... | Página 40 |
| • Fórmula de la Federal Aviation Administration (FAA)..... | Página 40 |
| • Fórmula empírica de Giandotti..... | Página 41 |
| • Fórmula empírica del US. Bereau of reclamation of California..... | Página 41 |

| | |
|--|-----------|
| - Validación de formulas empíricas para la estimación de Tiempos de concentración..... | Página 41 |
| Cartografía de suelos..... | Página 45 |
| Tipos de mapas de suelos..... | Página 46 |
| - Detallados | Página 46 |
| - Semidetallados..... | Página 47 |
| - Mapa de reconocimiento..... | Página 47 |
| II – B: “Descripción y Localización geográfica”..... | Página 48 |
| Naturaleza del área. Geología Regional..... | Página 49 |
| Condiciones climáticas y agroclimáticas..... | Página 51 |
| Serie Chovet..... | Página 54 |
| Descripción del perfil típico..... | Página 54 |
| Agricultura..... | Página 56 |
| Ganadería..... | Página 56 |

CAPITULO III “Conceptos Aplicados” (2ª parte)

| | |
|--|-----------|
| Determinación del Geoide..... | Página 58 |
| Sobre la determinación del geoide y el efecto indirecto..... | Página 62 |
| Nivelación y altimetría..... | Página 64 |
| Altitudes ortométricas..... | Página 66 |
| Corrección ortométrica..... | Página 67 |
| Comentario sobre los sistemas de medida de altitudes..... | Página 68 |
| Nivelación con GPS..... | Página 69 |
| Posicionamiento con GPS..... | Página 71 |
| Breve descripción..... | Página 72 |
| Métodos de posicionamiento..... | Página 74 |
| Posicionamiento con código C/A..... | Página 74 |
| A) Posicionamiento absoluto..... | Página 74 |
| a.1) Modo estático..... | Página 74 |
| a.2) Modo móvil..... | Página 74 |
| B) Posicionamiento relativo..... | Página 75 |
| Posicionamiento diferencial..... | Página 75 |
| Métodos de operación..... | Página 77 |
| Precisión..... | Página 79 |
| Aspectos geométricos..... | Página 79 |
| Precisión de la técnica de medición..... | Página 81 |
| Aspectos físicos..... | Página 81 |
| Errores instrumentales..... | Página 85 |

CAPITULO IV “Legislación Vinculada”

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Ley Provincial N°9830..... | Página 87 |
| Decreto Provincial N°4960..... | Página 89 |
| Ley Provincial N°11730..... | Página 92 |
| Ley provincial N° 10552..... | Página 95 |
| Decreto Provincial N° 3445..... | Página 97 |

CAPITULO V “Análisis y Desarrollo”

| | |
|----------------|------------|
| Objetivos..... | Página 100 |
|----------------|------------|

| | |
|----------------------------------|------------|
| Desarrollo..... | Página 101 |
| Reconocimiento del lugar..... | Página 101 |
| Recopilación de información..... | Página 102 |
| Carta de suelo..... | Página 102 |
| Carta topográfica..... | Página 103 |
| Imágenes satelitales..... | Página 104 |
| Fotografía aérea..... | Página 106 |
| Instrumental utilizado..... | Página 108 |
| Organización de campaña..... | Página 109 |
| Campaña..... | Página 109 |
| Laminas de perfiles..... | Página 110 |
| Análisis..... | Página 124 |
| Determinación de la cuenca..... | Página 132 |
| | |
| Propuestas..... | Página 135 |
| | |
| Conclusiones..... | Página 140 |
| | |
| Anexos..... | Página 144 |
| | |
| Bibliografía..... | Página 191 |

PRÓLOGO

Las concepciones modernas sobre fenómenos naturales y desastres, reconocen a los primeros como una causa, necesaria pero no suficiente, para que se produzca un desastre o catástrofe. Los fenómenos naturales susceptibles de producir daños en la población y afectar las economías de los países, y por añadidura en sus sistemas sociales y políticos, son parte de los procesos geodinámicos del planeta. No ocurre lo mismo con sus consecuencias, que pueden evitarse o reducirse de manera importante.

La población urbana del mundo está aumentando actualmente a razón de 60 millones de personas por año, cantidad tres veces superior al aumento de la población rural. En América Latina la población urbana es más de un 75% y, según las proyecciones, se prevé que para el 2030 será aún mayor. La mayoría de las veces las ciudades crecen de manera desordenada, careciendo de planes de urbanización o bien simplemente no respetando zonas destinadas a otros usos que pueden ofrecer riesgos para las personas, las propiedades o el ambiente. (*)

*Ing. Graciela Pusineri
FICH-UNL, Argentina*

La calidad del suelo es uno de los factores más importantes en el desarrollo de prácticas agrícolas sustentables. El uso de los suelos y las prácticas de manejo marcan principalmente el grado y la dirección de los cambios en su calidad en tiempo y espacio.

Un paso fundamental para poder cuantificar el costo ambiental de las unidades de producción, es la utilización de indicadores de la calidad del suelo. Dentro de estos indicadores están incluidos aquellos que miden el estado de la condición física. Las propiedades hidráulicas de los suelos, entre ellas la velocidad de infiltración, se pueden utilizar como un buen indicador de la estabilidad estructural.

La materia orgánica (MO) es un indicador de la calidad del suelo, ya que incide directamente sobre propiedades edáficas, como estructura y disponibilidad de carbono y nitrógeno. Numerosos estudios coinciden en que la MO, es el principal indicador e indudablemente el que posee una influencia más significativa sobre la calidad del suelo y su productividad. (**)

(*) Autor: *Ing. Graciela Pusineri (FICH-UNL, Argentina) - E-mail: gachipu@fich.unl.edu.ar*

(**) Autor: *Martín M. Silva Rossi - Estudio Agronómico. Alvear 1244 – 2600 Venado Tuerto. E-mail: eagronom@cevt.com.ar*

CAPITULO I

Introducción

❖ *HISTORIA*



HISTORIA:

El pueblo de Chovet está comprendido en el departamento General López. Fundado en 1883 de acuerdo con los términos de la Ley de Tierras que hizo posible la creación de pueblos y colonias especialmente en el Sur de la provincia de Santa Fe.

La provincia desde la época de los cabildos estuvo dividida en regiones, las que en 1863 presentaban las siguientes características; Rosario, 10.000 habitantes en zona urbana y 14.000 en la rural; Santa Fe, 7.000 en la zona urbana y 6.000 en la rural: Coronda, 5.000 en la parte rural y San José, 3.000 también en la zona rural.

La zona en que está enclavado el pueblo de Chovet, perteneció hasta el año 1883 al departamento Rosario. La provincia de Santa Fe estuvo dividida en cuatro departamentos denominados La Capital, Rosario, San Jerónimo y Santa Fe. Dicha división se encuentra señalada desde épocas muy remotas.

El 26 de octubre de 1883, mediante decreto suscripto por el gobernador de la Provincia, doctor Manuel M. Zavalla, se modificó la estructura política de la provincia en cuanto se refiere a su trazado. Fueron modificados cuatro departamentos. La Capital, San Jerónimo y San José fueron subdivididos en dos cada uno. El departamento Rosario fue dividido en tres. Los nuevos departamentos fueron San Lorenzo y General López. Por supuesto, continuó Rosario siendo un departamento pero con menos extensión territorial. Esta división departamental, subsiste hasta el momento actual. A consecuencia de la precedente subdivisión que hizo posible la designación de nuevos senadores y diputados, Rosario quedó con los siguientes límites: al Norte y al Oeste, el departamento San Lorenzo; al Sur, el sistema de los arroyos Del Sauce y Pavón, que lo dividen del departamento Constitución y al Este, el Río Paraná.

PAGO DE LOS ARROYOS

La zona en que se fundó la localidad de Chovet estuvo comprendida en el departamento Rosario hasta el año 1883 en que fue creado el departamento General López. Posteriormente, hubo otras modificaciones en la estructura política de la Provincia hasta que finalmente, quedó conformado con los siguientes departamentos: Rosario, Vera, General Obligado, San Martín, San Justo, San Javier, Garay, San Lorenzo, Caseros, Constitución y General López.

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido Grela. SURCO Ediciones. 3

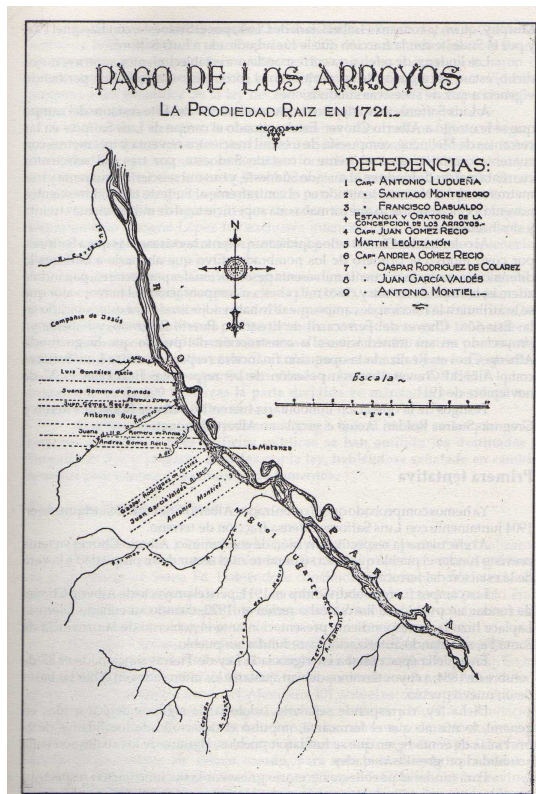
A la zona que abarca desde el Arroyo de las Hermanas, en la provincia de Buenos Aires, hasta el Carcarañá en la provincia de Santa Fe, se le estableció el nombre de Pago de los Arroyos.

La denominación de Pago de los Arroyos - primitivamente se denominaba Partido de los Arroyos-, tiene su debida justificación. En tal sentido Eudoro y Gabriel Carrasco, en sus interesantes Anales señalan:

«Aquel paraje se llamaba entonces -año 1825- «Partido de los Arroyos». Este nombre está bien justificado por la existencia de seis arroyos comprendidos entre el río Carcarañá, límite antiguo del Rosario al Norte, y el Arroyo del Medio, que continúa dividiendo las provincias de Buenos Aires y Santa Fe. Los nombres de esos arroyos, siguiendo de Norte a Sur a comenzar desde Carcarañá, son: Arroyo San Lorenzo, Ludueña (antes Salinas), Saladillo, Frías, Seco, de Pavón, del Medio».

El presidente de la Sociedad de Historia de Rosario, Wladimir C. Mikielievich, señala: *“Los arroyos llamábanse desde el siglo XVII la comarca extendida sobre la margen derecha del Paraná, desde el río Carcarañá a la cañada de las Hermanas”.* Tal denominación, originada por varios arroyos que la cruzan de oeste a este para desembocar en el gran río, en nuestros días es sólo recordada por la hermana ciudad de San Nicolás de los arroyos.

El pueblo de Chovet desde su nacimiento está comprendido también, dentro de la jurisdicción del pago de los Arroyos, denominación vinculada con la creación de postas en la carrera al Paraguay, la primera de la cual fue instituida el 11 de abril de 1774. en el caso concreto de la comarca denominada Pago de los Arroyos, el camino Medio, Arroyo Seco y el Espinillo. Posteriormente, fue creada una posta en el paraje denominado Carcarañá, fuera de la jurisdicción del Pago de los Arroyos.



Reproducción del antiguo Pago de los Arroyos, de acuerdo con la Versión publicada en el libro sobre Historia de Arroyo Seco. ()*

FUNDACIÓN DEL PUEBLO DE CHOVET

La zona en que se fundó el pueblo Chovet fue desde lo más remoto de su historia, un paraje en que inmigrantes acaudalados de origen francés e inglés levantaron grandes estancias, las que por imperio del desarrollo social y económico de la República, se fueron subdividiendo hasta constituir pueblos progresistas.

La colonización del pueblo Chovet comienza entre los años 1904 y 1905, en que Alberto Chovet, acaudalado hombre de negocios, nacido en Francia, se radicó en dicha zona, donde estableció relaciones con el igualmente acaudalado Luis Saffores, con el cual trabó singular amistad, habiendo participado en negocios comerciales, adquiriendo en sociedad la estancia denominada Las Hornallas. En las primeras transacciones comerciales también intervino Dionisio Laplace, el cual hizo la presentación oficial para la fundación del pueblo.

Las tierras fueron divididas en condominio con Luis Saffores.

En la escritura respectiva se expresa;

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido Grela. SURCO Ediciones. 5

«Se ubica y adjudica al compareciente Alberto Chovet, por vía de división de condominio, la parte o fracción Noroeste del campo antes descripto, situado como se ha dicho en esta provincia de Sante Fe, departamento General López, antes Rosario, próximo a Melincué, compuesta dicha fracción de tres mil trescientos noventa y tres metros con cuarenta centímetros, lo que forma una superficie total de mil trescientos cincuenta y seis hectáreas, ochenta y seis áreas, veinticinco centiáreas, o sea la totalidad de los lotes números trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, dieciocho, diecinueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés y veinticuatro».

El plano de esta subdivisión fue confeccionado por el agrimensor López Moreno. La finca de referencia lindada: al Noroeste con la propiedad de Santiago Bermón. Que anteriormente perteneciera a Carlos Clark; al Noreste con Guillermo Murphy, quien la compró a Isabel Clark; por el Sudoeste, con Ezequiel Paz. Y por el Sudeste con la fracción que le fue adjudicada a Luis Saffores.

Los linderos de referencia correspondían a establecimientos agrarios, mejor dicho, estancias, algunas de las cuales con el correr de los años fueron perdiendo vigencia a raíz de sucesivas subdivisiones.

A Luis Saffores se le adjudicó la parte o fracción del Este restante del campo que se le otorgó a Alberto Chovet. Estaba situado al campo de Luis Saffores en las cercanías de Melincué, compuesto de tres mil trescientos noventa y tres mil seiscientos cuarenta metros de fondo en el costado Sudoeste, y tres mil seiscientos cuarenta y tres metros en el del Noreste, teniendo en el contrafrente al Sudeste tres mil trescientos noventa y cinco metros, lo que formaba una superficie total de mil doscientos treinta y seis hectáreas.

Al colonizador Chovet se le adjudicaron sesenta hectáreas más que a Saffores, por cuyo motivo el primero de los nombrados tuvo que abonarle a Saffores la diferencia, a razón de cincuenta mil sesenta pesos, en compensación del mayor valor que se la había atribuido a la fracción de campo que se le había adjudicado por estar ubicado en la Estación Chovet del ferrocarril de Rosario a Puerto Belgrano, y haberse ya proyectado en sus inmediaciones la construcción del pueblo que luego fundó Alberto Chovet. Realizada la operación financiera respectivamente, tanto Luis Saffores como Alberto

Chovet, tomaron posesión de las respectivas fracciones el 27 de noviembre de 1911. Testigo de la operación inmobiliaria fueron los señores Roberto Viterbo y Gregorio Suárez Roldán. Actuó el escribano Alberto Junquet.

PRIMERA TENTATIVA

Alberto Chovet había adquirido en 1904 juntamente con Luis Saffores extensa fracción de terreno.

Al efectuarse la respectiva división de condominio, Alberto Chovet ya tenía previsto fundar el pueblo que lleva su nombre en el sector de su propiedad a la vera de la estación del ferrocarril.

Los campos fueron subdivididos en 1911, pero el proyecto de Alberto Chovet de fundar un pueblo, se llevó a cabo recién en 1922, cuando su cuñado Dionisio Laplace hizo la correspondiente presentación ante el gobierno de la provincia de Santa Fe, solicitando autorización para fundar un pueblo.

En aquella época estaba en vigencia la Ley de Tierras sancionada el 27 de octubre de 1884, a cuyos términos debían ajustarse los interesados en echar las bases de un nuevo pueblo.

Dicha ley, corresponde señalarlo, adolecía de algunos defectos, mas en general, lo mismo que el ferrocarril, impulsó el desarrollo de localidades de la provincia de Santa Fe, en que se fundaron pueblos, algunos de los cuales son de la actualidad progresistas ciudades.

Para fundar el pueblo era necesario presentar la documentación respectiva, acreditar ser propietario de los campos en que se asentaría el nuevo centro poblacional y, por supuesto, adjuntar el plano respectivo, el cual mediante la colaboración de un agrimensor, fue inspirado por Alberto Chovet.

La primera tentativa para echar las bases del pueblo, la concretó A. Chovet en marzo de 1911, tras haberse practicado la división de condominio. Cristóbal Bruno en representación de los señores Alberto Chovet y Luis Saffores, solicitaron la aprobación

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 7
Grela. SURCO Ediciones.

del trazado del pueblo, en el departamento General López. Pidieron acogerse a los beneficios de la ley del 3 de diciembre de 1887 acompañando los respectivos planos e indicando los terrenos destinados a edificios públicos.

La primera tentativa la conjugaron ambos colonizadores. Sin embargo, a juzgar por la documentación que hemos tenido a la vista, Luis Saffores habría desistido del proyecto y, en consecuencia, se formalizó la división de condominio, en la forma que ya hemos explicado. Por lo tanto, quedó en poder de Alberto Chovet gran extensión de campo que fue destinado para la organización del pueblo.

Como puede colegirse, la idea de echar las bases del nuevo pueblo en el Departamento General López, fue exclusiva intención de Chovet, no así de Luis Saffores que seguramente no creyó que tal idea podría concretarse ni menos tener las proyecciones que le asignaba Chovet.

Las reparticiones oficiales del gobierno de la Provincia, informaban que entre:

«Las condiciones exigidas por la citada ley (1887). Para que los pobladores del pueblo en las estaciones de ferrocarriles puedan acogerse a sus beneficios, se establece que estos pueblos no podían tener una extensión menor de 130 hectáreas, las que deberán ser divididas en manzanas a lo menos de 100 metros por costado, con calles de 20 metros de ancho. La traza proyectada no tiene los requisitos indicados, pero si bien la superficie encerrada en los polígonos ABCD del plano presentado es de 200 hectáreas la parte dividida en manzanas sólo ocupa una superficie aproximada a 80 hectáreas.

Al mismo tiempo hace presente –agrega- que al indicar en los planos los terrenos a escriturar para edificios públicos de han omitido los destinados a juzgado de Paz y Lazareto, exigidos por la ley, habiéndose señalado en cambio terrenos para comisaría y comisión de fomento».

REINICIACIÓN DE TRÁMITES

Durante el año 1911 las actualizaciones para fundar el pueblo se paralizaron hasta 1922 en que nuevamente se iniciaron los trámites respectivos ante el gobierno de la provincia de Santa Fe. Habiéndose concluido los trámites de división de condominio, las fracciones de campo en que se proyectaba crear el pueblo eran pertenencia absoluta de Alberto Chovet, inspirador y autor del proyecto fundacional del Distrito que lleva su nombre.

Dionisio Laplace, cuñado de Alberto Chovet, actuó en representación del mencionado, en las tramitaciones relacionadas con la fundación del pueblo. En tal sentido, el 17 de agosto de 1922, Alberto Chovet, que estaba en Buenos Aires viviendo en la finca de avenida Leandro N. Alem Nro. 401, ante el escribano público Alberto L. Pombo, le otorgó poderes a Dionisio Laplace para solicitar y tramitar la fundación del pueblo, que dice:

«Que sin revocar otros poderes, confiere poder especial a favor de Dionisio Laplace, de estado casado, para que procediendo en nombre y representación del exponente practique ante el Superior Gobierno de la provincia de Santa Fe las gestiones necesarias para obtener la aprobación de los planos respectivos a la traza y reconocimiento que corresponda con motivo de la formación en el departamento General López de dicha provincia de Santa Fe del pueblo «CHOVET», situado en la estación del Ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano; todo ello con las medidas y dentro de los límites en que está impuesto y resultan del plano referido. Faculta también al apoderado para solicitar y obtener la mensura judicial del citado pueblo “Chovet” destinado para edificios públicos, y otras reservas que al efecto convenga, otorgando y firmando las escrituras públicas del caso con todos los requisitos de ley. En desempeño de su cometido podrá practicar las diligencias administrativas y judiciales del caso y ocurrir al efecto ante el Superior Gobierno de la provincia de Santa Fe por intermedio de sus oficinas o reparaciones ante los señores jueces y tribunales superiores e inferiores que competan con escritos y peticiones, presentes documentos y planos, nombre peritos, apruebe e impugne las operaciones que se presente, apele, tache, recurse y practique las demás gestiones que a los encargos encomendados viere convenir.

* Fuente: “Las Hornallas”, Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 9
Grela. SURCO Ediciones.

Y finalmente faculta también al mandatario, para que proceda a lotear la tierra que comprende el mencionado pueblo Chovet y venda, sea particularmente o en remate público los lotes de terreno, quintas y chacras que resulten, por el precio al contado o a plazos y bajo las demás condiciones que viere convenir.

Pudiendo firmar boletos provisorios y las escrituras públicas de ventas definitivas, percibir el importe, aceptar garantías reales y personales por los saldos deudores que también percibirá en conjunto a por cuotas, dando de lo que percibiere recibo y otorgando y firmando las escrituras de cancelación que fueren necesarias...»

Alberto P. Lombo se llamaba el escribano que suscribió la documentación de referencia. Fueron testigos José Méndez y A. Casajus. La escritura fue labrada en Buenos Aires, el 23 de agosto de 1922.

TRAZADO DEL PUEBLO

Antes de que el gobierno de la Provincia aprobase la traza del pueblo que lleva el nombre de su fundador, al paraje se lo conocía por Estación Chovet, del ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano. A su alrededor formóse un poblado que fue el comienzo del Distrito Chovet. Si bien la traza del pueblo fue aprobada en 1923 establecida como fecha fundacional de la localidad mencionada, en el departamento General López.

De acuerdo con versiones que se han ido transmitiendo de generación en generación, el primigenio asentamiento poblacional y comercial se produjo a fines del siglo pasado, en la comarca conocida por Tamborini, en que posteriormente el arquitecto Fernández Díaz creó el pueblo Divisa de Mayo que, por diversas causas, no obstante haber sido aprobada su traza, no se desarrolló. Allí funciona en la actualidad una escuela.

La nueva instancia estaba suscripta por Alberto Chovet y su cuñado Dionisio Laplace. Es decir, que Saffores desapareció de la escena fundacional. El documento solicitando la aprobación de la traza del pueblo está concebido en los siguientes términos:

«Diciembre de 1922. El que suscribe, Dionisio Laplace, apoderado del señor Alberto Chovet, en representación del mismo, se dirige a S.E., el señor Ministro de

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 10 Grela. SURCO Ediciones.

agricultura, doctor Agustín Araya, para exponer lo siguiente: El señor Alberto Chovet, propietario de una fracción de terreno situado en la estación Chovet, F.C.R.P.B., Distrito de San Urbano, departamento General López, en esta provincia, deseando trazar un pueblo en la parte Norte de la mencionada estación, solicita a V.E., previo los trámites del caso, la aprobación del plano que con este objetivo se acompaña, confeccionado por el ingeniero civil, Don Víctor Calcerán Espinosa.

El señor Chovet –agrega- no ignora que para gozar de los beneficios establecidos por la Ley de diciembre de 1887 es necesario que la traza proyectada tenga una superficie no menor de 170 hectáreas, pero no siéndole posible destinar para pueblo mayor extensión de terreno que el indicado en el plano, o sea más o menos 75 hectáreas, desde ya renuncia a la exención de impuestos, contribución directa o patentes que la Ley acuerda en las condiciones arriba expresadas»

Después de otras consideraciones no menos importantes, la petición de Dionisio Laplace, apoderado de Alberto Chovet, expresaba:

«Encontrándose además la estación Chovet rodeada de localidades bien pobladas, entre otras Elortondo a una distancia de menos de dos y media leguas, y San Urbano a dos y media leguas es de pensar que con la antigüedad de esos pueblos y su proximidad, el desarrollo comercial del pueblo no podrá tener nunca la importancia de aquellos, destinando 130 hectáreas en esas condiciones, con tal objeto sería desde ya inútilmente mucho terreno.

Debiendo, no obstante, el señor Chovet fomentar la actividad comercial del vecindario, ha resuelto estimar con el fin indicado 75 hectáreas en la parte Norte de la estación.

El señor Chovet, aunque renuncia a los efectos acordados por la Ley, no rehusa hacer al Superior Gobierno, donación de terrenos, de acuerdo a lo indicado en el plano, es decir, que ofrece escriturar los solares necesarios de la manzana 23, para ser destinados a escuela, comisaría y demás edificios, y la totalidad de la manzana 38 para plaza pública.

Dependiendo la estación Chovet policialmente del pueblo de Elortondo y a los efectos del pago de los impuestos comunales y asuntos judiciales de San Urbano, se estima que no son necesarios más trámites en otras reparticiones».

Con la precedente presentación, el Señor Dionisio Laplace, presentó los títulos de propiedad de los terrenos y de las boletas de contribución directa.

No obstante que dicha presentación – repetimos- la hizo Dionisio Laplace, también llevaba la firma de Alebrto Chovet. La presentación de referencia siguió su curso administrativo. El 11 de diciembre del año 1922 pasó a la Dirección de Obras Públicas y Geodesia, la cual se expandió en los siguientes términos:

«Enero 6 de 1923. El señor Dionisio Laplace en representación del Señor Alberto Chovet, solicita la aprobación de la traza del pueblo Chovet, que ha fundado sobre la estación del mismo nombre el F.C.R. a P.B., en el departamento. General López.

Al respecto, esta Sección informa: que no acogiéndose a los beneficios que acuerda la Ley del 6 de diciembre de 1887, y habiendo sido proyectada la traza del citado pueblo, dentro de las prescripciones que establece el Art. 82 de la Ley de los terrenos ofrecidos puede otorgarse la aprobación que se solicita ».

El expediente siguió su curso, pero la Dirección de Obras Públicas le exigió al fundador del pueblo, que por otra parte ya existía como Estación Chovet – así se denominó hasta el año 1923 en que fue aprobada la traza del Distrito-, la escrituración de los terrenos comprendidos dentro de la manzana Nro 23 que había ofrecido para la construcción de edificios públicos. La resolución oficial expresaba, el 3 de febrero de 1823: *«Habiéndose acompañado por el peticionante los planos respectivos sobre el trazado del pueblo Chovet a fundarse y estando conforme con las prescripciones legales respectivas, puede su S.S. prestarle su aprobación, previa escrituración a favor de la Provincia de los terrenos ofrecidos para edificios públicos ».*

Dionisio Laplace, repetimos, fue el encargado de diligenciar la aprobación de la traza del pueblo; disponer la confección de los planos respectivos y realizar las tareas de promoción mediante la fijación de carteles en diferentes lugares de la Provincia, además de insertar los anuncios periodísticos en el diario La Capital de Rosario.

* Fuente: “Las Hornallas”, Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 12 Grela. SURCO Ediciones.

Fue también el comisionado de las ventas de los lotes y del otorgamiento de las respectivas escrituras; del cobro de los importes por la venta de los terrenos y la confección de los contratos entre compradores y el vendedor, Alberto Chovet.

El instaurador del pueblo comprendió posteriormente que muchos vecinos que se habían afincado en el nuevo pueblo, sobre lotes que adquirieron en plazos determinados, se atrasaron con las cuotas o no pudieron cumplir con el abono respectivo. Hubo varios casos en que Alberto Chovet no les cobró intereses y, en otros, hasta llegó a condonarles las deudas entregándole las respectivas escrituras de propiedad del predio que habían adquirido, sin costo alguno.

Alberto Chovet, a través de su representado, no podía iniciar las ventas sin antes contar con la aprobación de la traza del pueblo, fue así como prosiguiendo los trámites administrativos a que ya hemos hecho referencia, Dionicio Laplace complementó las exigencias legales, haciendo escriturar varios terrenos en que posteriormente se levantarían diversos edificios públicos.

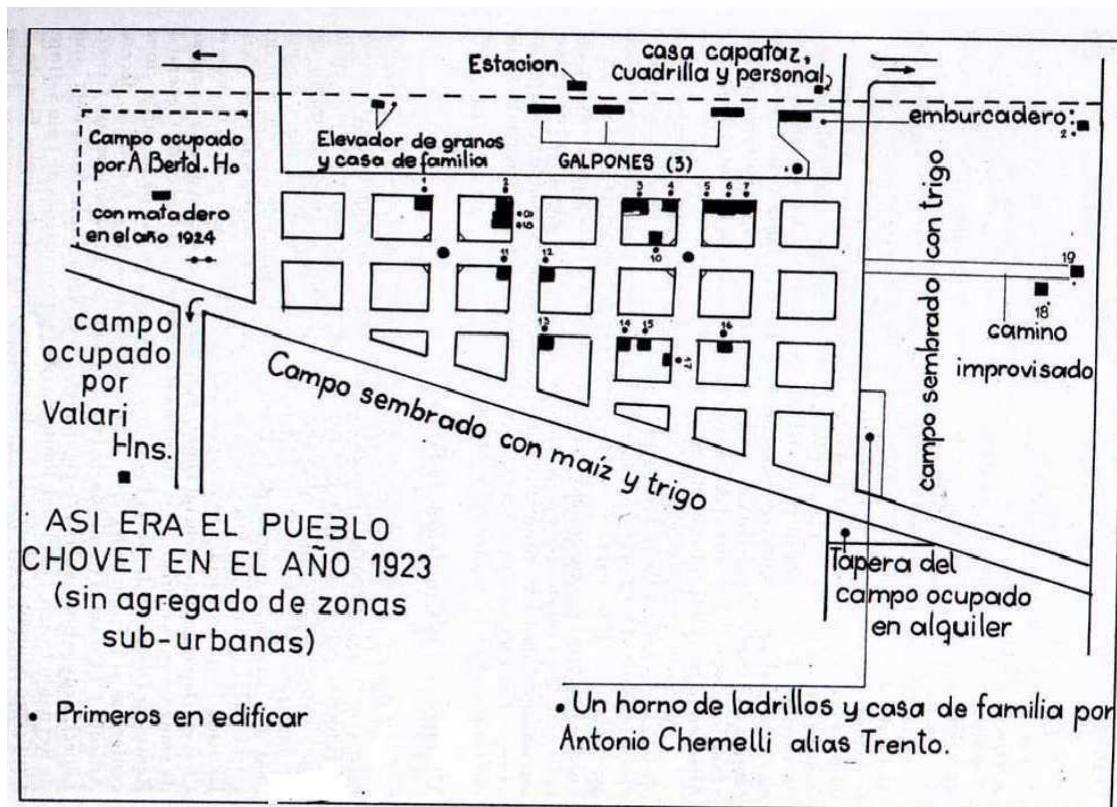
Finalmente, tras haberse cumplido con los requisitos legales las autoridades políticas de Santa Fe, en la época en que el doctor Enrique Mosca era gobernador de la Provincia, aprobó la siguiente resolución:

«Santa Fe, febrero 5 de 1923. Visto el expediente Nro. 290-C-12, iniciando la aprobación del trazado del pueblo «Chovet», ubicado en el distrito San urbano, departamento de General López, de acuerdo con el plano duplicado de fs. Uno; no acogiendo el recurrente a los beneficios que acuerdo la Ley del 6 de diciembre de 1887, y sujetándose a las prescripciones del Art. 82 de la Ley de Tierras del 27 de octubre de 1884; atento a lo informado por la Dirección General de Obras Públicas y Geodesia y a lo dictaminado por la Fiscalía de Gobierno, SE RESUELVE: Artículo 1º) Aprobar el trazado del pueblo Chovet, departamento General López, con la ubicación y dimensiones determinadas en el plano de fs. Uno, previa la ejecución por el interesado, dentro del plazo de noventa días, de la delineación y estancamiento del pueblo, y la escrituración a favor de la Provincia de los lotes ofrecidos por el recurrente, o sea la manzana número 23 para ser destinada a escuela, comisaría y demás edificios públicos, y la manzana número 38 para plaza pública».

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 13 Grela. SURCO Ediciones.

El 27 de febrero de 1923 Dionisio Laplace, en representación de Alberto Chovet, otorgó las escrituras respectivas a que hace referencia la presente resolución sobre aprobación de la traza del pueblo. En la fecha indicada un tal Juan B. Nigro, con la autorización de Dionisio Laplace, en su carácter de apoderado general del señor Alberto Chovet, se dirigió a la Dirección de Obras Públicas y Geodesia de la Provincia de Santa Fe, dando cuenta de haber cumplimentado aspectos vinculados con la aprobación de la traza del pueblo, mediante nota concebida en los siguientes términos:

«Que en cumplimiento de lo decretado por el Superior Gobierno de la Provincia al aprobar el trazado del pueblo Chovet en el departamento general López, vengo a presentar el plano definitivo con el replanteo practicado por el Ingeniero Civil señor Victor Calcerán Espinosa».



Tal como lo refleja el presente gráfico, el pueblo Chovet tenía las características que se observan. El dibujo pertenece a Erika Aymo, que lo tomó de una documentación dejada por Leo Balestreri.

TRANSFERENCIAS

Mediante la realización del mencionado trámite, quedó definitivamente oficializada la aprobación de la traza del pueblo, con lo que Estación Chovet pasó a denominarse Pueblo Chovet. Comenzó la venta de lotes a diferentes propietarios. El asentamiento poblacional tuvo notable crecimiento. Se afincaron en la zona urbana muchos hombres y mujeres oriundos de distintas localidades de Yugoslavia, España, Italia y criollos. Comenzó, en consecuencia, el crecimiento de la localidad ubicada en una zona fundamentalmente agraria, comercial e industrial. Así también, comenzaron a surgir instituciones culturales, educacionales y de bien público.

VIGENCIA DE LA COMISION DE FOMENTO

A fines de febrero del año 1925, los vecinos del pueblo de Chovet, le enviaron extensa nota al gobierno de la Provincia, solicitándole la creación de una Comisión de Fomento, habida cuenta de que para ello se encontraban legalmente en las disposiciones consagradas en la Ley Orgánica de municipalidades. Las tramitaciones finalizaron el 5 de marzo de 1925 fecha en que el Poder Ejecutivo, dispuso mediante decreto, la creación de la Comisión de Fomento de acuerdo a lo que establecía la Ley Nro. 1780. El texto es como sigue:

«Santa Fe, marzo 5 de 1925. Vistas las actuaciones productivas en el expediente 43-C-13, iniciado por los vecinos de Chovet (Departamento General López), solicitando la creación de una Comisión de Fomento en esa jurisdicción, atento a los informes de la Dirección General de Rentas, la Dirección de Obras Públicas y Geodesia y en uso de las atribuciones conferidas al P.E. por la ley Nro. 1780, el gobernador de la Provincia, decreta: Artículo1º) créase la Comisión de Fomento de Chovet (Departamento General López), y cuyos límites serán los siguientes: por el Norte: límite Norte de Campo, de Reynaldo Lynen. Por el Sud: límite Sud de las propiedades de Luis Saffores, Guillermo Murphy y Margarita M. de Martín. Por el este: límite Este de las propiedades de R. Lynen, Miguel Torres, prolongado hasta encontrar el límite Sud. Por el Oeste: límite Oeste de Propiedades de R. Lynen, Miguel Torres y límite Este de la colonia Carmen. Art.2º) modificándose los límites de las

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 15 Grela. SURCO Ediciones.

comisiones de fomento de Firmat y San Urbano, en la siguiente forma: norte: límite norte de la colonia San Justo. Este: límite este del campo de B. Correa, prolongando hasta el límite departamental con Caseros y límite este de la colonia San Justo. Sud: límite sud de las propiedades de B. Correa, Miguel Torres y Manuel M. de Loza. Oeste. Límite oeste de la colonia San Justo prolongado hasta encontrar el límite Sud. San Urbano: norte: límite norte de la colonia Melincué y límite sud de la propiedad de M.M. de Loza y Miguel Torres. Este: límite este del campo de Valentín y Carmelino de la colonia Melincué y de las propiedades de Isabel A. de Doce».

El decreto fundacional de la comisión de Fomento de Chovet fue suscripto por Camilo Aldao, gobernador de la provincia de Santa Fe.

En dicho documento no se especificó quiénes serían los vecinos que integrarían dicho organismo político. El 23 de marzo de 1925, el Poder Ejecutivo de la Provincia dictó un decreto, el cual dice textualmente.

«Santa Fe, 23 de marzo de 1925. Habiéndose creado por decreto de fecha 5 del actual la Comisión de Fomento de Chovet (Departamento General López), el gobernador de la provincia, decreta: Artículo 1º) Designense a los señores Raúl Chovet, Torcuato P. Gasparini, Carlos Montenegro, Gerónimo Baiola y César Baida para formar provisoriamente la comisión de Fomento expresada, debiendo actuar el primero como presidente y los demás 2 como vocales y 2 como suplentes. Art.2) Las personas designadas por el artículo anterior quedan encargadas de intervenir en todas las tramitaciones necesarias para las elecciones a realizarse en virtud de la ley 1780, pudiendo también percibir los impuestos y ejercer las demás funciones administrativas que prevé la citada ley hasta la entrega de la Comisión a los que resulten electos para constituirla».

MODIFICACION DE LÍMITES

Establecidos los límites entre las comisiones de fomento de Chovet y San Urbano, se produjo atendible pronunciamiento de las autoridades comunales de San Urbano, cuya presidencia ejercía el vecino Alfredo Muñoz solicitando las modificaciones del Decreto que trataba sobre los límites de referencia. El tema fue considerado por la Comisión de Fomento de Chovet, el primero de abril de 1925, designándose a su

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 16 Grela. SURCO Ediciones.

Presidente, Raúl Chovet, para intentar solucionar el diferendo. También reclamaron los vecinos de Colonia del Carmen. No obstante las gestiones realizadas durante muchos años, la situación de los límites de las mencionadas localidades, recién pudo ser aclarada el 23 de noviembre de 1949, en que se logró respetar el acuerdo contenido en el decreto Nro. 48 de 1932, que expresa actualmente:

«Decreto Nro.48 de Fomento. Santa Fe, marzo 17 de 1932. Vista la gestión indicada en el expediente Nro.256, Letra C, Libre 16, por vecinos de Colonia de Carmen, Departamento General López, solicitando ampliación de jurisdicción de la Comisión de Fomento de Chovet en el mismo Departamento y atento a los informes producidos y lo dictaminado por el señor fiscal de Estado y Tierras Públicas, el Gobernador de la Provincia decreta: Artículo 1º) Modifiquense los límites jurisdiccionales de la Comisión de Fomento de Chovet y Elortondo, departamento General López, donde los límites de Chovet quedarán de la siguiente forma: Chovet: Norte. Límite Norte de los campos Santa Matilde y El Destino de Doña Matilde Fernández Díaz de Navarro, límite Sur del campo de Don Reynaldo Lynen parte del límite norte de la Colonia del Carmen, límite sud de los lotes nros. 241 al 245 inclusive de la misma Colonia y límite sud de los campos de don Luis Saffores, Nicolás Murphy y sucesión de Benito Mena. Este: límite Este de los campos el Destino de Matilde F. Díaz de Navarro, del campo de Doña Mercedes G. de Torres, del denominado San Patricio, de A.O.R. de Mac Manus, de la Sucesión de Benito Mena, de Doña Catalina M. de Lett, Nicolás G.C. Murphy y Don Luis Saffores. Oeste: Límite Este de la Colonia Los Leones, camino que corre entre los lotes nros. 245 y 246 de la Colonia Carmen, prolongado hasta el límite Oeste del Campo de don Luis Saffores.- Elortondo: Norte: parte del límite Norte de la propiedad de Doña Carmen Farías de Armstrong y de la de los herederos de E. Martinez de Hoz y límite Sud de los lotes Nros. 241 al 145 inclusive al Sud de la Colonia Carmen. Sud: límite Sud del Campo Santa Isabel de propiedad de los hermanos Drable y parte del mismo límite de la propiedad de Don Lázaro Elortondo. Este: límite Este de los campos Santa Isabel de los hermanos Drable de Pedernal de Carlos M. de Alvear, Dos Iglesias de Enrique Smith, al mismo límite de la Colonia Elortondo y de los lotes Nros. 281 y 261 de la Colonia Carmen y Camino que corre entre los lotes Nros. 245 y 246 de la última Colonia, prolongando hasta su límite Norte. Oeste: límite Oeste de los campos Santa Isabel de los hermanos Drable, de Lázaro

* Fuente: "Las Hornallas", Colonia y pueblo Chovet desde lo más remoto de su historia, de Placido 17 Grela. SURCO Ediciones.

Elortondo, de los herederos E. Martínez de Hoz, de Alcibiades Acevedo, Antonio Barone, Cormick, Alejandro Bertone y Doña Carmen Farías de Armstrong ».

Los límites fueron fijados el 17 de marzo de 1932, de común acuerdo entre las comunas de Chovet y Elortondo. El documento que hemos transcripto es la repetición del Decreto Nro. 48 de la mencionada fecha en que el gobernador de la Provincia aprobó los límites entre ambas localidades del departamento General López.

DEFINITIVAS FRONTERAS DEL PUEBLO CHOVET

En diversa oportunidades se intentó solucionar el problema limítrofe entre las comunas de Elortondo y Chovet. Diversos trámites se realizaron hasta concretar la siguiente modificación: “Decreto N°03265.- Santa Fe, 28 de marzo de 1951.

Las actualizaciones obrantes en el expediente N°1652 – Letra E- y sus legados N°1078 – letra CH- y n°1221 – letra C- todos del libro 4C.F., que se plantea la modificación entre límites jurisdiccionales de las comisiones de Fomento de Chovet y Elortondo, del Departamento General López y...

Considerando:

Que parte de los límites fijados entre ambas Comunas por Decreto N°48 de fecha 17 de marzo de 1932, está en pugna de lo establecido en el artículo 14 de la ley N°2439, que dispone se dará preferencia a los límites naturales, como ríos, arroyos, canales, ramos o ferrocarriles, o en su defecto líneas divisorias de propiedades;

Que la expresada circunstancia crea a los mismos una situación de hecho que no puede subsistir por los inconvenientes de todo orden que trae aparejados;

Que se han producido distintos conflictos gremiales en razón del motivo indicado, que se evitarán en lo sucesivo el modificarse los límites en la forma establecida por el precedente Decreto;

Por ello y a lo dictaminado por el señor Asesor Letrado del Ministerio de Gobierno y Culto, Sección Comunas;

El gobernador de la Provincia decreta:

Art. 1) Modificándose los límites jurisdiccionales entre la Comisión de Fomento de Chovet y la Comisión de Fomento de Elortondo, ambos del depto. Gral. López, quedando sus jurisdicciones delimitadas en la siguiente forma:

Comisión de Fomento de Chovet:

Límite Nor-Este: Camino que limita el Sur-Oeste de propiedad de Suc. De Reynaldo Lynen prolongado hasta el vértice del ángulo Norte de la propiedad de la señora Matilde Fernández Díaz, camino que pasa al Nor-Este de la propiedad de la señora Mercedes G. de Torres, hasta encontrar la propiedad de la señora Eleonora M. de, camino que divide los campos “Los Corrales” y “San Lázaro” prolongado hasta alcanzar el campo “La Aguada” de James Morrison y límite Nor- Este de este campo y de la propiedad de Milano Hnos.

Límite Nor-Oeste: Límite Nor-Oeste de las propiedades de Miguel Mugueta, Elena y Matilda Fernández Díaz, y que corre al Sur-Este de la propiedad de la Suc. De Reynaldo Lynen prolongado hasta encontrar el campo de propiedad de la Sra. Justa Docc de Zamborain.

Límite Sur-Este: Límite Sur-Este de parte de la propiedad de Tomás Makey, camino que corre paralelo a la vía de ferrocarril (lote 206) el límite Sur- Este de los lotes Nros. 241 y 245 incluido el mismo límite de los campos “ Los Corrales” y “La Aguada” propiedad de Luis Saffores y James Morrison, respectivamente, límite Nor-Oeste de la propiedad de Eleonora M. de.

Límite Sur-Oeste: límite Sur-Oeste de las propiedades de Elena Fernández Díaz, Rafael Fernández, Banco Franco Argentino, Soc. Anónima Industrial y Comercial “San Guillermo”, Miguel Mugueta, Ofidio Domínguez y Tomás Mackey, camino que divide los lotes 206 y 207 de la Colonia Carmen, desde las vías del F.C. hasta el límite Norte de dicha Colonia, como de la expresada Colonia, como que divide los lotes 205-225-245 de los lotes 206-226-246, respectivamente de la expresada Colonia y Límite Nor-Este de los lotes Nros. 261 y 281.

CAPITULO II

CONCEPTOS APLICADOS(1^{er} parte):

❖ 1^a PARTE: “SUELO”

❖ 2^a PARTE: “DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA ”
“NATURALEZA DEL ÁREA



1º PARTE: "SUELO"

El suelo cubre la mayor parte de la superficie terrestre. Junto con el aire y el agua, es uno de nuestros recursos más indispensables. También como el aire y el agua, muchos de nosotros consideramos que el suelo es algo que tenemos garantizado. La siguiente cita nos ayuda a situar en la perspectiva adecuada esta capa vital.

En los últimos años, la ciencia se ha concentrado cada vez más en la Tierra como planeta, que, en la medida que nosotros sabemos, es único: donde una fina cubierta de aire, una película aún más fina de agua y la capa aún más fina de suelo se combinan para dar apoyo a una red de vida de una maravillosa diversidad en cambio continuo*.

*Jack Eddy, "A fragile seam of dark blue light," en *Proceedings of the global change research forum*. U.S. Geological Survey Circular 1086, 1993, pág. 15.

El suelo se ha denominado con gran precisión "el puente entre la vida y el mundo inanimado". Toda la vida (la biosfera completa) debe su existencia a una docena más o menos de elementos que en última instancia deben proceder de la corteza terrestre. Una vez que la meteorización y otros procesos crean el suelo, las plantas llevan a cabo el papel intermediario de asimilar los elementos necesarios y hacerlos asequibles a los animales, entre ellos los seres humanos.

UNA INTERFASE EN EL SISTEMA TIERRA

Cuando se considera la Tierra como un sistema, se suele hacer referencia al suelo como una *interfase*: un límite común donde interactúan partes diferentes de un sistema. Esta es una designación apropiada porque el suelo se forma allí donde se unen la tierra sólida, la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. El suelo es un material que se desarrolla en respuesta a interacciones ambientales complejas entre diferentes partes del sistema Tierra. Con el tiempo, el suelo evoluciona de manera gradual hasta un estado de equilibrio con el entorno. El suelo es dinámico y sensible a prácticamente todos los aspectos de su entorno. Por tanto, cuando se producen cambios ambientales, como el clima, la cubierta vegetal o la actividad animal (incluida la humana) el suelo responde. Cualquiera de esos cambios produce una alteración gradual de las características del suelo hasta alcanzar un nuevo equilibrio. Aunque finamente distribuido sobre la superficie terrestre, el suelo funciona como una interfase fundamental,

proporcionando un ejemplo excelente de integración entre muchas partes del sistema Tierra.

¿QUÉ ES EL SUELO?

Con pocas excepciones, la superficie de la Tierra está cubierta por el regolito, la capa de roca y fragmentos minerales producidos por meteorización. Algunos llamarían suelo a este material, pero el suelo es más que la acumulación de restos meteorizados. El suelo es una combinación de materia mineral y orgánica, agua y aire: la porción del regolito que sustenta el crecimiento de las plantas. Aunque las proporciones de los principales componentes que hay en el suelo varían, siempre están presentes los mismos cuatro componentes (Figura 2.1). Alrededor de la mitad del volumen total de un suelo superficial de buena calidad está compuesto por una mezcla de roca desintegrada y descompuesta (materia mineral) y de humus, los restos descompuestos de la vida animal y vegetal (materia orgánica). La otra mitad consiste en espacios porosos entre las partículas sólidas donde circula el aire y el agua.

Aunque la porción mineral del suelo suele ser mucho mayor que la porción orgánica, el humus es un componente esencial. Además de ser una fuente importante de nutrientes vegetales, el humus potencia la capacidad del suelo para retener agua. Dado que las plantas precisan aire y agua para vivir y crecer, la porción del suelo consistente en espacios porosos que permiten la circulación de esos fluidos es tan vital como los constituyentes del suelo sólido.

El agua del suelo está muy lejos de ser agua "pura"; en cambio es una solución compleja que contiene muchos nutrientes solubles. El agua del suelo no sólo proporciona la humedad necesaria para las reacciones químicas que sustentan la vida; también suministra a las plantas nutrientes en la forma que ellas pueden utilizar. Los espacios porosos no rellenos de agua contienen aire. Este aire es la fuente de oxígeno y dióxido de carbono necesarios para que vivan en el suelo la mayoría de las plantas y los microorganismos

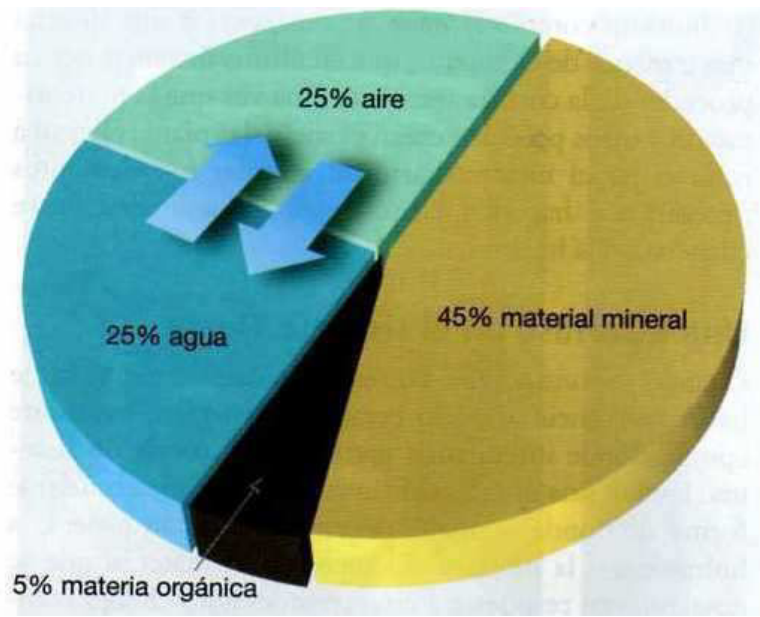


Figura 2.1: Composición (por volumen) de un suelo en buen estado para el crecimiento vegetal. Aunque los porcentajes varían, cada suelo está compuesto de materia mineral y orgánica, agua y aire.

FACTORES EN LA FORMACIÓN DEL SUELO

El suelo es el producto de la interacción compleja de varios factores, entre ellos la roca madre, el tiempo, el clima, las plantas y los animales, y la pendiente. Aunque todos estos factores son interdependientes, examinaremos sus papeles por separado.

ROCA MADRE

La fuente de la materia mineral meteorizada a partir de la cual se desarrolla el suelo se denomina roca madre y es el factor fundamental que influye en la formación del nuevo suelo. Conforme progresa la formación del suelo experimenta de manera gradual cambios físicos y químicos. La roca madre puede ser o bien la roca subyacente o bien una capa de depósitos no consolidados. Cuando la roca madre es el substrato rocoso, los suelos se denominan suelos residuales. Por el contrario los que se desarrollan sobre sedimento no consolidado se denominan suelos transportados (Figura 2.2). Debe observarse que los suelos transportados se forman *en el lugar* en el cual la gravedad, el agua, el viento o el hielo depositan los materiales progenitores que han sido transportados desde cualquier otro lugar.

La naturaleza de la roca madre influye en el suelo de dos maneras. En primer lugar el tipo de roca madre afectará a la velocidad de meteorización y, por tanto, a la de formación del suelo. También, dado que los depósitos no consolidados están en parte ya meteorizados, el desarrollo del suelo sobre dicho material progresará probablemente más deprisa que cuando la roca madre es el lecho de roca. En segundo lugar, la composición química de la roca madre afectará a la fertilidad del suelo. Esto influye en el carácter de la vegetación natural que el suelo puede sustentar.;

Antes se creía que la roca madre era el factor fundamental que producía las diferencias entre los suelos. En la actualidad, los especialistas en suelos se han dado cuenta de que otros factores, en especial el clima, son más importantes. De hecho, se ha descubierto que suelen producirse suelos similares a partir de rocas madres diferentes y que suelos diferentes se han desarrollado a partir del mismo tipo de roca madre. Estos descubrimientos refuerzan la importancia de los otros factores formadores del suelo.

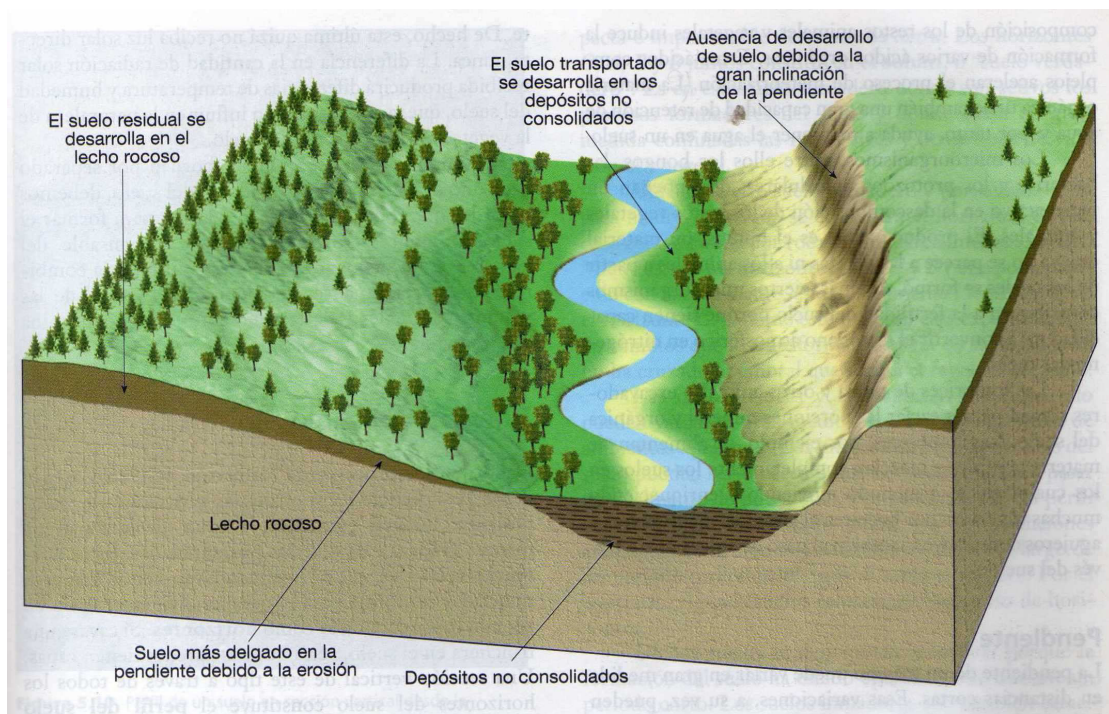


Figura 2.2: La roca madre de los residuales es el lecho rocoso subyacente, mientras que los suelos transportados se forman en los depósitos no consolidados. Se observa que, conforme a las pendientes aumentan la inclinación, el suelo adelgaza.

TIEMPO

El tiempo es un componente importante de todos los procesos geológicos, y la formación del suelo no es una excepción. La naturaleza del suelo se ve muy influida por la duración de los procesos que han estado actuando. Si se ha producido meteorización durante un tiempo comparativamente corto, el carácter de la roca madre determina en gran medida las características del suelo. Conforme continúa la meteorización, la influencia de la roca madre sobre el suelo se ve eclipsada por los otros factores formadores del suelo, en especial el clima. No puede enumerarse la magnitud de tiempo necesaria para que evolucionen los diversos suelos, porque los procesos de formación del suelo actúan a velocidades variables bajo circunstancias diferentes. Sin embargo, a modo de regla, cuánto más tiempo ha estado formándose un suelo, mayor es su grosor y menos se parece a la roca madre.

CLIMA

El clima se considera el factor más influyente en la formación del suelo. La temperatura y las precipitaciones son los elementos que ejercen el efecto más fuerte sobre la formación del suelo. Las variaciones de temperatura y de precipitaciones determinan si predominará la meteorización química o la mecánica y también influyen en gran medida en la velocidad y profundidad de la meteorización. Por ejemplo, un clima cálido y húmedo puede producir una potente capa de suelo meteorizado químicamente; a su vez, un clima frío y seco produce una fina manta de derrubios físicamente meteorizados. Además, la cantidad de precipitaciones influye sobre el grado de lixiviación de los diversos materiales del suelo, afectando con ello a su fertilidad. Por último, las condiciones climáticas constituyen un factor importante sobre el tipo de vida animal y vegetal presente.

PLANTAS Y ANIMALES

Las plantas y los animales desempeñan un papel vital en la formación del suelo. Los tipos y la abundancia de organismos presentes tienen una fuerte influencia sobre las propiedades físicas y químicas de un suelo. De hecho, en el caso de los suelos bien desarrollados de muchas regiones, la importancia de la vegetación para el tipo de suelo

suele verse implícita en la descripción utilizada por los científicos. Frases del tipo de *suelo de pradera*, *suelo de bosque* y *suelo de tundra* son comunes.

Las plantas y los animales proporcionan materia orgánica al suelo. Ciertos suelos cenagosos están compuestos casi por completo de materia orgánica. Mientras que los suelos de desierto pueden contener cantidades de tan sólo un 1 por ciento. Aunque la cantidad de la materia orgánica varía sustancialmente de unos suelos a otros, es raro el suelo que carece completamente de ella.

La fuente principal de materia orgánica del suelo es la vegetal, aunque también contribuyen los animales y un número infinito de microorganismos. Cuando se descompone la materia orgánica, se suministran nutrientes importantes a las plantas, así como a los animales y microorganismos que viven en el suelo. Por consiguiente, la fertilidad del suelo está relacionada en parte con la cantidad de materia orgánica presente. Además, la descomposición de los restos animales y vegetales induce la formación de varios ácidos orgánicos. Estos ácidos complejos aceleran el proceso de meteorización. La materia orgánica tiene también una gran capacidad de retención de agua y, por tanto, ayuda a mantener el agua en un suelo.

Los microorganismos, entre ellos los hongos, las bacterias y los protozoos unicelulares, desempeñan un papel activo en la descomposición de los restos vegetales y animales. El producto final es el humus, un material que ya no se parece a las plantas ni a los animales a partir de los cuales se formó. Además, ciertos microorganismos contribuyen a la fertilidad del suelo porque tienen capacidad para convertir el nitrógeno atmosférico en nitrógeno del suelo.

Las lombrices de tierra y otros animales excavadores actúan para mezclar las porciones mineral y orgánica del suelo. Las lombrices, por ejemplo, se alimentan de materia orgánica y mezclan completamente los suelos en los cuales viven, a menudo moviendo y enriqueciendo muchas toneladas por hectárea al año. Las madrigueras y agujeros contribuyen también al paso de agua y aire a través del suelo.

PENDIENTE

La pendiente de un terreno puede variar en gran medida en distancias cortas. Esas variaciones, a su vez, pueden inducir el desarrollo de una variedad localizada de tipos de suelo. Muchas de las diferencias existen porque la pendiente tiene un efecto significativo sobre la magnitud de la erosión y el contenido acuoso del suelo.

En pendientes empinadas, los suelos suelen desarrollarse poco. En dichas situaciones, la cantidad de agua que empapa el suelo es poca; como consecuencia, el contenido de humedad del suelo puede no ser suficiente para el crecimiento vigoroso de las plantas. Además, debido a la erosión acelerada en las pendientes empinadas, los suelos son delgados o, en algunos casos, inexistentes (Figura 2.2).

En contraste, los suelos mal drenados y anegados encontrados en las tierras bajas tienen un carácter muy diferente. Esos suelos suelen ser gruesos y oscuros. El color oscuro se debe a la gran cantidad de materia orgánica que acumula, ya que las condiciones saturadas retrasan la descomposición vegetal. El terreno óptimo para el desarrollo de un suelo es una superficie plana o ligeramente ondulada en tierras altas. Aquí, encontramos buen drenaje, erosión mínima e infiltración suficiente del agua en el suelo.

La *orientación de la pendiente* o la dirección a la que mira la pendiente, es otro factor que debemos observar. En las latitudes medias del hemisferio septentrional, una pendiente que mire hacia el sur recibirá una cantidad de luz solar mayor que una pendiente que mire hacia el norte. De hecho, esta última quizá no reciba luz solar directa nunca. La diferencia en la cantidad de radiación solar recibida producirá diferencias de temperatura y humedad del suelo, que, a su vez, pueden influir en la naturaleza de la vegetación y el carácter del suelo.

Aunque en esta sección se abordan por separado cada uno de los factores formadores del suelo, debemos recordar que todos ellos actúan a la vez para formar el suelo. Ningún factor individual es responsable del carácter de un suelo; antes bien, es la influencia combinada de la roca madre, del tiempo, del clima, de las plantas y animales y de la pendiente lo que determina este carácter.

EL PERFIL DEL SUELO

Dado que los procesos de formación del suelo actúan desde la superficie hacia abajo, las variaciones de composición, textura, estructura y color evolucionan de manera gradual a las diversas profundidades. Estas diferencias verticales, que normalmente van siendo más pronunciadas conforme pasa el tiempo, dividen el suelo en zonas o capas conocidas como horizontes. Si cavara una trinchera en el suelo, vería que sus paredes tienen capas. Una sección vertical de este tipo a través de todos los horizontes del suelo constituye el perfil del suelo (Figura 2.3).

En la Figura 2.4 se representa una visión idealizada de un perfil de suelo bien desarrollado en el cual se identifican cinco horizontes. Desde la superficie hacia abajo, se designan como *O*, *A*, *E*, *B* y *C*. Estos cinco horizontes son comunes en los suelos de las regiones templadas. Las características y la extensión del desarrollo de los horizontes varían de unos ambientes a otros. Por tanto, localidades diferentes exhiben perfiles de suelo que pueden contrastar en gran medida unos con otros.

El horizonte de suelo *O* consiste en gran medida en material orgánico. Contrasta con las capas que están debajo de él, que son fundamentalmente materia mineral. La porción superior del horizonte *O* consiste fundamentalmente en mantillo vegetal, como hojas sueltas y otros restos orgánicos que son todavía reconocibles. Por el contrario, la porción inferior del horizonte *O* está compuesta por materia orgánica parcialmente descompuesta (humus) en la cual ya no pueden identificarse las estructuras vegetales. Además de plantas, el horizonte *O* está repleto de vida microscópica, bacterias, hongos, algas e insectos. Todos estos organismos contribuyen con oxígeno, dióxido de carbono y ácidos orgánicos al desarrollo del suelo.'

Por debajo del horizonte *O*, rico en restos orgánicos, se encuentra el horizonte *A*. Esta zona está compuesta en gran medida por materia mineral; sin embargo la actividad biológica es alta y generalmente hay humus: hasta el 30% en algunos casos. Juntos, los horizontes *O* y *A* constituyen lo que se denomina normalmente capa superficial del suelo. Por debajo del horizonte *A*, el horizonte *E*, es una capa de color claro que contiene poca materia orgánica. Conforme el agua percola hacia abajo a través de esta zona, transporta las partículas más finas. Este lavado de los componentes finos del suelo se denomina eluviación. El agua que percola hacia

abajo disuelve también componentes inorgánicos solubles del suelo y los transporta a zonas más profundas. Este empobrecimiento de materiales solubles de la zona alta del suelo se denomina lixiviación.

Inmediatamente debajo del horizonte E se encuentra el horizonte B, o capa subsuperficial del suelo. Gran parte del material extraído del horizonte E mediante eluviación se deposita en el horizonte B, al que se suele hacer referencia como la zona de acumulación. La acumulación de las partículas arcillosas finas potencia la retención de agua en el subsuelo. Sin embargo, en casos extremos, la acumulación de arcilla puede formar una capa muy compacta e impermeable denominada *costra*. Los horizontes O, A, E y B juntos constituyen el **solum**, o "suelo verdadero". Es en este suelo verdadero donde son activos los procesos formadores del suelo y donde están en gran medida confinadas las raíces vivas y otros tipos de vida animal y vegetal.

Debajo de este suelo verdadero y por encima de la roca madre inalterada se encuentra el horizonte C, una capa caracterizada por roca madre parcialmente alterada. Mientras que los horizontes O, A, E y B tiene poco parecido con la roca madre, ésta es fácilmente identificable en el horizonte C. Aunque este material está experimentando cambios que lo transformará por fin en suelo, todavía no ha cruzado el umbral que separa el regolito del suelo.

Las características y la magnitud del desarrollo pueden variar en gran medida de unos suelos a otros de ambientes diferentes. Los límites entre los horizontes del suelo pueden ser bruscos o, los horizontes pueden pasar gradualmente de uno a otro. Por consiguiente, un perfil de suelo bien desarrollado indica que las condiciones ambientales han sido relativamente estables a lo largo de un periodo prolongado y que el suelo es *maduro*. Por el contrario, algunos suelos carecen por completo de horizontes.

Dichos suelos se denominan *inmaduros* porque la formación del suelo ha estado operando sólo durante un periodo corto. Los suelos inmaduros son también característicos de pendientes empinadas donde la erosión desgasta continuamente el suelo, impidiendo su desarrollo completo.



Figura 2.3: Perfil de un suelo en sección vertical desde la superficie hacia la roca en sentido descendente. Los suelos bien desarrollados muestran capas distintas denominadas horizontes. (Foto de E. J. Tarduck).

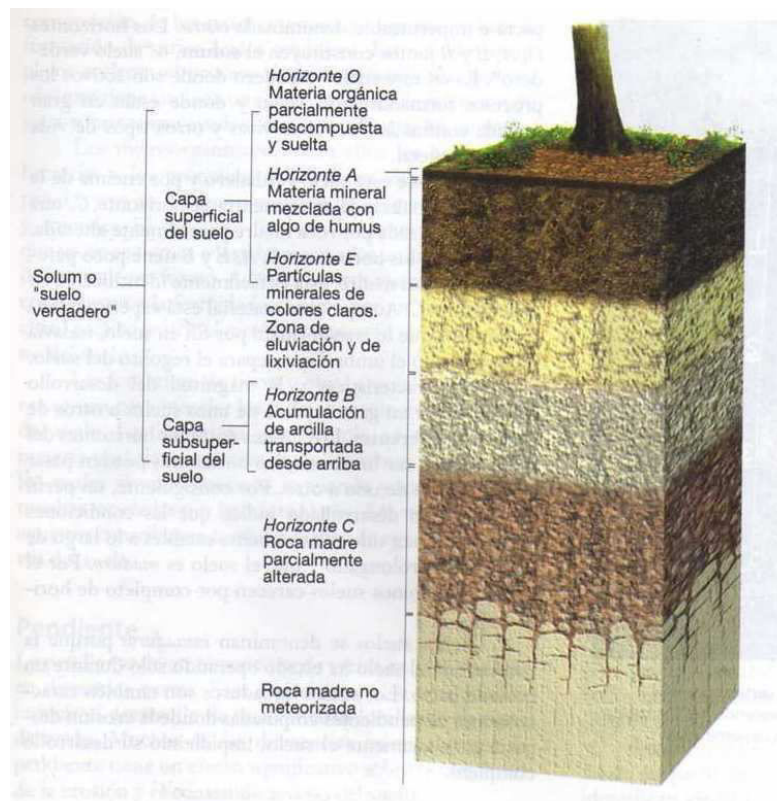


Figura 2.4: Perfil idealizado de un suelo en latitudes medias de clima húmedo.

EROSIÓN DEL SUELO

Los suelos no son sino una fina fracción de todos los materiales de la Tierra; sin embargo son un recurso vital. Dado que los suelos son necesarios para el crecimiento de las plantas con raíces, son el verdadero fundamento del sistema de apoyo de la vida humana. Al igual que el ingenio humano puede aumentar la productividad agrícola de los suelos por medio de la fertilización y la irrigación, también se pueden dañar los suelos como consecuencia de actividades negligentes. Pese a su papel básico en cuanto al abastecimiento de alimento, fibra y otros materiales básicos, los suelos se cuentan entre los recursos más maltratados.

Quizá este descuido e indiferencia se deba a que una cantidad sustancial de suelo parece mantenerse incluso allí donde la erosión es intensa. No obstante, aunque la pérdida de la capa vegetal superior fértil quizá no sea obvia a los ojos no preparados, es un problema cada vez mayor, conforme las actividades humanas se extienden y alteran cada vez más la superficie de la Tierra.

Cómo se erosiona el suelo

La erosión del suelo es un proceso natural; forma parte del reciclaje constante de los materiales de la Tierra que denominamos el *ciclo de las rocas*. Una vez formado el suelo, las fuerzas erosivas, en especial el agua y el viento, mueven los componentes del suelo de un lugar a otro. Cada vez que llueve, las gotas de lluvia golpean la tierra con fuerza sorprendente. Cada gota actúa como una pequeña bomba, haciendo estallar partículas del suelo móviles fuera de sus posiciones de la masa de suelo. A continuación, el agua que fluye a través de la superficie arrastra las partículas de suelo desalojadas. Dado que el suelo es movido por finas láminas de agua, este proceso se denomina *erosión laminar*.

Después de fluir en forma de una fina lámina no confinada durante una distancia relativamente corta, normalmente se desarrollan hilos de agua y empiezan a formarse finos canales denominados *acanaladuras*. Conforme las acanaladuras aumentan de tamaño se crean incisiones más profundas en el suelo, conocidas como *abarrancamientos*. Cuando el cultivo agrícola normal no puede eliminar los canales, sabemos que las acanaladuras crecen lo bastante como para convertirse en abarrancamientos. Aunque la mayoría de las partículas de suelo desalojadas se mueve

sólo sobre una corta distancia cada vez que llueve, cantidades sustanciales acaban abandonando los campos y abriéndose camino pendiente abajo hacia un río. Una vez en el canal del río, esas partículas de suelo, que ahora pueden denominarse *sedimento* son transportadas corriente abajo y finalmente se depositan.

VELOCIDAD DE EROSIÓN

Sabemos que la erosión es el destino último de prácticamente todos los suelos. En el pasado, la erosión ocurría a velocidades mucho más lentas de las actuales porque mucha de la superficie terrestre estaba cubierta y protegida por árboles, arbustos, hierbas y otras plantas. Sin embargo, las actividades humanas, como la agricultura, la explotación forestal y la construcción, que eliminan o alteran la vegetación natural, han acelerado en gran medida la velocidad de erosión del suelo. Sin el efecto estabilizador de las plantas, el suelo se ve más fácilmente barrido por el viento o transportado pendiente abajo por el lavado superficial.

La velocidad normal de erosión del suelo varía en gran medida de un lugar a otro y depende de las características del suelo, así como de factores como el clima, la pendiente y el tipo de vegetación. A lo largo de un área amplia, la erosión causada por las aguas de escorrentía puede calcularse determinando las cargas de sedimento de las corrientes que drenan la región. Cuando se llevaron a cabo estudios de este tipo a escala mundial, indicaron que, antes de la aparición de los seres humanos, el transporte de sedimento realizado por los ríos al océano ascendía a más de 9.000 millones de toneladas métricas por año. Por el contrario, la cantidad de material transportado en la actualidad es de unos 24.000 millones de toneladas métricas por año, es decir más de dos veces y media la velocidad anterior.

En muchas regiones la velocidad de erosión del suelo es significativamente mayor que la de su formación. Esto significa que en esos lugares un recurso renovable se ha convertido en uno no renovable. En la actualidad, se calcula que la capa vegetal del suelo se está erosionando más rápidamente de lo que se forma en más de una tercera parte de las zonas de cultivo del mundo. El resultado es una menor productividad, una peor calidad de las cosechas, un menor ingreso agrícola y un futuro siniestro.

SEDIMENTACIÓN Y CONTAMINACIÓN QUÍMICA

Otro problema relacionado con la erosión excesiva del suelo es el relativo al depósito de sedimentos. Cada año se sedimentan cientos de millones de toneladas de suelo erosionado en lagos, pantanos y ríos. El efecto perjudicial de este proceso puede ser significativo. Por ejemplo, a medida que se deposita cada vez más sedimento en un pantano, su capacidad disminuye, limitando su utilidad para el control de las inundaciones, el abastecimiento de agua y la generación de energía hidroeléctrica. Además, la sedimentación en ríos y otras vías fluviales puede restringir la navegación e inducir a costosas operaciones de dragado.

En algunos casos, las partículas del suelo están contaminadas con los pesticidas utilizados en la agricultura. Cuando estos productos químicos llegan a un lago o un pantano, la calidad del suministro de agua se ve amenazada y los organismos acuáticos pueden verse en peligro. Además de los pesticidas, los nutrientes normalmente encontrados en los suelos, junto con los añadidos por los fertilizantes agrícolas, se abren camino hacia los ríos y los lagos, donde estimulan el crecimiento de plantas. Durante un cierto tiempo, el exceso de nutrientes, acelera el proceso por medio del cual el crecimiento vegetal induce el agotamiento de oxígeno y una muerte precoz del lago.

La disponibilidad de buenos suelos es crucial si se pretende alimentar a la población mundial en rápido crecimiento. En todos los continentes se está produciendo una pérdida innecesaria de suelo, porque no se están utilizando medidas de conservación adecuadas. Aunque es un hecho reconocido que la erosión del suelo nunca puede ser eliminada del todo, los programas de conservación del suelo pueden reducir de manera sustancial la pérdida de este recurso básico. Las estructuras para cortar el viento (hileras de árboles), la construcción de bancales y el trabajar las tierras a lo largo de los contornos de las colinas son algunas de las medidas eficaces, igual que las prácticas de cultivo especial y de rotación de las cosechas.

RELIEVE Y DRENAJE

FORMAS DEL RELIEVE

Cada suelo por lo general está asociado a un cierto tipo o forma de paisaje y se vincula directamente a una forma de relieve, lo cual influye sobre su génesis. En consecuencia la forma de relieve será uno de los rasgos propios de cada suelo; también diferencias importantes en el material originario y en el perfil, por lo general son consecuencias de diferentes posiciones en el relieve o de diversas formas del paisaje en general.

El término relieve, implica altura relativa de un punto, es decir: las elevaciones o irregularidades de un área considerada en conjunto. Podemos diferenciar el macro relieve: superficies casi uniformes interrumpidas por montículos, pantanos, cárcavas, etc. Micro relieve: pequeñas diferencias de carácter local (gilgai, caract. De suelos arcillosos de Entre Ríos)

TIPOS DE RELIEVE

PRONUNCIADO O EXCESIVO (P)

Posición de colinas o sierras, escurrimientos muy rápidos y erosión manifiesta.

NORMAL (N)

Propios de áreas altas, con inclinación y escurrimiento medio. Representado en suelos normales (Argiudoles).

SUBNORMAL (S)

Áreas chatas con escurrimiento lento a muy lento. A menudo, los suelos están asociados a capas freáticas fluctuantes (Alboles).

CONCAVO (C)

Propio de áreas deprimidas con escurrimiento nulo o muy lento no se observa erosión pero sí, exceso de agua la mayor parte del tiempo. Caracterizan estas áreas suelos hidromórficos y halomórficos.

PENDIENTES DEL SUELO

Se refiere a la inclinación de la superficie de ese suelo, es una parte integral del suelo como cuerpo natural. Se lo define en función de su gradiente (en porcentaje), forma y longitud.

Gradiente: se mide con el nivel expresado en porcentaje el desnivel entre dos puntos distantes uno de otro de 100m. En línea horizontal.

Clases por pendiente en función de su gradiente

Clase 0: áreas planas, relieve N o N/S; gradiente 0,5 %.

Clase 1: áreas muy suavemente a suavemente onduladas (relieve N/S a N) gradiente entre 0-1 %.

Clase 2: áreas suaves a moderadamente onduladas con escurrimiento medio a rápido; gradiente 1 a 3 %. Puede haber problemas de erosión.

Clase 3: áreas fuertemente onduladas o inclinadas con escurrimientos rápidos, límites de gradiente entre 3 y 10 %. Puede haber limitantes para el uso de maquinarias relacionadas con la facilidad de erosión del suelo.

Clase 4: constituido por áreas fuertemente inclinadas de escurrimientos muy rápidos, límite de gradiente entre 10 a 25 %. Cultivos en terrazas.

Clase 5: áreas escarpadas o colinadas, límites de gradientes entre 25 y 45 %.

Clase 6: áreas de suelos litosólicos y se incluyen como misceláneos, gradiente mayor de 45 %. Regiones montañosas.

Esta clasificación es base para distinguir fases de suelo y cada una de ellas requiere recomendaciones de manejo diferentes fundamentalmente para evitar la erosión hídrica.

DRENAJE DEL SUELO

Se refiere a la rapidez y facilidad con que el agua se elimina del suelo tanto por escurrimiento (en sentido paralelo a la pendiente) como por infiltración (pasaje a través del perfil del suelo). El drenaje considera la frecuencia y duración de los períodos durante los cuales el suelo se ve libre de saturación de agua. El moteado en el perfil es un parámetro para determinar el drenaje. El drenaje condiciona el régimen de humedad del suelo de gran valor taxonómico y utilitario.

CLASES DE SUELO POR DRENAJE

Se obtiene esta clasificación en base a observaciones y estudios de permeabilidad, escurrimiento, peligro de anegamiento y consideraciones ambientales (pendiente, evapotranspiración, etc.)

CLASE 1: pobremente drenado: el agua sale tan lentamente que lo mantiene mojado gran parte del tiempo. Es debido a la capa freática elevada o un horizonte de permeabilidad muy lenta. Hay síntomas de gleización en el perfil. (Suelo pseudogley).

CLASE 2: suelo imperfectamente drenado: en éstos suelos el agua se elimina lentamente aunque se mantiene mojado en lapsos importantes de tiempo. Presenta algún horizonte de permeabilidad lenta o una capa freática fluctuante. Suelen tener horizonte A oscuro y espeso con leves a moderados síntomas de hidromorfismo debajo de este horizonte. (Alboles y Acualfes).

CLASE 3: moderadamente bien drenados: representado en aquellos suelos donde el agua sale con alguna lentitud manteniéndose mojado en pequeños pero significativos lapsos de tiempo. Suele haber una capa freática superficial fluctuante. Las especies vegetales de poca profundidad radicular no se ven afectadas (uso ganadero).

CLASE 4: suelo bien drenado: es el suelo que presenta óptimas condiciones de drenaje natural. Son suelos de textura no extremas, con horizontes de permeabilidad moderada, libre de moteados o síntomas de hidromorfismo. Argiudoles típicos, excelentes suelos para uso agrícola-ganadero.

CLASE 5: suelos algo excesivamente drenados: en estos suelos el agua se retira con rapidez, teniendo una capacidad de retención de humedad algo deficiente. Son suelos de textura gruesa con poca diferenciación de horizontes (Hapludoles).

CLASE 6: suelos excesivamente drenados: en éstos suelos el agua se retira con demasiada rapidez debida a la alta porosidad y por ser escarpados. No retienen humedad y resultan suelos ineptos para cultivos comunes.

ESCURRIMIENTO

Destaca la facilidad con que se elimina el agua sobre la superficie del suelo.

GRADO 0: escurrimiento nulo: corresponde a relieves cóncavos, el agua no se elimina por escurrimiento superficial (fase permanentemente anegada).

GRADO 1: escurrimiento muy lento: áreas que se anegan o encharcan frecuentemente.

GRADO 2: escurrimiento lento: áreas donde el agua escurre lentamente por lo tanto sufren un encharcamiento periódico todos los años y el suelo permanece con agua un determinado lapso (fase anegable).

GRADO 3: escurrimiento medio: permanece el agua cortos periodos de tiempo (fase poco anegable) en general por fuertes precipitaciones..

GRADO 4: escurrimiento rápido: áreas que no sufren encharcamiento ni anegamiento sino excepcionalmente. El agua corre rápidamente por la superficie. El peligro de erosión puede ser moderado o alto.

GRADO 5: escurrimiento muy rápido: áreas donde el agua escurre rápidamente y muy pequeña proporción penetra en el perfil. No hay peligro de anegamiento pero el problema de erosión hídrica puede

PERMEABILIDAD

Es la cualidad de poseer un suelo de transmitir a través de él, agua o aire. Se mide cuantitativamente según la cantidad de agua que pasa a través de una sección de suelo saturado en la unidad de tiempo, bajo determinadas condiciones de temperatura y presión hidrostática. Esta característica está asociada íntimamente a la textura, estructura, contenido de Na, factores que condicionan el drenaje interno del suelo.

- Permeabilidad lenta
 - a) Muy lenta a nula (menor a 0.125 cm/hora)
 - b) Lenta (0.125 cm -0.5 cm/hora)

- Permeabilidad moderada
 - c) Moderada lenta (0.5 cm – 2 cm/hora)
 - d) Moderada (2 cm – 6.25 cm/hora)
 - e) Moderada rápida (6.25 cm – 12.5 cm/hora)

- Permeabilidad rápida
 - f) Rápida (12.5 cm – 25 cm/hora)
 - g) Muy rápida (mayor a 25 cm)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE LA FÓRMULA RACIONAL

Este método, que la literatura inglesa atribuye a Lloyd-George en 1906, si bien los principios del mismo fueron establecidos por Mulvaney en 1850, permite determinar el caudal máximo que escurrirá por una determinada sección, bajo el supuesto que éste acontecerá para una lluvia de intensidad máxima constante y uniforme en la cuenca correspondiente a una duración D igual al tiempo de concentración de la sección.

$$Q_{m\acute{a}x} = CiA$$

En donde:

Q_{máx}: Caudal máximo en la sección de cálculo

C: Coeficiente de escorrentía medio ponderado de la cuenca

A: Área total de la cuenca vertiente en la sección de cálculo,

i: Intensidad media máxima para una duración igual al tiempo de concentración, de la sección de cálculo.

A continuación se detallan los fundamentos teóricos para determinar cada una de las variables mencionadas anteriormente.

a) Determinación del Coeficiente de Escurrimiento C

El coeficiente de escurrimiento C representa la fracción de la lluvia que escurre en forma directa y toma valores entre cero y uno, y varía apreciablemente entre una cuenca y otra, y de una tormenta a otra, debido a las condiciones de humedad iniciales. Sin embargo, es común tomar valores de C representativos de acuerdo con ciertas características de las cuencas como la vegetación, pendientes del terreno y uso de suelos.

b) Cálculo de curvas de Intensidad-Frecuencia-Duración.

El método utilizado relaciona simultáneamente las tres variables Intensidad-frecuencia- Duración, en una familia de curvas cuya ecuación es:

$$i = \frac{kT^m}{(d + c)^n}$$

Donde:

k, m, n y c son constantes que se calculan mediante un análisis de correlación lineal múltiple

T : Período de retorno en años

d : Duración en minutos

i : Intensidad en mm/h.

c) Determinación de Tiempos de Concentración t_c .

El tiempo de concentración no es más que el tiempo que tardaría una gota de agua en recorrer la longitud desde el punto más distante de la corriente de agua de una cuenca hasta el lugar de medición. Los tiempos de concentración son calculados a partir de las características físicas de la cuenca, las cuales son: las pendientes, longitudes, elevaciones medias y el área de la cuenca. Es de notar que todas las fórmulas tienen factores de corrección que aplican según la cobertura de la cuenca.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN A PARTIR DE LA FÓRMULA EMPÍRICA DE KIRPICH

Desarrollada a partir de la información del SCS en siete cuencas rurales en Tennessee con canales bien definidos y pendientes empinadas (de 3% a 10%)

$$T_c = 0.0003245 L^{0.77} S^{-0.385} \text{ (en horas)}$$

L : Longitud máxima del canal o río desde aguas arriba hasta la salida, (en metros).

S : Pendiente del cauce o H/L (m/m) donde H es la diferencia de elevación entre el punto más elevado y el punto de interés.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN A PARTIR DE LA FÓRMULA DE LA FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA)

Desarrollada a partir de la información sobre el drenaje de aeropuertos, recopilada por el cuerpo de ingenieros de Estados Unidos; el método tiene como finalidad el ser usado en problema de drenaje de aeropuertos, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas.

$$T_c = 0.7024(1.1 - C)L^{0.5} S^{-0.33} \text{ (en horas)} \quad \text{Donde:}$$

C: Coeficiente de escorrentía del Método Racional (adimensional).

L: Longitud de flujo superficial (en metros).

S: Pendiente de la superficie.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN A PARTIR DE LA FÓRMULA EMPÍRICA DE GIANDOTTI

$$T_c = [4\sqrt{A} + 1.5L] / [0.8\sqrt{E}] \text{ (en horas)}$$

Donde:

A: Área de la cuenca (en kilómetros cuadrados).

L: Longitud promedio de flujo superficial (en kilómetros).

E: Elevación media de la cuenca. (en metros).

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN A PARTIR DE LA FÓRMULA EMPÍRICA DEL U.S. BUREAU OF RECLAMATION OF CALIFORNIA

Conocida también como La fórmula de California Culverts Practice. Esencialmente es la ecuación de Kirpich, desarrollada para pequeñas cuencas montañosas en California.

$$T_c = 0.94788 (L^3 / H)^{0.385} \text{ (En horas)}$$

Donde:

L: Longitud de flujo superficial (en kilómetros).

H: Diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida (en metros).

d) Validación de fórmulas empíricas para la estimación de Tiempos de Concentración.

Cuando la lluvia cae sobre una cuenca y los niveles de infiltración y de evaporación son iguales o inferiores a la intensidad del aguacero, comienza el fenómeno de escorrentía sobre toda la superficie de la cuenca afectada por dicho aguacero.

El agua resbala, antes de alcanzar un río principal o secundario, bajo la forma de capas de agua, de una cierta altura (según la intensidad de las precipitaciones y la pendiente de la superficie de flujo) y una cierta velocidad, la cual se den mina *velocidad de la escorrentía*.

La velocidad de la escorrentía se utiliza para validar las fórmulas con que se obtienen los tiempos de concentración, convirtiendo, estos últimos, a velocidades y

comparándolas con las velocidades de escorrentía. Ella depende en primer lugar, de la pendiente de la superficie de flujo y después, de las características del suelo. A continuación se presenta una fórmula empírica desarrollada para el cálculo de esta velocidad. En la ecuación, α es el ángulo del terreno.

$$v = 20 \operatorname{sen}^{3/5} \alpha (m/s)$$

v : Velocidad de escorrentía (m/s).

Anteriormente se detalló la metodología para la determinación de tiempos de concentración de cuatro maneras distintas. Los tiempos de concentración se transforman a velocidad dividiendo la longitud del cauce máximo, desde el nacimiento del cauce hasta el punto de interés, de cada una de las subcuencas en estudio, entre los tiempos de concentración obtenidos por cada metodología.

Existe un rango de mediciones de velocidades obtenidas por la Ing. Adriana Erazo del Servicio Hidrológico Nacional en la cuenca del río Paz entre las estaciones hidrológicas de La Hachadura y El Jobo, el cual fue utilizado como base de comparación (1-3m/s).

También existe un estudio realizado en cuencas de Zaragoza, España, el cual relacionó los tiempos de concentración con las velocidades de escorrentía y obtuvo la siguiente ecuación:

$$Tc = 0.3 \left[\left(\frac{1/3L}{S^{1/4}} \right)^{0.76} \right] + \frac{2/3L}{3.6v}$$

Donde:

L : Longitud del cauce principal (km) desde el punto de inicio del cauce hasta el punto de medición,

S : Pendiente media del cauce,

TC : Tiempo de concentración (en horas)

En una de las conclusiones del estudio anterior, presentaron rangos de velocidades de escorrentía en función de la pendiente media del cauce. Concluyeron que para pendientes de 0 a 10% las velocidades de escorrentía estaban en el rango de 1 a 2 m/s como se muestra en la tabla.

| Pendiente media de la cuenca (%) | Velocidad de recorrido inicial (m/s) |
|---|---|
| Menor del 5 % | 1 m/s |
| Del 5 a 10 % | 1 - 2 m/s |
| Mayor del 10 % | 2 m/s |

Velocidades de recorrido de tanteo, en función de la pendiente media de la cuenca.

Existe además, un estudio de "Sistematización por medio de terrazas de predios destinados a la agricultura". En el que obtiene rangos de velocidades de escorrentía específicos para la determinación de tiempos de concentración en función del tipo de superficie o suelo en la que el agua escurría. Estos rangos se presentan en la siguiente tabla.

| Promedio de velocidades de escurrimiento para calcular el tiempo de concentración (m/s) | | | | |
|--|-------|-------|--------|---------|
| Condiciones de la superficie | 0-3 % | 4-7 % | 8-11 % | 12-15 % |
| Aguas no concentradas | | | | |
| Montes | 0.3 | 0.61 | 0.9 | 1.07 |
| Pasturas | 0.45 | 0.91 | 1.22 | 1.37 |
| Tierras cultivadas | 0.61 | 1.22 | 1.52 | 1.83 |
| Pavimentos | 1.52 | 3.65 | 4.72 | 5.49 |

Nota: Las condiciones de la superficie se representan en porcentajes de pendientes.

Promedio de velocidades de escurrimiento para calcular el tiempo de concentración.

Los estudios anteriores sirvieron como base de sustentación para los distintos tiempos de concentración obtenidos en este documento [www.fagro.edu.uy, septiembre 2004]. Ven Te Chow también propone una tabla similar a la anterior, obtenida de datos representativos al estado de Texas, Estados Unidos.

Velocidades promedio aproximadas en m/ s del flujo de escorrentía para calcular el tiempo de concentración.

| Descripción del curso del agua | Pendiente en porcentaje | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|--------|
| | 0-3 | 4-7 | 8-11 | > 12 |
| No concentrado | | | | |
| Bosques | 0-0.46 | 0.46-0.76 | 0.76-1.00 | > 1.00 |
| Pastizales | 0-0.76 | 0.76-1.07 | 1.07-1.30 | > 1.30 |
| Cultivos | 0-0.91 | 0.91-1.37 | 1.37-1.68 | > 1.68 |
| Pavimentos | 0-2.59 | 2.59-4.11 | 4.11-5.18 | > 5.18 |

Esta condición usualmente ocurre en las partes superiores de la cuenca antes de que el flujo superficial se acumule en un canal.

Velocidades promedio aproximadas de escorrentía para calcular el tiempo de concentración

CARTOGRAFÍA DE SUELOS

Una carta de suelos se elabora con el fin de señalar la distribución geográfica de los distintos tipos de suelos, de acuerdo con sus características propias y en relación con los rasgos físicos y culturales de la superficie terrestre. Las unidades se pueden señalar separadamente o asociadas, y se designan y definen en términos de unidades taxonómicas.

Un mapa de suelos debe mostrar la combinación de todos los rasgos que sean importantes para la naturaleza y la evolución del suelo, y que constituyen integralmente el fundamento de las unidades taxonómicas del sistema natural de clasificación.

Antiguamente, se le daba marcado énfasis al perfil morfológico, pero sin tener muy en cuenta el lugar físico que éste ocupaba dentro de un paisaje determinado. En este sentido, se representaban puntos casi aislados sobre la superficie terrestre sin una separación clara de sus límites geográficos. Con el transcurso del tiempo y luego de esclarecerse algunos principios de la génesis de los suelos, surge la idea del pedón, que es la masa más pequeña que puede ser reconocida como un suelo individual y que posee tres dimensiones: ancho, largo y profundidad. De esta manera se profundiza el concepto del "perfil", incluyendo una cantidad de suelo no sólo vertical sino también lateral.

De esta manera, los relevamientos de suelos comprenden la clasificación y levantamiento, no ya de perfiles, sino de poblaciones de suelos asociados a un paisaje, precisamente porque ellos forman parte del mismo, el cual evoluciona permanentemente en el tiempo.

Debido a que los individuos suelos (pedones) no se encuentran como entidades separadas sino conformando una población, surge la necesidad de establecer límites que determinen el área de cada una de ellas. Los rasgos diferenciales de cada población de suelos, surgen a partir de ciertas características que son comunes a todos sus componentes. Éstas características son: clase y profundidad de cada horizonte, color, textura, estructura, permeabilidad, etc., que es, en definitiva, los caracteres que sirven para ubicar un suelo en un sistema taxonómico.

Con estos elementos el técnico reconocedor elabora los mapas de suelos, que son, en síntesis, el inventario de este recurso natural volcado sobre una cartografía base. La vida útil de un mapa básico de suelos es muy prolongada, precisamente porque se elabora en base a características morfológicas permanentes.

Las cartas o mapas de suelos deben ir acompañadas de un texto guía para su interpretación. Sin él, sólo serían útiles para los técnicos ya familiarizados con las unidades del lugar; de modo que es imprescindible una memoria o informe explicativo del mapa. En el texto se describen los rasgos naturales y culturales del área relevada, las características, capacidad de uso, exigencias de manejo y presunciones de promedios de cosechas, para cada unidad de suelo, y los principales factores responsables de la formación de cada uno de ellos.

TIPOS DE MAPAS DE SUELO

Los mapas de suelos se agrupan en tres tipos principales, según el detalle con que se trazan sus límites:

1°) mapas detallados, 2°) mapas semidetallados y 3°) mapas de reconocimiento.

Además de estas tres categorías, que son las empleadas en los trabajos de relevamiento de suelos, existen otros mapas de pequeña escala que muestran asociaciones de grandes unidades: son los "mapas generalizados", que se dibujan por simplificación de otros de mayor detalle para tener una idea general de la distribución geográfica de los suelos de una región, una provincia o un país, y los "mapas esquemáticos", que son compilaciones de observaciones aisladas y datos tomados de mapas geológicos, climáticos, geomorfológicos, fitogeográficos, etc.

MAPAS DETALLADOS

En un mapa detallado de suelos se cartografían las "series" de suelos y sus fases, con un detalle tal que permite observar todos los límites entre las unidades, especialmente en las áreas de distinto valor potencial. La ubicación de los límites entre las unidades cartográficas se puede hacer sobre fotografías aéreas mediante la fotointerpretación, pero la verificación se debe realizar recorriendo el terreno.

La precisión de un mapa detallado no está determinado por su ajuste geodésico, sino por lo que podría llamarse "exactitud local", es decir que la precisión en la ubicación de ciertos límites de suelos se exige respecto de accidentes tales como límites de predios, caminos, casas, cursos de agua, alambrados, etc., que el usuario del mapa pueda identificar fácilmente sobre el terreno.

El grado de detalle del mapa y la escala del mismo dependen del propósito que se persiga, de la intensidad de uso de la tierra, y del material cartográfico disponible. Generalmente los mapas detallados exigen una escala no menor de 1:20.000. Cuando se planifica el desarrollo de una zona de regadío o si la producción es muy intensiva, se recomienda usar una escala mayor, como ser 1:10.000 o 1:5.000.

MAPAS SEMIDETALLADOS

Son mapas en los cuales se siguen casi las mismas especificaciones que en los mapas detallados, pero los límites entre las unidades edáficas se trazan sobre observaciones hechas a intervalos mayores que los requeridos en los trabajos de detalle. Se usan con propósito de desarrollo de áreas, para planificar un uso más intensivo y racional de los suelos, o donde la relativa homogeneidad de la región lo aconseja. La escala del levantamiento es más pequeña, 1:50.000 a 1:100.000, y no todas las unidades cartográficas corresponden a unidades taxonómicas; muchas veces se mapean "asociaciones". Como unidad cartográfica se puede usar la "Asociación de series" o de Familias y aún de "Grandes grupos".

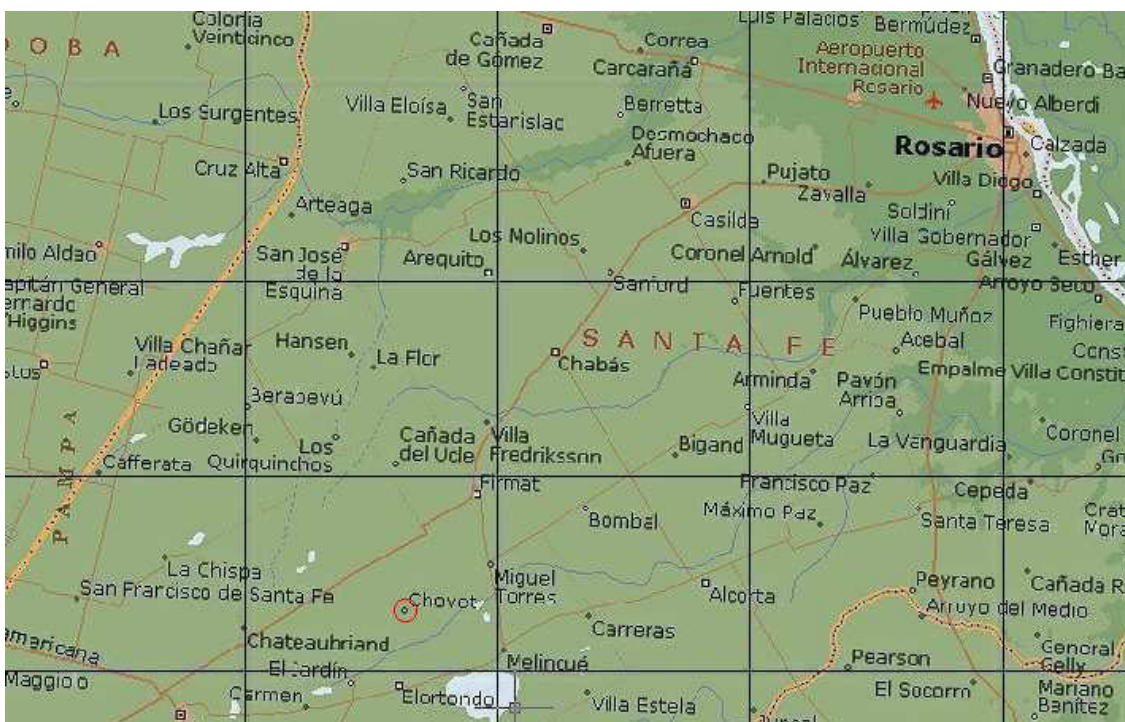
MAPAS DE RECONOCIMIENTO

En ellos los límites se controlan mediante observaciones hechas a grandes intervalos. Son mapas de asociaciones de unidades mayores, donde los perfiles estudiados pueden distar varios kilómetros uno de otro. La escala es más pequeña que en los anteriores, pudiendo llegar hasta 1:500.000.

2º PARTE: « DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA »

Chovet es una localidad del departamento General López, provincia de Santa Fe, República Argentina. Fue fundado el 23 de abril de 1923 por Alberto Chovet. La comuna se creó el 5 de marzo de 1925.

Se encuentra ubicado en la región pampeana, a 120 km al sudoeste de la ciudad de Rosario y a 260 km de la ciudad de Santa Fe. Tiene una superficie de 363 km² y cuenta con una población de 2.566 habitantes; de los cuales 1.254 son varones y 1.312 son mujeres.



Su actividad principal es la producción agrícola ganadera, y desde la década de los noventa surgen también algunas metalúrgicas, tales como Bradas S.R.L., R Curia S.R.L., Sadarb S.R.L. e Invet S.R.L. las más importantes. Cuenta con 2 clubes, el Club Defensores de Chovet (D.C.S. y M.), el cual desarrolla las prácticas de Voley, Bochas, Fútbol 5 cancha césped sintético y taekwondo y el Club San Martín (C.A.S.M.) que desarrolla las prácticas de fútbol, patín, hockey. También hay una gran actividad automovilística. Esta localidad cuenta con una población económica de clase media-alta, y está en constante crecimiento. Sus instituciones educativas son la Escuela Provincial N°6224, el jardín de infantes N°202 "Antonela E. Celestino" y la Escuela de Enseñanza Media Particular Incorporada (E.E.M.P.I.) N° 8137 "Chovet".

NATURALEZA DEL AREA

GEOLOGIA REGIONAL

La región pampeana se ubica, desde el punto de vista geotectónico, en la denominada Placa Tectónica Sudamericana. Esta placa soportó fuertes presiones que fracturaron a través de su evolución y deformación el basamento cristalino, el que a su vez se encuentra cubierto por potentes capas sedimentarias cuyo espesor puede alcanzar a varios miles de metros en algunos puntos.

Considerando el aspecto regional, el área que corresponde a la llanura pampeana fue sometida a presiones que generaron un pliego de gran radio de curvatura con dos máximos y mínimos intercalados, que desde el borde occidental (Sierras de Córdoba) hasta el río Paraná se denominan: Pampa Elevada, Pampa Hundida y Pampa Levantada (Castellanos, Pasotti, 1966).

Al máximo oriental se lo reconoce como pampa levantada, desde el punto de vista geológico o pampa ondulada desde el punto de vista geográfico y es lo que nos interesa en este estudio pues la llanura santafesina se halla casi totalmente en ella.

A causa del arqueamiento se originaron fracturas que la surcan de NW a SE y de SW a NE, siendo estas últimas de menor longitud. Ellas formaron bloques alargados y angostos que se movieron de un modo diferencial.

Esto se manifiesta con una sucesión alineada de rasgos que deben atribuirse a movimientos de capas profundas, que repercuten en superficie y se traducen en lineamientos que tienen expresión morfológica. Estos en la llanura santafesina van primero de N a S, luego de NW a SE y por último con tramos normales con esos dos rumbos.

A la tectónica corresponden, por tanto, los dos sistemas de dislocación (presumiblemente flexuras en superficie y fallas en profundidad) que originaron bloques o fajas, unos hundidos y otros elevados. Ambos influyeron sobre la morfología interrumpiendo el avenamiento hacia el río Paraná, generando redes hidrográficas con rasgos de modelo Trelles y también ondulando a la pampa (con amplios radios de curvatura).

Por ello cabe señalar que todo curso que no tiene dirección hacia ese gran río o sea al NE y NNe, posee un trazado forzado debido a la influencia tectónica.

Una inmediata consecuencia fue la desviación de los cursos de agua que corrían según la pendiente original y general de la llanura (que era de SW a NE), hacia y hasta el río Paraná. Se originaron así redes hidrográficas en las que se intercalaron tramos de rumbo NW-SE con lo que se formaron redes de un modelo que tiende hacia el denominado en enrejado o emparrillado (Trellis direccional). El modelo en enrejado es básico y en él las corrientes principales y sus tributarios doblan en ángulo casi recto como resultado de la adaptación a la estructura. Estas características se perciben mejor en el nivel regional, con documentos elaborados a pequeña escala.

Otro rasgo general de la llanura santafesinas, (así como de la cordobesa) es la existencia de un antiguo sistema de escurrimiento constituido por incontables cañadas paralelas entre sí y de dirección SE- NE, que se inician en el W de la llanura cordobesa y que llegan hasta el Paraná. Son numerosos y distan entre sí unos pocos kilómetros; sólo a veces confluyen o bien están ligeramente arqueadas (Pasotti,1971).

Esto indica que la llanura en la cual escurrían exhibía una morfología de gran regularidad, situación que actualmente se ha modificado.

Esta antigua red que constituye un paleomodelo (Pasotti 1971) a nivel regional, presentaba un modelo de red “colinear” (variedad del paralelo) la que por definición implica una marcada pendiente. Hoy la llanura pampeana tiene gradientes que oscilan entre los 0,20 y 0,50m por kilómetro, siendo en algunos casos menores así como también un poco mayores en otros.

Estas antiguas “cañadas” en la actualidad siguen actuando como vías de desagüe escurriendo las aguas como superficiales, subsuperficiales o subterráneas según la pluviosidad estacional.

A este antiguo sistema de avenimiento están superpuestas las redes hidrográficas actuales.

CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AGROCLIMATICAS

En el área que abarca la Hoja 3363-30 “BERABEVÚ” no funciona ninguna estación meteorológica, por lo tanto para la descripción climática se ha recurrido a información de temperatura obtenida por interpolación, a la información de estaciones pluviométricas y al uso de los atlas climáticos y agroclimáticos de la República Argentina del S.M.N.

El cálculo de la temperatura media mensual para un punto central de la Hoja, por interpolación, se realizó utilizando tres localidades vecinas que disponen de estaciones meteorológicas: Junín, Casilda y Laboulage. Estos valores así obtenidos coinciden aproximadamente con los del atlas climático, lo cual permite confiar en el método empleado.

Se dispone de información pluviométrica para el período 1921 – 50 de las estaciones Berabevú, Chovet y La Chispa, estos datos aparecen en el Cuadro 1 y se consignan los valores medios, máximos y mínimos, siendo los dos últimos los valores extremos ocurridos a lo largo de los 30 años de la serie considerada y puede ser de distinto año el valor de cada mes, siendo el valor anual extremo el total de un año con la mayor a menor precipitación y no la suma de los máximos y mínimos mensuales.

La información fue ordenada no como año calendario, sino por estaciones y comenzando por el invierno, de esta manera se puede adecuar más el ciclo de las actividades agropecuarias.

En las tres localidades analizadas, la época más lluviosa es el verano lo cual concuerda con las características climáticas de la zona que posee un régimen pluviométrico tipo amazónico. La estación con menores precipitaciones es el invierno.

El régimen térmico ubica a la zona dentro de las del clima templado con temperaturas extremas no muy marcadas, es decir, veranos e inviernos suaves. La época con heladas comienza a fines de mayo y finaliza a principios de setiembre, siendo el período libre de heladas de unos 270 días.

La información de temperatura fue calculada como ya se mencionó para un punto central del área que abarca la Hoja, en base a la misma y a la precipitación de Chovet se confeccionó un balance hídrico por el método de Thorntwaite utilizando la tabla de

retención de humedad de 300mm. que es la usada comúnmente como base de comparación climática. Por otra parte no se observan mayores diferencias en los parámetros fundamentales al usar las tablas de almacenaje que difieren de ésta en 100mm en más o en menos.

En el cuadro 2 se pueden observar los valores del balance, el cual se halla representado en la Figura 3, en ellos se comprueba que la distribución anual de la precipitación acompaña bastante bien a la demanda climática, representada por la evapotranspiración potencial (ETP). Sin embargo, se puede decir que en verano se produce un ligero déficit de agua, a pesar de la concentración de lluvias, debido al gran valor que alcanza la ETP en esta época. Luego, en otoño y parte del invierno los valores se equilibran y se repone el agua consumida del suelo.

En términos medios se puede decir que el balance hídrico está bastante equilibrado. Esto no significa que no se presenten, en determinados años, condiciones de exceso de agua o con deficiencias que pueden transformarse en sequías, dado que los valores presentados son los promedios y debido a la gran variabilidad de los elementos sobre todo precipitación, pueden ocurrir situaciones que difieren de estos valores normales.

Por este motivo las prácticas culturales de captación y conservación del agua en el suelo son muy importantes y recomendables para el área.

CUADRO 1. Precipitaciones medias mensuales y extremas de algunas localidades de la Hoja BERABEVU.

| Estación | Precipitación | Jun. | Jul. | Ago. | Invierno | Set. | Oct. | Nov. | Primavera | Dic. | Ene. | Feb. | Verano | Mar. | Abr. | May. | Otoño | Total |
|-----------|---------------|------|------|------|----------|------|------|------|-----------|------|------|------|--------|------|------|------|-------|-------|
| Berabevú | Media | 28 | 38 | 32 | 98 | 64 | 107 | 93 | 264 | 118 | 123 | 100 | 341 | 142 | 87 | 57 | 286 | 989 |
| | Máxima | 213 | 160 | 93 | 185 | 388 | 187 | 15 | 362 | 488 | 282 | 8 | 411 | 291 | 13 | 169 | 0 | 1842 |
| | Mínima | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 12 | 0 | 14 | 8 | 8 | 34 | 13 | 0 | 0 | 0 | 573 |
| Chovet | Media | 30 | 41 | 35 | 106 | 65 | 94 | 88 | 247 | 99 | 113 | 100 | 312 | 123 | 74 | 49 | 246 | 911 |
| | Máxima | 172 | 162 | 260 | 261 | 239 | 230 | 0 | 323 | 410 | 268 | 10 | 259 | 30 | 208 | 137 | 0 | 1244 |
| | Mínima | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 529 |
| La Chispa | Media | 24 | 30 | 26 | 80 | 60 | 91 | 81 | 232 | 102 | 104 | 100 | 306 | 131 | 77 | 44 | 252 | 870 |
| | Máxima | 170 | 141 | 108 | 174 | 352 | 228 | 6 | 399 | 354 | 297 | 32 | 330 | 281 | 161 | 0 | 0 | 1361 |
| | Mínima | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 6 | 7 | 9 | 11 | 11 | 32 | 6 | 0 | 0 | 0 | 560 |

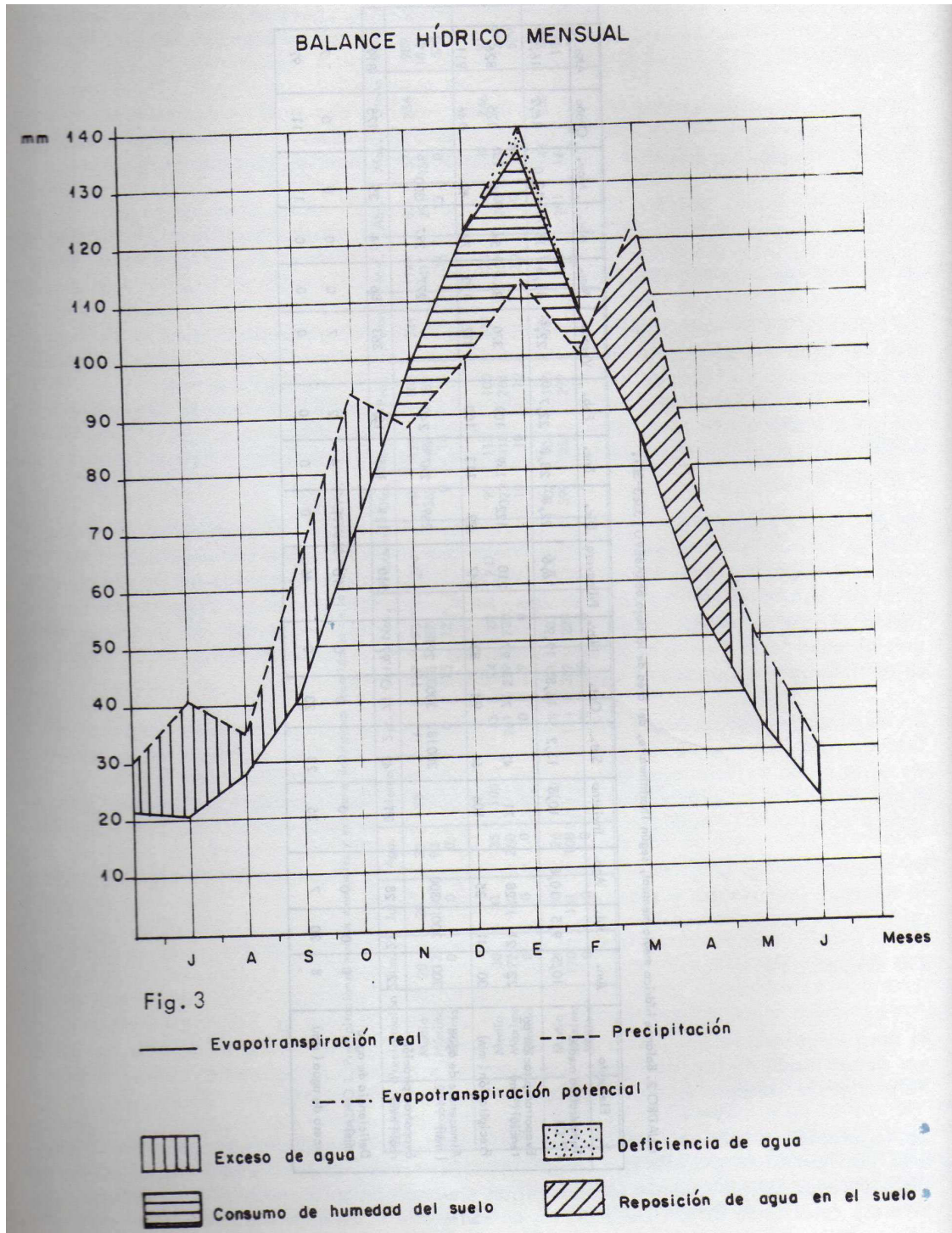
Cuadro 1

CUADRO 2. Balance hídrico medio mensual, según Thornthwaite, del área de la Hoja BERABEVU (3363-30).

| Elemento | Jun. | Jul. | Ago. | Invierno | Set. | Oct. | Nov. | Primavera | Dic. | Ene. | Feb. | Verano | Mar. | Abr. | May. | Otoño | Año |
|-----------------------------------|------|------|------|----------|------|------|------|-----------|------|------|------|--------|------|------|------|-------|------|
| Temperatura media (°C) | 10,5 | 9,5 | 10,8 | 10,3 | 13,2 | 16,8 | 19,9 | 16,6 | 22,3 | 23,8 | 22,7 | 22,9 | 19,8 | 15,7 | 13,0 | 16,2 | 16,5 |
| Evapotranspiración potencial (mm) | 22 | 21 | 28 | 71 | 42 | 71 | 97 | 210 | 122 | 139 | 109 | 370 | 86 | 54 | 35 | 175 | 826 |
| Precipitación (mm) | 30 | 41 | 35 | 106 | 65 | 94 | 88 | 247 | 99 | 113 | 100 | 312 | 123 | 74 | 49 | 246 | 911 |
| Almacenaje de agua (mm) | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 291 | | | 269 | 247 | 240 | | 277 | 297 | 300 | | |
| Evapotranspiración real (mm) | 22 | 21 | 28 | 71 | 42 | 71 | 97 | 210 | 121 | 135 | 107 | 363 | 86 | 54 | 35 | 175 | 819 |
| Deficiencia de agua (mm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Exceso de agua (mm) | 8 | 20 | 7 | 35 | 23 | 23 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 11 | 92 |

Cuadro 2

Es una zona húmeda, con un régimen de lluvias promedio de 950 mm anuales; los vientos predominantes son de Norte-Sur, su suelo de extraordinaria fertilidad no presenta accidentes topográficos de mención; la temperatura media es de unos 18°, con máximas en verano de 32° y mínimas de 4° en invierno.



SERIE CHOVET

Argiudol típico, limoso fina, mixta, térmica.

La serie Chovet es un suelo oscuro, profundo y bien drenado, que ocupa algunas lomas muy suavemente onduladas situadas en el noreste del departamento General López.

Se ha desarrollado a partir de un sedimento loésico de textura franco limosa. La porción superficial del suelo (horizonte A1) es friable, de color pardo muy oscuro en húmedo, de textura franco limosa y estructura en bloques, a los 25 cm continúa un horizonte más arcilloso (B2t) de unos 50 cm de espesor de color pardo oscuro a pardo, de textura franco arcillo limosa, estructura en prisma moderados y con abundantes revestimientos o barnices. Este horizonte pasa gradualmente al sustrato (horizonte C) muy friable, de textura franco limosa y de color pardo.

Alrededor de los dos metros de profundidad este material se presenta con abundantes concentraciones de calcáreas y carbonatos libres en la masa.

El suelo de la serie Chovet es de reacción neutra, con la capa freática a varios metros de profundidad y puede sufrir sequía por falta de retención de humedad, en años muy secos.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL TÍPICO

El perfil representativo de la serie Chovet fue estudiado a 3km al sudoeste de la localidad homónima, F.C.G.B.M. Su descripción es la siguiente:

A1 - 0-20 cm; pardo muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 2, 5/2) en húmedo y pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco limoso; estructura en bloques subangulares medio redondeados que rompen en granular; friable; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; límite inferior claro, suave.

B1 - 20-28cm; pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo y pardo (10 YR 5/3) en seco; franco arcillo limoso; estructura en prismas irregulares medios moderados y débiles que rompen en bloques angulares y subangulares medios moderados; friable, plástico,

ligeramente adhesivo; barnices (“clay skins”) escasos finos, medios; límite inferior claro, suave.

B21t- 28-57cm; pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/2) en húmedo y pardo (7.5 YR 5/2) en seco; franco arcillo limoso; estructura en prisma irregulares medios moderados que rompen en prismas irregulares medios y finos, moderados y en bloques subangulares y angulares; friable, plástico; adhesivo; barnices (“clay skins”) medios, abundantes de color pardo muy oscuro (7.5 YR 2/2); límite inferior gradual, suave.

B22t- 57–77cm; pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/3) en húmedo y pardo a pardo claro (7.5 YR 5, 5/3) en seco; franco arcillo limoso; estructura en prisma irregulares medios moderados que rompen en prismas irregulares medios y finos y en bloques subangulares medios moderados; friable: ligeramente plásticos; ligeramente adhesivo; barnices (“clay skins”) escasos, medios y finos de color pardo oscuro (7.5 YR 3, 5/2); límite inferior gradual, suave.

B3 - 77–105cm; pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo y gris rosado a pardo claro (7.5 YR 6/3) en seco, franco limoso; estructura en prisma medios y gruesos débiles, que rompen en bloques subangulares medios débiles; friable; ligeramente plástico; límite inferior difuso, suave.

C1 105 – 200 cm; pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo y pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en seco; franco limoso; muy friable; límite inferior abrupto.

C2Ca - 200- 290cm; pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo y pardo amarillento claro /10 YR 6/4) en seco; franco limoso; masivo; muy friable; concreciones calcáreas escasas, medias; abundante cantidad de carbonatos libres en la masa.

Dentro de la serie Chovet puede haber variaciones en los espesores de los horizontes A1 y B2t. este último puede tener entre 35 y 55cm de espesor con contenidos de arcilla restringidos, a valores que van de 30 a 35%.

AGRICULTURA

Del total de hectáreas destinadas a esta actividad, el 54% fertiliza sus campos por medios químicos y un 42% lo hace utilizando métodos orgánicos. Solo un 6% de las hectáreas no reciben ningún tipo de fertilización.

El cultivo preponderante en el área es la soja. El 61% de las hectáreas sembradas se destinan a esta variedad. El resto se distribuye en un 25% para el cultivo de maíz, un 14% destinado al trigo (cultivo de invierno) y una mínima porción menor al 1% comprometido para sorgo granífero.

Los rendimientos promedios de los diferentes cultivos para esta zona rondan las 8 Tn. /ha. Para el maíz, 3 Tn. /ha para la soja y el trigo y aproximadamente las 4,5 Tn. /ha para los cultivos de sorgo granífero.

Si bien ocasionalmente se pueden encontrar campos sembrados con girasol, no es un cultivo que se practique normalmente en la zona.

La capacidad de acopio está distribuida en 283 silos, que arrojan una capacidad de almacenaje aproximada de 23.000 Tn.

GANADERÍA

De las hectáreas que se dedican a la ganadería el 53% corresponden a campos naturales para pastoreo, mientras que el 40% son forrajeras permanentes y el 7% restante forrajeras anuales.

Los vacunos representan el 72% de la actividad ganadera del distrito. El 14% de los animales se destina a la producción lechera y un 86% a la producción de carne. La cría representa la actividad principal, abarcando el 79% de la producción de carne, en tanto que la invernada representa el 21% restante.

Un 26% de animales corresponden a la cría de ganado porcino, mientras que un escaso 2% representa a la cría de lanares y yeguarizos.

A surveying tripod with a level on a field. The tripod is positioned in the center of a large, green field. In the background, there is a line of trees and a clear sky.

CAPITULO III

CONCEPTOS APLICADOS (2^{da} parte):

- ❖ *DETERMINACIÓN DEL GEOIDE*
- ❖ *NIVELACIÓN*
- ❖ *GPS*



DETERMINACIÓN DEL GEOIDE

La determinación de la figura del geoide, como superficie equipotencial o de nivel medio de los mares, ha sido uno de los problemas más estudiados desde finales del siglo pasado. La principal dificultad que presenta su determinación estriba en la irregularidad de la superficie topográfica de la Tierra, lo que obliga a prolongar la superficie de los mares por el interior de las masas continentales.

Debido a esto, los valores de la gravedad terrestre, que suelen medirse en puntos de su superficie, son frecuentemente reducidos a otras superficies. La elección del método de transformación depende, en general, de la finalidad que se persigue con tales reducciones, ya que en unos casos es de carácter geodésico y en otros geofísico.

Refiriéndonos exclusivamente a las primeras, debemos observar que una reducción de este tipo ha de hacerse procurando:

1. Que cambie lo menos posible el campo de gravedad en puntos exteriores,
2. Que sean mínimas las deformaciones de las superficies equipotenciales en las proximidades de la superficie terrestre,
3. Que no varíe la masa total terrestre,
4. Que no se modifique la posición del centro de masa de la Tierra.

En los modernos métodos de gravimetría se tiende a eliminar estos procesos previos de reducción y la geodesia trabaja con los valores obtenidos directamente por observación.

Los problemas se simplificarían notablemente si no hubiese masas fuera de la superficie del geoide; pero dado que este no es el caso, las medidas de gravedad que se efectúan sobre la superficie terrestre han de ser reducidas al geoide, aún cuando no se tiene un conocimiento preciso de la densidad en los puntos comprometidos entre la superficie terrestre y el geoide.

Para obviar estas dificultades, Brillouin propuso como alternativa determinar la superficie equipotencial que se encuentra a 9 Km sobre el nivel del mar, con lo cual todas las reducciones de gravedad se efectuarían a través de un medio (el aire) de

densidad conocida. Este método desarrollado por Nomerov (1935) se ha revelado como de difícil aplicación y no ha conducido, hasta el presente, a resultados de gran interés.

Puede suponerse, por otra parte, que las masas terrestres fuera del geoide son removidas a su interior, procediendo así a una regularización del geoide, es decir a una Tierra regularizada. Naturalmente, para efectuar una regularización de este tipo debemos suponer conocidos los valores de la densidad y del gradiente vertical de la gravedad entre el geoide y la superficie terrestre.

Rudzki (1905) sugiere que las masas externas de la Tierra sean transferidas al interior del geoide, de tal manera que se conserve el potencial del geoide. El esquema de regularización de Rudzki, que ha recibido el nombre de método de inversión, aparte la dificultad de su aplicación, incluso en el supuesto de una Tierra esférica, cambia la masa total terrestre, violando así una de las condiciones del teorema de Stoke.

Resumiendo podemos enunciar los principales problemas a que dan lugar estos planteamientos:

- a) Determinación de altitudes.
- b) Reducción de medidas de gravedad.
- c) Desviaciones de la vertical.
- d) Determinación del geoide.

Todos los problemas están evidentemente relacionados, por lo cual su desarrollo no puede hacerse de una forma totalmente independiente. No obstante, con una intención eminentemente didáctica, procuraremos exponerlos separadamente, aunque hayamos de introducir algunos conceptos y definiciones de carácter general que nos evitarán inútiles repeticiones.

Con este objeto señalaremos las siguientes cuestiones:

1.- En cada punto $A(x,y,z)$ de la superficie terrestre podemos considerar el potencial de la gravedad $W(x,y,z)$ y el potencial normal de la gravedad $U(x,y,z)$.

La pequeña diferencia

$$T(x,y,z) = W(x,y,z) - U(x,y,z)$$

Entre ambos se denomina potencial anómalo o potencial perturbador de la gravedad.

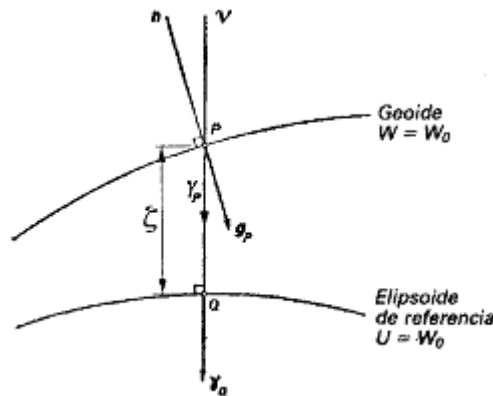


Figura 3.1. – Geoide y elipsoide de referencia

2.- Consideremos ahora la superficie del geoide $W=W_0$, que pasa por un punto P y el elipsoide de referencia $U=W_0$, próximo al anterior (Véase Figura 3.1.)

Si desde P trazamos la normal al elipsoide, habremos definido un punto Q de éste. La ondulación del geoide viene dada por la distancia $\zeta = \overline{PQ}$.

3.- En P podemos considerar: la vertical, definida por el vector unitario n, y la normal definida por el vector unitario v, así como los vectores g_p , γ_p que define respectivamente la gravedad y la gravedad normal en P. De la misma forma podemos definir la gravedad normal γ_Q en Q.

4.- De acuerdo con lo anterior, llamaremos anomalía de la gravedad a la diferencia

$$\Delta g = |g_p| - |\gamma_Q| = g_p - \gamma_Q$$

Y perturbación de la gravedad a la diferencia

$$\delta_g = |g_p| - |\gamma_p| = g_p - \gamma_p$$

El ángulo que forma los vectores g_p , γ_Q , idéntico al que forman los vectores g_p , γ_p se denomina desviación de la vertical. Dicho ángulo coincide con el que forman los vectores unitarios n,v.

5.- Si consideramos, con origen en P, las direcciones de n, v, y cortamos por una esfera de radio unidad, obtenemos los puntos R, R', de la Figura 3.2.

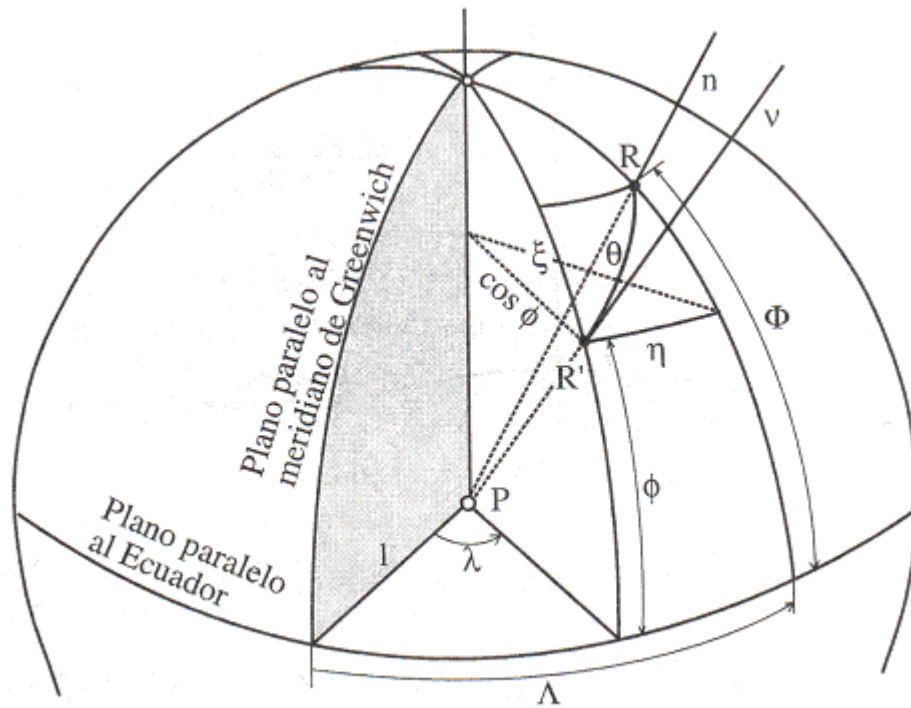


Figura 3.2. – Desviación de la vertical

Las coordenadas de R, en un sistema ecuatorial de ejes, que coinciden con las coordenadas astronómicas del cenit de P, son (Φ, Λ) , en tanto que las coordenadas de R', que corresponden a las geodésicas de P, son (φ, λ) .

En la figura se comprueban fácilmente las relaciones

$$\xi = \Phi - \varphi, \quad \eta = (\Lambda - \lambda) \cos \Phi$$

cuyos valores (ξ, η) suelen utilizarse para definir las desviaciones de la vertical.

SOBRE LA DETERMINACION DEL GEOIDE Y EL EFECTO INDIRECTO

Recordemos que la determinación del geoide desde medidas de anomalías de la gravedad, considerada como un problema de contorno del tipo tercero, está basado en la ecuación de Laplace

$$\Delta T = 0$$

Que determina el potencial perturbador $T=W-U$ (Donde U es el potencial normal de la gravedad), como una función armónica.

Esto es equivalente a suponer que, fuera del geoide, no existen masas atractivas, lo que obliga a remover las masas terrestres de altitud positiva al interior del geoide.

Desgraciadamente, este traslado teórico de masas también modifica la forma de las superficies de nivel y por tanto del geoide, a causa del llamado efecto indirecto, dando lugar, en realidad, al cogeioide o geoide regularizado.

Las operaciones prácticas que determinan este traslado son las denominadas reducciones de la gravedad, efectuadas generalmente por medio de la reducción de Bouguer, con sus correspondientes correcciones topográfica e isostática, seguidas de la reducción al aire libre o de Faye.

Otro tipo de reducciones son las siguientes:

La reducción de condensación de Helmert, por la cual las masas exteriores al geoide son comprimidas para formar un estrato sobre el geoide.

La reducción de inversión de Rudzki, por la cual las masas exteriores son removidas al interior del geoide mismo, permanezca inalterado, es decir, sin producirse el efecto indirecto, aunque son cambiadas las superficies exteriores de nivel.

La reducción de Poincaré-Prey que proporciona valores de la gravedad en el interior de la Tierra, si bien no da valores de contorno, etc.

Sin embargo, en esto y otros métodos de reducción, es necesario conocer la densidad de las masas exteriores al geoide, lo que suele traducirse prácticamente en tomar el valor medio convencional $\delta=2.67\text{g/cm}^3$.

Una segunda hipótesis, innecesaria en ocasiones, que también falsifica los resultados se refiere a las reducciones al aire libre, en virtud de la cual el gradiente de gravedad se considera igual al gradiente normal de la gravedad, poniendo, por definición, $\partial\gamma/\partial h = -0.3086$ mgal/metro.

Según esto, las anteriores reducciones nos permiten pasar de un punto P de la superficie terrestre, a otro P_c del geoide, donde son calculadas las anomalías de la gravedad $\Delta g_c = g_c - \gamma$.

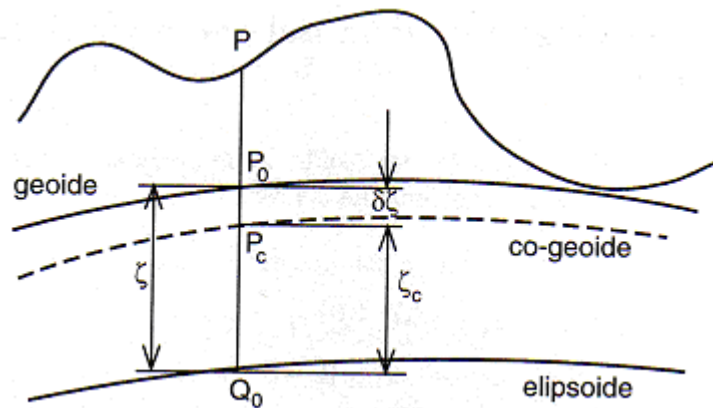


Figura 3.3. – Geoide y Cogeoides

La gravedad $\Delta g_c = g_c - \gamma$.

Por aplicación del teorema de Stokes

$$\zeta_c = \frac{1}{4\pi R(\bar{\gamma})} \iint_s S(\psi) \Delta g_c dS$$

O cualquiera de sus derivadas (Pizzetti, Hirvonen, etc.), son calculadas las ondulaciones ζ_c , con respecto a una superficie de referencia, que suele ser una esfera, aunque tal hipótesis simplificadora no sea imprescindible desde un punto de vista teórico, si bien la referencia a un elipsoide complicaría innecesaria e indefectiblemente los cálculos.

Finalmente, las ondulaciones ζ del geoide son obtenidas por medio del efecto indirecto $\partial \zeta$, calculando la suma

$$\zeta = \zeta_c + \delta\zeta = \zeta_c + \frac{\delta W}{\gamma}$$

NIVELACIÓN Y ALTIMETRÍA

Como es bien sabido, en un proceso de nivelación geométrica de precisión, las medidas se efectúan dirigiendo visuales a dos miras graduadas A1B1, A2B2, con un nivel N, un teodolito o cualquier otro instrumento que sirva para estos fines.

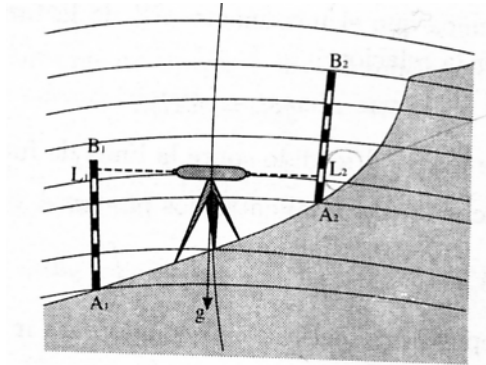


Figura 3.4. – Proceso de nivelación geométrica

Suponiendo que las dos miras estén colocadas verticalmente, la diferencia de lecturas $L_1 - l_1$, nos permiten conocer el desnivel existente entre los puntos A1 y A2, de la superficie terrestre.

Si hacemos un encadenamiento de lecturas de este tipo, con lecturas L_i hacia atrás y lecturas l_i hacia delante, la diferencia geométrica de altitudes viene dada por la suma

$$h = \sum (L_i - l_i)$$

Profundizando un poco en este proceso de nivelación, observamos inmediatamente algunos hechos de interés:

Si el recorrido entre dos puntos A, B, por un proceso de nivelación geométrica es tal que $L_i - l_i = 0$, para todo i , habremos seguido una superficie equipotencial o de nivel $W = \text{const}$. En estas condiciones el desnivel será nulo y, sin embargo, por el no paralelismo de las superficies de nivel, las altitudes geométricas de los puntos A y B, con respecto al geoide (superficie de nivel $W_0 = \text{const}$.), no son iguales.

De acuerdo con lo anterior, el desnivel entre dos puntos A y B, obtenido por un proceso de nivelación geométrica, es distinto según el camino seguido.

En consecuencia, cuando hablamos de altitud de un punto A sobre el nivel del mar, implícitamente nos estamos refiriendo a la distancia que existe entre dicho punto y el punto A0 de intersección de la vertical en A con el geoide, cuando en realidad deberíamos haber seguido la línea (curva) de fuerza del campo.

En resumen vemos que, la noción de altitud sobre el nivel medio de los mares (geoide), presenta algunas dificultades que hacen necesaria una definición precisa del concepto de altitud.

Con este fin, recordemos que el incremento δW de la función potencial de la gravedad, viene dado por la relación

$$\delta W = -g\delta n = g\delta HB$$

siendo δn el elemento de longitud medido sobre la línea de fuerza del campo.

Por tanto, la diferencia de potencial entre dos puntos A y B, será:

$$W_B - W_A = \int_A^B \frac{\partial W}{\partial n} dn = - \int_A^B g dn$$

Y esta diferencia es independiente del camino seguido para ir de A a B.

Vemos, pues, que dn no es diferencial exacta, pero si lo es $dW = -gdn$, por lo cual $-g$ actúa como un factor integrante y la integral $\oint gdn$, a lo largo de un camino cerrado, es nula.

ALTITUDES ORTOMETRICAS

Consideremos un punto P de la superficie terrestre y la vertical que pasa por él. Dicha vertical corta al geode en un punto P₀ y la distancia $(\overline{P_0P})$, que representaremos por H_p, se denomina Altitudes ortométrica.

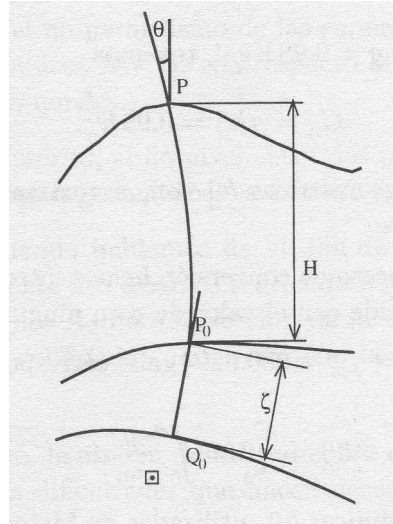


Figura 3.5.- Altitud ortométrica

Si $WP = \text{const.}$ Es la superficie equipotencial que pasa por P, tenemos

$$C_P = W_0 - W_P = \int_0^P g dH$$

Por tanto
$$H_P = -\int_{W_0}^{W_P} \frac{dW}{g} = \int_0^{C_P} \frac{dC}{g}$$

Para poder efectuar determinaciones prácticas de H, pongamos

$$C_P = \int_0^{H_P} g dH = H_P \frac{1}{H_P} \int_0^{H_P} g dH = H_P \bar{g}$$

Siendo
$$\bar{g} = \frac{1}{H_P} \int_0^{H_P} g dH$$

un valor medio de g entre P₀ y P.

Si suponemos que \bar{g} es el valor de la gravedad que corresponde a un punto Q de la recta $\overline{P_0P}$, tendremos

$$H_P = \frac{C_P}{\bar{g}} = \frac{C_P}{\bar{g}_Q}$$

Según esto, toda la dificultad reside en el cálculo de la gravedad \bar{g} , puesto que nosotros no podemos efectuar medidas de gravedad en el interior de la Tierra.

Corrección ortométrica

La dificultad de las cotas ortométricas entre dos puntos A y B, viene expresada por las diferencias

$$\begin{aligned} \Delta H_{AB} &= H_B - H_A - h_B^D + h_A^D + h_B^D - h_A^D \\ &= \Delta n_{AB} + C_{AB}^D + H_B - h_B^D - (H_A - h_A^D). \end{aligned}$$

Ahora bien, si A0, B0, son los puntos del geoide que están sobre las verticales respectivas de A y B, tendremos

$$\Delta C_{B_0B} = -(H_B - h_B^D) = \int_{B_0}^B \left(\frac{1}{\gamma_0} - \frac{1}{\bar{g}} \right) dC = \int_{B_0}^B \frac{\bar{g} - \gamma_0}{\gamma_0} dH = \frac{\bar{g}_B - \gamma_0}{\gamma_0} H_B$$

$$\Delta C_{A_0A} = -(H_A - h_A^D) = \int_{A_0}^A \left(\frac{1}{\gamma_0} - \frac{1}{\bar{g}} \right) dC = \int_{A_0}^A \frac{\bar{g} - \gamma_0}{\gamma_0} dH = \frac{\bar{g}_A - \gamma_0}{\gamma_0} H_A$$

La suma

$$C_{AB}^0 = \sum_A^B \frac{\bar{g} - \gamma_0}{\gamma_0} \delta n + \frac{\bar{g}_A - \gamma_0}{\gamma_0} H_A - \frac{\bar{g}_B - \gamma_0}{\gamma_0} H_B,$$

recibe el nombre de corrección ortométrica, resultando

$$\Delta H_{AB} = \Delta n_{AB} + C_{AB}^0$$

COMENTARIO SOBRE LOS SISTEMAS DE MEDIDA DE ALTITUDES

Evidentemente, cuando efectuamos un proceso de nivelación geométrica entre dos puntos A y B, estamos en realidad calculando la integral $\int_A^B dn$ por medio de una suma

$$\sum_{i=1}^{i=k} \delta n_i = \sum_{i=1}^{i=k} (L_i - l_i)$$

De desniveles, aplicada a un conjunto de pares de puntos AA1,A1A2,...,AK-2AK-1,AK-IB, siendo A1,A2,...,AK-1, un cierto número de puntos intermedios a los puntos A y B.

Análogamente, si ponemos $\bar{g}_i = \frac{1}{2}(g_{i-1} + g_i)$, el cálculo de la diferencia de potencial entre los puntos A y B puede ser calculada por la suma

$$W(B) - W(A) = -\int_A^B gdn = -\int_A^B gdh = -\sum_{i=1}^{i=k} \bar{g}_i \Delta h_i$$

dado que la primera integral es independiente del camino seguido.

Cuando referimos un punto A y a otro punto A0 del geoide, obtenemos la cota geopotencial CA por medio de la integral

$$C_A = W(A_0) - W(A) = \int_{A_0}^A gdn$$

Las altitudes ortométricas corresponden al concepto más natural de altitudes sobre el nivel del mar (geoide), si bien un cálculo preciso de las mismas resulta laborioso y difícil, salvo que sea adoptada la fórmula de altitudes de Helmert, cuyos resultados suelen ser suficientes en muchos casos. La corrección ortométrica es casi siempre pequeña. Por ejemplo, la corrección obtenida por Mader (1954) en una nivelación alpina, es de 15cm para un desnivel de 1000mts.

Por tanto, desde el punto de vista práctico, sean (Λ, Φ) las coordenadas astronómicas de un punto P de la superficie terrestre y H su altitud ortométrica (referida al geoide), sean por una parte (λ, ϕ, h) las coordenadas geodésicas del punto P, donde h

está referida al elipsoide. En estas condiciones las relaciones que las ligan son las siguientes:

$$h = \zeta + H, \quad \phi = \Phi - \xi, \quad \lambda = \Lambda - n \sec \phi,$$

Donde las desviaciones de la vertical (ξ, n) pueden ser calculadas para el geoide por las fórmulas de Vening-Meinesz, en las que el efecto indirecto se ha de tener en cuenta.

NIVELACION CON GPS

En la práctica la expresión $h=H + N$ (Figura 6) se puede considerar como válida ya que el desvío de la vertical (i) es un valor muy pequeño (nunca se encontró un valor que supere los 30”).

Como se verá más adelante, con GPS se pueden determinar las coordenadas cartesianas x,y,z de un punto, luego aplicando las fórmulas de conversión correspondientes se podrá calcular inmediatamente las coordenadas geodésicas B, L y h . Posteriormente se podrá calcular la cota ortométrica H (la que interesa en nivelación) si el valor de N en ese punto es conocido, donde N representa la distancia geoide – elipsoide (ondulación del geoide).

Si se trata de determinar la dirección de escurrimiento del agua entre dos puntos es necesario determinar la diferencia de alturas ortométrica (en primera aproximación, ya que las cotas dinámicas poseen esta propiedad). Más precisamente, podremos decir que si se consideran los puntos P y Q , resulta:

$$h_Q = H_Q + N_Q$$

$$h_P = H_P + N_P$$

es decir, que la diferencia de nivel será igual a la diferencia de altura elipsódica sólo si la diferencia de ondulación es nula, de lo contrario habrá que conocer la diferencia de ondulación.

El problema inverso consistirá en determinar ondulaciones en puntos discretos de una región que permitan inferir (por interpolación) la ondulación en cualquier punto. Es lo que se llama Modelo de geoide.

Una forma de modelizar el geoide consiste en determinar h sobre puntos de cota ortométrica conocida o recíprocamente nivelar entre puntos de altitud elipsóidica conocidas, entonces se podrán determinar diferencias de ondulación con:

$$NQ - NP = (hQ - hP) - (HQ - HP)$$

POSICIONAMIENTO CON GPS

A comienzos de los años 80 la Geodesia entra en una etapa, basada en la observación simultánea de varios satélites, que permiten el posicionamiento con gran precisión de aviones, barcos y, en particular, de cualquier punto de la superficie terrestre. Esto ha permitido levantamientos de nuevas redes geodésicas, así como la adopción de un sistema global de referencia que unifica los sistemas de referencias continentales.

El Sistema Global de Posicionamiento (GPS) es primariamente un método de navegación desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, diseñado para usos militares, aunque muy pronto descubrió su potencialidad para otros usos. En la realidad el sistema GPS está siendo utilizado para aplicaciones civiles que van, desde la navegación comercial y deportiva, hasta trabajos de ingeniería civil, cartográfica, determinaciones geodésicas, estudios sobre la atmósfera (mediante la colocación de receptores GPS en satélites con órbita baja), e incluso para investigaciones de tipo geodinámico, tales como la detección y estimación de la magnitud de las deformaciones de la corteza terrestre.

El sistema GPS está basado en una constelación de satélites artificiales (ver Figura 3.6), distribuidos de tal modo que, en cualquier lugar del planeta, son siempre accesibles al menos 4 de ellos. Estos satélites emiten constantemente dos señales L1 y L2 dando ambas la posición, una de uso civil, con un margen de error entre 20 y 100 metros y otra de uso militar (codificada), que proporciona una posición más aproximada del satélite. De uno u otro modo esto permite el posicionamiento con notable precisión, tanto estático como dinámico, en tiempo real; es decir, sin tener que esperar a un posterior análisis de las observaciones, este análisis se debe llevar a cabo en aplicaciones científicas.

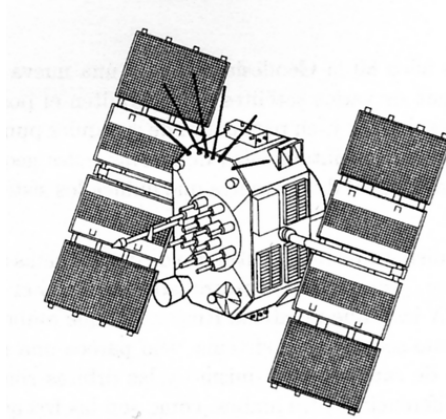


Figura 3.6. – satélite GPS Block II

Breve Descripción

El proyecto NAVSTAR (Navigation System UIT And Ranging) tiene su origen en el año 1964 cuando la USAF (Fuerza Aérea) y la US Navy (Armada) comenzaron las investigaciones sobre sistemas de navegación por satélites. Estos proyectos se desarrollan en forma separada hasta 1973, año en que se unifican los mismos a la vez que se invitó a otros organismos a participar.

El sistema GPS lo constituyen tres partes diferenciadas, denominadas segmentos: espacial, de control y utilitario. La figura 8 representa las relaciones entre ellos. En cuanto al segmento espacial, recordemos que los primeros satélites fueron colocados en órbita con una inclinación cercana a 63° , respecto del ecuador.

Estudios posteriores mostraron que era más conveniente una inclinación aproximada a 55° en la que se encuentran actualmente. Como ya indicamos, la constelación NAVSTAR consta de 24 satélites (21+3 de repuesto), distribuidos en seis planos orbitales. Cada plano contiene cuatro satélites espaciados uniformemente con órbitas de pequeña excentricidad ($e \approx 0.01$) y se encuentran a una altitud media de 20.200Km. El período orbital de los satélites es de doce horas sidéreas. Gracias a ello es observada la misma configuración de satélites a la misma hora cada día menos a minutos, desde cualquier punto de la superficie de la Tierra.

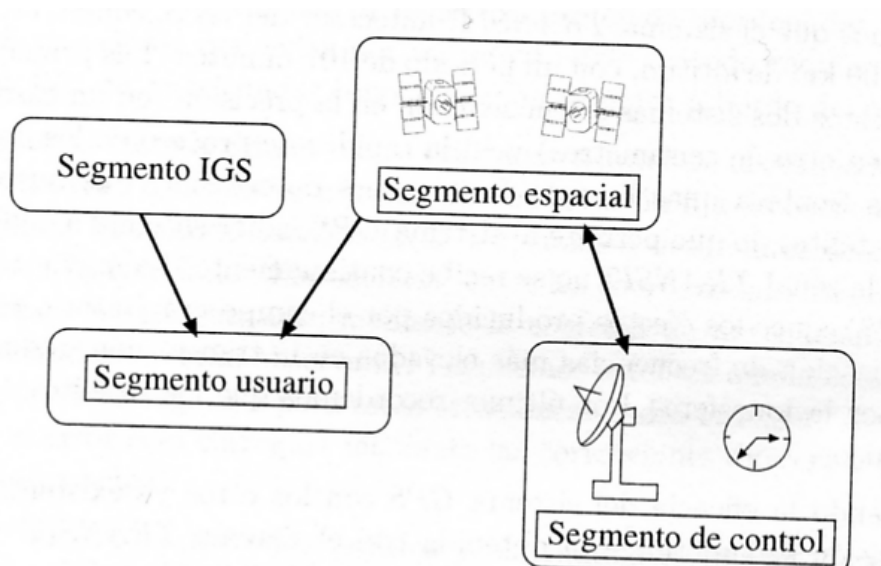


Figura 3.7.–Esquema de las partes que definen el sistema GPS.

El segmento de control consta básicamente de cuatro estaciones, cercanas al ecuador, emplazadas en Hawái, Kwajalein, Ascensión y Diego García y una estación principal ubicada en Colorado Springs. Realizan un seguimiento permanente de la constelación, manteniendo sus elementos orbitales. También se encargan de transmitir a los satélites un mensaje destinado a los usuarios que consta, entre otras cosas, del estado operativo y de las efemérides de los satélites. Los elementos orbitales son difíciles de determinar con exactitud, a consecuencia de perturbaciones de tipo no gravitatorio, u en particular de la presión de radiación solar, que son difícilmente modelables. Esto influye directamente en la exactitud de la determinación de las coordenadas del satélite, por lo que, desde el segmento de control se regeneran periódicamente sus órbitas; concretamente, son actualizadas varias veces al día.

La comunicación entre el segmento espacial y el de control se establece en los dos sentidos. Mientras que el usuario, segmento utilitario, que no se relaciona con el segmento de control, sólo tiene acceso al mensaje, continuamente emitido por los satélites. No obstante, para trabajos de tipo geodésico, la anterior información se debe completar con un conocimiento más preciso de la órbita, por lo que es necesario acudir a un servicio de cálculo de órbitas.

METODOS DE POSICIONAMIENTO

El objetivo del sistema de posicionamiento global es dotar de coordenadas absolutas a estaciones situadas en la Tierra o en su entorno espacial. Por ello, según la precisión requerida y el carácter móvil o estático de la estación, se han propuesto diversos métodos:

POSICIONAMIENTO CON CÓDIGO C/A

A. POSICIONAMIENTO ABSOLUTO

Cuando hablamos de posicionamiento absoluto nos referimos al caso de un solo receptor operando en modo autónomo, es decir, la función típica de navegación terrestre en base a las mediciones de distancias que realiza a los satélites visibles (o a los posibles en función del número de canales del receptor) y mostrando estas coordenadas, sin ningún tipo de corrección, en el display del receptor (Con un intervalo de actualización que se puede prefijar, por ejemplo 1 segundo). Podemos distinguir dos modos de operación: Estático y móvil.

a.1) Modo estático

El modo estático significa que el receptor permanece estacionado sobre el punto del que se quieren conocer las coordenadas durante un lapso de tiempo, que puede ser de algunos minutos; si este receptor se encuentra calculando posiciones (coordenadas) tendremos, para la solución en 3 dimensiones, un sistema de 4 ecuaciones con 4 incógnitas por cada instante de actualización en el tema de datos, (si se observaran más de 4 satélites, tendremos sobreabundancia de observaciones).

La posición final, coordenadas del punto estación, corresponde al promedio de todas las posiciones calculadas.

Dentro de las variables que podemos manejar en este tipo de posicionamiento vale recordar la importancia de operar con un valor bajo de PDOP (Factor de Configuración).

a.2) Modo móvil

El modo móvil está relacionado con el uso del receptor en movimiento, en este caso tendremos soluciones instantáneas en tres dimensiones para cada momento de

toma, que no corresponden al mismo punto (el receptor se está moviendo). Tendremos formado un sistema de 4 ecuaciones con 4 incógnitas por cada toma (y sobreabundancia si se observan mas de 4 satélites), que nos dará las coordenadas del punto en que se ubica el receptor a cada instante, siendo esta la solución típica de navegación, de modo que esta sucesión de puntos describe la trayectoria seguida por el receptor.

Con estos métodos de operación la precisión general alcanzable en las coordenadas de los puntos será mejor que 10 metros en horizontal y 15 metros en vertical, en el 95% de los casos (que es la caracterización oficial del SPS, Servicio de Posicionamiento Standard).

B) POSICIONAMIENTO RELATIVO

POSICIONAMIENTO DIFERENCIAL

Si colocamos dos receptores no muy alejados entre sí (digamos 10km por ejemplo), que observan los mismos satélites, obtendremos que las gráficas de las distribuciones de las posiciones horizontales calculadas por cada uno resultan muy similares.

Este es el principio de la técnica de CORRECCIÓN DIFERENCIAL.

Los errores en la propagación de la señal (ionósfera y tropósfera) afectan de manera similar a dos estaciones no muy alejadas entre sí, que utilizan los mismos satélites.

Esto es así porque la distancia entre los receptores sobre la superficie terrestre resulta muy pequeña comparada con la distancia a la que están los satélites (ver figura 9); inclusive si los receptores se encuentran exageradamente separados (500 Km), la porción de atmósfera que atraviesan las señales del mismo satélite es prácticamente la misma.

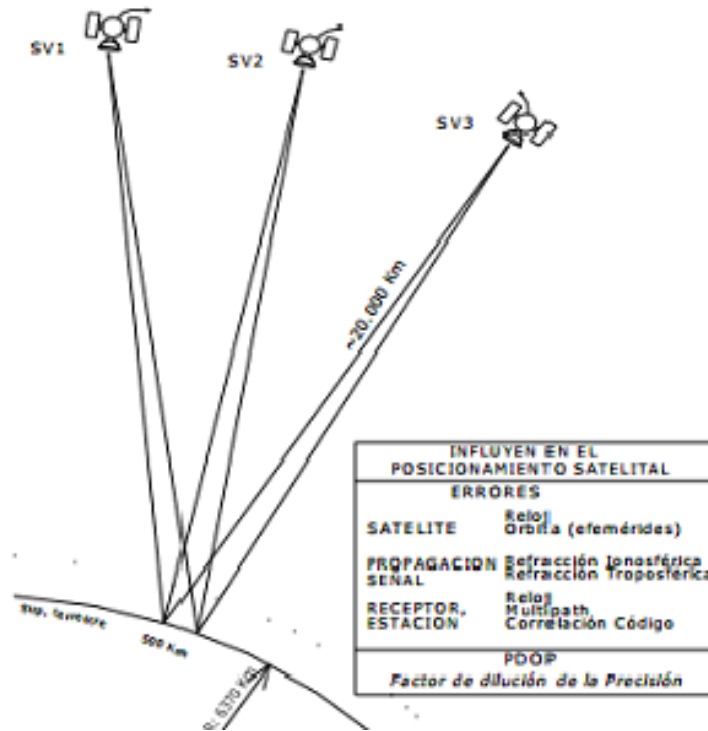


Figura 3.8.

Los errores en cada satélite (reloj, órbita) son comunes para ambas estaciones. La técnica de corrección diferencial hace uso de estas características para eliminar las influencias de estos errores en el cálculo de las posiciones de la segunda estación (remota) a partir de conocerlos en una primera estación (base), de la que se conocen sus coordenadas.

De modo que, si para cada posición calculada por la estación base, asignamos un valor error y luego lo aplicamos, cambiando de signo, a la posición calculada en la estación remota, tendremos las posiciones corregidas.

Debe tenerse en cuenta que esta técnica no elimina todos los errores que influyen en el posicionamiento satelital, ya que quedan los errores propios de cada estación, el multipath y la propia correlación de cada receptor. Y, disminuyendo la precisión general del posicionamiento, nos afectará el PDOP de la configuración utilizada, que incluye constelación y estación.

Esta técnica de corrección diferencial puede aplicarse de varias formas:

- Corrección de posición.
- Corrección de distancias.
- Simple y dobles diferencias.

La aplicación de estas técnicas de corrección diferencial nos conducen al fundamento del posicionamiento relativo, es decir, la utilización simultánea de dos o más receptores, tomando datos al mismo tiempo (Con el mismo intervalo de grabación), el primero, que estará ubicado sobre un punto de coordenadas conocidas, será el receptor base y el otro (o los otros) será el receptor remoto y se ubicará en los puntos que nos interesan relevar, para conocer sus coordenadas.

Las coordenadas de los puntos relevados se obtendrán finalmente con una precisión que depende, no solo de los errores en el cálculo del vector, como vimos hasta ahora, sino también de la precisión con que se conozcan las coordenadas de la estación de referencia, ya que al georreferenciar puntos de esta forma, trasladamos cualquier incertidumbre en las coordenadas del sitio del receptor base, a los puntos que se relevan con el receptor remoto, por lo tanto, para ser coherentes con la precisión del método, las coordenadas del receptor base deben conocerse con mejor precisión que la propia del método de medición utilizado; por ejemplo, vinculándose a redes existentes de precisión adecuada.

MÉTODOS DE OPERACIÓN

De esta manera, y análogamente al posicionamiento absoluto, encontramos dos modos de operación: estático y móvil.

b.1) Modo estático

En el modo estático, el receptor remoto es estacionando algunos minutos sobre el punto que nos interesa relevar, haciendo mediciones de distancias a los satélites y/o calculando posiciones, almacenando estos datos en su memoria interna. Al cabo del relevamiento de todos los puntos que interesan, se bajan los datos del receptor base y del remoto a una computadora para realizar el post-procesamiento de las mediciones de

ambos y aplicar alguno de los métodos de corrección diferencial que permiten obtener las coordenadas de los puntos relevados.

Como en todo posicionamiento estático, es importante, ya que podemos manejarlo, trabajar con un PDOP bajo.

b.2) Modo móvil

En el modo móvil, el receptor remoto está en movimiento, calculando y almacenando distancias y/o posiciones en su memoria interna.

Luego de terminado el trayecto a medir, se bajan los datos y se efectúa el post-procesamiento, aplicando la corrección diferencial (posición o distancias), se obtiene cada posición instantánea corregida, de esta forma, las coordenadas de la trayectoria del receptor remoto constituirán la solución final.

Estas dos alternativas también pueden aplicarse en tiempo real contando con el equipamiento adecuado.

PRECISIÓN

La precisión que cabe esperar de las medidas efectuadas con GPS sólo puede estimarse – y de forma aproximada – analizando los diversos factores que pueden perturbar la medida o limitar las posibilidades del sistema. Evidentemente, la precisión depende de la modalidad de la medida, no siendo comparables las precisiones de un método cinemático con las de un estático, ni la modalidad de posicionamiento absoluto con la de un posicionamiento relativo.

Centrándonos en las aplicaciones geodésicas, los factores que limitan la precisión del sistema, se pueden clasificar del siguiente modo:

Relativas a las observaciones. Errores imputables al entorno de la estación, geometría de la constelación observada y precisión de los datos recibidos.

Efectos en el medio de propagación. Errores atmosféricos y relativistas.

Errores instrumentales. Relacionados con el diseño de la antena del receptor y con las características técnicas de éste.

En los siguientes párrafos comentaremos algunos aspectos que acabamos de mencionar.

ASPECTOS GEOMÉTRICOS

Errores imputables a la estación. Para levantamientos geodésicos geodinámicos, las estaciones deben cumplimentar un cierto número de condiciones, como el conocimiento de unas coordenadas aproximadas de la estación, lo que repercute en la duración del cálculo y en la precisión alcanzada.

Con un horizonte despejado en todas direcciones, se debe iniciar el seguimiento de los satélites desde los 10 ó 15 grados de elevación, a fin de reducir el efecto de la refracción.

Asimismo se deben eliminar los obstáculos próximos que pueden acarrear pérdida de ciclos. Otro aspecto relevante es el de las ondas reflejadas, produciéndose la interferencia conocida como “multi-paths”, que puede llegar a perturbar la observación.

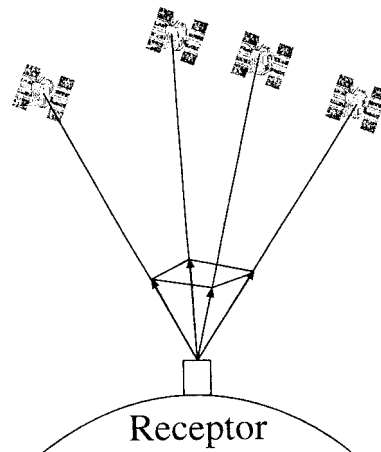


Figura 3.9. – cálculo del PDOP

Geometría de la observación. El efecto de la geometría de la constelación observada, queda expresado por los tres parámetros de posicionamiento tridimensional (PDOP) y el tiempo (TDOP) de la denominada GDOP (dilución de la precisión geométrica). Intrínsecamente, el valor de GDOP es una medida compuesta que refleja la influencia de la geometría de los satélites sobre la precisión combinada de las estimaciones de tiempo (estado del reloj) y la posición, dada por

$$GDOP = ((PDOP)^2 + (TDOP)^2)^{1/2}$$

El cálculo del PDOP, viene dado por un sencillo algoritmo. Para ello basta considerar la unidad partida por el volumen de la pirámide formada por los vectores unitarios que unen el receptor con los satélites. Los valores considerados como buenos son aquellos cercanos a tres, y la mejor geometría de cuatro satélites es proporcionada, por tres satélites en intervalos de 120° del horizonte del usuario, con un cuarto sobre su cenit. No obstante, hay conflicto entre la mejor geometría y la necesidad de minimizar los errores de refracción, por la baja elevación del tercer satélite. Por esto, suele evitarse la observación de satélites de elevación menor de 10°. En la práctica el software de que van dotados los receptores ofrece algunas opciones para estudiar el PDOP.

PRECISION DE LA TÉCNICA DE MEDICIÓN

Es clara la superioridad de la medida fase de la portadora, en cualquiera de sus algoritmos, sobre las pseudodistancias o mediciones Doppler. No obstante, un proceso de cálculo necesita el empleo de todas las técnicas descriptas: las pseudodistancias para un primer valor aproximado de las coordenadas de la estación, mejoradas por aproximaciones sucesivas a lo largo de la sesión; las medidas Doppler para la recuperación de pérdida de ciclos, determinación del número entero de ciclos y contrastación de la correcta medida de fracción de ciclos; la interferometría para el cálculo definitivo y muy aproximado de la solución final. Además, la concatenación de estas técnicas permite el cálculo continuo de la fase del oscilador del receptor y el mantenimiento del sistema interno de tiempo.

ASPECTOS FÍSICOS

- Precisión de los datos recibidos. También los datos recogidos por el receptor pueden introducir errores debidos a fallos del funcionamiento de los satélites o a su mala captación por el receptor. Para descubrir los errores y suprimirlos del procesamiento, se hace un estudio de los datos.

Normalmente, el software de los receptores tienen una opción para preparar los datos. Esta consiste en inspeccionar uno de cada diez datos, donde se compara la distancia geométrica, con la pseudodistancia calculada para cada satélite, referidas a la misma estación. Si la diferencia son más de 200m, al aplicar la técnica de pseudodistancias, las coordenadas de la estación su puede ver afectadas, siendo inservibles cuando todos los satélites se ven afectados por este problema. Cuando es uno el que muestra una elevada diferencia, puede ser debido a que se encuentre fuera de servicio, en cuyo caso deberá ser suprimido (antes del procesamiento definitivo).

Un residuo de 200m corresponde aproximadamente a 10cm de un posible error en un valor geodésico de 10Km.

El valor del URA (User Ranger Accuracy) es un indicador estadístico de la contribución de las precisiones del reloj y de las efemérides del satélite a la precisión de las distancias. Este parámetro es radiodifundido en el mensaje. Puede usarse para ayudar a determinar qué datos contribuyen con una gran diferencia. Un valor comprendido

entre 5 y 10 es normal, mientras que un valor elevado indica un satélite poco recomendable.

- Precisión de los modelos atmosféricos. Las señales recibidas de un satélite GPS están sujetas a retrasos (cambios de frecuencia en Tierra), causados por la Ionosfera y la Troposfera. Notar que simplificamos la distribución de las capas atmosféricas a dos, la Troposfera. Notar que se extiende desde la superficie de la Tierra hasta los 40Km y la Ionosfera que va de los 40Km a los 400Km, debido a su influencia en la velocidad de propagación de la señal.

- Efecto ionosférico. La ionósfera produce un retraso en la señal, ya que la densidad electrónica varía a lo largo de la trayectoria, introduciendo una variable relativa a la señal de cada satélite, que es menos acusado durante la noche.

Este error se puede expresar en función de la frecuencia como

$$E_{ion} = \frac{A}{f^2} + \frac{B}{f^3} + \dots$$

Donde A, B, .. son constantes ionosféricas. La variación de la densidad electrónica se manifiesta en cambios de la longitud de la trayectoria desde menos de un metro a decenas de metros. En posicionamiento relativo, los efectos sobre cada extremo de la base (vector geodésico) cuando ésta es menor de 40Km son prácticamente los mismos. El error ionosférico suele ser reducido al primer término del desarrollo y puede ser tratado de dos formas:

Utilizando el modelo de ionosfera y parámetros asociados, radio fundidos en el mensaje del satélite, para introducir la correspondiente corrección.

Empleo de receptores capaces de observar sobre las dos frecuencias L1 y L2, para eliminación del retardo ionosférico.

- Efecto troposférico. Para estaciones separadas pocas decenas de kilómetros, el retardo troposférico es prácticamente el mismo. Por lo tanto es importante utilizar el mismo modelo en los dos extremos de la base para el cálculo del retardo troposférico durante el análisis de los datos. La mejor aproximación se obtiene modelando el retardo por medio de medidas simultáneas de presión, temperatura y humedad. Si las estaciones se encuentran a diferente altitud sobre el nivel del mar, debe efectuarse la corrección en

cada estación por esta diferencia. Si se observan cambios temporales en la presión – poco usuales en observaciones de pocas horas – deben ser medidas con precisión e introducidos en el modelo. Las modificaciones temporales del vapor de agua a lo largo de la trayectoria no quedan reflejadas en las medidas de humedad en superficie, por lo que el empleo de varias de estas medidas sólo sirve para introducir ruido en el modelo.

Existen diversas fórmulas, que dan lugar a otros tantos modelos. Nos restringimos a dos, el modelo simplificado de Hopfield y la fórmula de Saastamoinen.

i) Hopfield. En este caso el error troposférico viene dado en metros, por la fórmula

$$E_{trop} = \Delta S_d + \Delta S_w,$$

Con ΔS_d el término seco (dry) de la troposfera y ΔS_w el índice de vapor de agua (wet) contenido en la troposfera.

Las expresiones vienen dadas por

$$\Delta S_d = \frac{77.6 * 10^{-6} P h_{ds}}{5T \text{sen} \sqrt{E^2 + (2^{\circ}.5)^2}},$$

donde P es presión atmosférica en milibares, T la temperatura en grados Kelvin, E la elevación del satélite en grados, hds la altura en metros sobre la estación, donde el índice de refracción para la componente seca es la unidad.

La altura hds ha sido determinada por observación (Hopfield, 1977) y esta dada por

$$hds = 40110 + 148.81(T - 273.16)$$

La componente húmeda viene dada por

$$\Delta S_w = \frac{77.6 * 4810 * 10^6 e h_{ws}}{5T^2 \text{sen} \sqrt{E^2 + (1^{\circ}.5)^2}},$$

Donde e es presión parcial de vapor de agua en milibares, hws la altura en metros sobre la estación, donde el índice de refracción para la componente húmeda es la unidad.

La altura hws varia entre 8 y 13 km, esta variación es impredecible y es la mayor fuente de error en la corrección troposférica. Normalmente hws=11000 m.

ii) Saastamoinen. En este caso el retardo lo expresaremos en segundos, a través de la fórmula

$$T_{atm} = 7.595 * 10^{-12} \sec Z \left(P + \frac{1255}{T} + 0.55 \right) e^{-T_g^2 Z}$$

donde T_{atm} es el retardo atmosférico en segundos, Z es la distancia cenital del satélite, P es la presión atmosférica en milibares (nivel del mar).

La presión parcial e del vapor de agua en milibares, puede calcularse mediante

$$e = 6.108 RH \exp\left(\frac{17.15T - 4684}{T - 38.45}\right),$$

donde RH es la humedad relativa.

La presión P y la altura h sobre el nivel del mar se calcula en función de los valores de superficie Ps y Ts por

$$P = P_s \left(\frac{T_s - 4.5h}{T_s} \right) \exp(7.58)$$

La parte del modelo correspondiente a la componente seca de la tropósfera responde a una precisión del orden de 1cm o mejor. Por el contrario, el efecto del vapor de agua es más difícil de modelar, ya que las medidas en superficie de la humedad relativa no refleja con veracidad la distribución del vapor de agua a lo largo de la trayectoria de la señal.

El problema inverso que consiste en el estudio de la atmósfera a partir de medidas GPS ha sido considerado por diversos autores y es hoy tema de investigación.

Efectos relativistas. Tanto la relatividad general como la especial participan, aunque en un segundo plano, en el problema del posicionamiento, ya que la relatividad general influye en la determinación de órbitas y frecuencia de los relojes, en tanto que la relatividad especial afecta a las mediciones Doppler, si bien todo ello hasta cierto punto.

Debido a la considerable diferencia de potencial gravitatorio entre la altitud del satélite y la del receptor sobre la superficie terrestre, la frecuencia de las señales GPS se incrementa en su tránsito desde el S al R por un factor aproximado de $4.45 \cdot 10^{-10}$, equivalente a $40 \mu\text{s}/\text{día}$ ó $1.6 \mu\text{s}/\text{hora}$ ó 283 Hz , efecto que se hace inapreciable al reducir la frecuencia de los osciladores.

ERRORES INSTRUMENTALES

Uno de los elementos más importantes a la hora de efectuar una observación es la antena. De su estado operativo y de su colocación, dependerá la nitidez con que se recibe la señal.

La antena debe ser montada sobre un trípode y cuidadosamente centrada. Para obtener una mejor recepción, la antena debe situarse en un claro con una visión sin obstáculos del cielo, ya que las señales GPS no penetran en densas vegetaciones.

Donde no puede llegar la luz solar no llegan las señales GPS. La antena se orienta al Norte Magnético, para evitar errores sistemáticos.

Para minimizar los errores debidos a señales reflejadas (multi-paths), la antena deberá estar en una zona tan despejada como sea posible. También es aconsejable evitar grandes estructuras reflectoras y emisoras de señales electromagnéticas.

Los receptores GPS poseen varios canales para seguir otros tantos satélites.

Cada canal mantiene un sistema independiente de tiempo, que al comienzo de la observación, es sincronizado con el de los restantes canales y permanentemente comparado para detectar y eliminar las anomalías que pueden presentarse. Puede comprenderse la importancia de la sincronización de los canales de un receptor dada la necesidad de que los instantes de comienzo y fin de cada intervalo de observación sean los mismos para todos los canales a fin de asegurar la simultaneidad de los datos recogidos. Por otra parte, cuando de posicionamiento relativo se trata, es también indispensable la sincronización de los tiempos de los dos o más receptores, lo que se logra a través de los relojes de los satélites.



CAPITULO IV

LEGISLACIÓN VINCULADA:

- ❖ **LEY PROVINCIAL N°9830.**
- ❖ **DECRETO PROVINCIAL N°4960.**
- ❖ **LEY PROVINCIAL N°11730.**
- ❖ **LEY PROVINCIAL N° 10552.**
- ❖ **DECRETO PROVINCIAL N° 3445.**

LEGISLACIÓN VINCULADA

LEY PROVINCIAL N° 9830

La ley 9830 promulgada el 8 de enero de 1986 dispone la constitución de Comités de Cuencas que actuarán como personas de derecho público y perfecciona la anterior legislación vigente.

Análisis:

El Poder Ejecutivo dispondrá la constitución de Comités de Cuencas que actuarán como personas jurídicas de derecho público a los cuales se les fijará competencia territorial.

Las funciones del Comité serán:

- a- Ejecución de los trabajos de mantenimiento y conservación de las obras existentes para preservar las condiciones de drenaje.
- b- Ejecución de obras hidráulicas y/o de arte y/o complementarias menores de acuerdo a lo establecido en la presente ley.
- c- Difundir y promover la incorporación de las formas de manejo agrohidrológico adecuadas para la región y preestablecidas por los organismos competentes.
- d- Transmitir a los organismos competentes las inquietudes y necesidades relacionadas con sus fines y objetivos.

Corresponderá al Comité de Cuenca:

- a- Proponer al órgano de competencia que el Poder Ejecutivo designe el plan de trabajo a desarrollar.
- b- Ejecutar por sí o por terceros los que fueren aprobados.
- c- Administrar sus bienes y disponer de ellos.
- d- Coordinar tareas con otros organismos.
- e- Dar información a los organismos provinciales que lo requieran.
- f- Elevar anualmente al Poder Ejecutivo por intermedio del órgano competente que el Poder Ejecutivo designe, un informe de la labor desarrollada y el presupuesto con sus recursos y erogaciones.
- g- Llevar el inventario general de todos sus valores y bienes.

La autoridad máxima del Comité de Cuenca será la Asamblea Plenaria de sus miembros. Las atribuciones de la Asamblea son:

- a- Designar de entre sus miembros a los integrantes del Comité Ejecutivo y decidir su remoción con causa.
- b- Aprobar los proyectos de presupuesto y plan de trabajo anuales.
- c- Aprobar la imposición del tributo por hectárea para la concreción de las funciones a las que se refiere el artículo 2.
- d- Autorizar las contrataciones, compras e inversiones y movimientos de fondos.
- e- autorizar las gestiones destinadas a la obtención de créditos en entidades oficiales y privadas, para la compra de bienes destinados al funcionamiento y equipamiento.
- f- Aprobar el proyecto de informe anual al Poder Ejecutivo.
- g- Aprobar el balance general y la rendición de Cuentas anual.
- h- Todas las inherentes al cumplimiento de los fines del Comité de Cuenca, que no fueren atribuciones expresas del Comité Ejecutivo.

Serán atribuciones del Comité Ejecutivo:

- a- Darse su reglamento interno.
- b- Convocar a reuniones de la Asamblea.
- c- Preparar el Proyecto de Plan de Trabajo.
- d- Proyectar el tributo por hectárea, forma y fecha de pago y elaboración del proyecto de presupuesto.
- e- Preparar el proyecto de informe anual al Poder Ejecutivo.
- f- Conformar el balance y rendición de cuentas anual.
- g- Disponer compras, efectuar inversiones y contrataciones conforme lo establece el artículo 108, correlativos y concordantes del Decreto Ley N° 1757/56, sus modificatorias y decretos reglamentarios, dentro de las previsiones aprobadas por la Asamblea.
- h- Gestionar la obtención del crédito en entidades oficiales y privadas para la compra de bienes destinados al funcionamiento y equipamiento.
- i- Efectuar periódicamente un informe de la gestión a los beneficiarios comunicando anualmente el resultado del ejercicio.

Según el Artículo 20 de la misma estarán obligados al pago del tributo por hectárea los propietarios de inmuebles de competencia del Comité, afectados por la obra, fijando para cada cuenca o subcuenca a considerar, dos o más categorías de beneficiarios. La definición y argumentación técnica de las diferentes categorías a adoptar, las áreas y los niveles de aporte que correspondan a cada uno estará a cargo del organismo de competencia que el Poder Ejecutivo designe y sometido a la aprobación de la Asamblea del Comité de Cuenca, pudiendo establecerse una contribución igual por hectárea dentro de toda la superficie de la cuenca, cuando prevalezca el carácter de beneficio general de la misma.

El Registro General no efectuará inscripción de dominio u otro derecho real, sin que previamente se justifique mediante certificado expedido por el Comité de Cuenca, que el propietario no adeuda suma alguna por concepto de las contribuciones previstas en esta Ley. El Poder Ejecutivo concentrará en las ciudades de Santa Fe y Rosario la expedición de los certificados conforme a la Circunscripción Judicial que corresponde el inmueble.

DECRETO PROVINCIAL N° 4960

El Decreto 4960 del 26 de diciembre de 1986 reglamenta a la ley 9830 y determina que el organismo de aplicación y el encargado de delimitar las distintas cuencas con aprobación del Poder Ejecutivo Provincial, será el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de su Dirección de Agrohidrología e Hidráulica.

Análisis:

Los Comités de Cuencas tendrán los siguientes objetivos:

- a- Detectar necesidades y proponer soluciones a la problemática agrohidrológica de su área de acción en el marco de la política hídrica global y de ordenamiento ambiental.
- b- Coadyuvar al saneamiento integral de la cuenca, por medio de la construcción, conservación y mejoramiento de las obras de desagüe y obras de arte menores, conforme al régimen de la Ley N° 9830; y la ejecución de obras nuevas, canales

secundarios y terciarios, previa autorización de la autoridad de aplicación, dentro del mismo régimen legal.

- c- Colaborar con los organismos provinciales en todo lo relacionado con la materia de su competencia.
- d- Promover el interés y la participación de los sectores y propietarios afectados mediante reuniones, conferencias y la difusión por cualquier medio idóneo de los objetivos y funciones del Comité de Cuenca, como así también respecto de la necesidad, ubicación y características de las obras proyectadas.

Para la concreción de las obras previstas en la Ley N° 9830, la provincia concurrirá con:

- a- Estudios, proyectos y dirección técnica.
- b- Provisión y equipos excavadores y personal necesario para su aprobación.
- c- Reparaciones mayores de los equipos que provea el Comité.

El Comité de Cuenca tomará a su cargo:

- a- La provisión de combustibles y lubricantes que demande el funcionamiento de los equipos.
- b- Repuestos y reparaciones menores de los equipos provistos por la Provincia, entendiéndose por tales aquellos que puedan efectuarse en los lugares de trabajo al pie de las máquinas.
- c- Gastos de administración y funcionamiento del Comité de Cuenca.
- d- Bonificaciones, incentivos y horas extras del personal de los equipos suministrados por la Provincia, a fin de permitir el máximo aprovechamiento.
- e- Mantenimiento y reparación total de los equipos adquiridos por el Comité y la contratación de personal transitorio idóneo para su operación, aportes jubilatorios, leyes sociales, seguros, etc. para dicho personal.

Los certificados de libre deuda de las contribuciones de la Ley N° 9830, serán expedidos por el respectivo Comité de Cuenca, revisados por la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica, en la ciudad de Santa Fe, y Delegación Zona Sur de dicha repartición en la ciudad de Rosario, según la jurisdicción a la que pertenezca el Comité.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería podrá ejercer los controles internos en los aspectos administrativos, económico-financieros y patrimonial de estos Entes, pudiendo cumplir además las funciones de asesoramiento en la materia, en los casos en que fueran requeridos por los Comités. Para la función de fiscalización a que se alude, los Comités deberán facilitar la tarea de las personas designadas a tal fin, como así también brindar la información que se les solicitara.

LEY PROVINCIAL N° 11730

La ley 11730 promulgada el 11 de abril de 2000 dispone el régimen de uso de bienes situados en áreas inundables, y determina que la autoridad de aplicación es el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda.

Análisis:

Objeto. El régimen de uso de bienes situados en las áreas inundables dentro de la jurisdicción provincial, queda sujeto a las disposiciones de la presente ley.

Zonas inundables. A fin de delimitar las diversas áreas, la autoridad de aplicación procederá a realizar la definición y la delimitación en cartografía de:

AREA I: Corresponde a los cauces naturales y artificiales y cuerpos de agua permanente.

AREA II: Corresponde a las vías de evacuación de crecidas y área de almacenamiento.

AREA III: Corresponde a las áreas con riesgo de inundación no incluidas en las Áreas I y II.

Consulta: Los Municipios y Comunas podrán elaborar su propia zonificación de uso de suelo en áreas inundables, la que será puesta a consideración de la autoridad de aplicación para su aprobación. Previo a la aprobación de la cartografía, deberá realizarse una instancia de consulta sobre la delimitación de cada área entre la autoridad de aplicación y los Municipios y Comunas peticionantes e involucrados en el tema.

Restricciones de uso. Área II. Toda actividad, construcción y emprendimiento, a iniciarse dentro de los límites del área II, está sujeto a los parámetros establecidos por la Autoridad de Aplicación y deben contar con la autorización de este organismo, quien aprobará los proyectos únicamente cuando:

- a) No obstaculicen el escurrimiento natural de las aguas.
- b) Se adopten las previsiones necesarias para anular el riesgo de inundación, o sean compatibles con el riesgo.

Dicha aprobación en ningún caso otorga derecho a indemnizaciones ni reconocimiento alguno por parte del Estado Provincial.

Advertencia de uso. Área III. La autoridad de aplicación informará a los propietarios de inmuebles su inclusión dentro de las zonas con riesgo de inundación, y advertirá a la comunidad que las actividades desarrolladas en estas áreas sufren de la contingencia de inundación.

Zonas protegidas contra inundaciones. Las zonas protegidas contra inundaciones tendrán un uso compatible con el riesgo al que están sometidas, para lo cual el Estado Provincial reglamentará su utilización y ocupación, no siendo responsable de los daños derivados de acciones u omisiones de terceros ocasionados por la violación culposa o dañosa de dicha reglamentación, o por el advenimiento de eventos de magnitud superior a los del proyecto de origen.

Adhesión. Invítase a los Municipios y Comunas de la Provincia a adherir a la presente ley.

Para acceder al financiamiento provincial de obras para el control de inundaciones será condición previa el aceptar la normativa de esta ley.

Decláranse genéricamente de utilidad pública y sujetos a expropiación los inmuebles de cualquier naturaleza de cuyo dominio fuera menester disponer para el cumplimiento de los fines de esta ley, y de aquellos que resulten necesarios para la construcción, reconstrucción, conservación y/o mantenimiento de obras de defensa contra inundaciones, de evacuación de excedentes hídricos y de las obras complementarias que el Poder Ejecutivo, a través de sus organismos centralizados o descentralizados, decida ejecutar. Todo ello de conformidad con los procedimientos y disposiciones de la ley N° 7534 y modificatorias. A los mismos fines, facúltase al Poder Ejecutivo a imponer al dominio privado restricciones, servidumbres u ocupaciones temporarias de oficio o a solicitud de interesados.

a) Área II

- 1- Alentar la instauración de un régimen impositivo diferencial, mediante recargos sobre bienes y transacciones de quienes construyan o adquieran inmuebles en esta zona, luego de aprobada y publicada la cartografía.
- 2- Diseñar planes habitacionales en zonas no inundables a fin de promover la reubicación de pobladores en otras áreas.

- 3- Favorecer el libre escurrimiento de las aguas, pudiendo demoler las obras construidas en violación a las disposiciones de esta ley. Cuando la fecha de construcción sea posterior a la de aprobación y publicidad de la cartografía, se hará a costa del propietario, y, si fuera anterior, a cargo del Estado y previa adquisición del dominio.

b) Área III

- 1- Promover las actividades económicas a través de la adecuación de todas las obras de infraestructura a las condiciones naturales dominantes.
- 2- Promover el desarrollo y la utilización de tecnologías aplicables a las distintas actividades que se desarrollen en esta área.
- 3- Promover la contratación de seguros de riesgo que minimicen los daños por la contingencia de inundación.
- 4- Difundir las limitantes y riesgos que implica desarrollar actividades.

LEY PROVINCIAL N° 10552

CONSERVACIÓN Y MANEJO DE SUELOS






Análisis:

Declárase de orden público en todo el territorio provincial:

- a) El control y prevención de todo proceso de degradación de los suelos.
- b) La recuperación, habilitación y mejoramiento de las tierras para la producción.
- c) La promoción de la educación conservacionista.

Se considerará como proceso de degradación de los suelos, a todo fenómeno por el hecho del hombre o natural que se manifieste con síntomas de erosión, agotamiento, deterioro físico, alcalinidad- salinidad y drenaje inadecuado.

A tales efectos se entenderá por.

-  **Erosión:** El proceso de remoción y transporte de las partículas del suelo por acción del agua o viento.
-  **Agotamiento:** La pérdida de la capacidad productiva de un suelo por disminución continuada y progresiva de los contenidos de materia orgánica, nutrientes y de la actividad biológica.
-  **Deterioro físico:** La disminución de la capacidad de almacenamiento y circulación del agua y el aire en el suelo.
-  **Alcalinidad- Salinidad:** La concentración de sodio y de sales solubles en el perfil del suelo, por encima de los valores normales, que perjudican la productividad.
-  **Drenaje inadecuado:** El conjunto de condiciones que provocan un movimiento superficial o profundo, lento o rápido del agua en el suelo, que lo mantiene húmedo o seco por períodos suficientemente prolongados como para originar una notoria disminución de la capacidad productiva.

A los efectos de esta Ley se entenderá por

- a) Área de Conservación y manejo total a aquella donde los planes de conservación y manejo se lleven a cabo en todos los predios rurales integrantes de una unidad física

definida como una cuenca, subcuenca o sistema hídrico.

b) Área de Conservación y Manejo Parcial aquella en donde los planes de conservación y manejo se lleven a cabo a nivel de predios rurales.

c) Tratamiento esencial aquel en el cual se procura lograr la solución de los problemas de degradación a través de una sola práctica o prácticas conjuntas.

d) Tratamiento Integral aquel en el cual se procura lograr la solución de los problemas mediante la realización de diferentes prácticas complementarias.

Los destinatarios comprendidos en los términos previstos en la presente ley gozarán de los siguientes estímulos.

Exención o reducción del impuesto inmobiliario en el porcentaje correspondiente al gobierno provincial durante el término de un año sobre la superficie de inmuebles rurales, afectados al Plan de Conservación y comprendidos en Áreas de Conservación y Manejo de Suelos, cuyos planes hayan sido aprobados por la Autoridad de Aplicación

La exención o reducción del Impuesto Inmobiliario podrá extenderse, una vez ejecutadas las prácticas previstas en el Plan de Conservación, al cual se haya acordado el estímulo del artículo 24-a en los mismos porcentajes por un periodo no superior a los 10 años que dependerá del tipo de prácticas efectuadas.

Otras medidas de estímulo y fomento como subsidios para la ejecución de prácticas créditos especiales a través del Banco Provincial de Santa Fe, u otros, o prioridad en la atención de problemas de infraestructura, eventual cesión en calidad de comodato de maquinarias específicas para la realización de trabajos de conservación de suelos y convenios entre las partes con municipios o comunas para la desgravación de la tasa correspondiente.

Los propietarios, arrendatarios, aparceros, usufructuarios y tenedores por otros títulos de la tierra, no podrán oponerse a la ejecución y mantenimiento de las obras o prácticas de conservación que se lleven a cabo bajo el régimen de la presente ley.

La ejecución de prácticas inadecuadas para la conservación de suelos, será pasible de una multa, cuyo monto podrá ser de hasta el 100% del importe que corresponda abonar anualmente en concepto de impuesto inmobiliario.

DECRETO PROVINCIAL N° 3445

Se determina que el Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio a través de la Dirección General de Suelos y Aguas será el organismo de Aplicación de la Ley N 10552 y su decreto reglamentario.

Análisis:

La Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio podrá declarar anualmente como Áreas de Conservación y Manejo de Suelos una superficie de hasta 500.000 has. estableciendo dentro de ella la superficie máxima afectada a la exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural. En ningún caso el monto total del Impuesto Inmobiliario Rural que la Provincia deje de percibir en razón de estas exenciones o reducciones podrá superar el monto del cupo fiscal asignado en la Ley de Presupuesto de cada año.

La superficie máxima que se establezca según el artículo N°5 será asignada por el Organismo de Aplicación atendiendo a las siguientes prioridades:

- a.- Control de Proceso de erosión moderado a severos.
- b- Prevención de procesos erosivos.

El Plan de conservación deberá constar de un informe sobre el estado de los suelos y un programa de aplicación de prácticas, conteniendo la nómina de prácticas y el proyecto de práctica. Las unidades de mapeo o unidades de tierra homogéneas se definirán a partir de la información edafológica y cartográfica de mayor detalle disponible en cada área de conservación y manejo, complementada con las observaciones y análisis mínimo e indispensable que correspondan.

En cada unidad de mapeo identificada deberá indicarse su superficie respecto a la parcela correspondiente al número de partida inmobiliaria, además se especificaran

- 1-formas de relieve. Indicando tipo de relieve y clase de pendiente.
- 2- tipo de suelo. Indicando subgrupo y fase o serie y fase.

3-aptitud de uso actual según la metodología que la autoridad de aplicación determine.

Conforme a lo establecido en el Artículo 39 de la Ley 10552 todo cambio de titularidad de inmuebles rurales beneficiados con la exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural deberá comunicarse a la Dirección general de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio con la conformidad de las partes intervinientes para la continuación del Plan de Conservación.

El infractor a las disposiciones de la ley 10552 y normas reglamentarias previo pago de las multas dispuestas por el organismo de aplicación y cumplimentadas las obligaciones del plan de Conservación, podrá solicitar se les acuerden nuevamente los beneficios previstos por el periodo que reste para completar los plazos legales.

A photograph of a dirt road stretching into the distance under a clear blue sky. The road is flanked by green vegetation and a fence. In the background, there are trees and utility poles.

CAPITULO V
ANÁLISIS Y DESARROLLO:

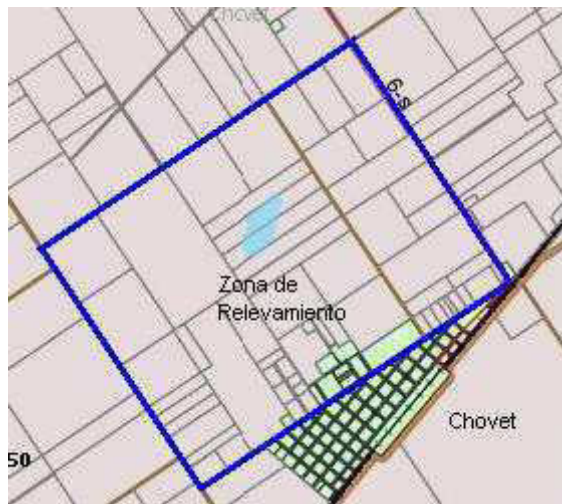
OBJETIVOS:

Se solicita al grupo de trabajo un relevamiento planialtimétrico de una zona rural de la localidad de Chovet, ubicada en el departamento General Belgrano, provincia de Santa Fe.

La comisión de Fomento de Chovet junto a un grupo de vecinos nos plantean una situación de anegamiento en algunos terrenos rurales.

Nuestro objetivo es realizar un estudio planialtimétrico para identificar la zonas críticas que dan lugar a dicha problemática.

A continuación se adjunta una imagen de la zona de trabajo.



Los terrenos afectados a inundaciones son identificados en la siguiente imagen:



DESARROLLO:

RECONOCIMIENTO DEL LUGAR:

En esta etapa se realizó un recorrido junto con los vecinos para que ellos nos muestren cuales eran los lugares puntuales de mayor afectación.

Aquí se pudo observar que en algunas cunetas de un mismo camino, se presenciaba el estancamiento de agua en algunos sectores y en otros no.

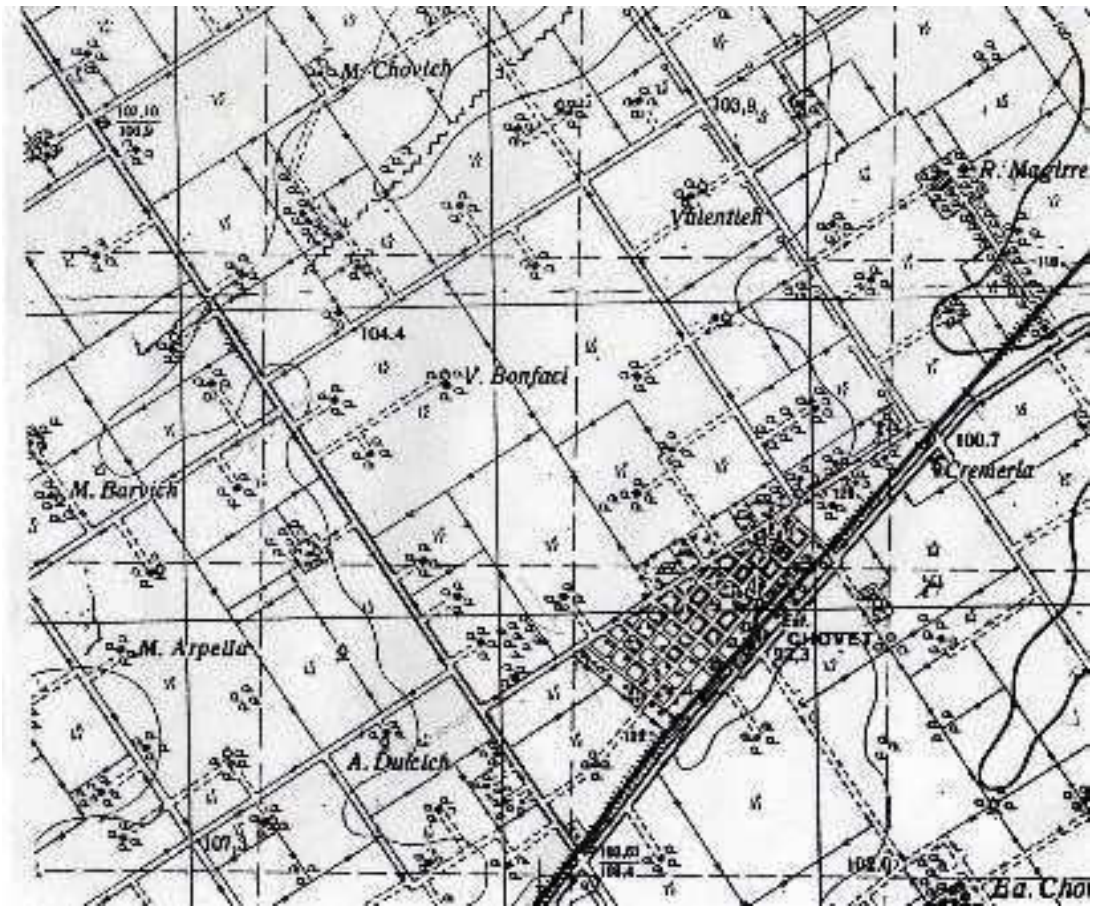
Esto nos permitió poder organizar las tareas de campaña y elegir la metodología e instrumental adecuado al lugar.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:

Carta de suelo: CHOVET, Santa Fe, Unidad de reconocimiento del suelo brindado por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Aplicada) Aerofotografía de los años 1966-1967. Hoja 3363-30-4.

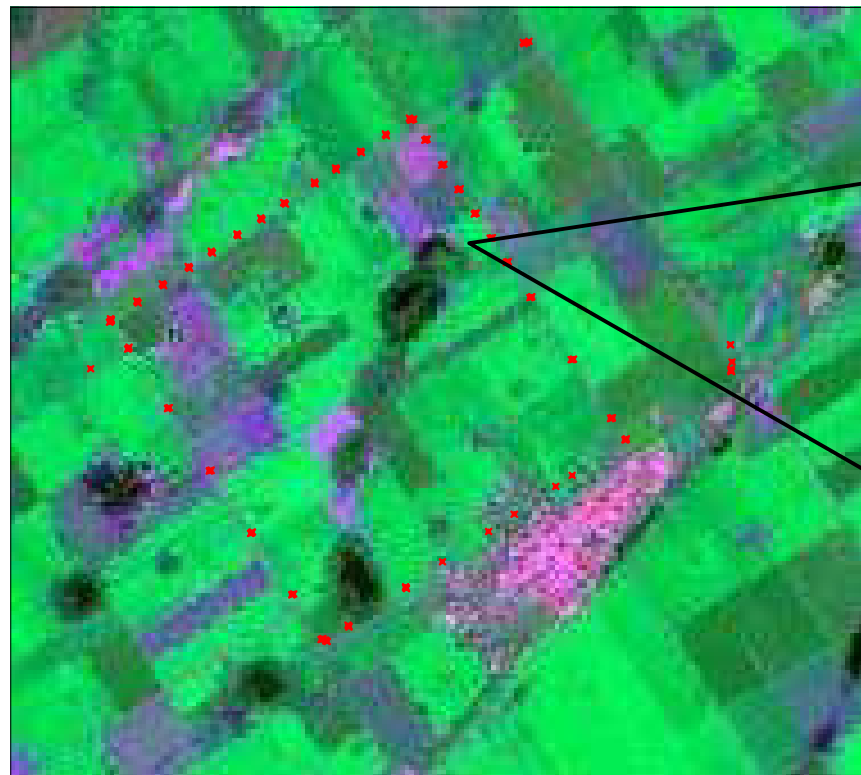


Carta Topográfica: CHOVET, Santa Fe, levantada en el año 1958. Hoja 3363-30-4.

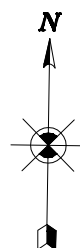


Imágenes satelitales:

IMAGENES SATELITALES



Imágenes de campos que realizaron canales para escurrimiento de agua superficial, hacia los caminos.



ESCALA 1:50000

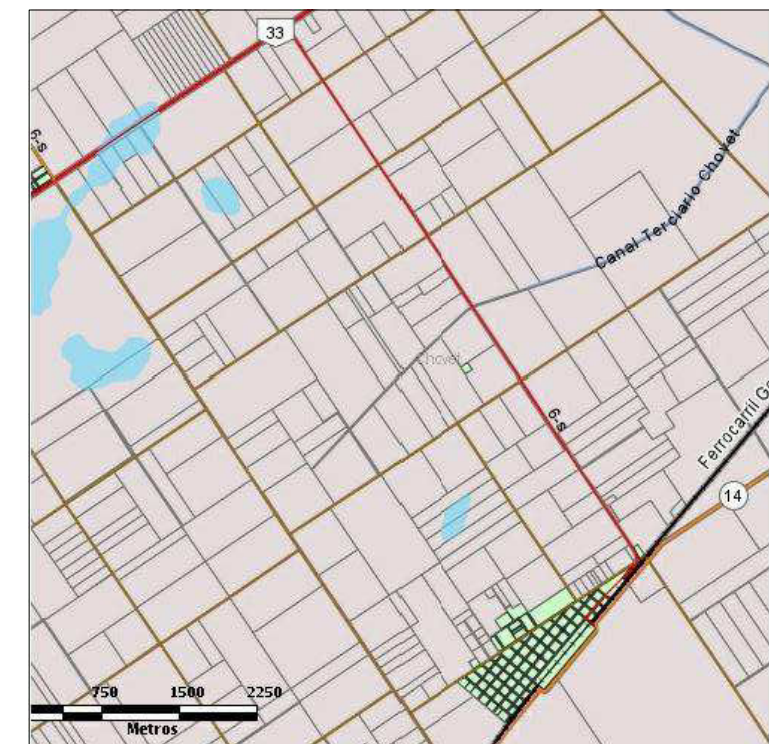
IMAGENES SATELITALES

LAMINA 1



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



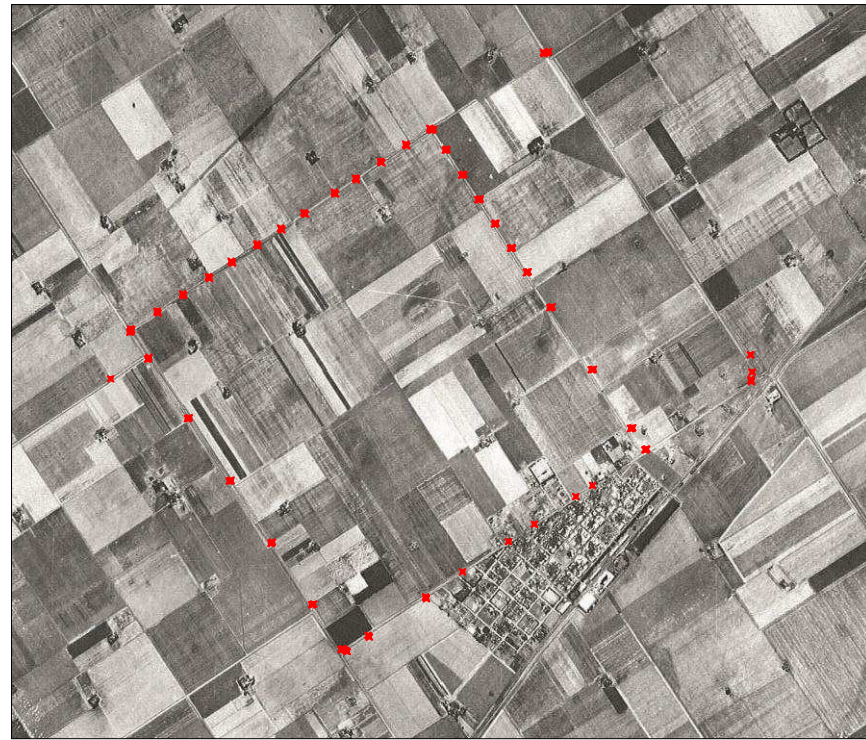
Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Observaciones:
Imágenes del Satélite Landsat 7
procesadas para uso agropecuarios.

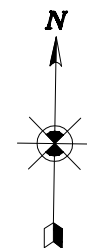
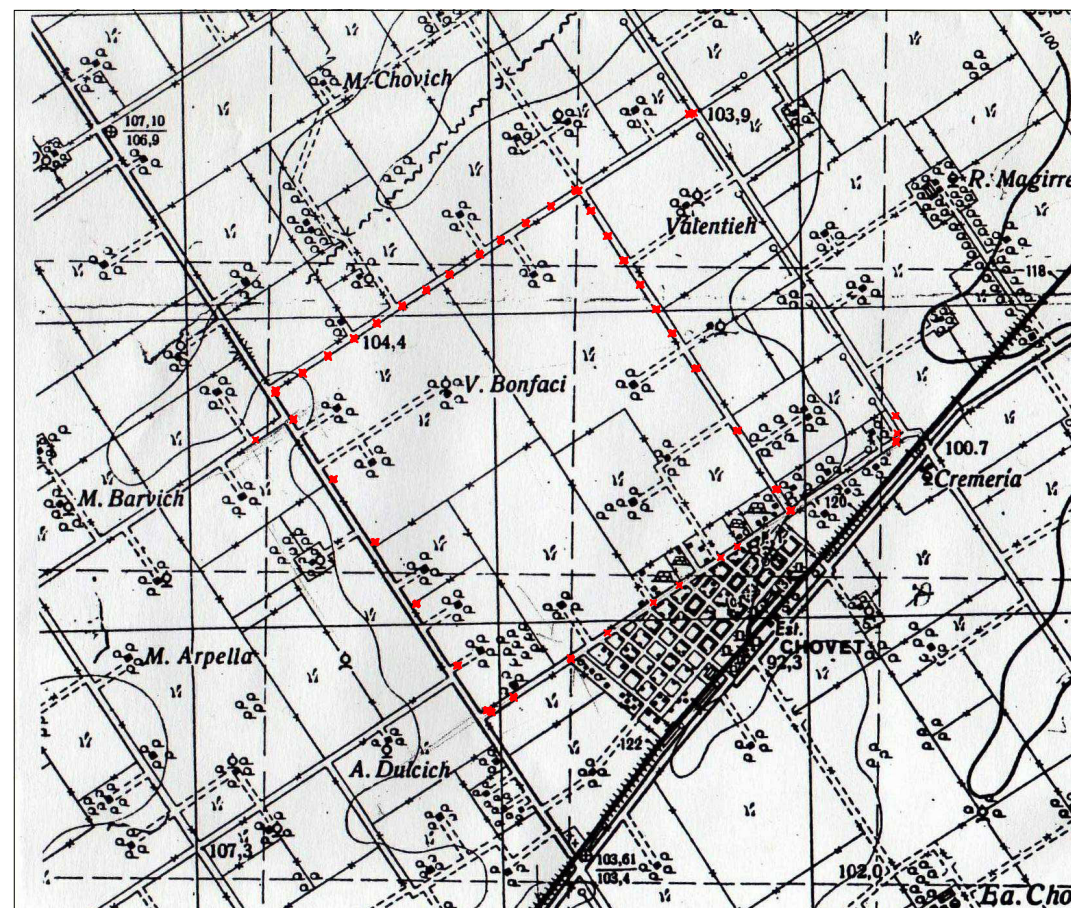


Fotografía Aérea.

AEREOFOTOGRAFIA



CARTA TOPOGRAFICA



ESCALA 1:50000

FOTOGRAFIA AEREA Y CARTA

LAMINA 1



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

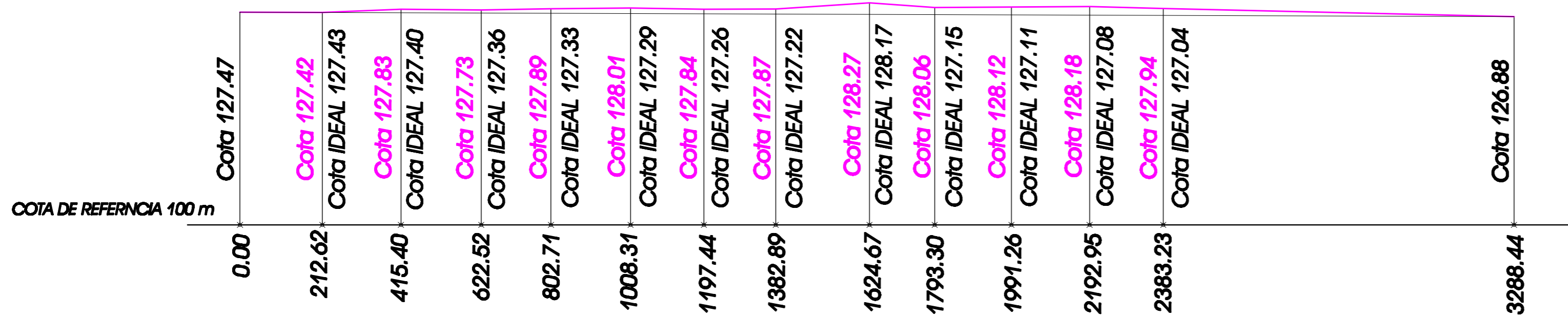
Observaciones:
Fotografía aérea obtenida en el año 1964
Carta Topográfica del año 1958
Curvas de nivel con equidistancia de 2.5 metros

CROQUIS DE UBICACION

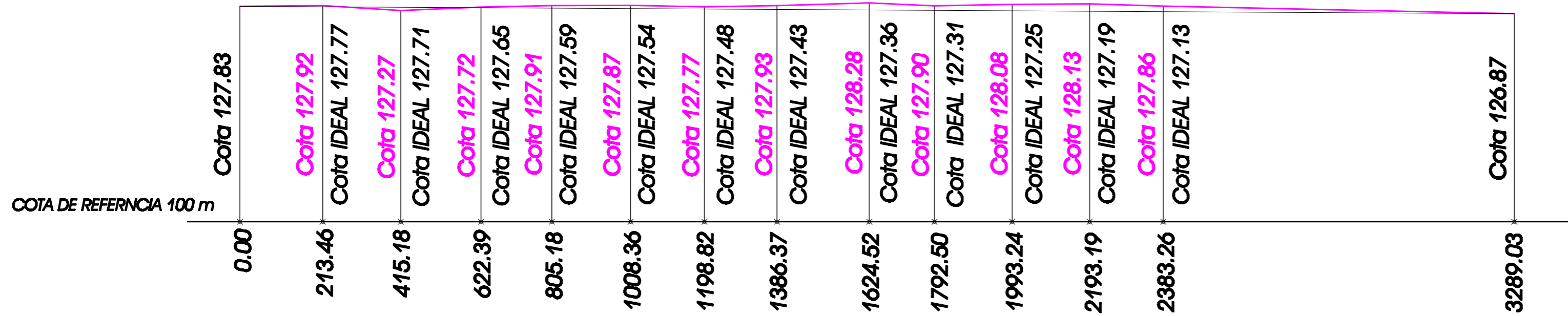


Perfiles.

PERFIL LONGITUDINAL 1



PERFIL LONGITUDINAL 2



ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL

PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES

LAMINA 1/13



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al elipsoide WGS84
alturas tomadas desde fondo de cunetas
Sistema de Referencia Gauss Kruguer - Faja 5, Local.

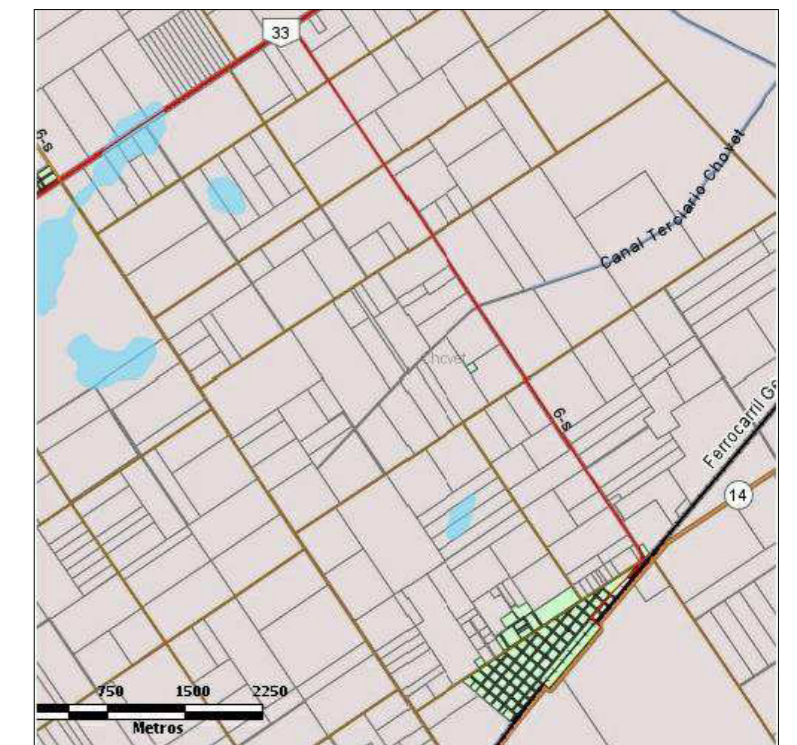
Medidas en metros





Provincia de Santa Fe
 Departamento: General López
 Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
 Ahumada Mónica Soledad
 Belaga Darío
 Suarez Valeria Soledad
 Año 2010-2011-2013

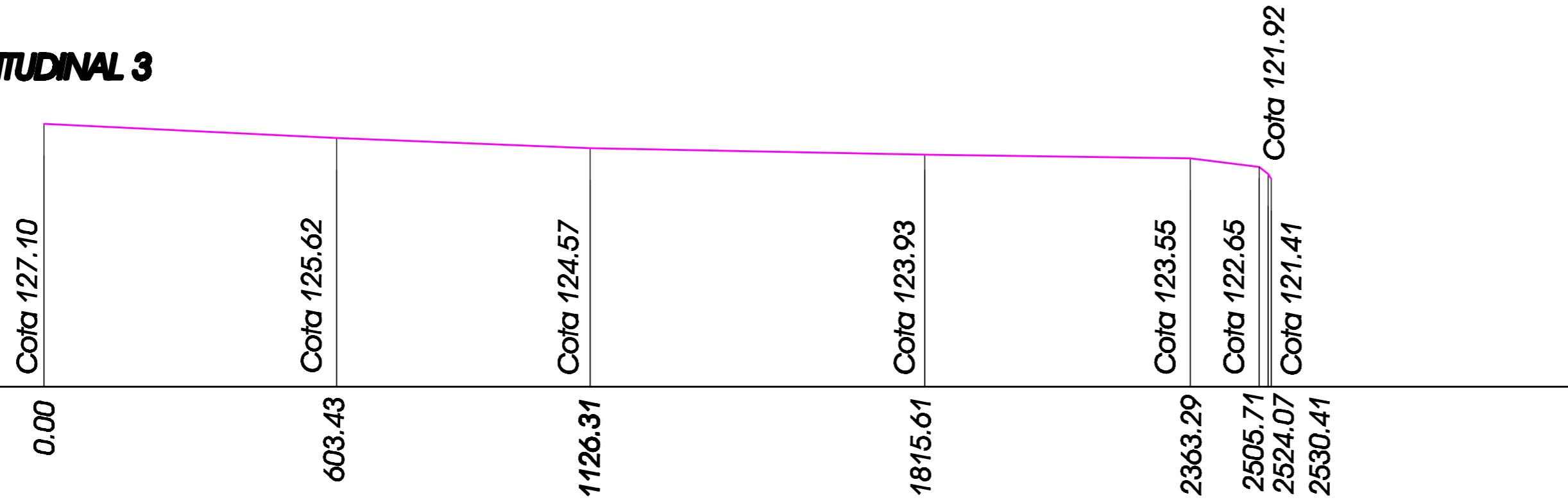
Referencias:
 Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
 Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al elipsoide WGS84
 alturas tomadas desde fondo de cunetas
 Sistema de Referencia Gauss Kruguer - Faja 5 Local.



Medidas en metros

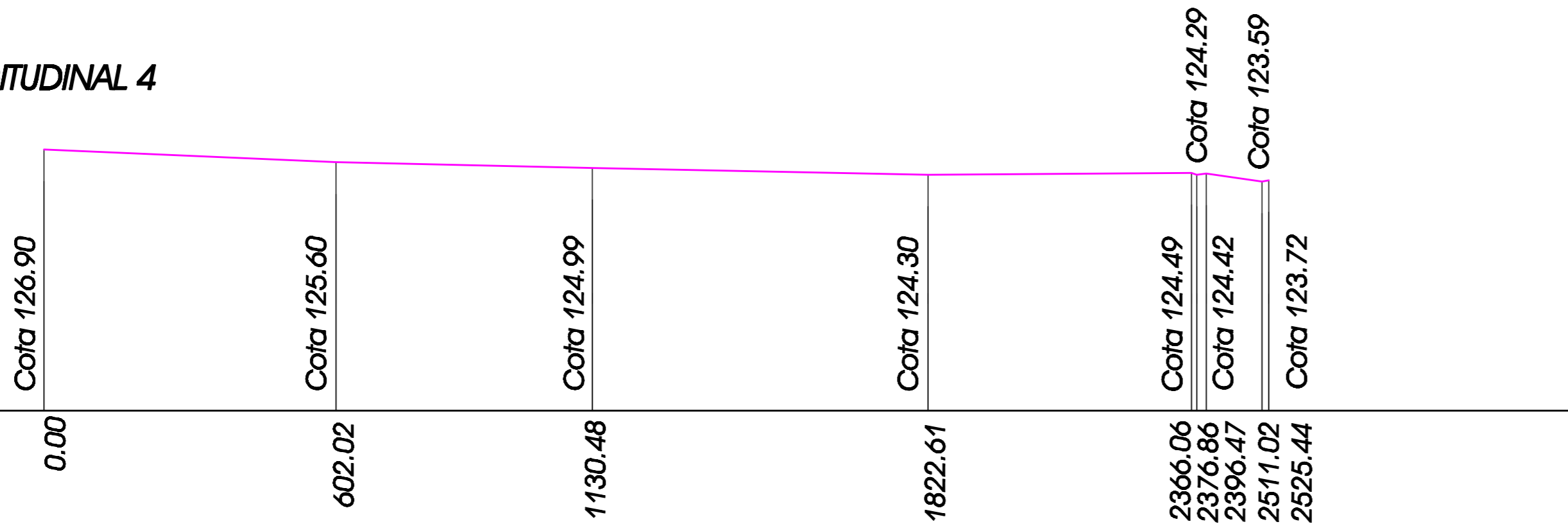
PERFIL LONGITUDINAL 3

COTA DE REFERENCIA 100 m



PERFIL LONGITUDINAL 4

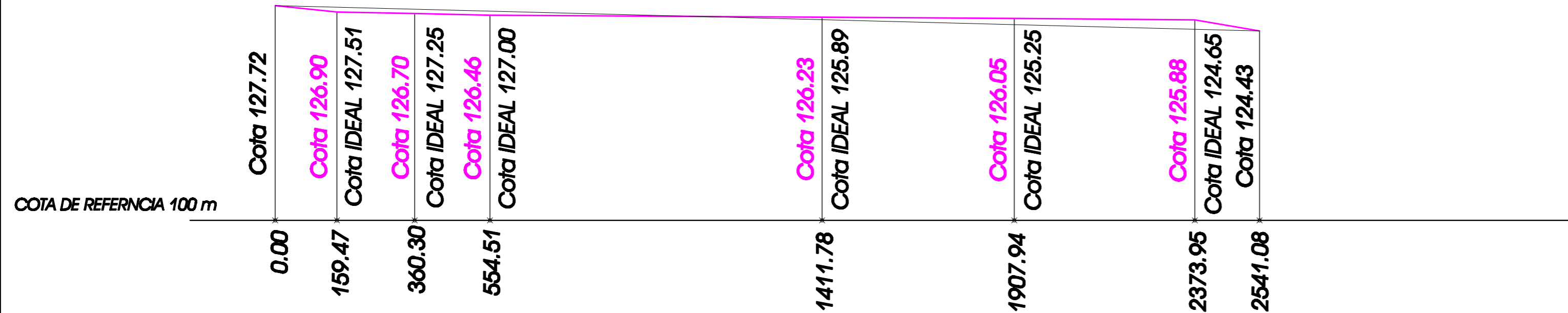
COTA DE REFERENCIA 100 m



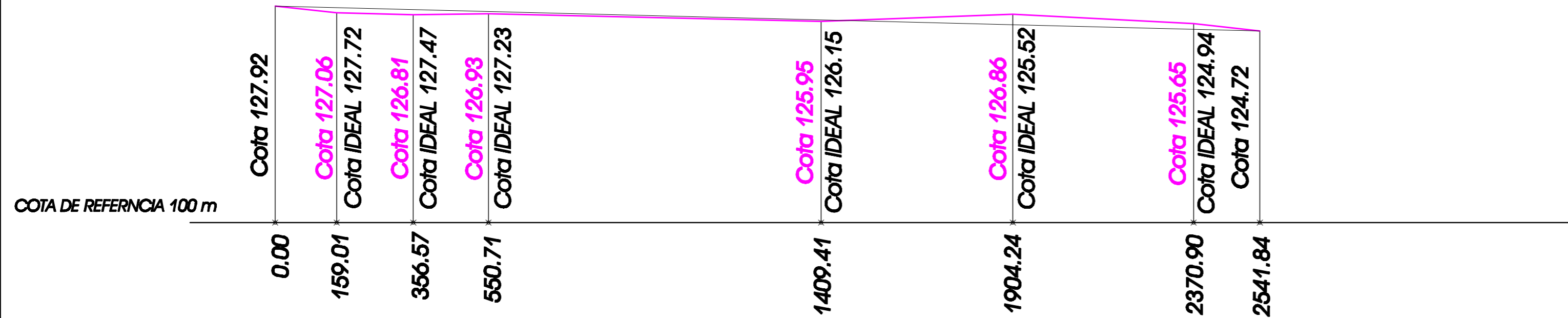
ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL

PERFIL LONGITUDINAL 5



PERFIL LONGITUDINAL 6



ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL

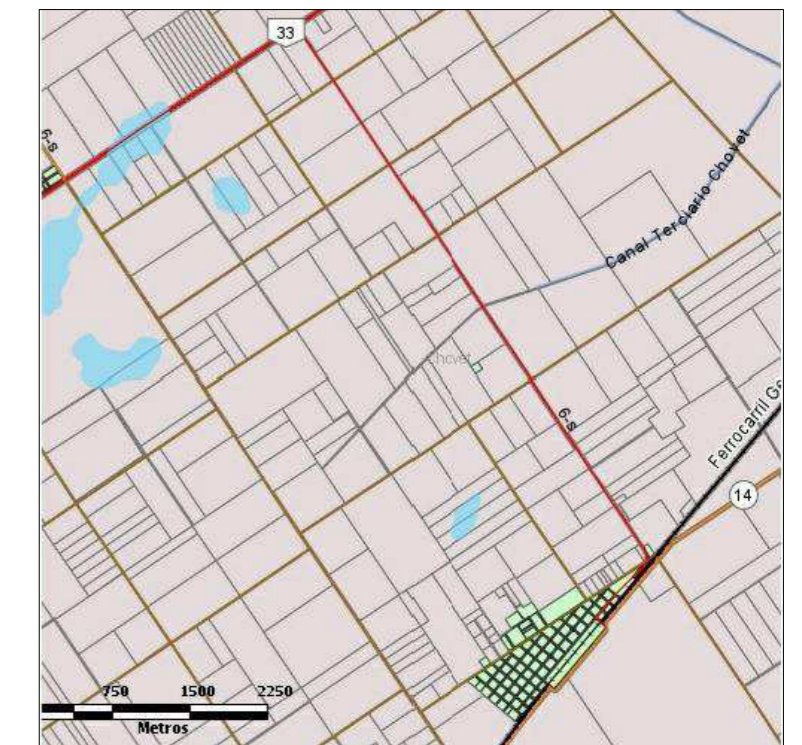
PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES

LAMINA 3/13



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



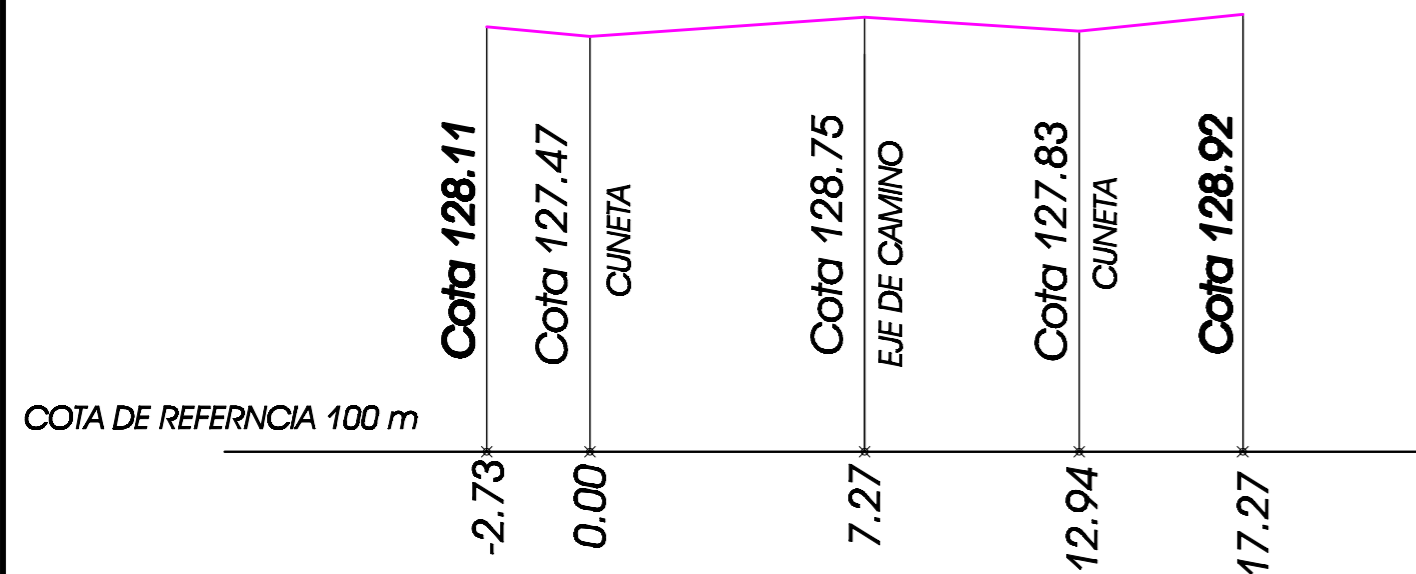
Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al elipsoide WGS84
alturas tomadas desde fondo de cunetas
Sistema de Referencia Gauss Kruguer - Faja 5 Local.

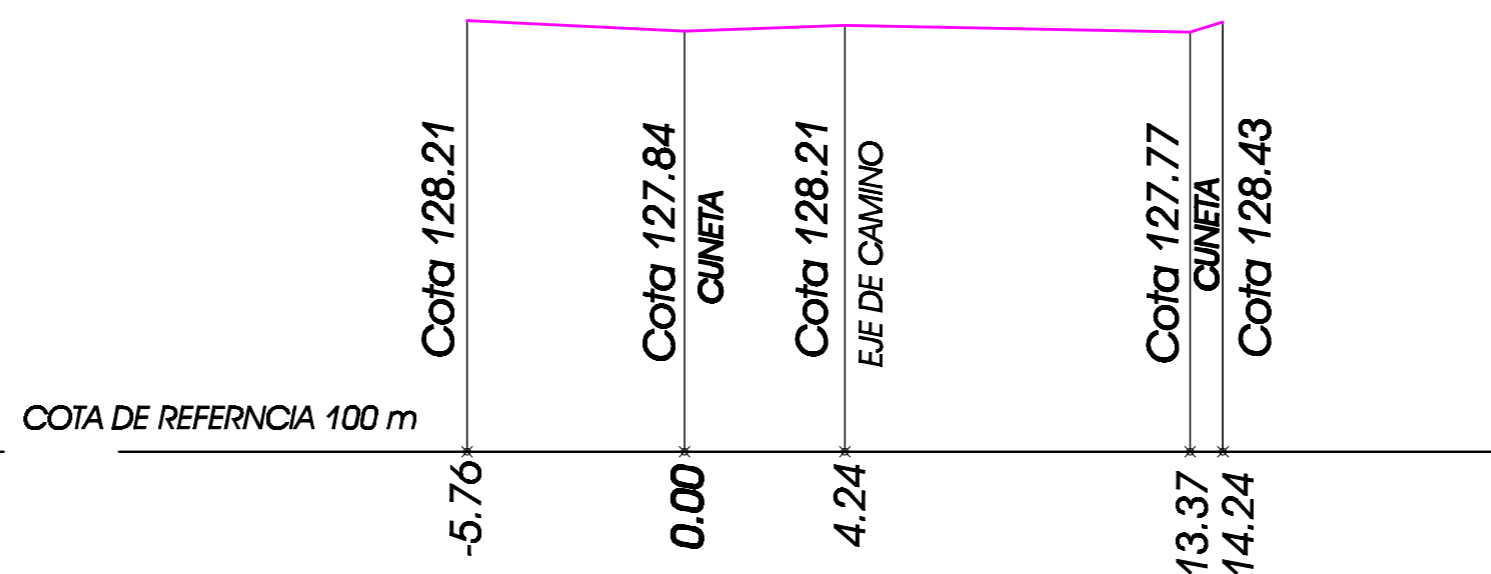
Medidas en metros



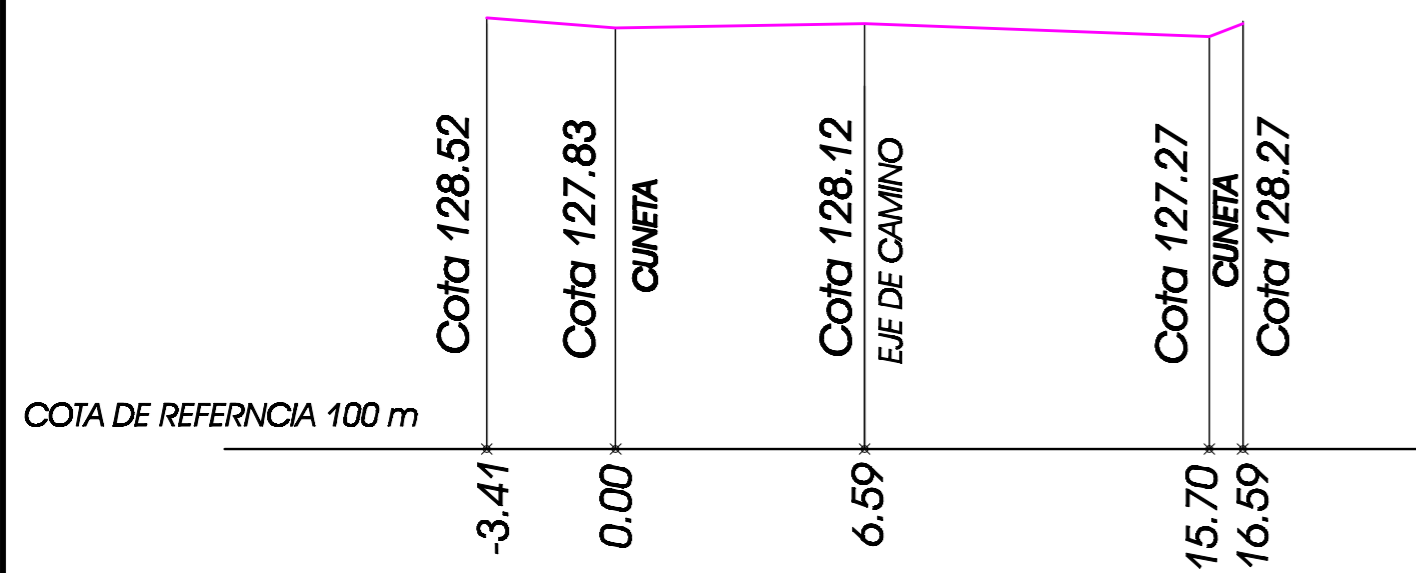
PERFIL TRANSVERSAL 1



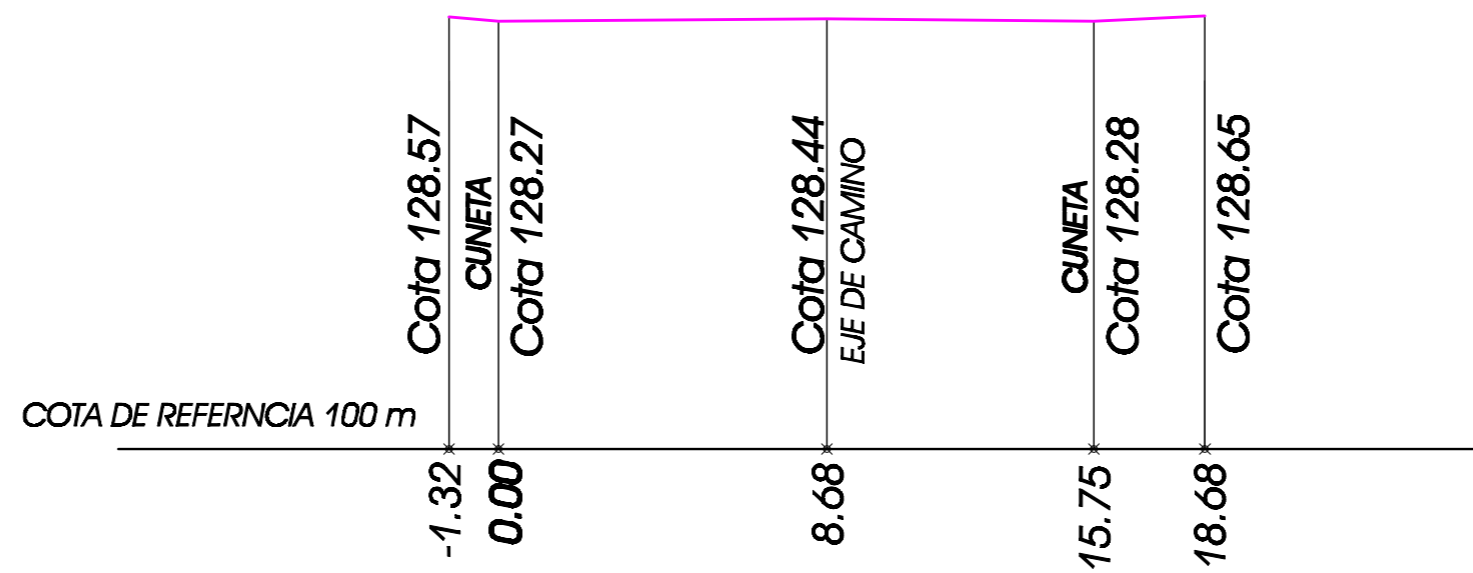
PERFIL TRANSVERSAL 4



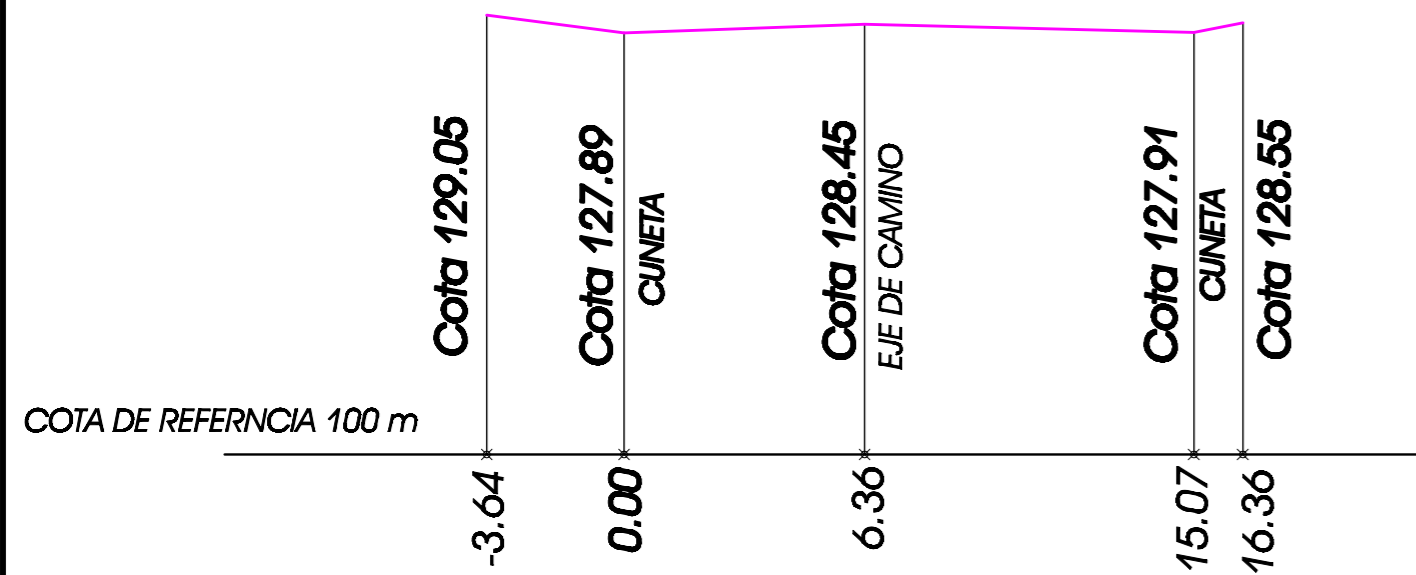
PERFIL TRANSVERSAL 2



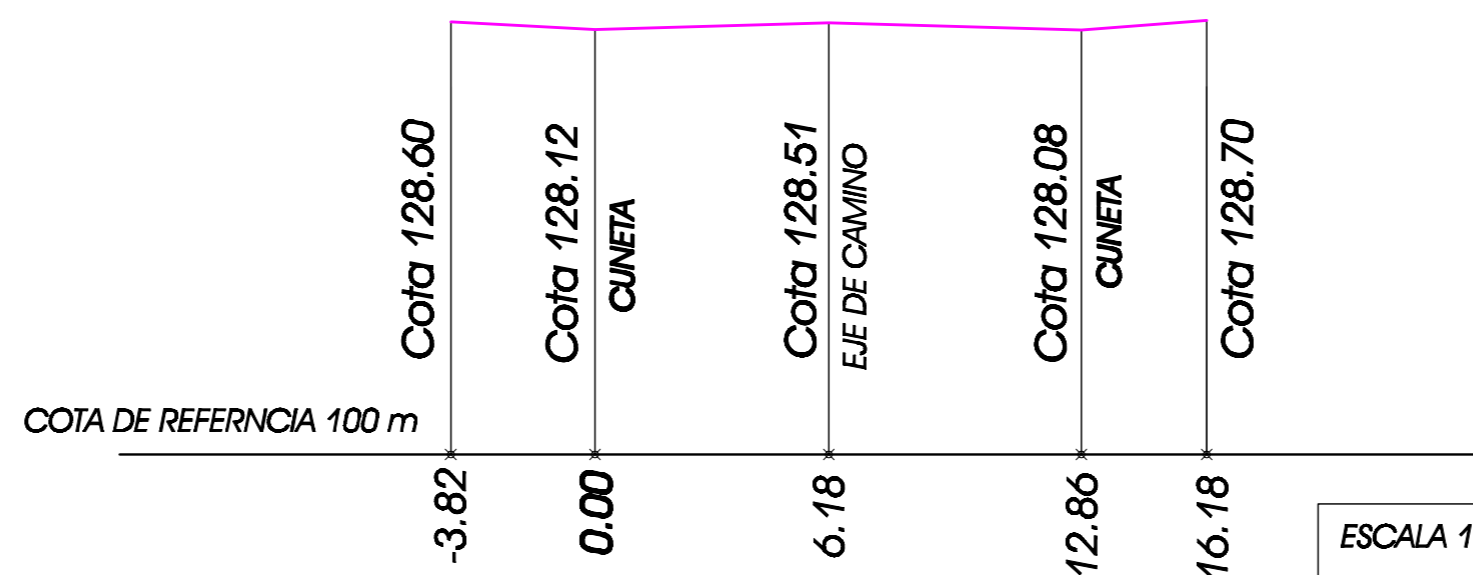
PERFIL TRANSVERSAL 5



PERFIL TRANSVERSAL 3



PERFIL TRANSVERSAL 6



ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL

PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES

LAMINA 4/13



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



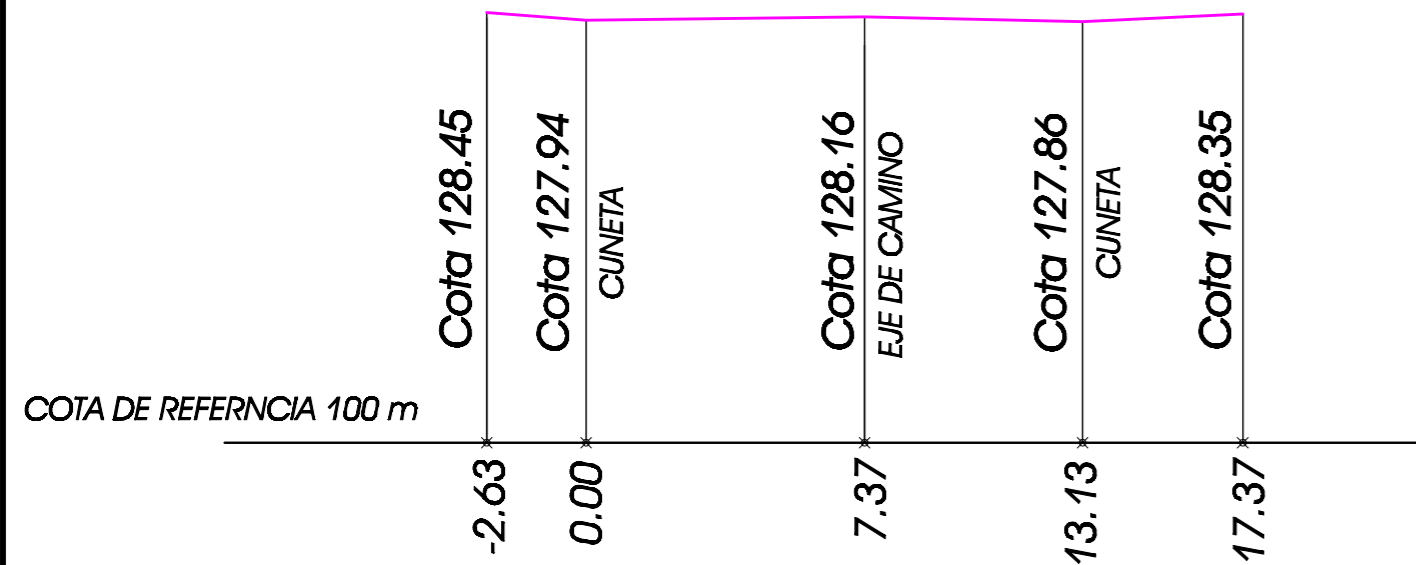
Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas Ortométricas referidas al
elipsoida WGS84
Sistema de Referencia Local Gauss Krüger-
Faja 5, Local.

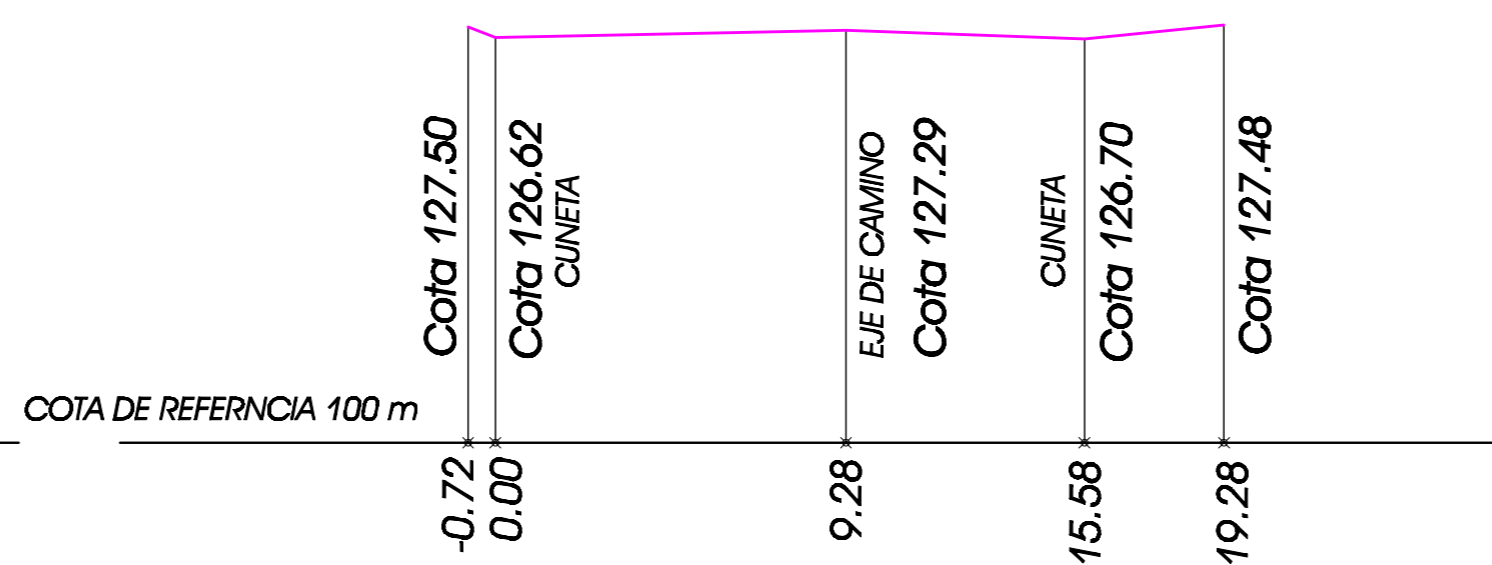
Medidas en metros



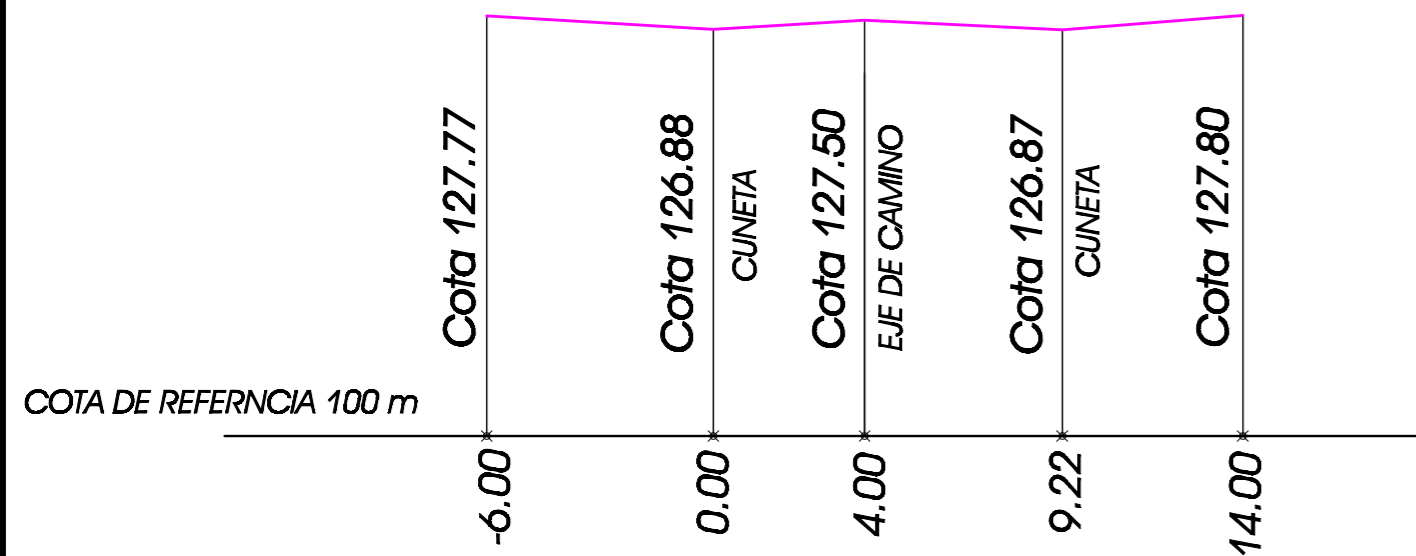
PERFIL TRANSVERSAL 7



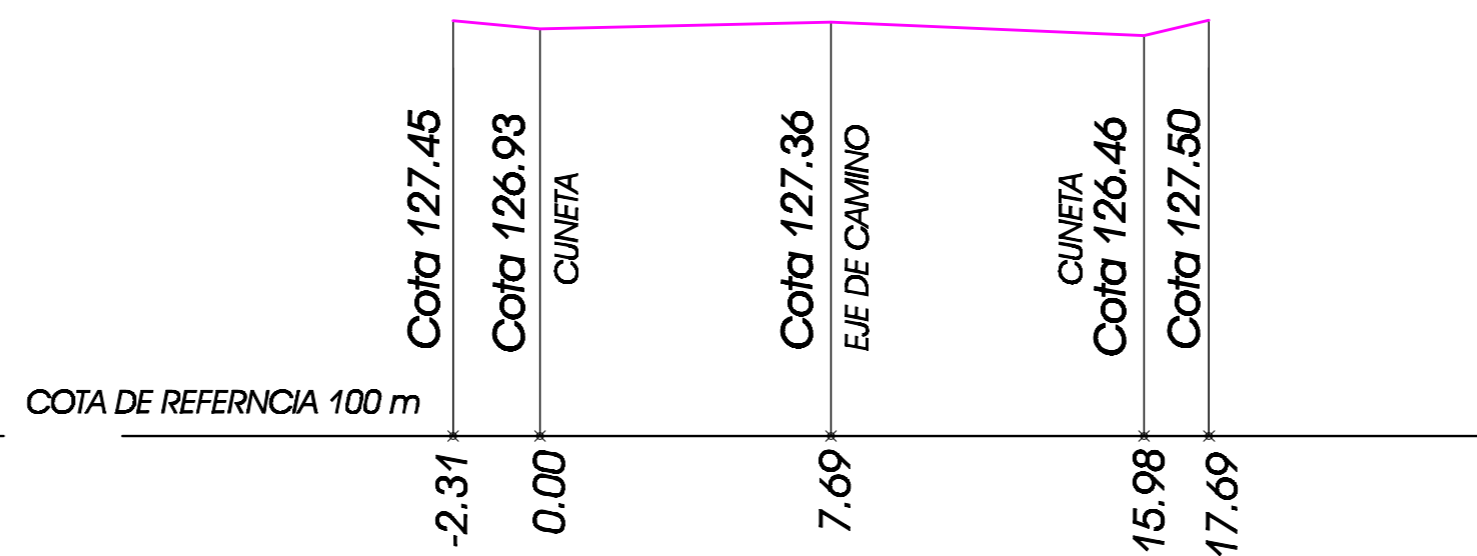
PERFIL TRANSVERSAL 10



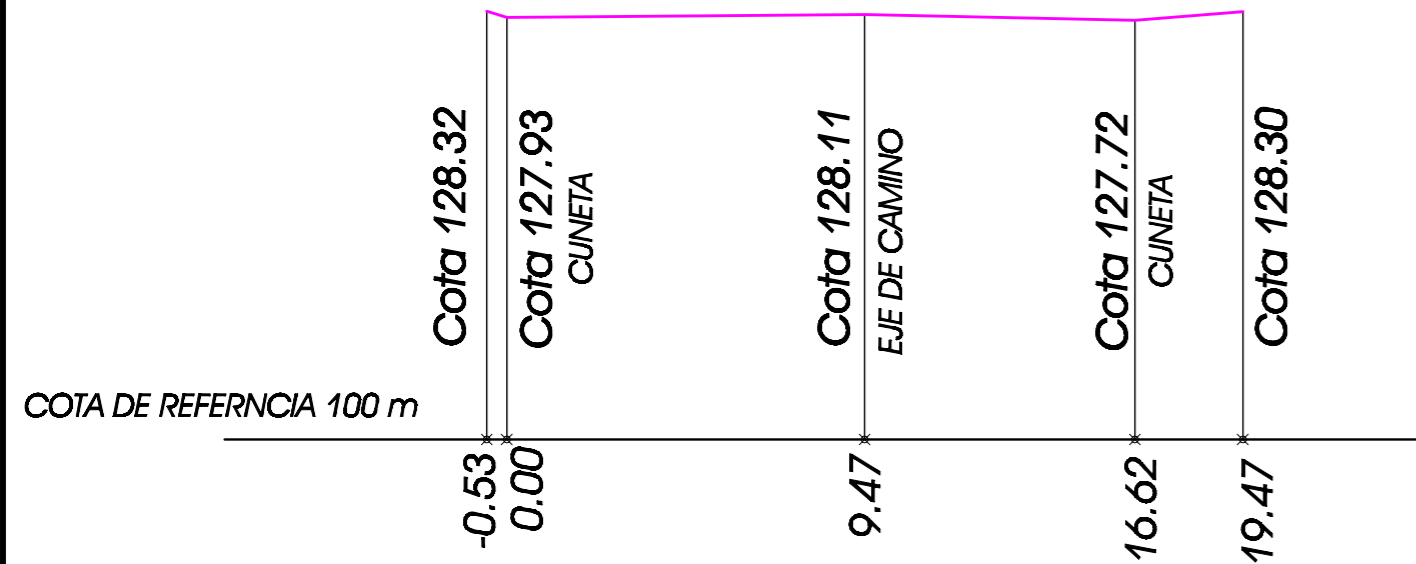
PERFIL TRANSVERSAL 8



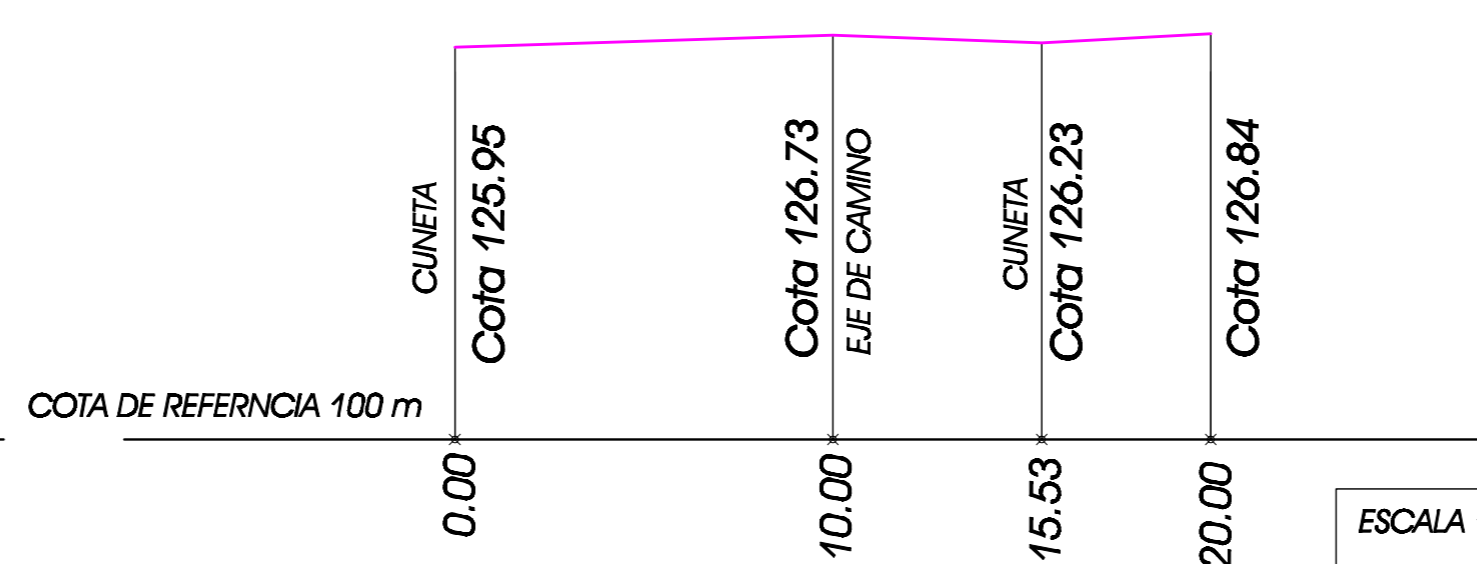
PERFIL TRANSVERSAL 11



PERFIL TRANSVERSAL 9



PERFIL TRANSVERSAL 12



ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL

PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES

LAMINA 5/13



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



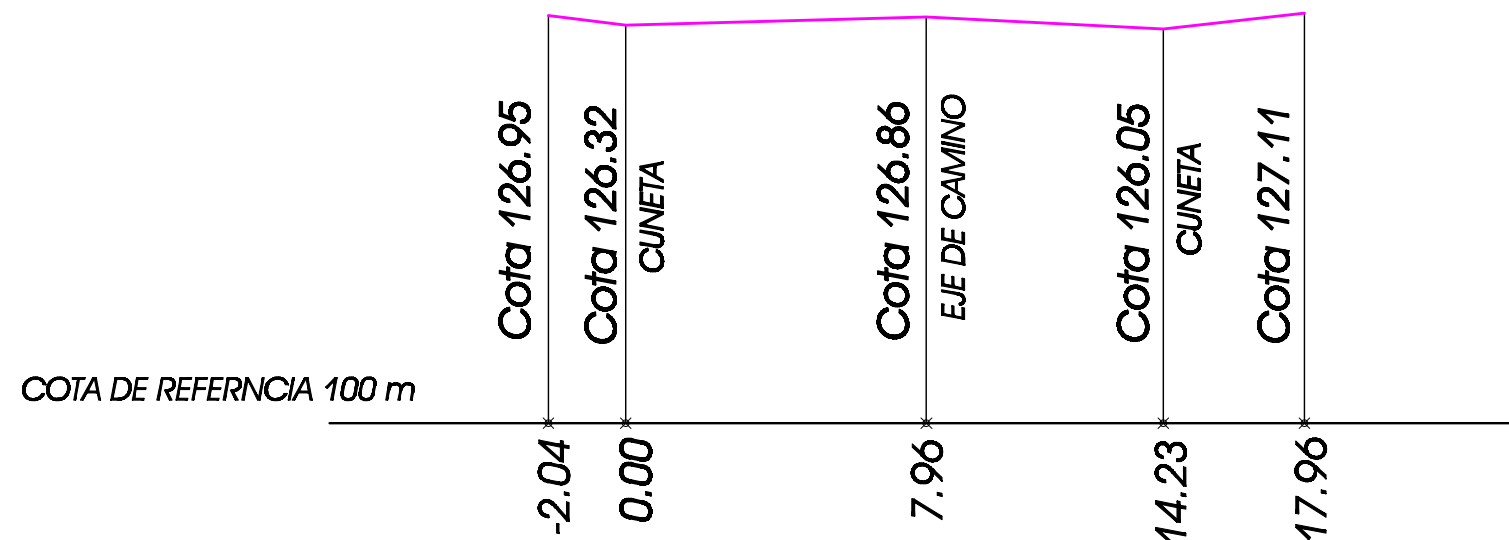
Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas Ortométricas referidas al elipsoido WGS84
Sistema de Referencia Local Gauss Krüger-Faja 5, Local

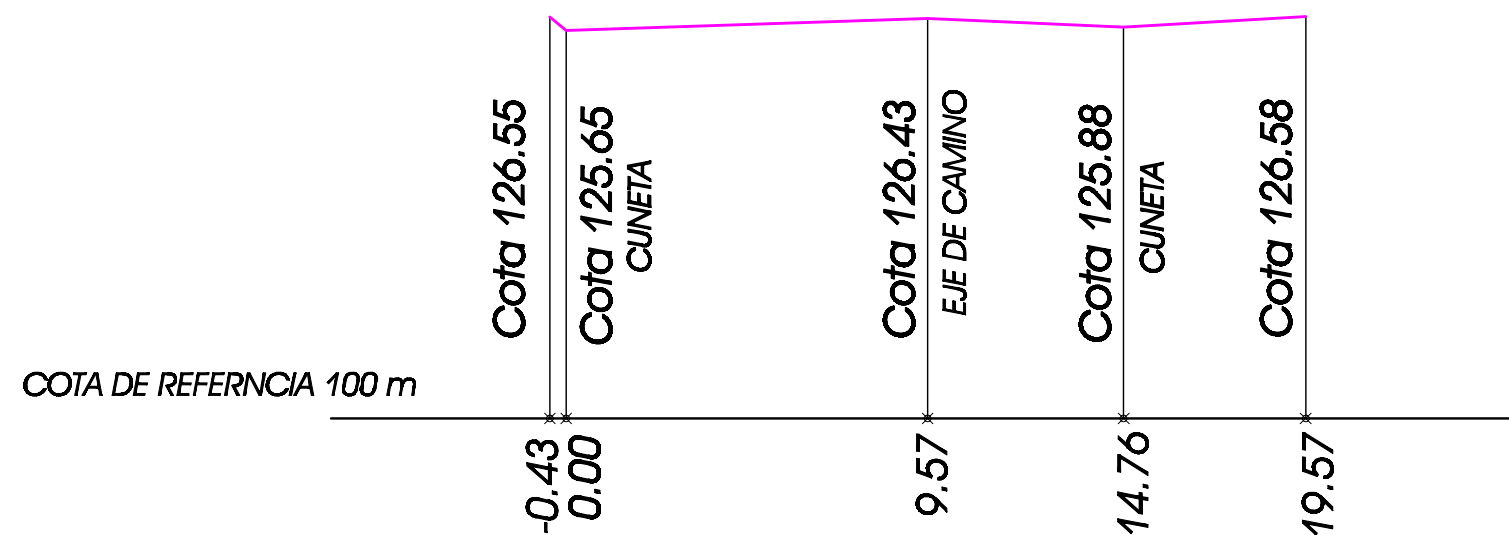
Medidas en metros



PERFIL TRANSVERSAL 13



PERFIL TRANSVERSAL 14



ESCALA 1:500 VERTICAL
ESCALA 1:200 HORIZONTAL

PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES

LAMINA 6/13



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



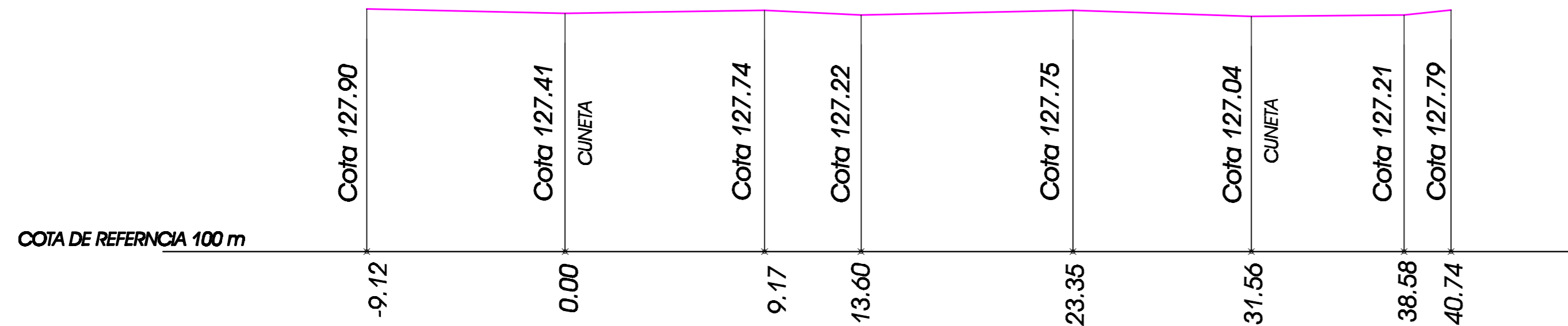
Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas Ortométricas referidas al elipsoide WGS84
Sistema de Referencia Local Gauss Krüger-Faja 5, Local.

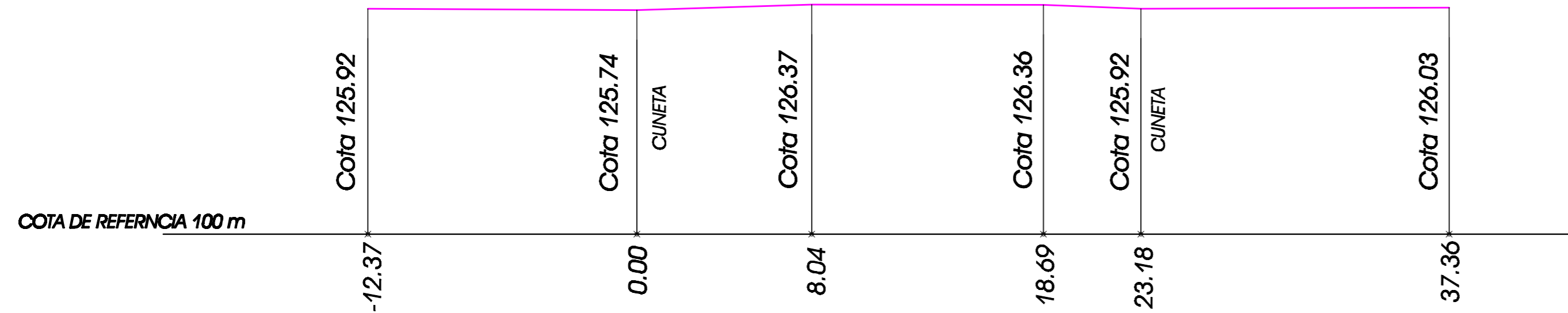
Medidas en metros



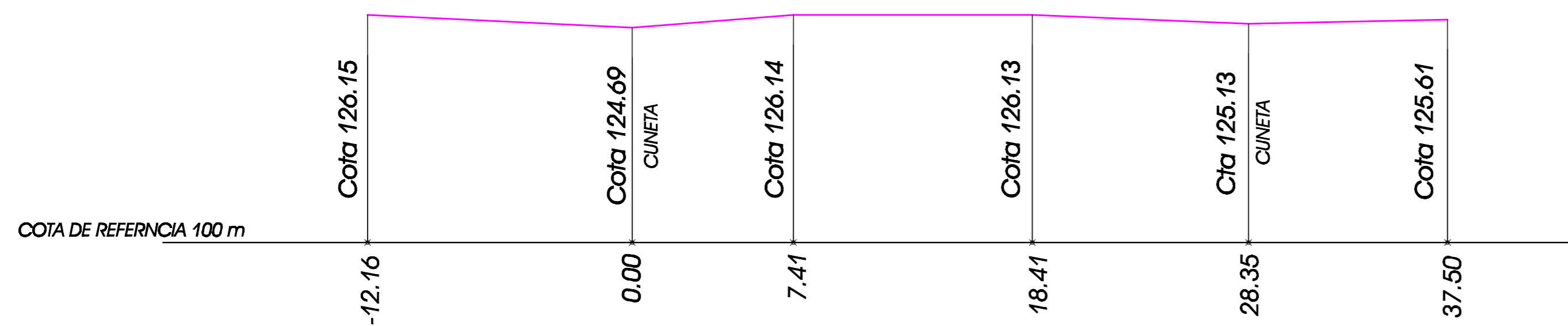
PERFIL TRANSVERSAL 15



PERFIL TRANSVERSAL 16



PERFIL TRANSVERSAL 17



ESCALA 1:500 VERTICAL
ESCALA 1:200 HORIZONTAL

PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES

LAMINA 7/13



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas Ortométricas referidas al elipsoide WGS84
Sistema de Referencia Local Gauss Krüger-Faja 5, Local.

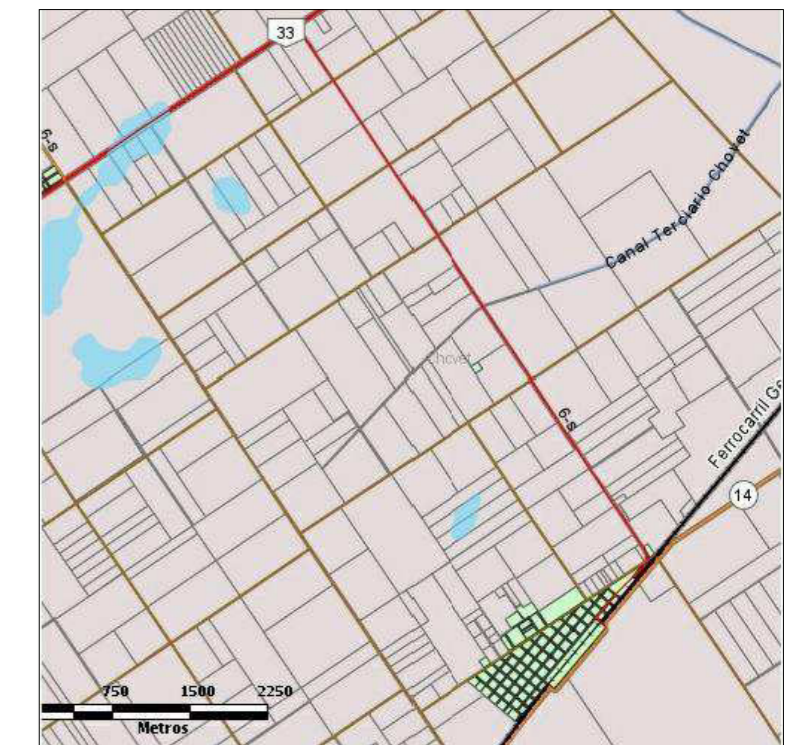
Medidas en metros





Provincia de Santa Fe
 Departamento: General López
 Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
 Ahumada Mónica Soledad
 Belaga Darío
 Suarez Valeria Soledad
 Año 2010-2011-2013

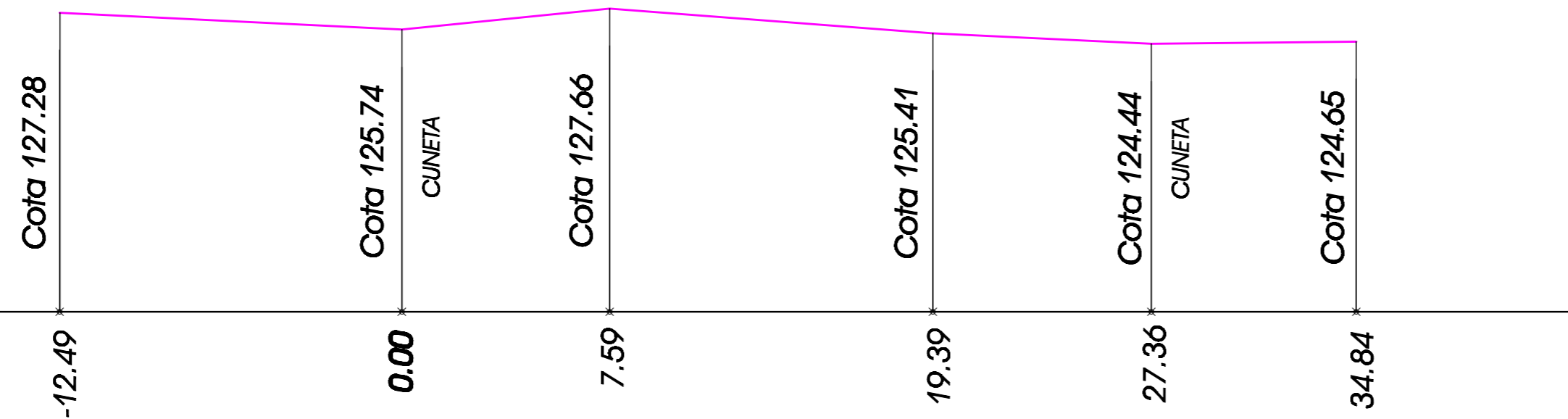
Referencias:
 Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
 Eje Vertical: Alturas Ortométricas referidas al
 elipsoide WGS84
 Sistema de Referencia Local Gauss Krüger-
 Faja 5, Local.

Medidas en metros



COTA DE REFERENCIA 100 m

PERFIL TRANSVERSAL 18



COTA DE REFERENCIA 100 m

PERFIL TRANSVERSAL 19

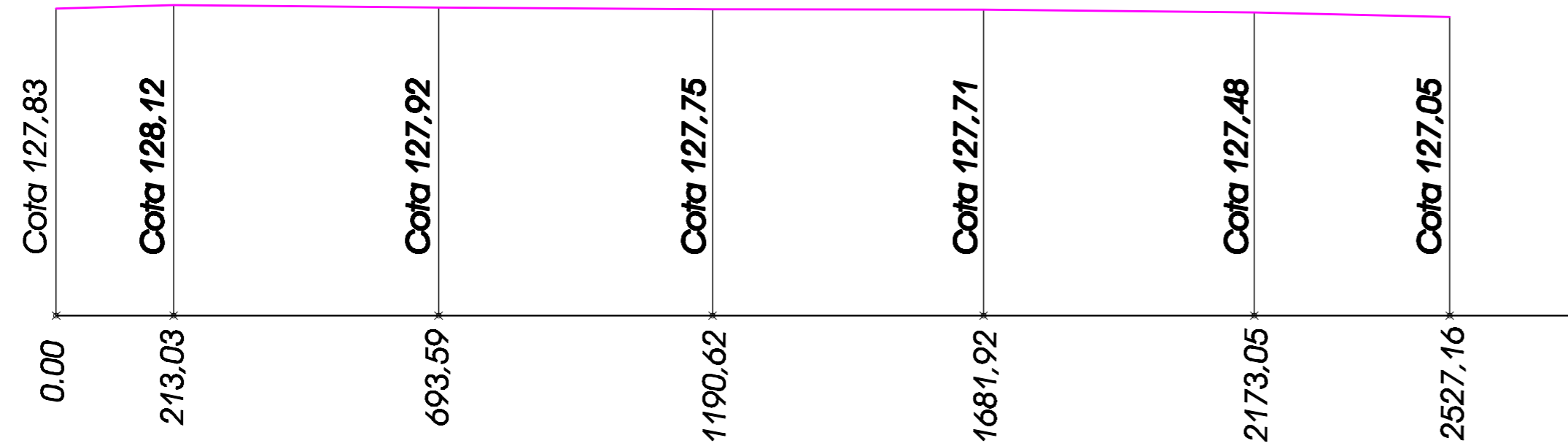


ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL

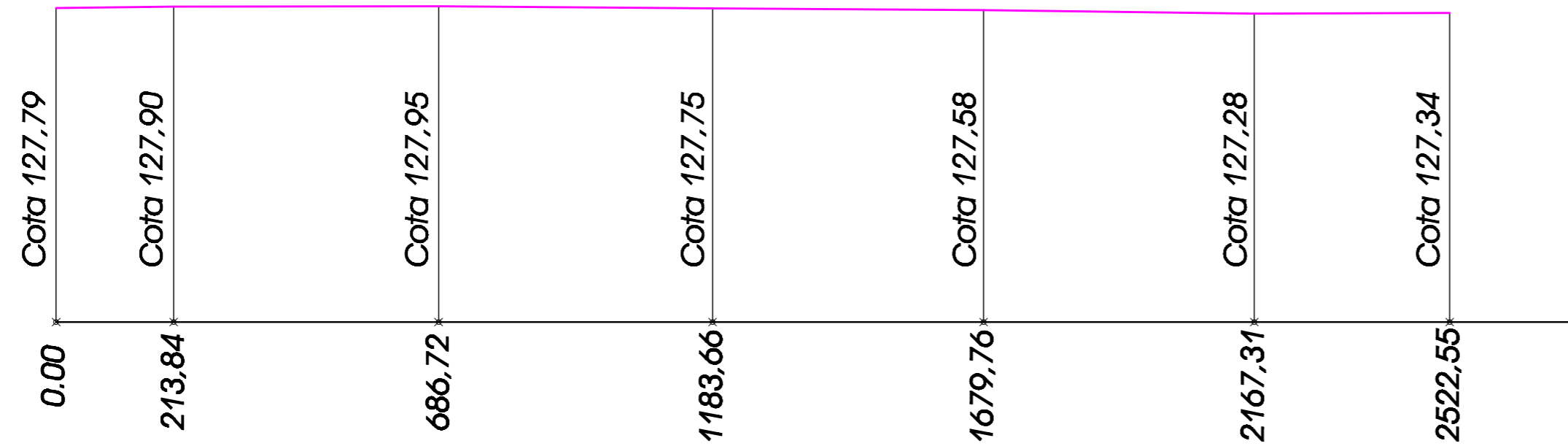
PERFIL LONGITUDINAL 7

COTA DE REFERNCIA 100m



PERFIL LONGITUDINAL 8

COTA DE REFERNCIA 100m



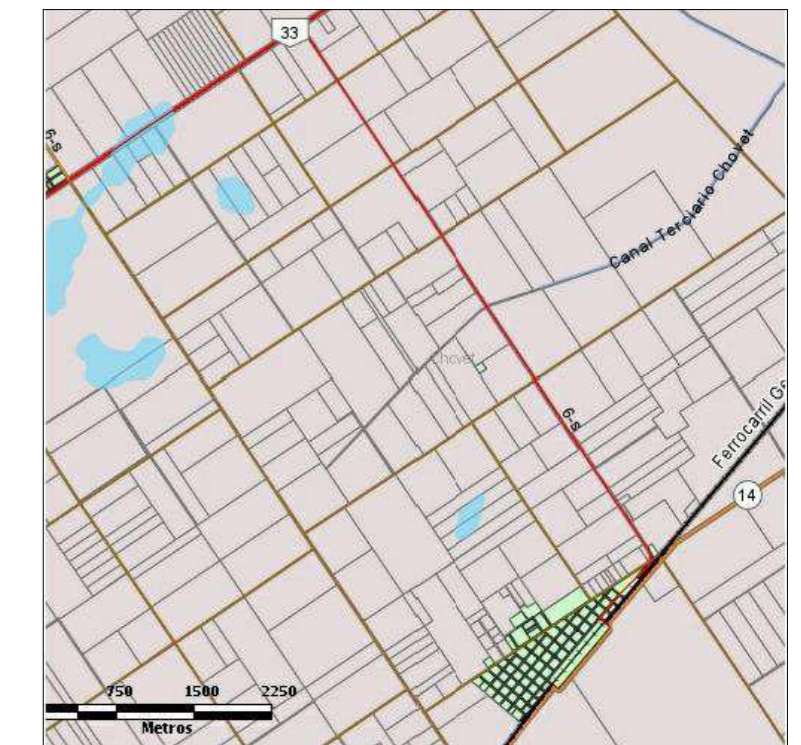
ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:10000 HORIZONTAL



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al elipsoide WGS84
Alturas tomadas desde fondo de cunetas.
Sistema de referencia: Gauss Krüger-
Faja 5, local.

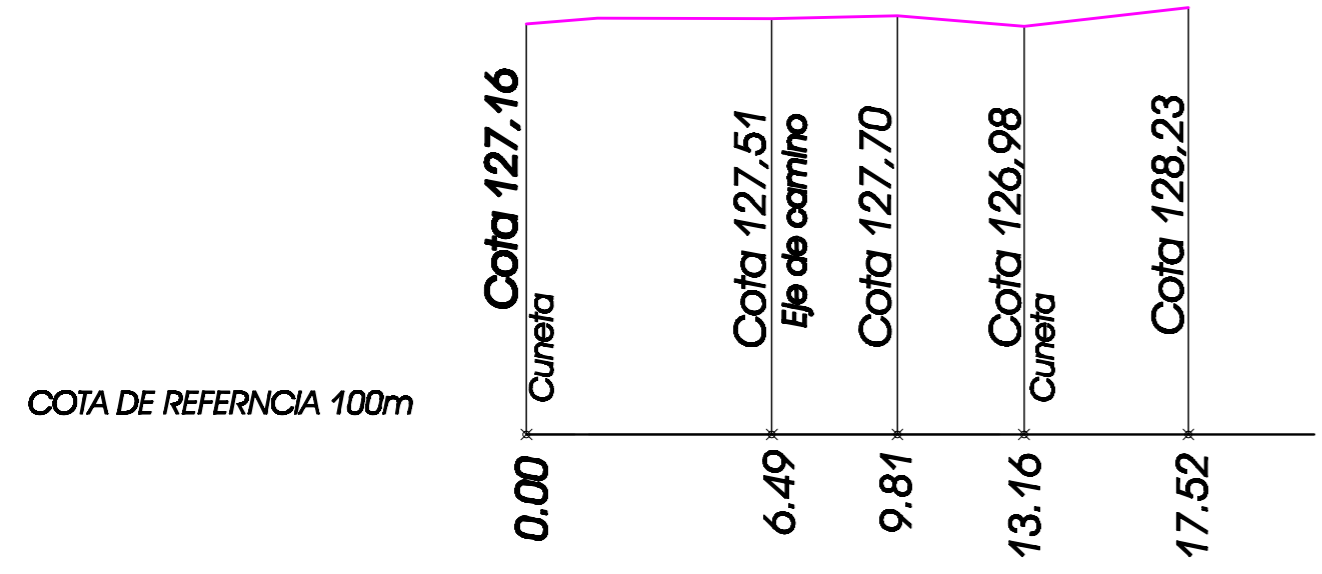
Medidas en metros



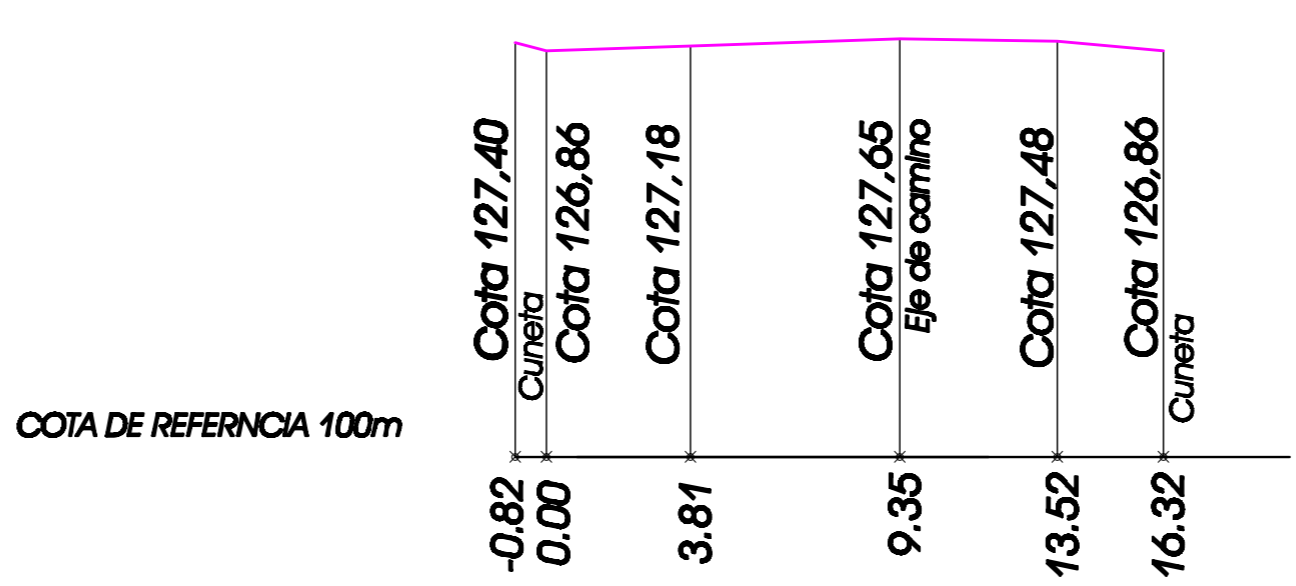
PERFIL LONGITUDINAL 9



PERFIL TRANSVERSAL Nº20



PERFIL TRANSVERSAL Nº21



ESCALA 1:500 VERTICAL
 ESCALA 1:10000 HORIZONTAL PERFIL LONG.
 ESCALA 1:200 HORIZONTAL PERFIL TRANSV.

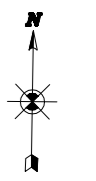
PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

LAMINA 10/13



Provincia de Santa Fe
 Departamento: General López
 Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
 Ahumada Mónica Soledad
 Belaga Darío
 Suarez Valeria Soledad
 Año 2010-2011-2013

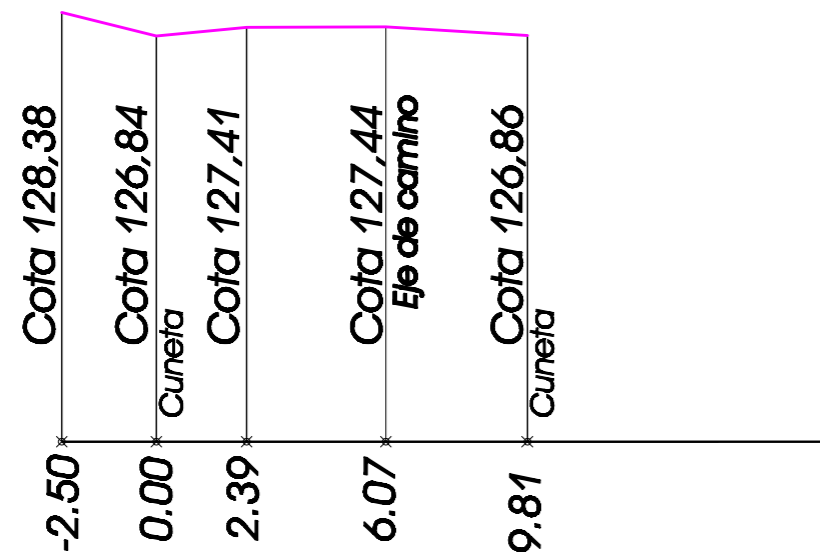
Referencias:
 Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
 Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al elipsoide WGS84
 Alturas tomadas desde fondo de cunetas.
 Sistema de referencia: Gauss Krüger-
 Faja 5, local.

Medidas en metros



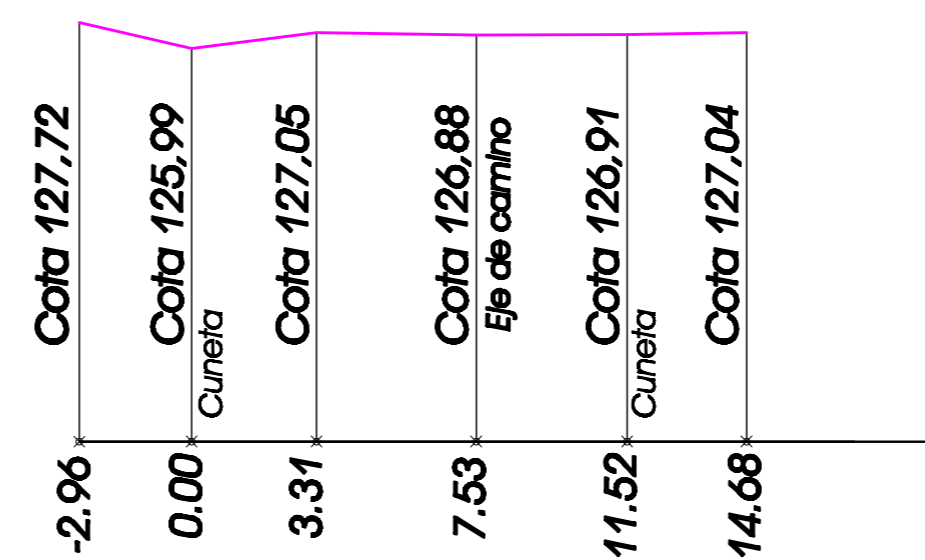
PERFIL TRANSVERSAL Nº22

COTA DE REFERENCIA 100m



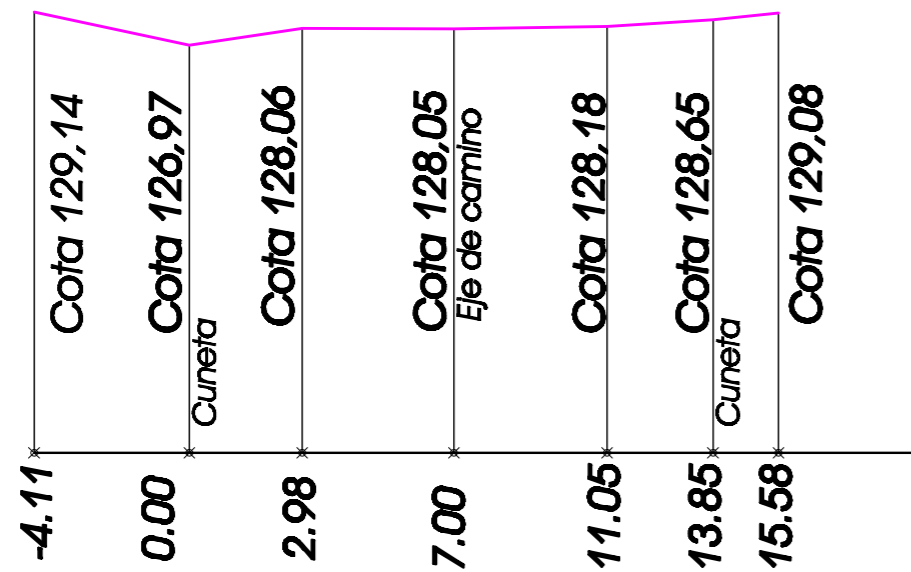
PERFIL TRANSVERSAL Nº24

COTA DE REFERENCIA 100m



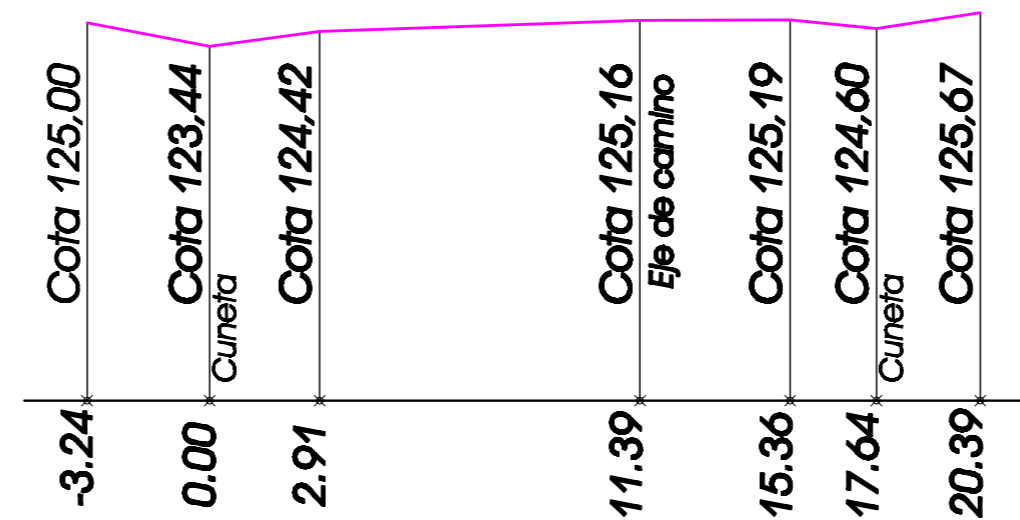
PERFIL TRANSVERSAL Nº23

COTA DE REFERENCIA 100m



PERFIL TRANSVERSAL Nº25

COTA DE REFERENCIA 100m



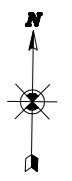
ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

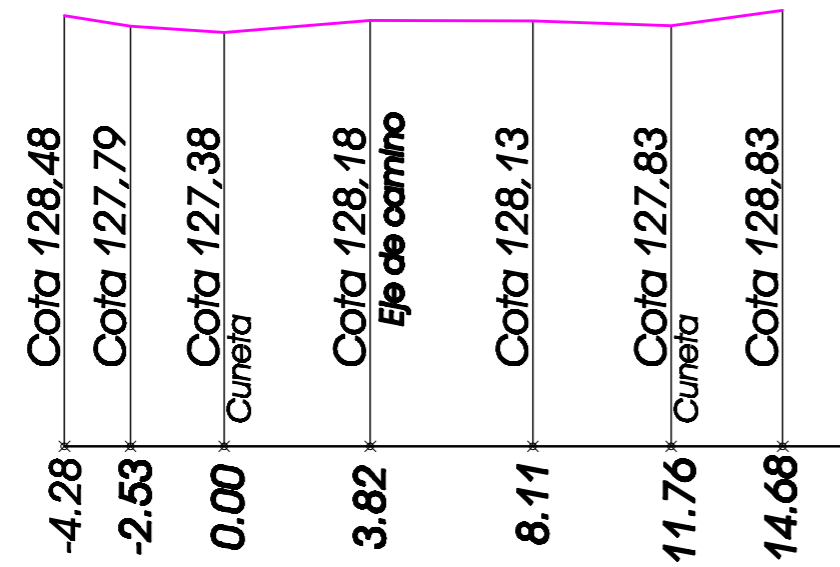
Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al elipsoide WGS84
Sistema de referencia: Gauss Krüger-Faja 5, local.

Medidas en metros



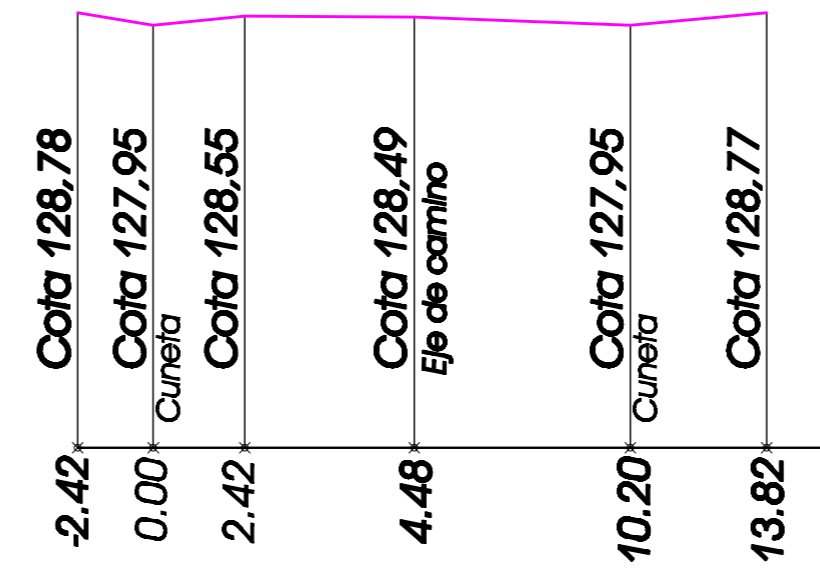
PERFIL TRANSVERSAL N°26

COTA DE REFERENCIA 100m



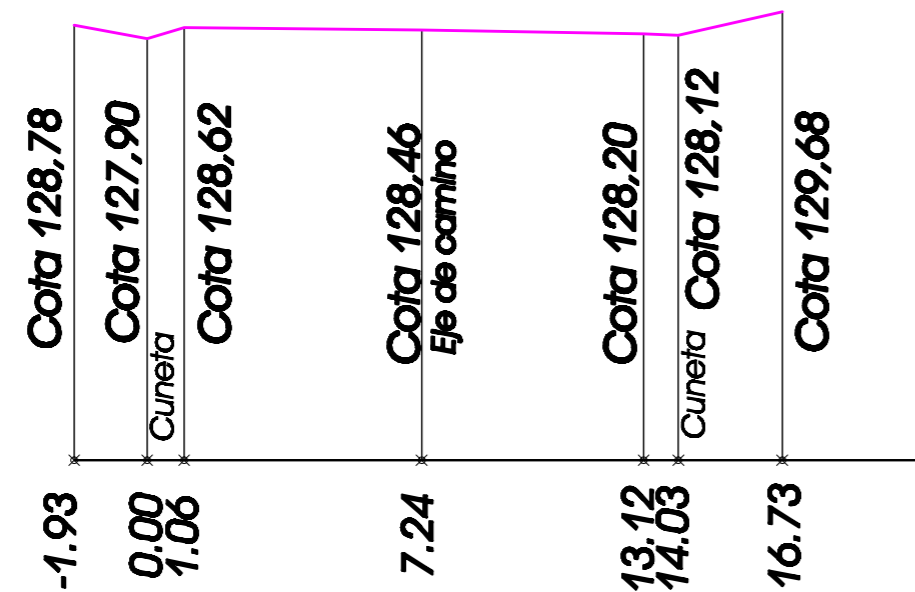
PERFIL TRANSVERSAL N°28

COTA DE REFERENCIA 100m



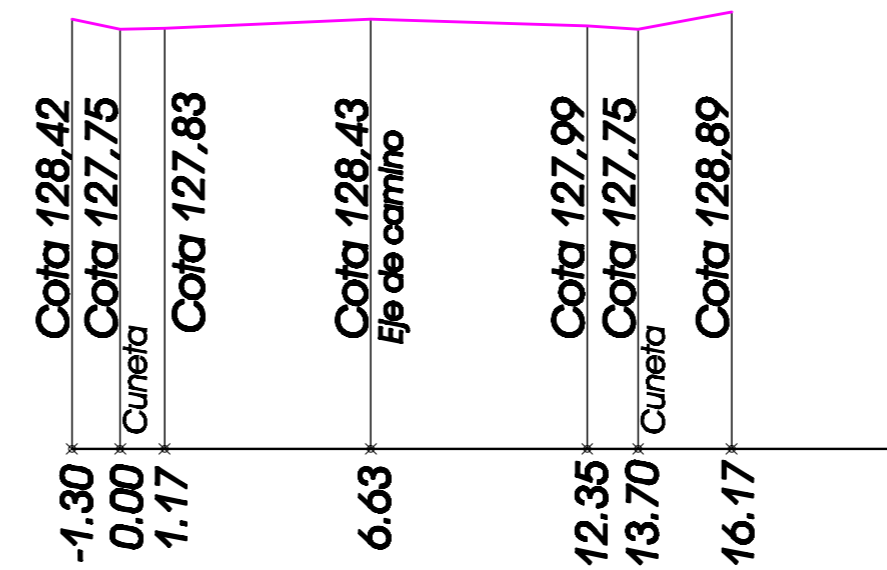
PERFIL TRANSVERSAL N°27

COTA DE REFERENCIA 100m



PERFIL TRANSVERSAL N°29

COTA DE REFERENCIA 100m



ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

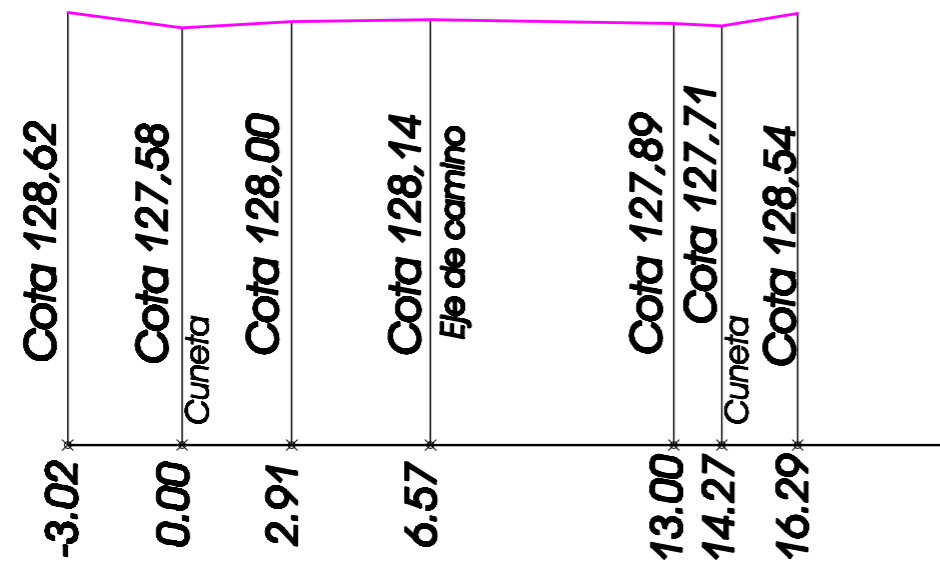
Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al ellipsoide WGS84
Sistema de referencia: Gauss Krüger-Faja 5, local.

Medidas en metros



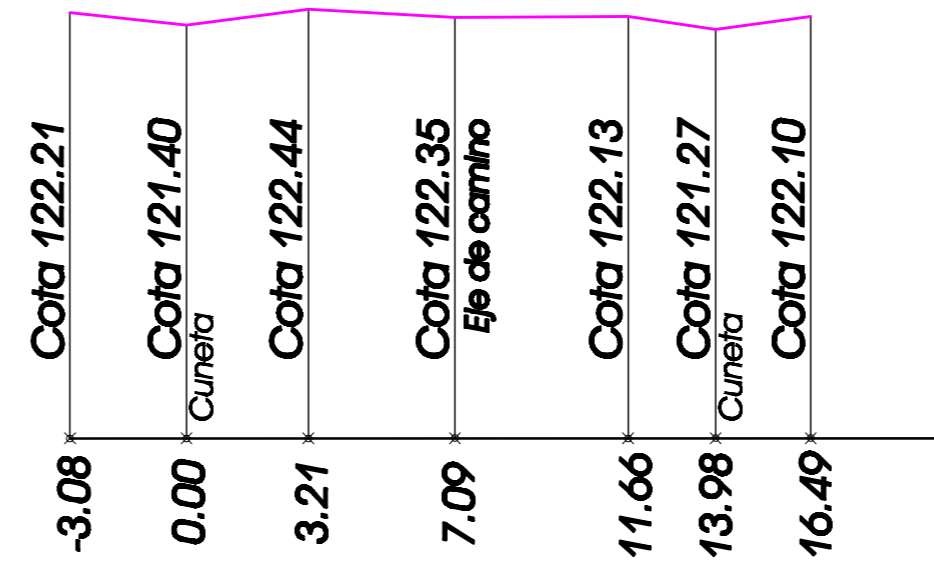
PERFIL TRANSVERSAL N°30

COTA DE REFERENCIA 100m



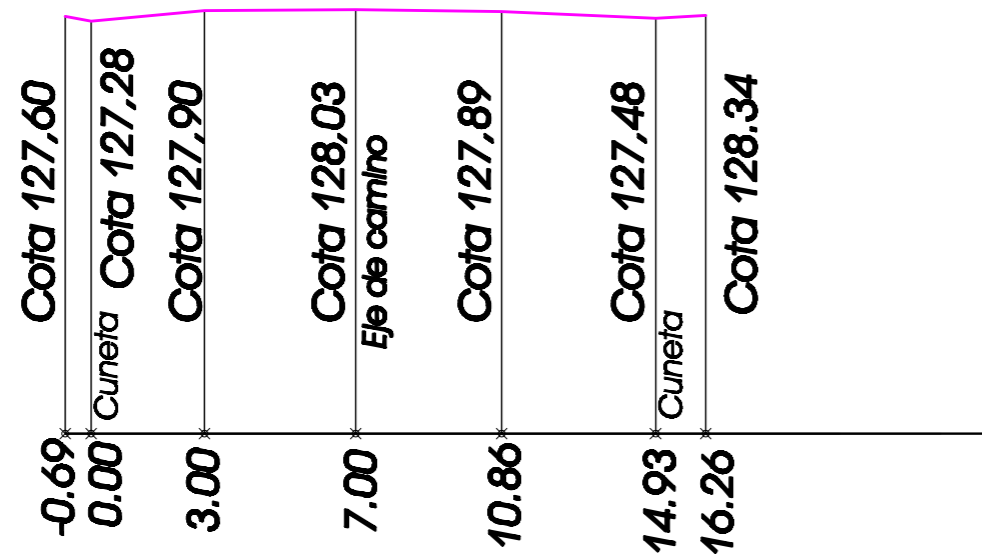
PERFIL TRANSVERSAL N°32

COTA DE REFERENCIA 100m



PERFIL TRANSVERSAL N°31

COTA DE REFERENCIA 100m



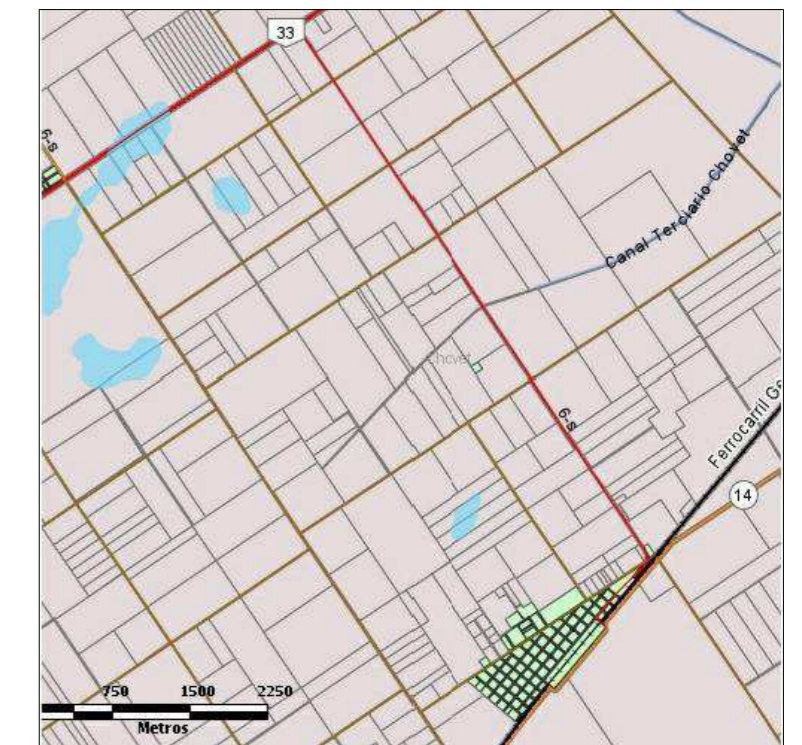
ESCALA 1:500 VERTICAL

ESCALA 1:200 HORIZONTAL



Provincia de Santa Fe
Departamento: General López
Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



Relevamiento realizado por:
Ahumada Mónica Soledad
Belaga Darío
Suarez Valeria Soledad
Año 2010-2011-2013

Referencias:
Eje Horizontal: Distancia Longitudinal
Eje Vertical: Alturas ortométricas referidas al elipsoide WGS84
Sistema de referencia: Gauss Krüger-Faja 5, local.

Medidas en metros



ANALISIS:

Se dividió el lugar en 5 sectores, cada uno nos permite estudiar un camino diferente.



SECTOR 1:

Se realizaron los perfiles longitudinales denominados N°1 y 2 de la lámina 1/13 y los perfiles transversales N° 1,2,3,4,5,6,7 y 8 de las láminas 6/13 y 7/13.

SECTOR 2:

Se realizaron los perfiles longitudinales denominados N°3 y 4 de la lámina 2/13 y los perfiles transversales N° 15,16,17,18 y 19 de las láminas 9/13 y 10/13.

SECTOR 3:

Se realizaron los perfiles longitudinales denominados N°5 y 6 de la lámina 3/13 y los perfiles transversales N° 9,10,11,12,13 Y 14 de las láminas 7/13 Y 8/13.

SECTOR 4:

Se realizaron los perfiles longitudinales denominados N°7 y 8 de la lámina 4/13 y los perfiles transversales N° 20,21,22,23,24,25 Y 26 de las láminas 11/13 y 12/13.

SECTOR 5:

Se realizaron los perfiles longitudinales denominados N°9 de la lámina 5/13 y los perfiles transversales N° 27,28,29,30,31 Y 32 de las láminas 13/13.

La imagen siguiente es el resultado del estudio de los sectores anteriormente mencionados. En ella se pueden apreciar los escurrimientos que se producen en los diferentes caminos.



Referencia:



Punto crítico de escurrimiento.

A nuestro punto de concentración máxima de escurrimiento ubicado en la intersección de los sectores 4 y 5, se le suma el escurrimiento de las aguas provenientes de los campos ubicados hacia el suroeste y noroeste de nuestro sector.



Alguno de los mismos se deben a canales realizados por los vecinos para evacuar el agua concentrada en sus campos.

Con el paso de los años el hombre ha modificado la vegetación autóctona y la forma de siembra y cosecha haciendo que la capacidad de retención del suelo sea alterada y que escurra mayor caudal que en tiempos anteriores.

Esta situación hace que el agua se concentre en un sector que no está preparado para tal caudal, superando cualquier nivel de filtración, evapotranspiración y escurrimiento, provocando un gran estancamiento y como consecuencia produciendo un cambio morfológico y estructural del suelo.

A continuación aplicaremos en los diferentes sectores el “Método racional” para predecir el escurrimiento en los canales.

Teniendo en cuenta los factores que influyen en el escurrimiento, su predicción en forma precisa no es muy fácil. Los métodos usados tienen en cuenta algunos factores, y simplifican otros. Además, su aplicación es para la estimación en cuencas pequeñas, donde el diseño y cálculo de una estructura lo necesite.

El tiempo de concentración (T_c) se define como el tiempo requerido por el agua para escurrir desde el punto más lejano de la cuenca hasta la salida, una vez que el suelo este saturado y las depresiones menores cubiertas.

Dentro de las formulas mas aceptables para el calculo de T_c , tenemos la de Kirpich (1940)

$$T_c = 0.02 \times L^{0.77} \times S^{-0.385} \text{ (minutos)}$$

Donde L es el recorrido máximo del escurrimiento (metros) y S es la pendiente (m/m).

El tiempo de concentración es muy importante en la ecuación racional, pero es extremadamente dificultoso evaluarlo en forma precisa.

El coeficiente de escurrimiento C, se define como la relación del pico de escurrimiento y la intensidad de la lluvia; los principales parámetros que lo afectan son: infiltración, cobertura, canales y superficies de almacenamiento e intensidad de la lluvia (Ver figura 5.1).

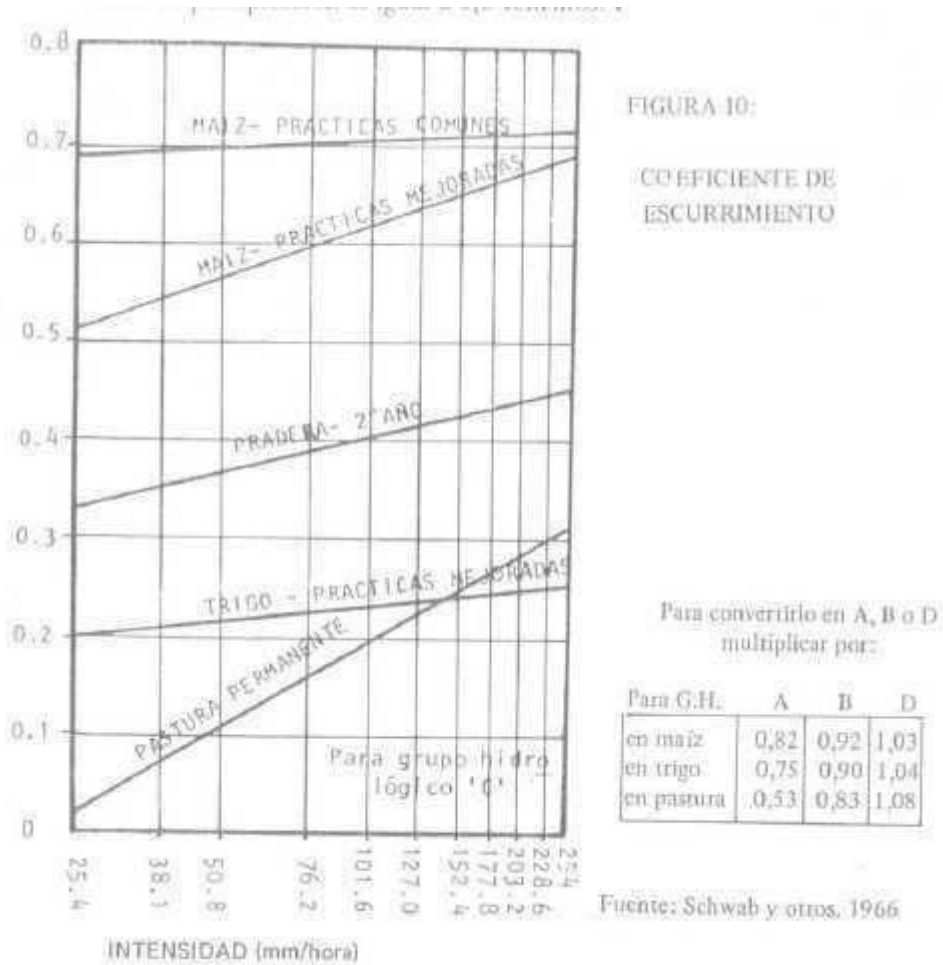


FIGURA 5.1

La aplicación del método racional requiere que:

- La lluvia sea uniforme sobre toda el área
- La lluvia sea de intensidad uniforme y con una duración igual al T_c .

Ejemplo de cálculo de tiempo de concentración.

SECTOR 1

Determinar sobre los canales el pico de escurrimiento para un periodo de retorno de 10 años, con las siguientes características: El grupo hidrológico de esos suelos es C. Son suelos con baja infiltración y moderadamente alto escurrimiento.

Como se identifico a lo largo del perfil longitudinal de los canales puntos críticos, se decidió realizar el cálculo de cada canal en dos etapas.

Sobre el canal al norte obtuvimos:

Etapas A:

La mayor distancia es de 1624.67 m, siendo la diferencia de elevación desde el comienzo a la salida de 0.80 m

Calculo del Tiempo de Concentración:

El gradiente general del canal es de 0.0005 %

$$T_c = 0,02 \times L^{0,77} \times S^{-0,385} = 0,02 \times 1624,67^{0,77} \times 0,0005^{-0,385}$$
$$= 111,37 \approx 111 \text{ minutos}$$



PLANILLA 1

| Valores de Tiempo de Concentración | | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|-----------|----------|
| Sectores | Distancia | Delta h | Pendiente | Tc (min) |
| Sector 1 | 1624.67 | 0.80 | 0.0005 | 111 |
| | 1663.77 | 1.39 | 0.0008 | 93 |
| | 1624.52 | 0.45 | 0.0003 | 139 |
| | 1664.51 | 1.41 | 0.0008 | 92 |
| Sector 2 | 2530.41 | 5.69 | 0.0022 | 87 |
| | 2525.44 | 3.18 | 0.0013 | 109 |
| Sector 3 | 2541.08 | 3.29 | 0.0013 | 108 |
| | 2541.84 | 3.20 | 0.0013 | 110 |
| Sector 4 | 2314.13 | 1.07 | 0.0005 | 150 |
| | 2308.71 | 0.56 | 0.0002 | 192 |
| Sector 5 | 3223.78 | 3.72 | 0.0012 | 136 |

Si bien este método nos permite calcular el tiempo de concentración una vez que el suelo esta saturado y las depresiones menores cubiertas, vemos que nuestro relevamiento con condiciones ideales, nos presenta un escurrimiento muy lento.

Hasta el momento no se ha tenido en cuenta todos los obstáculos que el agua tiene que enfrentar hasta llegar al extremo del recorrido.

PLANILLA 2

| Valores de Tiempo de Concentración | | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|-----------|----------|
| Sectores | Distancia | Delta h | Pendiente | Tc (min) |
| Sector 1 | 3288.44 | 0.59 | 0.0002 | 283 |
| | 3289.03 | 0.96 | 0.0003 | 234 |
| Sector 2 | 2530.41 | 5.69 | 0.0022 | 87 |
| | 2525.44 | 3.18 | 0.0013 | 109 |
| Sector 3 | 2541.08 | 3.29 | 0.0013 | 108 |
| | 2541.84 | 3.20 | 0.0013 | 110 |
| Sector 4 | 2314.13 | 1.07 | 0.0005 | 150 |
| | 2308.71 | 0.56 | 0.0002 | 192 |
| Sector 5 | 3223.78 | 3.72 | 0.0012 | 136 |

En la planilla 2 se realizó el cálculo de Tiempo de concentración para los perfiles ideales, obteniendo un tiempo de concentración mayor para el sector pero logrando que el escurrimiento sea continuo y en una sola dirección.

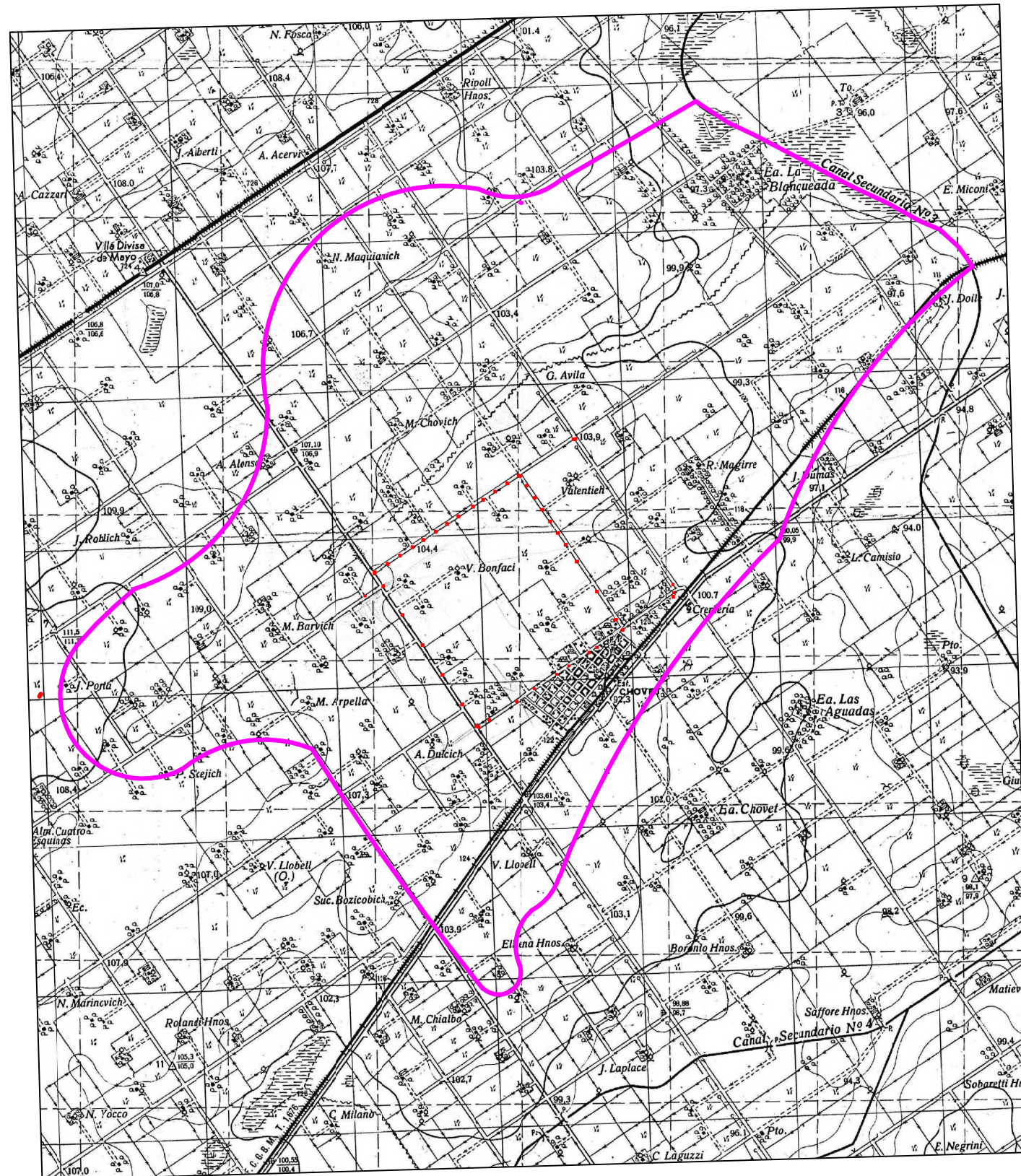
Analizando la carta topográfica proporcionada por el INTA, se puede apreciar la tendencia del escurrimiento natural del agua a través de la cuenca que muestra dicha carta. Donde se observa que la dirección del escurrimiento es de Suroeste a Noreste haciendo que el curso del agua desemboque en el Canal secundario N°3. (Ver lamina siguiente)

Determinación de la Cuenca.

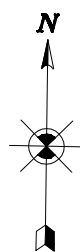


Provincia de Santa Fe
 Departamento: General López
 Lugar: Zona Rural de Chovet

Localidad: Chovet



DETERMINACION DE CUENCA HIDROGRAFICA
AREA DE LA CUENCA: 7297 Ha 64 a 85 ca 53 dm2

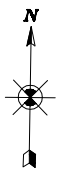
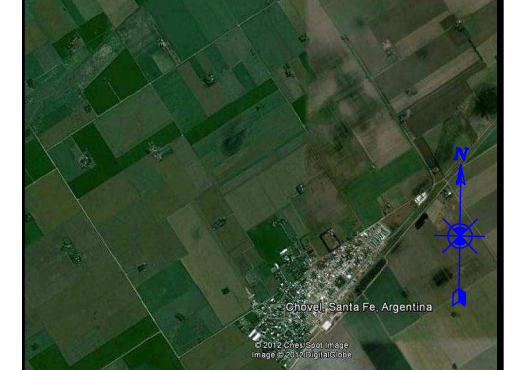


ESCALA 1:75000

Relevamiento realizado por:
 Ahumada Mónica Soledad
 Belaga Darío
 Suarez Valeria Soledad
 Año 2010-2011-2013

Observaciones:
 Carta Topográfica del año 1958
 Equidistancia de curvas de nivel de 2.5 metros

CROQUIS DE UBICACION



Con la construcción de la Ruta 6-S (acceso a zona Urbana de Chovet), se hizo un puente para canalizar el agua proveniente de la zona urbana y de los campos de las inmediaciones, pero sin alterar el curso natural de la cuenca, debido a que el agua termina en el mismo Canal secundario N° 3 pero kilómetros más adelante.



Propuesta

PROPUESTAS

- *Propuesta N°1*: Consideramos que es muy importante un mantenimiento adecuado de las cunetas, debido al estado en que se encuentran, como se puede apreciar en las siguientes fotografías:



Fecha 13/11/2010



Fecha 13/11/2010

Se observa mucha vegetación en las cunetas, las cuales perjudican el escurrimiento superficial del agua en el menor tiempo posible.

Propuesta N°2: Control de ingreso a los campos.



Fecha 13/11/2010



Fecha 19/11/2011

Aquí se aprecia el mal estado a los ingresos de los campos e incluso algunos se encuentran por encima del fondo de cuneta, lo que hace que se genere un estancamiento hasta llegar a la cota del desagüe y luego se produzca el escurrimiento.

Propuesta N°3: Concientización social.



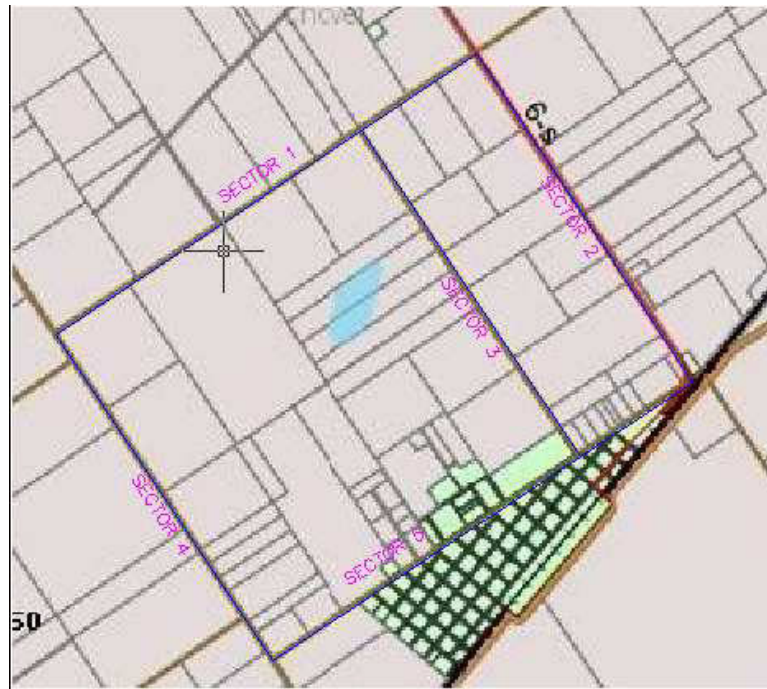
Fecha 13/11/2010



Fecha 19/11/2011

En esta imagen podemos ver la presencia de residuos obstaculizando el paso del agua.

Propuesta N°4: Perfil ideal para el escurrimiento superficial.



Se propone un perfil ideal en los sectores 1 y 3 , los cuales permitiría respetar el escurrimiento natural de las cunetas (ver láminas 1/13 y 3/13).

En los sectores 2, 4 y 5, no presentan problemas de pendiente, pero si se aconseja su correcto mantenimiento.

Conclusiones.

CONCLUSIÓN:

Finalidad del trabajo.

Desde un primer momento nos propusimos mostrar el lugar tal cual se encuentra, por lo tanto hicimos un relevamiento planialtimétrico de la zona de desagües destacando distintos sectores críticos, los cuales creemos importante estudiar.

Esperamos que este trabajo sirva de apoyo para una posible solución en el drenaje de la cuenca.

Como hemos desarrollado en capítulos anteriores creemos necesario el aporte de una posible solución de nuestra parte, ya que estudiamos el lugar con mucho detenimiento, pero dicha propuesta se deja al alcance de otros profesionales idóneos en el tema para su posible aplicación.

Desactualización cartográfica.

Viendo y comparando las fotos satelitales, con la fotografía aérea, la carta de suelo y nuestro relevamiento pudimos observar que las zonas fueron modificándose, obteniendo un aumento de sectores de encharcamiento.

Esto hace que la información cartográfica y la foto aérea con la que contamos, de hace entre 40 y 50 años atrás, resulten obsoletas a la hora de reflejar fielmente la realidad debido a la gran diferencia que encontramos en nuestro relevamiento.

Si bien para la Tierra no son muchos años los que transcurrieron, sí fueron muchos los cambios que se produjeron; Por tal motivo resaltamos la necesidad de un constante mantenimiento y estudio de la cuenca.

CONCLUSIÓN PERSONAL:

Pudimos resolver obstáculos o problemáticas referidas a la falta de experiencia de utilización de instrumental, logrando superar dicha situación y llegando al objetivo planteado.

Si bien en nuestro transcurso por la carrera nos interiorizan sobre las incumbencias de la profesión, no llegamos a tener la posibilidad de enfrentar cada una de las situaciones, pero gracias a este trabajo Final pudimos demostrarnos que tenemos la capacidad para resolver diversas situaciones de la realidad; siempre teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en nuestro paso por la facultad.

Consideramos de gran importancia el vínculo que se mantuvo todo el tiempo entre la Comisión de Fomento, los vecinos y nosotros, debido a que ellos fueron una fuente de información desde el momento en que se realizó el reconocimiento del lugar, hasta el final del estudio. Lo que nos permitió identificar las zonas problemáticas y seguir su evolución. Esto hace que nuestro conocimiento académico sea una herramienta para resolver un problema planteado por la sociedad.

Un aspecto a destacar es la concientización social para poder solucionar problemas, de manera que esa solución sea algo definitivo y no una respuesta momentánea para trasladar el caos a otro lugar.

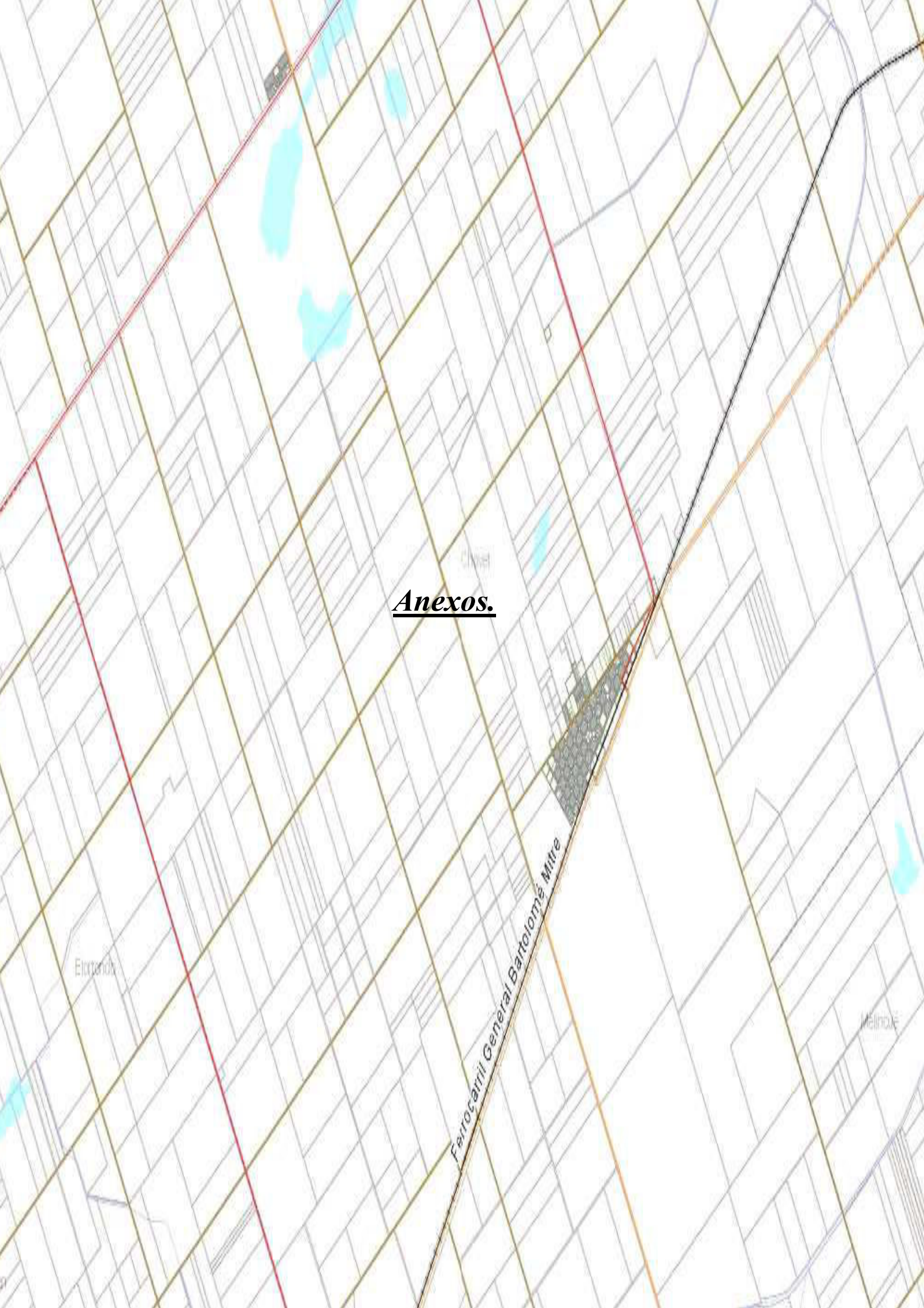
Para que esto no suceda existen leyes (Ley Provincial N°9830 y N°11730) y el decreto provincial reglamentario N°4960 destinados a la determinación y control de cuencas hídricas para que a la hora de tomar una decisión sobre como resolver un problema hídrico sea lo más conveniente y favorable para todos los ciudadanos.

A través de la ley provincial N° 10552, “CONSERVACIÓN Y MANEJO DE SUELOS”, la misma destinada a los propietarios, arrendatarios, aparceros, usufructuarios, y tenedores por cualquier título legítimo, de inmuebles rurales que se encuentren ubicados en la zonas previamente declaradas Áreas de Conservación y Manejo de Suelos; Declara que es de orden público en todo el territorio provincial:

- a) El control y prevención de todo proceso de degradación de los suelos.
- b) La recuperación, habilitación y mejoramiento de las tierras para la producción.
- c) La promoción de la educación conservacionista.

Estas leyes hacen que el compromiso no sea solamente de una sola persona sino que se sientan involucrados los vecinos, los profesionales intervinientes, las comunas y hasta el gobierno.

Anexos.



ANEXOS de Legislación vinculada

LEY PROVINCIAL N° 9830

El Poder Ejecutivo dispondrá la constitución de Comités de Cuencas que actuarán como personas jurídicas de derecho público a los cuales se les fijará competencia territorial.

El Comité tendrá como finalidad coadyuvar, con las reparticiones competentes de la Provincia, promoviendo el desarrollo del área a través del manejo y aprovechamiento del recurso hídrico. Serán sus funciones:

- a- Ejecución de los trabajos de mantenimiento y conservación de las obras existentes para preservar las condiciones de drenaje.
- b- Ejecución de obras hidráulicas y/o de arte y/o complementarias menores de acuerdo a lo establecido en la presente ley.
- c- Difundir y promover la incorporación de las formas de manejo agrohidrológico adecuadas para la región y preestablecidas por los organismos competentes.
- d- Transmitir a los organismos competentes las inquietudes y necesidades relacionadas con sus fines y objetivos.

ARTICULO 3:

El Comité de Cuenca estará integrado por:

- a- La Provincia, a través de un representante del organismo de competencia que el Poder Ejecutivo determine.
- b- Cada uno de los Distritos afectados, que concurren con cuatro titulares y cuatro suplentes, que representarán en proporciones iguales a los entes comunales y beneficiarios de las obras.

El Poder Ejecutivo reglamentará la integración del Comité cuando se constituya en base a un solo Distrito o cuando la superficie afectada de alguno de ellos sea de escasa magnitud en relación a la superficie total de la cuenca.

ARTICULO 4:

Corresponderá al Comité de Cuenca:

- a- Proponer al órgano de competencia que el Poder Ejecutivo designe el plan de trabajo a desarrollar.
- b- Ejecutar por sí o por terceros los que fueren aprobados.
- c- Administrar sus bienes y disponer de ellos.
- d- Coordinar tareas con otros organismos.
- e- Dar información a los organismos provinciales que lo requieran.
- f- Elevar anualmente al Poder Ejecutivo por intermedio del órgano competente que el Poder Ejecutivo designe, un informe de la labor desarrollada y el presupuesto con sus recursos y erogaciones.
- g- Llevar el inventario general de todos sus valores y bienes.

ARTICULO 5:

Los órganos del Comité de Cuenca serán la Asamblea Plenaria y el Comité Ejecutivo.

ARTICULO 6:

La autoridad máxima del Comité de Cuenca será la Asamblea Plenaria de sus miembros.

ARTICULO 7:

Son atribuciones de la Asamblea:

- a- Designar de entre sus miembros a los integrantes del Comité Ejecutivo y decidir su remoción con causa.
- b- Aprobar los proyectos de presupuesto y plan de trabajo anuales.
- c- Aprobar la imposición del tributo por hectárea para la concreción de las funciones a las que se refiere el artículo 2.
- d- Autorizar las contrataciones, compras e inversiones y movimientos de fondos.
- e- Autorizar las gestiones destinadas a la obtención de créditos en entidades oficiales y privadas, para la compra de bienes destinados al funcionamiento y equipamiento.

- f- Aprobar el proyecto de informe anual al Poder Ejecutivo.
- g- Aprobar el balance general y la rendición de Cuentas anual.
- h- Todas las inherentes al cumplimiento de los fines del Comité de Cuenca, que no fueren atribuciones expresas del Comité Ejecutivo.

ARTICULO 8:

Las Asambleas serán ordinarias y extraordinarias. La asamblea ordinaria se reunirá como mínimo una vez cada dos meses en el lugar que indique la Asamblea anterior. Las extraordinarias se convocarán por el Comité Ejecutivo a pedido de los miembros del Comité.

ARTICULO 9:

La Asamblea se constituirá con la mitad más uno de los miembros del Comité. En caso de no lograrse quórum, previa espera de media hora, sesionará con los miembros presentes, aunque no podrá tratar temas no incluidos en el orden del día previsto.

ARTICULO 10:

Las decisiones de la Asamblea se tomarán por el voto de los dos tercios de los miembros presentes.

ARTICULO 11:

El Comité Ejecutivo estará integrado por el Presidente, el Vicepresidente, el Secretario, el Tesorero y el representante del órgano competente que el Poder Ejecutivo designe. Durarán dos años en sus funciones y podrán ser reelectos.

ARTICULO 12:

Las decisiones del Comité Ejecutivo se tomarán por simple mayoría de votos.

ARTICULO 13:

Serán atribuciones del Comité Ejecutivo:

- a- Darse su reglamento interno.
- b- Convocar a reuniones de la Asamblea.
- c- Preparar el Proyecto de Plan de Trabajo.
- d- Proyectar el tributo por hectárea, forma y fecha de pago y elaboración del proyecto de presupuesto.

- e- Preparar el proyecto de informe anual al Poder Ejecutivo.
- f- Conformar el balance y rendición de cuentas anual.
- g- Disponer compras, efectuar inversiones y contrataciones conforme lo establece el artículo 108, correlativos y concordantes del Decreto Ley N° 1757/56, sus modificatorias y decretos reglamentarios, dentro de las previsiones aprobadas por la Asamblea.
- h- Gestionar la obtención del crédito en entidades oficiales y privadas para la compra de bienes destinados al funcionamiento y equipamiento.
- i- Efectuar periódicamente un informe de la gestión a los beneficiarios comunicando anualmente el resultado del ejercicio.

ARTICULO 14:

La Provincia tendrá a su cargo el estudio, proyecto y dirección técnica de los trabajos; podrá autorizar al Comité a contratar con terceros la ejecución de estudios y proyectos, los que deberán ser aprobados por el órgano competente.

ARTICULO 15:

El Plan de Trabajo incluirá todo aquello que se prevea realizar hasta el 31 de diciembre de cada año, y, entrará en vigencia con la autorización del órgano competente que el Poder Ejecutivo designe.

El primer proyecto del Plan de Trabajo será elevado al órgano competente que el Poder Ejecutivo designe dentro de los noventa días de la constitución del Comité y los subsiguientes antes del 30 de setiembre de cada año.

ARTICULO 16:

El presupuesto anual aprobado entrará en vigencia conjuntamente con el de la Provincia. Las erogaciones no podrán superar los recursos previstos, ni destinarse más de un veinte por ciento de estos a la atención de gastos administrativos.

Si iniciado el nuevo período no se encuentra aprobado, se reconducirá el anterior.

ARTICULO 17:

A los fines de la concreción de las obras previstas en la presente ley, la Provincia afectará a cada Comité de Cuenca equipos excavadores adecuados,

con el personal necesario para su operación, siendo a cargo del Comité los gastos de combustibles, lubricantes y reparaciones y repuestos menores, necesarios para mantener dichos equipos en continuo estado de uso, como así también las bonificaciones e incentivos que disponga para el personal de máquinas. Eventualmente el Comité de Cuenca podrá incorporar equipos propios o arrendados.

ARTICULO 18:

Si las obras a encarar por el Comité superan su capacidad de trabajo y equipos que dispone, y decide su ejecución por terceros, los trámites de licitación y adjudicación se efectuarán de conformidad a la legislación en la materia, vigente para la Administración Provincial, y deberá contar con la autorización del órgano competente que el Poder Ejecutivo designe.

ARTICULO 19:

Los recursos se formarán:

- a- Con la contribución de los beneficiarios de la Cuenca mediante el pago del tributo por hectárea que se fije.
- b- Con los fondos que eventualmente les designe el Estado Provincial.
- c- Con subsidios, donaciones en efectivo, equipos y materiales que reciba de instituciones públicas, privadas y de particulares.
- d- Con cualquier otro ingreso no contemplado expresamente.

ARTICULO 20:

Estarán obligados al pago del tributo por hectárea los propietarios de inmuebles de competencia del Comité, afectados por la obra, fijando para cada cuenca o subcuenca a considerar, dos o más categorías de beneficiarios. La definición y argumentación técnica de las diferentes categorías a adoptar, las áreas y los niveles de aporte que correspondan a cada uno estará a cargo del organismo de competencia que el Poder Ejecutivo designe y sometido a la aprobación de la Asamblea del Comité de Cuenca, pudiendo establecerse una contribución igual por hectárea dentro de toda la superficie de la cuenca, cuando prevalezca el carácter de beneficio general de la misma.

ARTICULO 21:

El importe a absorber por las propiedades beneficiadas, en concepto de tributo por hectárea, será prorrateado sobre la superficie de la cuenca, de conformidad a las clasificaciones realizadas.

ARTICULO 22:

Los ejidos urbanos de las ciudades y pueblos ubicados dentro de las cuencas afectadas por las obras serán considerados de acuerdo a la categoría que corresponda y como contribuyentes únicos

ARTICULO 23:

Corresponde al Comité de Cuenca la liquidación, fiscalización, recaudación y cobro judicial por ejecución fiscal del tributo por hectárea a que se refiere el artículo 20 de la presente ley.

ARTICULO 24:

La falta de pago del tributo por hectárea, de alguna de sus cuotas o del reajuste, si correspondiere, hará incurrir automáticamente en mora al obligado sin necesidad de requerimiento alguno. El Comité de Cuenca promoverá el cobro judicial por vía de ejecución fiscal previa interpelación extrajudicial, constituyendo título ejecutivo suficiente la liquidación confeccionada por el Comité.

Si el pago de la obligación se realiza con posterioridad a la fecha de vencimiento, se actualizará automáticamente, sin necesidad de interpelación alguna, y con el régimen establecido por el Código Fiscal.

Para los casos no previstos en esta Ley, es de aplicación subsidiaria el Código Fiscal.

ARTICULO 25:

El Registro General no efectuará inscripción de dominio u otro derecho real, sin que previamente se justifique mediante certificado expedido por el Comité de Cuenca, que el propietario no adeuda suma alguna por concepto de las contribuciones previstas en esta Ley. El Poder Ejecutivo concentrará en las ciudades de Santa Fe y Rosario la expedición de los certificados conforme a la Circunscripción Judicial que corresponde el inmueble.

ARTICULO 26:

Los Comités de Cuencas constituidos de acuerdo al régimen de la Ley N° 8221, quedarán sujetos a esta Ley, a la que deberán ajustar su funcionamiento.

ARTICULO 27:

El Poder Ejecutivo podrá intervenir en forma transitoria los Comités de Cuencas que no cumplieren o desvirtuaren los objetivos que dieron origen a su constitución.

ARTICULO 28:

Si por cualquier causa se produjera la disolución de un Comité de Cuenca, el Poder Ejecutivo dispondrá su liquidación pasando sus bienes al patrimonio de la Provincia, sin derecho a compensación alguna.

ARTICULO 29:

El Poder Ejecutivo establecerá el régimen de control contable y de fiscalización de los Comités de Cuencas, conforme a los títulos IX y XI del Decreto Ley N° 1737/56 y sus modificaciones.

ARTICULO 30:

Abrogase la Ley N° 8221.

ARTICULO 31:

Comuníquese al Poder Ejecutivo.

arriba

DECRETO PROVINCIAL N° 4960

ARTICULO 1:

El Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica será el organismo de aplicación de la Ley N° 9830 y sus normas reglamentarias y el encargado de delimitar las distintas Cuencas Hídricas con aprobación del Poder Ejecutivo. Este fijará las prioridades de constitución de los Comités según el riesgo que signifiquen

para el área los drenajes insuficientes, sujetando su efectiva creación a la política hídrica provincial, en el marco de la política de ordenamiento ambiental.

ARTICULO 2:

Los Comités de Cuencas tendrán los siguientes objetivos:

- a- Detectar necesidades y proponer soluciones a la problemática agrohidrológica de su área de acción en el marco de la política hídrica global y de ordenamiento ambiental.
- b- Coadyuvar al saneamiento integral de la cuenca, por medio de la construcción, conservación y mejoramiento de las obras de desagüe y obras de arte menores, conforme al régimen de la Ley N° 9830; y la ejecución de obras nuevas, canales secundarios y terciarios, previa autorización de la autoridad de aplicación, dentro del mismo régimen legal.
- c- Colaborar con los organismos provinciales en todo lo relacionado con la materia de su competencia.
- d- Promover el interés y la participación de los sectores y propietarios afectados mediante reuniones, conferencias y la difusión por cualquier medio idóneo de los objetivos y funciones del Comité de Cuenca, como así también respecto de la necesidad, ubicación y características de las obras proyectadas.

ARTICULO 3:

El representante de la Provincia será designado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y deberá ser un técnico de la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica. Los representantes de las Comunas serán sus autoridades, designados por Ordenanza, y desempeñarán esa función, por el término de duración de sus mandatos.

Para la constitución del Comité de Cuenca la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica convocará a asamblea a los productores del Distrito, que sean propietarios y contribuyentes, a efectos de proceder a la elección de representantes, dos titulares y dos suplentes, que integrarán el Comité, labrándose el acta respectiva.

La convocatoria a asamblea para la constitución del Comité y elección de sus autoridades, se realizará mediante notificación fehaciente a los productores en

el último domicilio registrado en los padrones comunales, con diez días de anticipación.

Si no tuvieran domicilio registrado en la Comuna, serán notificados mediante la publicación de un aviso, por dos veces, en el periódico de mayor circulación en la zona, con una antelación de diez días como mínimo.

ARTICULO 4:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 5:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 6:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 7:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 8:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 9:

La Asamblea dictará su propio reglamento de funcionamiento, el que se notificará a la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica.

ARTICULO 10:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 11:

El representante de la Provincia será designado de conformidad a lo dispuesto en el primer párrafo del artículo 3 de la presente reglamentación.

I - Son funciones del Presidente

- a- Representar al Ente en los actos y gestiones que se efectúen;
- b- Presidir con voz y voto las reuniones del Comité Ejecutivo y decidir en caso de empate;
- c- Ejecutar y hacer ejecutar las decisiones de la Asamblea;
- d- Firmar la documentación necesaria para el cumplimiento de sus funciones y movimiento de fondos;

e- Elevar al Poder Ejecutivo, luego de aprobado por la Asamblea, el proyecto de plan de trabajo y de presupuesto, y el informe y rendición de cuentas anuales;

f- Elevar a la Asamblea el Balance General y la respectiva rendición de cuentas.

II - El Vicepresidente asiste al Presidente, y lo reemplaza en caso de vacancia, ausencia o impedimento.

III - Son funciones del Secretario:

a- Refrendar la firma del Presidente.

b- Redactar las actas y llevar el libro correspondiente que deberá estar rubricado por el Juez de Paz del Distrito donde tenga su sede el Comité.

c- Llevar el archivo de toda la documentación que no compete a la Tesorería.

IV - Son funciones del Tesorero:

a- Custodiar los fondos del Ente, que serán depositados en un Banco Oficial de la localidad donde tenga su sede el Comité, a la orden conjunta del Presidente y del Tesorero. Si no lo hubiera, podrá depositarse en Bancos Oficiales existentes en el área de jurisdicción del Comité, o en su defecto, previa notificación al Ministerio de Agricultura y Ganadería en una institución bancaria privada.

b- Llevar los libros de contabilidad, que deberán estar rubricados por el Juez de Paz del Distrito donde tenga su sede el Comité y archivar bajo su responsabilidad los respectivos comprobantes.

c- Llevar el inventario actualizado de los bienes del Ente.

d- Extender y firmar, conjuntamente con el Presidente, las órdenes de pago, cheques y recibos.

e- Preparar el Inventario, Balance General y la Rendición de Cuenta Anual.

V - Son funciones del Representante de la Provincia:

a- Asesorar en los aspectos técnicos de las obras y controlar su ejecución.

b- Participar en la elaboración del Plan de Trabajo Anual.

c- Suscribir con el Presidente y el Secretario toda la documentación atinente a la obra.

d- Supervisar el uso y mantenimiento de los equipos provistos por la Provincia y los de propiedad del Comité para la ejecución de las obras, así como el desempeño del personal afectado a los mismos.

e- Mantener informada a la autoridad jerárquica correspondiente.

ARTICULO 12:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 13:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 14:

Los estudios, proyectos y la dirección técnica de los trabajos que efectúe la Provincia, estarán a cargo de la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica.

ARTICULO 15:

El Comité de Cuenca presentará el plan de trabajos a la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica para su aprobación, la que deberá expedirse en forma fundada sobre los aspectos técnicos.

El plan de trabajos anual a elevar a la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica, deberá contener:

a- El detalle de las obras a realizar con exposición de motivos.

b- El cálculo presupuestario de las obras.

c- El plano catastral de la zona con indicación de las propiedades inundables, perímetro aproximado de la zona contributiva, trazado del canal principal, canales secundarios y obras de arte, cuando se trate de obras nuevas. En lo sucesivo, solo será necesario presentarlo si se hubieran producido alteraciones o modificaciones.

ARTICULO 16:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 17:

Para la concreción de las obras previstas en la Ley N° 9830, la provincia concurrirá con:

- a- Estudios, proyectos y dirección técnica.
- b- Provisión y equipos excavadores y personal necesario para su aprobación.
- c- Reparaciones mayores de los equipos que provea el Comité.

El Comité de Cuenca tomará a su cargo:

- a- La provisión de combustibles y lubricantes que demande el funcionamiento de los equipos.
- b- Repuestos y reparaciones menores de los equipos provistos por la Provincia, entendiéndose por tales aquellos que puedan efectuarse en los lugares de trabajo al pie de las máquinas.
- c- Gastos de administración y funcionamiento del Comité de Cuenca.
- d- Bonificaciones, incentivos y horas extras del personal de los equipos suministrados por la Provincia, a fin de permitir el máximo aprovechamiento.
- e- Mantenimiento y reparación total de los equipos adquiridos por el Comité y la contratación de personal transitorio idóneo para su operación, aportes jubilatorios, leyes sociales, seguros, etc. para dicho personal.

ARTICULO 18:

Las obras que el comité contrate con terceros, serán de carácter excepcional, a fin de permitir la mayor amplitud de actuación, debiendo en todos los casos darse intervención previa a la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica y contar con la autorización del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

ARTICULO 19:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 20:

Las contribuciones determinadas en la ley N° 9830 serán exigibles desde el momento en que se inicien las obras. Podrán ser abonadas en cuotas, fijadas según los gastos e inversiones a realizar por el Comité de Cuenca.

ARTICULO 21:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 22:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 23:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 24:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 25:

Los certificados de libre deuda de las contribuciones de la Ley N° 9830, serán expedidos por el respectivo Comité de Cuenca, revisados por la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica, en la ciudad de Santa Fe, y Delegación Zona Sur de dicha repartición en la ciudad de Rosario, según la jurisdicción a la que pertenezca el Comité.

ARTICULO 26:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 27:

No requiere reglamentación.

ARTICULO 28:

En caso de disolución de los Comités de Cuencas, previa liquidación, se transferirá su patrimonio a la Provincia, afectándose sus bienes y maquinarias a la Dirección General de Agrohidrología e Hidráulica, sin derecho a compensación alguna.

ARTICULO 29:

Los Comités de Cuencas deberán ajustar el régimen de contabilización, manejo administrativo, y archivo que permita determinar el resultado de su gestión específica y elabora en forma sistemática la Rendición de Cuentas a que alude el artículo 7, inciso g, de la ley de acuerdo a las normas generales que se dictan en el Anexo I y que forma parte integrante de este decreto reglamentario.

ARTICULO 30:

El Ministerio de Agricultura y Ganadería podrá ejercer los controles internos en los aspectos administrativos, económico-financieros y patrimoniales de estos Entes, pudiendo cumplir además las funciones de asesoramiento en la

materia, en los casos en que fueran requeridos por los Comités. Para la función de fiscalización a que se alude, los Comités deberán facilitar la tarea de las personas designadas a tal fin, como así también brindar la información que se les solicitara.

ARTICULO 31:

Por la jurisdicción actuante se remitirán los antecedentes al Tribunal de Cuentas a fin de reglamentar aspectos competentes a su materia en caso que lo considere oportuno y/o necesario.

ARTICULO 32:

Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.

ANEXO I

REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO ADMINISTRATIVO DE LOS
COMITES DE CUENCAS

DEL PRESUPUESTO

El proyecto de Presupuesto anual de los Comités de Cuencas, junto con copia del acta asamblearia aprobatoria del mismo, deberá ser elevado para su consideración antes del 30 de septiembre de cada año al Ministerio de Agricultura y Ganadería; y abarcará el período fiscal a iniciarse el 1º de enero del año siguiente.

La jurisdicción mencionada aprobará los presupuestos anuales de los Comités por medio de resolución de autoridad ministerial. Si dentro de los 60 días de recibidos los proyectos citados, el Ministerio interviniente no hubiere dispuesto la resolución respectiva o no hubiese comunicado la interposición de objeciones u observaciones -parciales o totales-: se tendrán por aprobados.

En el supuesto que se comunicaran observaciones, las modificaciones planteadas deberán ser tratadas en Asamblea Plenaria, y el nuevo Presupuesto se elevará al Ministerio de Agricultura y Ganadería dentro de los 10 días de su aprobación asamblearia. Para su aprobación definitiva el trámite correspondiente es el ya expuesto.

Para la confección del presupuesto deben aplicarse las técnicas usuales de

valorización, combinando los antecedentes -especialmente de las erogaciones corrientes-, con la necesaria y responsable investigación de las erogaciones de capital, sobre todo para el caso en que se prevea concretar la ejecución de obras por terceros.

El presupuesto se dividirá en dos grandes partes generales: 1º) Recursos y 2º) Erogaciones.

El cálculo de Recursos estimará en forma analítica los ingresos previstos discriminando los montos de acuerdo a la clasificación que surge del artículo 19 de la ley.

El presupuesto de las Erogaciones se dividirá en corrientes y de capital. Las erogaciones corrientes comprenderán los gastos estimados en Personal y en Bienes y Servicios no Personales. Las de capital incluirán las inversiones en Bienes de Capital y los montos destinados a los contratos de obras a ejecutar por terceros.

En la situación que los Comités de Cuencas reciban aportes dinerarios del Gobierno Provincial, se deberán identificar en la parte de Erogaciones del presupuesto, aquellos gastos que serán atendidos por dichos aportes agrupándolos bajo el ítem "Erogaciones a Financiar con aportes del Estado Provincial" y discriminándolos según la clasificación general.

Los Comités de Cuencas podrán modificar el cálculo de recursos y erogaciones previsto en su presupuesto anual, mediante la aprobación de la Asamblea Plenaria debidamente registrada. Las modificaciones referidas junto con el acta aprobatoria respectiva deberán ser elevadas al Ministerio de Agricultura y Ganadería, dentro de los 30 días siguientes a la aprobación.

En el caso específico que las modificaciones propuestas afecten el presupuesto de las erogaciones de capital, las mismas entrarán en vigencia automáticamente si dentro de los 30 días de recibidas por el poder ministerial, éste no efectuare impugnación u observaciones de carácter parcial o total a las mismas.

DE LOS REGISTROS CONTABLES

Todas las operaciones relativas a la recaudación, ejecución de gastos y gestión patrimonial de los Comités de Cuencas, deberán registrarse en la contabilidad

y reflejarse en cuentas que permitan razonablemente su evaluación.

Para la imputación de sus operaciones el Comité Ejecutivo deberá llevar los siguientes registros:

a) Presupuesto: se registrarán los montos de los créditos originales dispuestos por el Presupuesto anual, las modificaciones aprobadas -si las hubiera-, los montos efectivamente ejecutados y los saldos respectivos.

b) Gestión Financiera: se utilizará un registro de entradas y salidas que permitan el agrupamiento de las erogaciones en corrientes y de capital, y dentro de cada uno de ellos en las subcuentas que se estime necesarias. Igual criterio se aplicará para los ingresos.

Este registro reflejará la gestión financiera de los entes, es decir, la totalidad de los movimientos de fondos habido.

c) Patrimonio: se registrará la gestión patrimonial de los entes, reflejando el inventario permanente de los bienes de capital, que incluye las variaciones ocurridas en la existencia de los mismos.

DEL MANEJO ADMINISTRATIVO - DE LOS COMPROBANTES

Todo pago que efectúe el Comité deberá estar autorizado mediante una Orden de Pago. Estas deben estar numeradas correlativamente, extenderse previa liquidación del gasto y deberán contener:

- Fecha de emisión.
- Nombre del beneficiario.
- Detalle del concepto por el cual se ordene el pago.
- El importe en números y letras.
- La imputación al crédito presupuestario respectivo.
- La firma de los responsables autorizados.
- El número del cheque, de cuenta corriente y nombre del Banco contra el cual se libra.

Se agregarán a continuación los documentos justificativos del gasto. Los comprobantes serán extendidos a nombre del Comité, prenumerados y observando los requisitos establecidos en la Resolución N° 5/74 del Tribunal

de Cuentas de la Provincia en lo referente a documentación.

Los Comités de Cuencas deberán conservar sus libros de registraciones, así como la documentación respaldatoria por el término de 5 años a contar desde su disolución y/o liquidación.

Los Comités de Cuencas podrán resolver la creación de una Caja Chica para hacer frente a las pequeñas erogaciones. El reintegro de las sumas pagadas se efectuará, mediante orden de pago, cuando alcancen el 70% de la cantidad asignada, previa rendición del importe intervenido.

DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS ANUAL

El Comité de Cuenca, a través del Comité Ejecutivo, confeccionará anualmente una Rendición de Cuentas que refleje la gestión económica, patrimonial, financiera y presupuestaria por el período comprendido entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de cada año. La rendición citada deberá ser elevada al Ministerio de Agricultura y Ganadería en un plazo no mayor a 90 días corridos contados desde la finalización del año fiscal por el cual se rinde.

La Rendición de Cuentas debidamente encarpeta y foliada en forma correlativa, contendrá:

1- Nota de elevación. Se enunciará la documentación que se eleva consignando el número de folios. A continuación se agregará copia del Acta de la Asamblea Plenaria aprobatoria de la rendición de cuentas anual.

2- Balance General. Reflejará el movimiento anual de entradas y salidas agrupadas por partidas que permitan apreciar el origen del recurso y la naturaleza específica del gasto; acompañándose los siguientes anexos:

a) Planilla Resumen de Ingresos: consistirá en detallar por partidas los montos de recaudación general y de otros ingresos habidos, discriminando el origen de los mismos de acuerdo al artículo 19 de la ley.

b) Desarrollo de Aportes: se informará el estado de los aportes al Comité en relación a lo devengado. Se discriminará en su caso los importes que en concepto de intereses y actualizaciones se abonaron o se adeuden; informándose asimismo, las deudas por las que se ha promovido cobro judicial por vía de ejecución fiscal.

c) Planilla de Egresos: comprenderá todos los egresos producidos en el período, ordenados correlativamente por número de orden de pago y las aplicaciones de fondos realizadas, debiendo producir la información analítica que complemente el balance considerado.

3- Estado de ejecución presupuestaria. Se incluirán, por partidas, los montos de los créditos originales dispuestos por el Presupuesto anual, las modificaciones -si las hubiera- los montos efectivamente ejecutados y los saldos presupuestarios finales.

4- Planilla de Inventario General de Bienes. Se registrará en forma detallada el inventario de los bienes de capital del Comité a la fecha de cierre del balance general, haciendo constar las altas habidas en el ejercicio y referenciándoles al número de orden de pago por la cual se dispuso su alta.

arriba

LEY PROVINCIAL N° 11730

TITULO I

DEL OBJETO Y LOS ALCANCES

ARTICULO 1:

Objeto. El régimen de uso de bienes situados en las áreas inundables dentro de la jurisdicción provincial, queda sujeto a las disposiciones de la presente ley.

ARTICULO 2:

Zonas inundables. A fin de delimitar las diversas áreas, la autoridad de aplicación procederá a realizar la definición y la delimitación en cartografía de:

AREA I: Corresponde a los cauces naturales y artificiales y cuerpos de agua permanente.

AREA II: Corresponde a las vías de evacuación de crecidas y área de almacenamiento.

AREA III: Corresponde a las áreas con riesgo de inundación no incluidas en las Áreas I y II.

TITULO II

DE LA AUTORIDAD DE APLICACION

ARTICULO 3:

El Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, es la autoridad de aplicación de esta ley, derogándose toda otra que hubiere reconocido incumbencia a organismos y terceras personas en relación a la problemática de inundaciones y daños erosivos provocados por acción de las aguas. Intervendrá en sede administrativa dirimiendo los conflictos entre particulares cuando afecten intereses del Estado Provincial. Sus decisiones son susceptibles de los recursos reglamentados en la legislación administrativa y contenciosa administrativa. Actuará como perito en caso de conflictos ocasionados por aplicación de la presente ley.

TITULO III

DE LA CARTOGRAFIA

ARTICULO 4:

Consulta. Los Municipios y Comunas podrán elaborar su propia zonificación de uso de suelo en áreas inundables, la que será puesta a consideración de la autoridad de aplicación para su aprobación. Previo a la aprobación de la cartografía, deberá realizarse una instancia de consulta sobre la delimitación de cada área entre la autoridad de aplicación y los Municipios y Comunas peticionantes e involucrados en el tema.

ARTICULO 5:

Cartografía. Pautas. El Poder Ejecutivo, a través de la autoridad de aplicación, adoptará los períodos pertinentes de recurrencia de las crecidas que estime necesario para definir dichas líneas, los que podrán variar de un área a otra, no pudiendo ser inferior a los cinco años.

ARTICULO 6:

Elaboración de cartografía. La autoridad de aplicación, por medio del Servicio de Catastro e Información Territorial o por terceros, procederá a ejecutar la cartografía de las áreas descriptas en el artículo 2, siguiendo las pautas de esta

ley, su reglamentación, y la metodología que establezca la autoridad de aplicación previa consulta al S.C.I.T., conforme las atribuciones otorgadas por la Ley N° 10.921.

ARTICULO 7:

Notificación. Previo a la aprobación de la cartografía se procederá a notificar a los propietarios de inmuebles incluidos en las áreas I y II, a fin de que puedan hacer valer sus derechos. La notificación será conforme a las normas del Código Procesal Civil y Comercial de la Provincia de Santa Fe.

ARTICULO 8:

Manifiesto. Elaborada la cartografía, se pondrá de manifiesto por el término de treinta (30) días en la sede Comunal o Municipal de la localidad más próxima a la ubicación de los inmuebles incluidos en cada área. Los propietarios y legítimos poseedores de inmuebles incluidos en la cartografía, podrán formular sus observaciones y oposiciones, conforme lo establezca la reglamentación.

ARTICULO 9:

Aprobación. Vencido el plazo establecido en el artículo anterior, si no hubiere observación ni oposición, la cartografía será aprobada por la Autoridad de Aplicación previa consulta al S.C.I.T., en su caso, e incorporada a la Información Territorial de la Provincia y de las Municipalidades y Comunas que lo posean.

ARTICULO 11:

Materialización de la cartografía. La Autoridad de Aplicación por medio del S.C.I.T., o por terceros, materializará los límites de las áreas en el terreno, a pedido expreso del interesado y a su exclusivo cargo, o por orden judicial, en cuyo caso, los gastos que dicha intervención ocasione serán considerados costas del juicio.

ARTICULO 12:

Actualización de la cartografía. La Autoridad de Aplicación actualizará la cartografía cuando existan razones fundadas para hacerlo, a través del

procedimiento previsto en la presente ley y su reglamentación.

TITULO IV

DEL REGIMEN DE USO

ARTICULO 13:

Conforme el artículo 2611 del Código Civil, el Poder Ejecutivo dictará las normas que serán de aplicación obligatoria a todos los bienes propietarios, ocupantes y habitantes de los inmuebles ubicados en las áreas definidas en el artículo 2 de la presente.

ARTICULO 14:

Prohibiciones de uso. Área II. No pueden realizarse obras, actividades ni emprendimientos públicos o privados que impidan el escurrimiento natural de las aguas.

ARTICULO 15:

Restricciones de uso. Área II. Toda actividad, construcción y emprendimiento, a iniciarse dentro de los límites del área II, está sujeto a los parámetros establecidos por la Autoridad de Aplicación y deben contar con la autorización de este organismo, quien aprobará los proyectos únicamente cuando:

- a) No obstaculicen el escurrimiento natural de las aguas.
- b) Se adopten las previsiones necesarias para anular el riesgo de inundación, o sean compatibles con el riesgo.

Dicha aprobación en ningún caso otorga derecho a indemnizaciones ni reconocimiento alguno por parte del Estado Provincial.

ARTICULO 16:

Advertencia de uso. Área III. La autoridad de aplicación informará a los propietarios de inmuebles su inclusión dentro de las zonas con riesgo de inundación, y advertirá a la comunidad que las actividades desarrolladas en estas áreas sufren de la contingencia de inundación.

TITULO V

DE LAS POLÍTICAS DEL ESTADO PROVINCIAL

ARTICULO 17:

Lineamientos generales. El Poder Ejecutivo es el responsable de reglamentar y ejecutar políticas activas en el ámbito de jurisdicción provincial, destinadas a compatibilizar la convivencia entre la actividad del hombre, sus bienes, y el comportamiento natural de las aguas comprendidas en las zonas inundables. Para lograr sus fines, el Poder Ejecutivo promoverá acciones con plazos y destinos concretos de ordenamiento, incentivando el cumplimiento de las metas fijadas.

ARTICULO 18:

En el caso que particulares o entidades públicas ocupen, construyan o desarrollen actividades no permitidas en las áreas I y II, luego de la publicación de la cartografía, el Estado Provincial no procederá en beneficio de aquellos a:

- Ejecutar obras de infraestructura básica, de defensa ni protección de inundaciones;
- Otorgar créditos o subvenciones por sí o a través de entidades financieras públicas.

ARTICULO 19:

Objetivos y Acciones. Fíjense las siguientes acciones para las distintas áreas.

ARTICULO 20:

Zonas protegidas contra inundaciones. Las zonas protegidas contra inundaciones tendrán un uso compatible con el riesgo al que están sometidas, para lo cual el Estado Provincial reglamentará su utilización y ocupación, no siendo responsable de los daños derivados de acciones u omisiones de terceros ocasionados por la violación culposa o dañosa de dicha reglamentación, o por el advenimiento de eventos de magnitud superior a los del proyecto de origen.

ARTICULO 21:

Plan de Emergencia. El Estado Provincial elaborará un Plan de Acciones para

emergencias por inundaciones para enfrentar situaciones límites. En él participarán todos los sectores de la comunidad involucrados, asignando claramente las responsabilidades tanto del Estado como de los particulares.

ARTICULO 22:

Publicidad. De acuerdo lo determine la reglamentación, se establecerán indicadores en las boletas de Impuesto Inmobiliario, de los inmuebles ubicados en cada una de las áreas definidas en el artículo 2. A los efectos de la publicidad, se utilizará la siguiente leyenda: a) "Área II = Inundable", b) "Área III = Con Riesgo de inundación". Los indicadores establecidos serán meramente a título informativo.

ARTICULO 23:

Previo a la autorización de un proyecto, el Servicio de Catastro e Información Territorial verificará la inclusión del mismo en las áreas prescriptas en el artículo 2, en cuyo caso, informará a la autoridad de aplicación.

TITULO VI

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

ARTICULO 24:

Adhesión. Invítase a los Municipios y Comunas de la Provincia a adherir a la presente ley. Para acceder al financiamiento provincial de obras para el control de inundaciones será condición previa el aceptar la normativa de esta ley.

ARTICULO 25:

Decláranse genéricamente de utilidad pública y sujetos a expropiación los inmuebles de cualquier naturaleza de cuyo dominio fuera menester disponer para el cumplimiento de los fines de esta ley, y de aquellos que resulten necesarios para la construcción, reconstrucción, conservación y/o mantenimiento de obras de defensa contra inundaciones, de evacuación de excedentes hídricos y de las obras complementarias que el Poder Ejecutivo, a través de sus organismos centralizados o descentralizados decida ejecutar. Todo ello de conformidad con los procedimientos y disposiciones de la ley N°

7534 y modificatorias. A los mismos fines, facúltase al Poder Ejecutivo a imponer al dominio privado restricciones, servidumbres u ocupaciones temporarias de oficio o a solicitud de interesados.

a) Area II

1- Alentar la instauración de un régimen impositivo diferencial, mediante recargos sobre bienes y transacciones de quienes construyan o adquieran inmuebles en esta zona, luego de aprobada y publicada la cartografía.

2- Diseñar planes habitacionales en zonas no inundables a fin de promover la reubicación de pobladores en otras áreas.

3- Favorecer el libre escurrimiento de las aguas, pudiendo demoler las obras construidas en violación a las disposiciones de esta ley. Cuando la fecha de construcción sea posterior a la de aprobación y publicidad de la cartografía, se hará a costa del propietario, y, si fuera anterior, a cargo del Estado y previa adquisición del dominio.

b) Area III

1- Promover las actividades económicas a través de la adecuación de todas las obras de infraestructura a las condiciones naturales dominantes.

2- Promover el desarrollo y la utilización de tecnologías aplicables a las distintas actividades que se desarrollen en esta área.

3- Promover la contratación de seguros de riesgo que minimicen los daños por la contingencia de inundación.

4- Difundir las limitantes y riesgos que implica desarrollar actividades

ARTICULO 26:

Modificación Presupuestaria. Autorízase al Poder Ejecutivo a efectuar las modificaciones necesarias en el presupuesto vigente para la implementación de la presente ley.

ARTICULO 27:

Reglamentación. El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley dentro de los noventa días de su promulgación.

ARTICULO 28:

Comuníquese al Poder Ejecutivo.

LEY PROVINCIAL N°10552: DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE SUELOS

PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
INDUSTRIA Y COMERCIO.

Santa Fe 1994

Decreto Reglamentario Nro. 3445/93

Registrada Bajo El Nro. 10552

Secretaria De Agricultura Y Ganadería

Subsecretaria De Recursos Naturales

Dirección General De Suelos Y Aguas

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA SANCIONA CON FUERZA DE LEY:

CONSERVACIÓN Y MANEJO DE SUELOS

CAPITULO I

Artículo 1º) Declárase de orden público en todo el territorio provincial:

- a) El control y prevención de todo proceso de degradación de los suelos.
- b) La recuperación, habilitación y mejoramiento de las tierras para la producción.
- c) La promoción de la educación conservacionista.

Artículo 2º) A los efectos previstos en el artículo anterior deberán implementarse los medios para adecuar la utilización de la tierra, conforme a su aptitud, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas de manera de evitar el deterioro de la economía provincial y teniendo en cuenta las posibilidades reales y efectivas de los usuarios.

Artículo 3º) Se considerará como proceso de degradación de los suelos, a todo fenómeno por el hecho del hombre o natural que se manifieste con síntomas de erosión, agotamiento, deterioro físico, alcalinidad- salinidad y drenaje inadecuado. A tales efectos se entenderá por.

- a) Erosión: El proceso de remoción y transporte de las partículas del suelo por acción del agua o viento.
- b) Agotamiento: La pérdida de la capacidad productiva de un suelo por disminución continuada y progresiva de los contenidos de materia orgánica, nutrientes y de la actividad biológica.
- c) Deterioro físico: La disminución de la capacidad de almacenamiento y circulación del agua y el aire en el suelo.
- d) Alcalinidad- Salinidad: La concentración de sodio y de sales solubles en el perfil del suelo, por encima de los valores normales, que perjudican la productividad.
- e) Drenaje inadecuado: El conjunto de condiciones que provocan un movimiento superficial o profundo, lento o rápido del agua en el suelo, que lo mantiene húmedo o seco por períodos suficientemente prolongados como para originar una notoria disminución de la capacidad productiva.

Artículo 4º) La regulación del aprovechamiento o eliminación de montes naturales y artificiales quedará sujeta a los alcances de ésta ley.

Artículo 5º) La presente ley contemplará el control y manejo del agua almacenada superficialmente en esteros, cañadas y lagunas, para el aprovechamiento y conservación de ésta como elemento y recurso.

CAPITULO II

AUTORIDADES DE APLICACIÓN

Artículo 6º) El poder ejecutivo a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio, será la autoridad de aplicación de la ley, actuando por intermedio de los organismos que determinen la reglamentación.

Artículo 7º) Será competencia de la Autoridad de Aplicación.

- a) Especificar las necesidades de conservación y manejo de los grupos de aptitud de los suelos.
- b) Establecer normas para el correcto desarrollo y ejecución de las prácticas a través de la elaboración de un catálogo.
- c) Acceder a la información necesaria existente y conducente a la correcta aplicación de la presente ley.

- d) Relevar, coordinar, disponer y suministrar la información legal, técnica y básica para la elaboración de los planes y realización de las prácticas.
- e) Establecer los requisitos que deberán cumplirse para la presentación del PLAN DE CONSERVACIÓN
- f) Verificar la ejecución y mantenimiento de las prácticas conforme a los certificados correspondientes.
- g) Fiscalizar el cumplimiento de la presente ley.
- h) Promover la educación y prácticas conservacionistas mediante la creación, estructuración, y desarrollo de programas cuya implementación y desenvolvimiento se realizará en establecimientos educacionales, primarios, secundarios, y superiores. Difundirlas a través de los medios de prensa. (oral, escrita y televisiva.).
- i) y- Establecer los mecanismos adecuados que permitan canalizar los aportes nacionales e internacionales.
- j) Toda actividad necesaria para la consecución de los objetivos.

Artículo 8º) Ampliase la capacidad de 15 (quince) el número de cargos de planta de personal fijado por el artículo 8, de la ley N 10236 PRESUPUESTO GENERAL PARA EL AÑO 1988.

Artículo 9º) Autorícese al PODER EJECUTIVO, a incorporar en la planta de personal permanente en la Jurisdicción 07, Ministerio de agricultura, Ganadería, Industria y Comercio, unidad de organización 11, la cantidad de 1(un) cargo de categoría 22, 6(seis) cargos de la categoría 19, 3(tres) categoría 17, y 5 (cinco) cargos de la categoría 15, debiendo implementar financieramente la incorporación al Presupuesto General de la Administración Pública de la Provincia para el Ejercicio 1990, de los referidos cargos.

Artículo 10º) La incorporación autorizada en la presente ley se efectuará en función del cronograma de habilitación que autorice al Poder Ejecutivo, en razón de las exigencias de cumplimiento de la presente ley.

CAPITULO III

Artículo 11º) Se declara a todos los suelos de la provincia sujetos al uso y manejo conservacionistas. La autoridad de Aplicación establecerá áreas de conservación y

manejo de suelos, en toda zona donde sea técnicamente recomendable emprender programas de conservación, recuperación, habilitación y mejoramiento de suelos.

Artículo 12º) Serán consideradas como unidades físicas de aplicación las cuencas subcuencas o sistemas hídricos y las explotaciones agropecuarias que por naturaleza del problema así lo requieran.

Artículo 13º) La autoridad de Aplicación determinara las Áreas de Conservación y Manejos de suelos a través de sus organismos técnicos o a propuesta de

- a) La Comisión Provincial de Conservación y Manejo de Suelos creada por Decreto No.1955-86
- b) Municipalidades y Comunas.
- c) Propietarios, arrendatarios, contratistas y tenedores por otros títulos de tierra.
- d) Otras organizaciones, organismos o entidades.

Artículo 14º) La Autoridad de Aplicación clasificará las Áreas de Conservación y manejo de suelos, de acuerdo al tipo de problema que las afecta, magnitud del mismo, y a los fines del otorgamiento de los estímulos en.

- a) Áreas de Conservación y Manejo Total.
- b) Áreas de Conservación y Manejo Parcial.

Artículo 15º) En su relación con los destinatarios, las áreas de conservación y manejos de suelos se clasificarán según el carácter en:

- a) Áreas de conservación y manejo voluntario
- b) Áreas de conservación y manejo obligatorio

Artículo 16º) Se declarará Área de Conservación y Manejo Obligatorio a toda zona donde los procesos de degradación tienda a ser crecientes y progresivos o se desarrollen en un ámbito que no solo alcancen al productor individual, sino que los efectos se prolonguen en el espacio y tiempo.

Artículo 17º) Asimismo, la Autoridad de Aplicación clasificará las áreas según el tratamiento, de acuerdo a la intensidad en

- a) Tratamiento esencial.
- b) Tratamiento Integral.

Artículo 18º) A los efectos de esta Ley se entenderá por

- a) Área de Conservación y manejo total aquella donde los planes de conservación y manejo se lleven a cabo en todos los predios rurales integrantes de una unidad física definida como una cuenca subcuenca o sistema hídrico.
- b) Área de Conservación y Manejo Parcial aquella en donde los planes de conservación y manejo se lleven a cabo a nivel de predios rurales.
- c) Tratamiento esencial aquel en el cual se procura lograr la solución de los problemas de degradación a través de una sola práctica o prácticas conjuntas.
- d) Tratamiento Integral aquel en el cual se procura lograr la solución de los problemas mediante la realización de diferentes prácticas complementarias.

Artículo 19º) La declaración de las Áreas de Conservación y Manejo de Suelos se efectuará gradualmente de acuerdo a las necesidades de prevención y control de los procesos degradación, recuperación, habilitación y mejoramiento de suelos, y en función de las posibilidades técnicas y económicas determinadas por la Autoridad de Aplicación, a quién corresponderá fijar anualmente las superficies máximas a declarar conforme a la reglamentación pertinente.

Artículo 20º) La autoridad de Aplicación podrá declarar Áreas de Conservación y Manejo Experimentales, cuando a su juicio no existan técnicas suficientemente probadas para la solución de los procesos de degradación o para la determinación de tal condición.

Artículo 21º) Las Áreas de Conservación y Manejo experimentales tendrán los mismos beneficios y obligaciones, que se establece en la presente ley.

Artículo 22º) Se podrá declarar no más de un Área de Conservación y Manejo Experimental por cada unidad o grupo de Actitud de suelos, estableciéndose la superficie máximas a declarar anualmente conforme a los artículos 13 y 19.

CAPITULO IV

DESTINATARIOS.

Artículo 23º) Podrán acceder a los estímulos que prevé la presente ley los propietarios, arrendatarios, aparceros, usufructuarios, y tenedores por cualquier título legítimo, de inmuebles rurales que se encuentren ubicados en la zonas previamente declaradas Áreas de Conservación y Manejo de Suelos.

ESTÍMULOS

Artículo 24º) Los destinatarios comprendidos en los términos previstos en la presente ley gozarán de los siguientes estímulos.

1) Exención o reducción del impuesto inmobiliario en el porcentaje correspondiente al gobierno provincial durante el termino de un año sobre la superficie de inmuebles rurales, afectados al Plan de Conservación y comprendidos en Áreas de Conservación y Manejo de Suelos, cuyos planes hayan sido aprobados por la Autoridad de Aplicación, quien establecerá el porcentaje correspondiente al estímulo según la siguiente escala

- a) Área de Conservación y Manejo Total- Tratamiento Esencial 75%
- b) Área de Conservación y Manejo Total- Tratamiento Integral 100%
- c) Área de Conservación y Manejo Parcial-Tratamiento Esencial 50%
- d) Área de Conservación y Manejo Parcial-Tratamiento Integral 75%

La clasificación de las áreas, según el tratamiento de acuerdo a la intensidad, será determinada por la Autoridad de Aplicación en base a la evaluación del contenido del Plan de Conservación.

2) La exención o reducción del Impuesto Inmobiliario podrá extenderse, una vez ejecutadas las prácticas previstas en el Plan de Conservación, al cual se haya acordado el estímulo del artículo 24-a en los mismos porcentajes por un periodo no superior a los 10 años que dependerá del tipo de practicas efectuadas, según la escala siguiente

- a) Practicas permanentes, no más de 10 años
- b) Practicas semi-permanentes no más de 5 años
- c) Practicas anuales no más de 2 años

La autoridad de Aplicación establecerá en la reglamentación los diferentes tipos de prácticas.

Asimismo el profesional interviniente podrá sugerir el plazo de duración del estímulo otorgado por el presente artículo.

3) Otras medidas de estímulo y fomento como subsidios para la ejecución de prácticas créditos especiales a través del Banco Provincial de Santa Fe, u otros, o prioridad en la atención de problemas de infraestructura, eventual cesión en calidad de comodato de maquinarias específicas para la realización de trabajos de conservación de suelos y convenios entre las partes con municipios o comunas para la desgravación de la tasa correspondiente.

Artículo 25º) El periodo durante el cual se extenderá la exención o reducción del impuesto inmobiliario podrá ser de hasta 12 años en aquellos casos en que la relación entre el impuesto inmobiliario y el costo de la prácticas así lo exija.

CAPITULO V

REQUISITOS Y OBLIGACIONES - PLAN DE CONSERVACIÓN

Artículo 26º) Es requisito indispensable para acceder a los estímulos previstos en la presente ley la presentación por parte de los destinatarios - que afronten los gastos de conservación y/o recuperación - de un plan de Conservación de suelos, suscripto por un Licenciado en edafología. La participación de los mismos, dentro del plan aludido, estará determinado de acuerdo con las incumbencias de cada uno de estas profesiones, fijadas por el Ministerio de Educación y Justicia de la Nación. Los profesionales intervinientes deberán estar matriculados en el Consejo de Ingenieros de la Provincia de Santa Fe o el organismo que lo reemplace.

Artículo 27º) El citado Plan será presentado ante la Autoridad de Aplicación, la cual se reserva el derecho de aprobación.

Artículo 28º) El Plan de Conservación constará de.

- a) Un informe acerca del estado de los suelos.
- b) Un programa de aplicación de prácticas de conservación y manejo de suelos.

CERTIFICADO DE EJECUCIÓN

Artículo 29º) Para acceder al estímulo previsto en el artículo 24 b) deberá acreditarse que se han ejecutado las prácticas de acuerdo al plan aprobado, elevándose a la

Autoridad de Aplicación un certificado de Ejecución de Prácticas, suscripto por el o los profesionales intervinientes de acuerdo a lo establecido en el artículo 26.

Artículo 30º) Verificadas las practicas de conservación y manejo la Autoridad de Aplicación, entregará al titular del plan un Certificado de Conservación y manejo de Suelos valido por un periodo conforme a lo establecido en el artículo 24 b)

Artículo 31º) En las Áreas de Conservación y Manejo Obligatorio la Autoridad de Aplicación, notificará a los destinatarios de los estímulos previstos en esta Ley comprendidos en dichas áreas, a los fines de presentar el Plan de Conservación de Suelos, en un plazo no mayor de un año.

Artículo 32º) Los destinatarios de los estímulos previstos en esta Ley estarán obligados a mantener en buenas condiciones de uso y funcionamiento todas aquellas obras o prácticas por cuya realización se hubiese acordado el estímulo (salvo causas de fuerza mayor).

Esta obligación se mantendrá por un período equivalente a la vida útil de las citadas obras o, cual será estipulado en cada caso, por la Autoridad de Aplicación.

Artículo 33º) Otorgado el estímulo deberá dejarse constancia en la partida del Inmueble beneficiado, de que el mismo se encuentra afectado a un plan de conservación de suelos durante el período que corresponda. Similar constancia deberá dejarse en el Registro General y en todo instrumento público o privado por lo que el inmueble fuese objeto de arrendamiento o cualquier otra forma que implique uso por parte de terceros.

Artículo 34º) Los propietarios, arrendatarios, aparceros, usufructuarios y tenedores por otros títulos de la tierra, no podrán oponerse a la ejecución y mantenimiento de las obras o prácticas de conservación que se lleven a cabo bajo el régimen de la presente ley.

CAPITULO VI

INCUMPLIMIENTOS- SANCIONES.

Artículo 35º) El incumplimiento de la obligación establecida en el artículo 32, hará pasible de las siguientes sanciones, que podrán ser aplicadas conjunta o alternativamente.

- a) Caducidad de los estímulos acordados.
- b) Reintegro de los montos del impuesto inmobiliario, eximido o reducido o subsidio acordados actualizado, más los intereses resarcitorios correspondientes
- c) Multa cuyo monto podrá ser de hasta el 400 % del importe que corresponda abonar anualmente en concepto de impuesto inmobiliario.

Artículo 36º) Los destinatarios de los estímulos previstos en esta ley comprendidos en Áreas de conservación y Manejo obligatorio que no presenten el plan de conservación del suelo en el plazo establecido en el artículo 31, serán emplazados por un nuevo término de 180 días. Vencido el mismo, el titular del inmueble será pasible de una multa, cuyo monto podrá ser de hasta el 100% del importe que corresponda abonar en concepto de impuesto inmobiliario, hasta que dicho plan sea presentado.

Artículo 37º) La falta de ejecución parcial o total de prácticas, no justificada debidamente mediante el certificado correspondiente y previstas en el plan de conservación de suelo, al cual se haya otorgado un estímulo previsto en la Ley, implicara el reintegro de los mismos actualizados, más los intereses resarcitorios correspondientes. En las Áreas de conservación y manejo obligatorio esta falta será pasible además de una multa cuyo monto podrá ser de hasta el 400% del importe que corresponda abonar anualmente en concepto de impuesto inmobiliario, hasta que la practica sea ejecutada.

Artículo 38º) La ejecución de prácticas inadecuadas para la conservación de suelos, será pasible de una multa, cuyo monto podrá ser de hasta el 100% del importe que corresponda abonar anualmente en concepto de impuesto inmobiliario.

Artículo 39º) Cuando el estímulo fuese la reducción del impuesto inmobiliario, las sanciones recaerán en quienes fuesen los titulares de los estímulos al momento de producirse la infracción.

CAPITULO VII

RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.

Artículo 40º) Los profesionales que hubiesen falseado u ocultado la realidad de los hechos en la documentación que deben suscribir, serán solidaria e ilimitadamente responsables con los titulares del estímulo, en caso de connivencia dolosa entre ambos.

Artículo 41º) Sin perjuicio de lo precedentemente establecido y según la naturaleza e importancia de la transgresión los profesionales podrán ser inhabilitados para actuar en trabajos relacionados con esta ley en el ámbito provincial, por un periodo de diez años (10) debiendo elevarse las actuaciones correspondientes al Consejo de Ingenieros de la provincia, o al organismo que lo reemplace, a los efectos que pudieren corresponder.

Artículo 42º) Los profesionales serán, además pasibles de la aplicación de multas por un monto equivalente a los estímulos acordados, con su correspondiente actualización.

FONDO PROVINCIAL DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE SUELOS.

Artículo 43º) Créase el fondo provincial de conservación y manejo de suelos el cual tendrá los siguientes objetivos.

- a) Proporcionar los medios necesarios para el desarrollo de un programa de difusión, extensión y educación, tendiente a lograr una conciencia conservacionistas.
- b) Financiar relevamientos agroecológicos en aquellas áreas en donde sean imprescindibles para la ejecución de planes de conservación.
- c) Prestar apoyo financiero para la elaboración de proyectos de conservación integrales que por su complejidad técnica requieran de tal modalidad.
- d) Otorgar subsidios para la realización de prácticas conservacionistas que por elevado costo así lo requiera.
- e) Costear obras mayores de conservación de suelos, que por su costo no pueden ser afrontadas por el propio productor.
- f) Adquirir maquinarias específicas para la realización de prácticas conservacionistas.
- g) Financiar la capacitación y entrenamiento de técnicos en conservación y manejo de suelos.
- h) Atender todo gasto tendiente al efectivo cumplimiento de las disposiciones de la presente ley.

Artículo 44º) El fondo provincial de conservación y manejo de suelos tendrá afectación especial al cumplimiento de los objetivos previstos y se constituirá con aportes provenientes de.

- a) Porcentajes de lo recaudado en concepto de impuesto inmobiliario rural en lo que corresponde al gobierno provincial.

- b) Porcentaje de lo recaudado en concepto de impuesto sobre los ingresos brutos en lo que corresponde al gobierno provincial.
- c) Producto de las multas aplicadas en virtud de la presente ley.
- d) Legados, donaciones y herencias.
- e) Saldo no utilizados en años anteriores.
- f) Aportes nacionales e internacionales.

Artículo 45º) Los porcentajes de los impuestos mencionados en el artículo anterior se establecerán anualmente en la ley de presupuesto en base de los requerimientos de la Autoridad de Aplicación.

Artículo 46º) Todo aporte proveniente de los recursos mencionados será depositado o transferido a la orden del Ministerio de Agricultura Ganadería, Industria y Comercio, en una cuenta especial que se denominara FONDO PROVINCIAL DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE SUELOS, en banco provincial de Santa Fe, la que quedará exceptuada del artículo 17 de la ley nro. 10236 de presupuesto.

Artículo 47º) Los fondos que se asignen a través de los porcentajes de los impuestos serán ingresados en cuotas periódicas de acuerdo de las previsiones financieras que el MAGIC. estime conveniente para el desarrollo del programa de trabajo, compatibilizándolo con las previsiones financieras del órgano recaudador.

DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 48º) El Poder Ejecutivo adoptara las medida necesarias para que en la planificación y ejecución de obras públicas, viales, hidroviales, férreas y urbanísticas se apliquen las técnicas de conservación de suelos.

Artículo 49º) Las personas que contravengan las disposiciones de esta ley o su reglamentación, no gozaran de créditos en las instituciones bancarias de cualquier otra ayuda económica oficial hasta que desaparezcan las causas que motivaron la penalidad.

Artículo 50º) Abrogase el decreto nro. 2088'58 ratificado por ley nro. 4871.

Artículo 51º) Comuníquese al poder ejecutivo

Dada en la Sala de Secciones de la Legislatura de la provincia de Santa Fe a los 22 días del mes de noviembre de 1990.

ENROQUE MANUEL ESTÉVEZ

Presidente Cámara de Diputados

DR. AUGUSTO FISCHER

Senador Provincial Presidente Provisional Cámara de Senadores

Dr. OMAR JULIO EL HALLI OBEID

Secretaria Parlamentario Cámara Diputados

DR. JOSÉ DANIEL MACHADO

Secretario Legislativo Cámara de Senadores

DECRETO N 3445

SANTA FE, 25 de noviembre de 1992

VISTO:

El expediente N 00701 0014038-4 del Sistema de Información de Expedientes, mediante el que se tramita la reglamentación de la Ley N 10552 de Conservación y Manejo de Suelos y

CONSIDERANDO

Que el suelo constituye el recurso natural básico en el que se sustenta nuestra producción primaria, siendo el fundamento de la economía y que de su preservación dependerá el bienestar de la sociedad, que la degradación de los suelos de la Provincia y la disminución de su capacidad productiva aparece como una limitante fundamental para alcanzar una producción estable o creciente-

Que el poner vigencia la Ley N 10552 la provincia contara con un instrumento legal que contribuirá a dinamizar las acciones conservacionistas publicas y privadas y a concientizar la comunidad mediante una tarea educativa;

Por ello

EL GOBENADOR DE LA PROVINCIA

DECRETA:

ARTICULO 1- El Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio a través de la Dirección General de Suelos y Aguas será el organismo de Aplicación de la Ley N 10552 y su decreto reglamentario.

ARTICULO 2- Facultase a la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio a dictar las disposiciones necesarias para reglamentar los aspectos técnicos de su competencia no contemplados en este decreto.

ARTICULO 3-Facultase al Ministerio de hacienda y Finanzas a dictar las disposiciones necesarias para reglamentar los aspectos de su competencia o que se requieran para hacer efectiva la exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural la caducidad o reintegro del estímulo otorgado por causa de la implementaron de la Ley N 10552

ARTICULO 4- Facultase al Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio y al Ministerio de Educación y Cultura a coordinar sus acciones, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Art.7 inciso h. de la Ley N 10552.

AREAS DE APLICACION

ARTICULO 5- La Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio podrá declarar anualmente como Áreas de Conservación y Manejo de Suelos una superficie de hasta 500.000 has. estableciendo dentro de ella la superficie máxima afectada a la exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural. En ningún caso el monto total del Impuesto Inmobiliario Rural que la Provincia deje de percibir en razón de estas exenciones o reducciones podrá superar el monto del cupo fiscal asignado en la Ley de Presupuesto de cada año.

La Dirección General de Suelos y Aguas comunica a la Dirección Provincial de Impuestos, las áreas que hayan sido declaradas como de conservación y manejo de suelos y que serán afectadas a la exención y reducción del Impuesto Inmobiliario Rural, dentro de los 30 días de su declaración adjuntando mapas de ubicación de todas las parcelas su correspondiente N de Partida Inmobiliaria, Títulos, Superficies, como así también las practicas que gozaran de los estímulos y periodos de exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural

ARTICULO 6- La superficie máxima que se establezca según el artículo anterior será asignada por el Organismo de Aplicación atendiendo a las siguientes prioridades:

a.- Control de Proceso de erosión moderados a severos.

b- Prevención de procesos erosivos.

ARTICULO 7- En áreas de conservación y manejos experimentales la planificación y asistencia técnica, estará a cargo de la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura, Ganadería Industria y Comercio para lo cual se deberá contar con el consentimiento expreso el titular del inmueble, quien afrontara los gastos que ello demande.

ARTICULO 8- La superficie máxima a declarar por año como Áreas de Conservación y Manejo Experimentales, no podrá ser superior al 5% del Área que anualmente se declare según el artículo 5 de esta reglamentación.

REQUISITOS PLAN DE CONSERVACION:

ARTICULO 9- La solicitud de exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural acompañada del Plan de Conservación previamente aprobada por la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio deberá presentarse por el solicitante ante la Administración Provincial de Impuestos para que efectúe la modificación de la factura del Impuesto Inmobiliario Rural.

Se adjuntaran a la misma, con carácter de Declaración Jurada, los datos correspondientes a N de Partida propietario, arrendatario, aparceros, usufructuario o tenedores por cualquier título legítimo superficie afectada y prácticas que gozarán de los estímulos.

La exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural se concederá por el término de un año a partir de la fecha de iniciación de las obras. Para la renovación el interesado deberá presentar el certificado de conservación que anualmente le extenderá la autoridad de Aplicación, previa verificación del cumplimiento del Plan.

ARTICULO 10- EL Plan de conservación deberá constar de un informe sobre el estado de los suelos y un programa de aplicación de prácticas, conteniendo la nómina de prácticas y el proyecto de práctica.

ARTICULO 11- El informe sobre el estado de los suelos deberá contener la información suficiente para efectuar su correcto diagnóstico y la distribución de cada unidad de mapeo o unidad de tierra homogénea identificada en las parcelas afectadas al Plan de conservación.

ARTICULO 12- Las unidades de mapeo o unidades de tierra homogéneas se definirán a partir de la información edafológica y cartográfica de mayor detalle disponible en cada área de conservación y manejo, complementada con las observaciones y análisis mínimo e indispensable que correspondan, según el proceso de degradación a caracterizar y tratar.

ARTICULO 13- Conforme al artículo anterior se requerirá un mapa acompañado de las observaciones y análisis según se especifica a continuación.

a) Erosión - en un mapa semidetallado se delimitara la cuenca o subcuenca ubicando las parcelas afectadas al plan.

En un mapa detallado se indicaran las unidades de mapeo especificándose

1-tipo de erosión

2- clase de erosión según intensidad

3- ubicación y dimensiones de surcos, cárcavas o áreas de acumulación.

4- contenido de materia orgánica en gramos por ciento.

5- textura, estructura y consistencia de los horizontes A y B.

b) Agotamiento, en un mapa detallado se señalarán las unidades de mapéo indicando las subunidades según uso anterior, especificándose en cada una de estas.

1- contenido de materia orgánica en gramos por ciento.

2-nitrógeno en gramos por ciento.

3-fósforo asimilable en partes por millón.

4- pH

5-valor T.

c) Deterioro físico. En un mapa detallado se señalarán las unidades de mapéo indicando la subunidades según uso anterior, especificándose en cada una de estas

1-contenido de materia orgánica en gramos por ciento.

2-profundidad y espesor de densificaciones.

3-textura, estructura y consistencia de los horizontes A y B

4- densidad aparente y porosidad.

5- estabilidad estructural de agregados.

d) Alcalinidad - Salinidad. En un mapa detallado se señalaran las unidades de mapéo especificándose.

1-conductividad eléctrica del extracto de saturación.

2-sales discriminadas y contenido de sodio de intercambio, profundidad a la que se manifiesta.

3-PH.

4-Valor T.

5-variabilidad de la napa freática, indicando valores máximos, medios y mínimos conocidos.

6-clase de salinidad e intensidad.

e) drenaje inadecuado y control de manejo del agua, según artículo 5 de la ley. En un mapa semidetallado se delimitará la cuenca, subcuenca o sistema hídrico, ubicando las parcelas afectadas al Plan.

En un mapa detallado se señalarán las unidades de mapeo especificándose.

1-textura, estructura y consistencia de los horizontes A y B

2-profundidad y espesor de densificaciones.

3- presencia de moteados y concreciones.

4- variabilidad de la napa freática, indicando valores máximo, medios y mínimos conocidos.

5-clases de drenaje natural, escurrimiento, permeabilidad, peligro de anegamiento, indicando lámina de agua y permanencia más frecuente.

6- dinámica del escurrimiento hídrico natural.

7-existencia de obras de drenaje regional y su estado de conservación.

ARTICULO 14- En cada unidad de mapeo identificada deberá indicarse su superficie respecto a la parcela correspondiente al numero de partida inmobiliaria, además se especificaran

1-formas de relieve. Indicando tipo de relieve y clase de pendiente.

2- tipo de suelo. Indicando subgrupo y fase o serie y fase.

3-aptitud de uso actual según la metodología que la autoridad de aplicación determine.

ARTICULO 15-El Programa de Aplicación de Prácticas deberá especificar la nomina de practicas a ejecutar en cada parcela incluida en el Plan y el Proyecto de Practica, donde se detallaran las pautas técnicas para su ejecución, de acuerdo al catálogo de prácticas previstas en el artículo 7 inciso b., de la LEY 10552.El Proyecto de Practicas permanentes de tipo estructural o de ingeniería deberá constar del relevamiento planialtimétrico con la determinación de puntos acotados, levantamiento de la zona que interesa y confección de los planos correspondientes a escala detallada.

ARTICULO 16- El Proyecto de Practica podrá ser presentado para su verificación y aprobación ante la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio hasta ciento ochenta (180) días corridos después de la presentación del informe del estado de los suelos y la nomina de practicas.

ARTICULO 17- Aprobado el Proyecto de Practicas por el organismo de aplicación y acreditada la realización mediante el certificado de Ejecución, según el artículo 29 de la ley nro. 10552, la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio expedirá un Certificado de Conservación válido por el período correspondiere, de acuerdo al tipo de práctica realizada, conforme se detalla en el artículo siguiente.

TIPOS DE PRACTICAS- DURACION DEL ESTIMULO.

ARTICULO 18- El período durante el cual se extenderá la exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural previsto en el Artículo 24, inciso b) de la ley 10552 será.

- a) Prácticas permanentes, no más de diez (10) años. Incluirá aquellas prácticas de tipo estructural o de ingeniería.
- b) Prácticas semipermanentes, no más de cinco (5) años. Incluirá prácticas de tipo vegetativas.
- c) prácticas anuales, no más de dos (2) años. Incluirá aquellas prácticas de tipo vegetativas, culturales, operaciones de labranza agregados de nutrientes orgánicos o elementos mejoradores del suelo.

ARTICULO 19- La Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio establecerá para cada Área de conservación y manejo declarada, las practicas que gozarán de los estímulos y el periodo de exención o reducción del impuesto inmobiliario rural.

ARTICULO 20- Los estímulos previstos en el articulo 24 de la Ley nro. 10552 podrán ser otorgados por la realización de prácticas anuales, cuando su secuencia de ejecución en un periodo no inferior a cinco (5) años debidamente especificadas en el Plan de Conservación, se considere favorable para evitar o revertir un proceso de degradación.

VERIFICACIONES-NOTIFICACIONES.

ARTICULO 21-La Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio notificara en forma fehaciente a los titulares de predios rurales comprendidos en Áreas de Conservación y Manejo Obligatorio que deberán presentar el Plan de Conservación de Suelos conforme al Artículo 31 de la Ley No 10552.j-

SANCIONES:

ARTICULO 23- Las infracciones a las disposiciones de la Ley No 10552 y sus disposiciones reglamentarias se constataran mediante acta circunstanciada labrada por personal técnico de la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio con título profesional habilitante dejándose copia al titular del inmueble o en su defecto notificándose al mismo en forma fehaciente.

ARTICULO 24- El presunto infractor deberá presentar descargo ante la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio dentro del termino de diez) 10= días hábiles siguientes a la fecha del acta de constatación o d de la fecha de su notificación.

ARTICULO 25- Transcurrido dicho plazo sin presentarse descargo o siendo aquel insuficiente la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio elevar las actuaciones con informe técnico al titular de la Jurisdicción quien dictara resolución disponiendo la aplicación de la sanción que corresponda.

ARTICULO 26- Contra el acto administrativo que se dicte procederán los recursos administrativos reglados por el Decreto No 10204-58 o el que lo sustituya.

ARTICULO 27- Firme el acto administrativo que disponga la aplicación de una multa se gestionara su cobro judicial por la vía de apremio con intervención de la Fiscalía de Estado de la Provincia.

ARTICULO 28- Dictado el acto administrativo que disponga la aplicación de las sanciones previstas en los artículos 35 incisos a y b y 37 de la Ley No 10552 una vez firme el mismo, se notificara a la Administración Provincial de Impuestos y al organismo que corresponda según la sanción aplicada.

ARTICULO 29- Conforme a lo establecido en el Artículo 39 de la Ley 10552 todo cambio de titularidad de inmuebles rurales beneficiados con la exención o reducción del

Impuesto Inmobiliario Rural deberá comunicarse a la Dirección general de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio con la conformidad de las partes intervinientes para la continuación del Plan de Conservación.

ARTICULO 30 - Finalizado el periodo de exención o reducción del Impuesto Inmobiliario Rural previsto en el Artículo 24 inciso b. de la Ley 10552 y comprobada una infracción durante el periodo de afectación del inmueble, conforme a los artículos 32 y 33 de la Ley, será pasible de las sanciones previstas, aquel que resultare responsable por la conservación de los mismos.

ARTICULO 31- El infractor a las disposiciones de la ley 10552 y normas reglamentarias previo pago de las multas dispuestas por el organismo de aplicación y cumplimentadas las obligaciones del plan de Conservación, podrá solicitar se les acuerden nuevamente los beneficios previstos por el periodo que reste para completar los plazos legales.

No gozara del beneficio previsto precedentemente el infractor reincidente.

AFECTACION DEL BIEN.

ARTICULO 32- La anotación en el Registro General dispuesta en el artículo 33 de la Ley nro. 10552 se ajustará a lo establecido por las Leyes Nacional nro. 17801 y Provincia 6435, constituyendo una afectación especial del inmueble.

ARTICULO 33- La Autoridad de Aplicación podrá dejar sin efecto la afectación dispuesta cuando los trabajos o prácticas de conservación se hayan destruido como consecuencia de hechos que puedan ser considerados como caso fortuito o fuerza mayor, en los términos del artículo 514 del código Civil.

ARTICULO 34- La afectación especial del bien tendrá una duración variable según el tipo de práctica, hasta un máximo de diez (10) años a partir de la fecha de su inscripción y será fijada por la autoridad de aplicación. Durante dicho lapso el titular del inmueble beneficiado deberá mantener en buenas condiciones de uso y mantenimiento los trabajos o prácticas que se hayan realizado.

ARTICULO 35.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se interrumpiera lo previsto en el Plan de Conservación, el beneficiario comunicará fehacientemente el hecho a la Autoridad de Aplicación, quien resolverá la situación planteada.

FONDO PROVINCIAL DE CONSERVACION Y MANEJO DE SUELOS.

ARTICULO 36. Autorizase la apertura de una cuenta corriente especial en el Banco Santa Fe SA. cuya denominación será Fondo Provincial de Conservación y Manejo de Suelos.

ARTICULO 37 - La cuenta corriente autorizada girará a la orden conjunta del Director General y Subdirector general de Suelos y Aguas dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio.

ARTICULO 38- El funcionamiento y registro de la cuenta corriente se ajustara a las disposiciones legales vigentes en la materia.

ARTICULO 39- Los montos recaudados en virtud de aplicación de las multas cobradas por incumplimiento serán depositados en la cuenta corriente especial Fondo Provincial de Conservación y Manejo de Suelos.

ARTICULO 40- Los gastos que demande a la Dirección General de Suelos y aguas del Ministerio de Agricultura Ganadería Industria y Comercio el cumplimiento de los objetivos previstos en el Artículo 43 de la Ley nro. 10552, serán afectados del Fondo Provincial de conservación y Manejo de Suelos, ajustándose a las disposiciones establecidas en la Ley de Contabilidad de la Provincia y disposiciones legales concordantes.

ARTICULO 41- Facúltase a la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio a administrar y aplicar los recursos provenientes del Fondo Provincial de Conservación y Manejo de Suelos, debiendo a tal fin regirse por las disposiciones establecidas en la Ley de Contabilidad de la Provincia y normas aplicables. Se exceptúa de lo anteriormente dispuesto, a los aportes destinados al cumplimiento de los objetivos establecidos en los incisos c), d), y e) del Artículo 43 de la Ley nro. 10552. Estos serán otorgados mediante disposición emanada de la Dirección General de Suelos y Aguas, cuando su monto no supere al establecido en el Artículo 2do, inciso a) del Decreto nro. 0817/93 o el que lo sustituya. Por montos superiores deberán ser otorgados mediante resolución dictada por el ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio.-

ARTICULO 42-La Dirección General de Suelos y Aguas deberá elaborar anualmente los planes y programas a desarrollar que deberán financiarse con los recursos del Fondo Provincial de Conservación y Manejo de Suelos, para ser sometidos a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio, a la aprobación del Poder Ejecutivo.-

ARTICULO 43. - La dirección General de Administración del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio, realizará las contabilidades presupuestarias pertinentes que reflejen el movimiento de la cuenta corriente especial autorizada de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 46 de la Ley nro. 10552. -

ARTICULO 44. - En el supuesto de no haberse sancionado el Presupuesto Anual para el corriente año, regirán hasta su sanción los porcentajes establecidos en la Ley de Presupuesto del año anterior.

DISPOSICIONES GENERALES.

ARTICULO 45. - Los organismos o empresas responsables de los proyectos y ejecuciones de las obras públicas citadas en el Artículo 48 de la Ley nro. 10552, deberán requerir del Organismo de Aplicación una evaluación del impacto que las mencionadas obras puedan causar sobre los recursos suelos y aguas, como asimismo, un conforme de obras.

ARTICULO 46. - Las prácticas que se lleven a cabo bajo el régimen de la ley e impliquen el manejo del agua, deberán ser compatibles con la política de planificación de aguas públicas para el área, pudiéndose dar intervención al organismo competente, si fuese necesario.

ARTICULO 47. - La Dirección General de Suelos y Aguas, la Dirección Provincial de Vialidad, la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas, los Comités de Cuencas, Consorcios Camineros, Municipios y Comunas y otros organismos o entidades, cuyo accionar incida sobre el tema mencionado en artículo anterior, deberán coordinar sus acciones para que toda modificación que sufra el aporte o evacuación de las aguas, como consecuencia de la ejecución de las obras públicas o variación en el diseño o estado de las existentes, se realice de manera de evitar de degradación de las tierras públicas y privadas.-

ARTICULO 48. - La Dirección General de Suelos y Aguas deberá comunicar a la Dirección Provincial de Vialidad, Comités de Cuencas, Consorcios Camineros, Municipios y Comunas, los casos en que los proyectos de prácticas provean aportes de agua a la red de caminos, a los efectos de que se tomen los recaudos pertinentes para la conservación de estos. Asimismo, las Comunas y Municipios deberán comunicar a la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio, los proyectos de trabajo para la conservación y mejora de los

caminos que les competa, a efectos de recabar de este organismo, el dictamen correspondiente.

ARTICULO 49. - Facúltase a la Dirección General de Suelos y Aguas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio a celebrar convenios de colaboración con Municipios y Comunas para facilitar la aplicación de la ley nro. 10552. -

ARTICULO 50. - El presente decreto será refrendado por los señores Ministros de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio, de Gobierno, Justicia y Culto, de Educación y Cultura, de Hacienda y Finanzas y de Obras, Servicios Públicos y Vivienda.

ARTICULO 51. - Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-

BIBLIOGRAFÍA

✚ Libro: GEODESIA, Geometría, Física y por Satélites. Autor: Rafael Cid Palacios y Sebastián Ferre Martínez. Universidad de Zaragoza. Año 1997 - Impreso en el Instituto Geográfico Nacional-

✚ Libro: CIENCIAS DE LA TIERRA, Una introducción a la Geología Física. Autor: Edward J. Tarbuck y Frederick K. Lutgens. Illinois Central College. Año 2003 – Editorial: Pearson Educación –

✚ Libro: RASGOS GEOLÓGICOS GEOMORFOLOGICOS DE LA CUENCA DEL ARROYO PAVON (SANTA FE). Autor: Pierina Pasotti, Oscar Albert, Carlos A. Canoba, Juan P. Lewis, Eduardo Pire y Juan M. G. Racca. Año 1993 – Procesado gráfico Integral. Dirección de publicaciones, Universidad Nacional de Rosario –

✚ Libro: LAS HORNALLAS. Autor: Placido Grela. Año 1993 - Editorial: Surco Ediciones y Editorial Amalevi-

✚ Libro: CARTAS DE SUELOS de la REPÚBLICA ARGENTINA. INTA – MAG- 1984. Hoja 3363 – 30 Berabevu. Año 1984. – INTA, Secretaría de estado de agricultura y ganadería estación experimental regional agrop. Rafaela. Impreso en el Servicio de Comunicaciones y Relaciones Pública.-

✚ Imágenes Satelitales obtenidas de pagina web “www.conae.gov.ar”.

✚ Apunte: TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS. INTA Manfredi Año 1985.

✚ Apunte: EDAFOLOGÍA – Material oficial de apoyo para alumnos. Autor: Alfredo M. Fernandez. Revisión: Jorge E. Postman.