

O/H.1112
DISAN

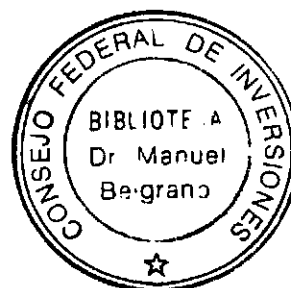
45250

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE FORMOSA

**PROGRAMA DESARROLLO DE
PEQUEÑAS COMUNIDADES**

**ANTEPROYECTOS DE RIEGO SUPLEMENTARIO
PARA CINCO LOCALIDADES RURALES**



Informe parcial

Expte: 3137-ALC IV

MAYO DE 1998

AUTORIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

GOBERNADOR

DR. GILDO INSFRÁN

SUBSECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

ING. FERNANDO DE VIDO

DIRECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

ING. CARLOS JOSÉ NARDÍN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL

ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA

DIRECTOR DE PROGRAMAS

ING. RAMIRO OTERO

JEFE DE ÁREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL

LIC. RICARDO GONZÁLEZ ARZAC

AUTOR

TEC. HIDRÓLOGO

JOSÉ MIGUEL DELTURCO

ÍNDICE TEMÁTICO

| | |
|---|-----------|
| 1.0 Generalidades. | |
| 1.1 Fundamentación del proyecto Macro. | 5 |
| 1.2 Alcance del proyecto Macro. | 8 |
| 1.3 Marco Ambiental y explotaciones agropecuarias. | 9 |
| Regiones ambientales. | 10 |
| 1.4 Análisis sobre la factibilidad económica de instalación de sistemas de riego complementarios. | |
| Variables que determinan el rendimiento de los cultivos. | 14 |
| Capacidad de campo. Punto de marchitez permanente. Agua útil como humedad disponible. | 16 |
| Programación de riego. | 20 |
| 1.5 Salinidad de las aguas y su relación con los cultivos en la Provincia de Formosa. | |
| Salinidad, Sodicidad y toxicidad para las plantas. | 21 |
| 1.6 Cálculo de la evapotranspiración de cultivos de referencia. | |
| Método Blaney-Criddle. | 26 |
| Elección del coeficiente de cultivo. | 30 |
| Consideraciones generales. Valores recomendados. Sugerencias. | 30 |
| 2.0 Anteproyecto Micro. | |
| Localidades con anteproyecto de factibilidad de implementación de riego suplementario en huertas escolares y/o comunitarias | 39 |
| 2.1 El Quebracho. | |
| 2.1.1 Ubicación. Vivienda. Acceso. | 41 |
| Plano ubicación. | 42 |
| Tareas de Campo y Gabinete. | |
| 2.1.2 Introducción. | 43 |
| 2.1.3 Análisis de agua. Análisis físico-químico. | 43 |
| Plano relevamiento planialtimétrico de base. | 44 |
| 2.1.4 Análisis de suelo. Características. Perfil. | 45 |
| 2.1.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo. | 47 |
| 2.1.6 Área de siembra. | 49 |
| 2.1.7 Necesidades de agua expresadas en lámina y en volumen. | 50 |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

| | |
|--|-----|
| 2.1.8 Conclusiones preliminares. | 55 |
| 2.1.9 Anexo. | |
| Hietograma medio de las precipitaciones. Distribución estacional media de las precipitaciones. | 57 |
| Planilla de datos climatológicos. | 59 |
| Planilla de análisis químico. | 61 |
| Ficha edafológica. | 62 |
| 2.2 El Potrerito. | |
| 2.2.1 Ubicación. Vivienda. Acceso. | 65 |
| Plano ubicación. | 66 |
| Tareas de Campo y Gabinete. | |
| 2.2.2 Introducción. | 67 |
| 2.2.3 Análisis de agua. Análisis fisico-químico. | 67 |
| Plano relevamiento planialtimétrico de base.º | 68 |
| 2.2.4 Análisis de suelo. Características. Perfil. | 70 |
| 2.2.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo. | 72 |
| 2.2.6 Área de siembra. | 74 |
| 2.2.7 Necesidades de agua expresadas en lámina y en volúmen. | 75 |
| 2.2.8 Conclusiones preliminares. | 80 |
| 2.2.9 Anexo. | |
| Hietograma medio de las precipitaciones. Distribución estacional media de las precipitaciones. | 82 |
| Planilla de datos climatológicos. | 84 |
| Planilla de análisis químico. | 86 |
| Ficha edafológica. | 89 |
| 2.3 Esterito. | |
| 2.3.1 Ubicación. Vivienda. Acceso. | 92 |
| Plano ubicación. | 93 |
| Tareas de Campo y Gabinete. | |
| 2.3.2 Introducción. | 94 |
| 2.3.3 Análisis de agua. Análisis fisico-químico. | 94 |
| Plano relevamiento planialtimétrico de base. | 95 |
| 2.3.4 Análisis de suelo. Características. Perfil. | 98 |
| 2.3.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo. | 100 |
| 2.3.6 Área de siembra. | 102 |
| 2.3.7 Necesidades de agua expresadas en lámina y en volumen. | 103 |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

| | |
|--|-----|
| 2.3.8 Conclusiones preliminares. | 108 |
| 2.3.9 Anexo. | |
| Hietograma medio de las precipitaciones. Distribución estacional media de las precipitaciones. | 110 |
| Planilla de datos climatológicos. | 112 |
| Planilla de análisis químico. | 114 |
| Ficha edafológica. | 118 |
| Planilla de determinación de caudales. | 120 |
| | |
| 2.4 San Jacinto. | |
| 2.4.1 Ubicación. Vivienda. Acceso. | 122 |
| Plano ubicación. | 123 |
| Tareas de Campo y Gabinete. | |
| 2.4.2 Introducción. | 124 |
| 2.4.3 Análisis de agua. Análisis físico-químico. | 124 |
| Plano relevamiento planialtimétrico de base. | 125 |
| 2.4.4 Análisis de suelo. Características. Perfil. | 127 |
| 2.4.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo. | 129 |
| 2.4.6 Área de siembra. | 131 |
| 2.4.7 Necesidades de agua expresadas en lámina y en volumen. | 132 |
| 2.4.8 Conclusiones preliminares. | 137 |
| 2.4.9 Anexo. | |
| Hietograma medio de las precipitaciones. Distribución estacional media de las precipitaciones. | 139 |
| Planilla de datos climatológicos. | 141 |
| Planilla de análisis químico. | 142 |
| Ficha edafológica. | 144 |
| | |
| 2.5 Laguna Murúa. | |
| 2.5.1 Ubicación. Vivienda. Acceso. | 147 |
| Plano ubicación. | 148 |
| Tareas de Campo y Gabinete. | |
| 2.5.2 Introducción. | 149 |
| 2.5.3 Análisis de agua. Análisis físico-químico. | 149 |
| Plano relevamiento planialtimétrico de base. | 150 |
| 2.5.4 Análisis de suelo. Características. Perfil. | 152 |
| 2.5.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo. | 154 |
| 2.5.6 Área de siembra. | 156 |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

| | |
|--|-----|
| 2.5.7 Necesidades de agua expresadas en lámina y en volumen. | 157 |
| 2.5.8 Conclusiones preliminares. | 162 |
| 2.5.9 Anexo. | |
| Hietograma medio de las precipitaciones. Distribución estacional media de las precipitaciones. | 164 |
| Planilla de datos climatológicos. | 166 |
| Planilla de análisis químico. | 167 |
| Ficha edafológica. | 169 |
| | |
| 3.0 Anexo. | |
| | |
| 3.1. Algunas características generales de la huerta. | |
| 3.1.1. Asociación de cultivos en la huerta. | 172 |
| 3.1.2. Rotaciones de cultivos en la huerta. | 172 |
| 3.1.3. Influencia de la luna en el manejo de la huerta. | 172 |
| 3.1.4. La fertilización de la huerta. Nitrógeno. Fósforo. Potasio. | 173 |
| 3.1.5. El abono. Abono compuesto. Abonos minerales. | 174 |
| 3.2. Programa de Asistencia Integral a Pequeños Productores Agropecuarios. | |
| 3.2.1 Fundamentación del Programa. | 176 |
| 3.2.2 Alcances del Programa. | 176 |
| 3.2.3 Estructura Funcional. | 178 |
| 3.3 Consideraciones adicionales del método de Blaney Criddle. | |
| 3.3.1 Temperatura. Humedad. Viento. Nubosidad. | 180 |

1.0 Generalidades

1.1 Fundamentación del trabajo

Del diagnóstico social y económico de la Provincia de Formosa, el Gobierno ha puesto especial atención en el gran conjunto de la población del interior, formulando acciones de carácter integral que permitan revertir su frágil situación.

Entre esta se encuentran miles de familias que comprenden el sector de los pequeños productores rurales y los habitantes de asentamiento menores tipo parajes o colonias, que se hallan en las diversas zonas de la geografía provincial.

Particularmente para los primeros, y en base al análisis objetivo y criterios que ofrece la larga y dura experiencia en la búsqueda de evitar el estancamiento, degradación y finalmente emigración de esos habitantes, el Gobierno Provincial ha diseñado un nuevo modelo fundado en las reales características sociales, culturales y económicas que sirve para transformar las condiciones existentes para alcanzar el desarrollo sostenido.

Dicho modelo, recientemente ha sido puesto en marcha a través de un programa denominado de Asistencia Integral a Pequeños Productores Agropecuarios (PAIPPA), cuya descripción se anexa.

En ese contexto, en el cual explícitamente se propone que *el pequeño productor se promocióne hasta alcanzar una línea de vida, por debajo de la cual no ha de quedar ningún comprovinciano, garantizando el derecho a realizarse en su suelo natal*, se basa el presente proyecto cuyo ámbito comprende a los pobladores de los pequeños parajes del interior.

En el marco de los trabajos conjuntos entre la Provincia de Formosa y el Consejo Federal de Inversiones, referente al Programa de Agua Potable a Pequeñas Comunidades en el pasado (APAPC), en el Programa de Desarrollo de Pequeñas Comunidades, en los últimos años se han venido dotando a más de setenta comunidades con graves problemas de abastecimiento de agua para consumo humano, a partir de agua subterráneas por perforaciones con caudales y calidades suficientes y aptas para cubrir dichas necesidades.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el desarrollo de esas actividades por parte de los equipos técnicos, se observó, que en muchos de los parajes asistidos existen pequeñas plantaciones destinadas principalmente a la alimentación de las familias del lugar; dependiendo de las características sociales y culturales de cada paraje, esas plantaciones se presentan en predios de algunas de las viviendas que componen el poblado del tipo huerta familiar, otras en terrenos de las escuelas constituyendo la huerta escolar y en el caso de asentamientos aborígenes suele existir una plantación de carácter comunitario.

En la zona del centro y este de la provincia también puede verse en las adyacencias del poblado otras plantaciones del orden de una a cinco hectáreas con cultivos como el maíz, el algodón u otros; sin embargo, las producciones obtenidas suelen ser muy escasas y a veces se pierden como consecuencia de los condicionamientos que ocasionan los periodos de secas.

Finalmente gran parte de los alimentos que se consumen en esas poblaciones provienen de afuera, señalándose que las condiciones de vida de la casi totalidad de los habitantes son muy precarias.

Ante esta situación, se cree que a partir del aprovechamiento integral de las perforaciones existentes, complementadas con otras nuevas como así también con las fuentes de agua superficial cercanas, se pueden desarrollar áreas de cultivos asistidas por riego como para cubrir las necesidades de alimentos frescos de la población a la vez de permitir que se vaya formando una cultura para producir otros productos que generen ingresos económicos.

De acuerdo a los objetivos generales planteados, el presente proyecto, busca que las comunidades tiendan a generar gran parte de los alimentos que consumen y progresivamente, con el conocimiento, se logre desarrollar determinadas producciones compatibles con las disponibilidades de agua, tierra y equipos que les permita comercializarlos y obtener algún ingreso económico.

El problema involucra varios aspectos a resolver, por lo que para su concreción se pone énfasis en las cuestiones básicas y prácticas, como determinar los alimentos a producir y consecuentemente los cultivos a desarrollar, el tamaño de las plantaciones y requerimientos para su desarrollo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Dentro de ellos, reviste importancia las necesidades de agua de los cultivos, la oferta de agua que ofrecen las actuales perforaciones y eventualmente los volúmenes adicionales requeridos, las obras para disponerlos y los equipamientos para aplicarlos en las áreas a desarrollar.

Este conjunto de acciones se integra con la enseñanza práctica que se necesita para el desarrollo de los cultivos, para lo cual se prevé la asistencia a responsables locales, destacándose entre ellos a maestros de escuela y/o líderes comunitarios.

1.2 Alcance del Proyecto


- Proporcionar la asistencia a poblaciones menores de quinientos habitantes.
- Considerar en forma preliminar entre 1 a 3 hectáreas el área de cultivo, parcela unitaria, comunitaria y fines educativa.
- Determinar las características de las obras, equipos y enseñanza de:
Fuentes subterráneas, reservorios superficiales, bombas y cañerías de impulsión, tanque de almacenamiento, cañerías de distribución y equipos de riego.
- Fomentar el desarrollo de actividades productivas mediante la enseñanza y organización comunitaria.
- Cubrir las necesidades de cada asentamiento a través de estudios y proyectos a desarrollar.
- Elaborar proyectos de riego en las condiciones antes mencionadas en un primer grupo de cinco localidades, según se detalla en el Plano N° 1.

REFERENCIAS

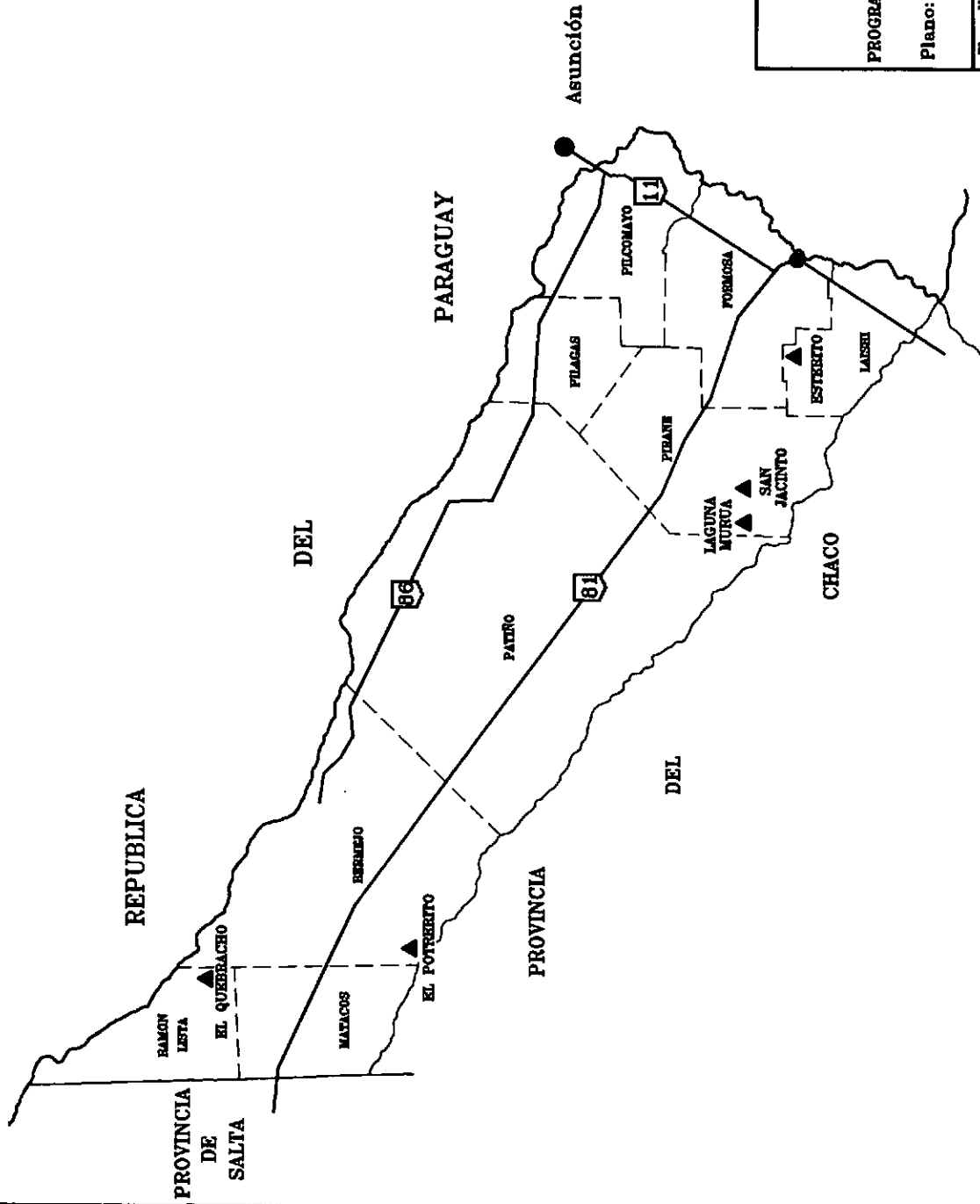
— LIMITE INTERNACIONAL

— LIMITE INTERPROVINCIAL

- - - LIMITE INTERDEPARTAMENTAL

—  RUTA NACIONAL

▲ LOCALIDADES EN ESTUDIO



PROVINCIA DE FORMOSA
 Dirección de Recursos Hídricos
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Área Infraestructura Social

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
 Plano: **SITUACION GENERAL**

| | | |
|-----------|-----------------------|---------|
| Plano No. | Preparó | Fecha |
| 1 | DELTURCO, JOSE MIGUEL | MAYO/98 |

1.3 Marco Ambiental y explotaciones agropecuarias

Uno de los aspectos de importancia a definir en un proyecto de riego son las características climáticas generales fundamentalmente los balances hídricos; además, para las clasificaciones modernas de suelo, es indispensable definir las regiones de humedad correspondientes, así como las temperaturas.

Desde el punto de vista climático y biológico, la Provincia se ubica en una franja de transición que empalma las zonas subhúmeda/subtropical, con tropical/árida, quedando definida como un área de alta criticidad debido a su precario y frágil equilibrio bioecológico en la cual el resultado de las acciones del hombre pueden tener consecuencias negativas e irreversibles o de muy difícil reversión y a muy largo plazo. "La alteración del equilibrio como consecuencia de la destrucción por el hombre de los bosques y sabanas originarias, y las modificaciones del balance higró-termosolar que suceden a la eliminación de la cubierta vegetal, producen un cambio muy profundo en el microclima primitivo, provocando desecación, erosión y desertización de las regiones afectadas". "La parte oeste de la provincia está gravemente amenazada por la desertización precisamente como consecuencia de una explotación irracional y exhaustiva de sus tierras practicada desde hace un cuarto de siglo. La mayor parte los suelos del departamento Matacos, Ramón Lista y Bermejo, están erosionados en forma más o menos intensa, calculándose en un 25 - 30 % las tierras totalmente perdida".

Este desequilibrio se debe a la pérdida de protección de la cobertura vegetal de los suelos por el desmonte (tala y quemazón) y especialmente, por la desaparición de los pastizales, ocasionada por la excesiva carga de ganado mayor y por el intenso pastoreo y pisoteo de los cabríos.

El otro aspecto que atribuye particularidad al aspecto ambiental de la provincia es el hídrico. Este condiciona totalmente las actividades del hombre, y especialmente los usos de suelos, sea por su escasez o por su exceso.

Concatenadamente se dan ciclos de inundaciones por lluvias o crecientes de cursos de agua, que afectan a zonas pobladas y de producción, y largas épocas de sequías, que inutilizan todos los intentos de producción en algunas zonas que no cuentan con grandes recursos para la inversión, llevando a los suelos a límites extremos de deficiencia durante la larga sequía invernal. En lugares desprovistos de vegetación se ha observado el suelo casi completamente

seco hasta 80 cm y 1 metro de profundidad en determinadas épocas, y en otras, totalmente anegadas.

Región ambiental Este o húmeda

Esta zona abarca los departamentos Pilcomayo, Pilagás, Formosa, Pirané y Laishí, cubriendo una superficie aproximada de 27.482 km² y representando el 38,2 % del territorio provincial; constituye la zona más poblada. Concentrando el 78 % de los habitantes, particularmente en los departamentos Formosa y Pilcomayo en donde se ubican los dos centros urbanos de mayor importancia, Formosa y Clorinda.

Climáticamente se la puede ubicar dentro de un clima tropical, en donde no aparecen accidentes orográficos de importancia meteorológicas, tal como ocurre en la gran llanura chaqueña a la cual pertenece.

Como todo el territorio provincial presenta un régimen de altas temperaturas.

Los meses más cálidos son Diciembre y Enero en los que se registran máximas absolutas de hasta 45 °C.

Las heladas más frecuentes se presentan en esta zona durante los meses de Mayo a Agosto, destacándose más frecuentes los tardíos que los tempranos. Estas heladas duran un día, pero ocasionalmente se presentan períodos de 2 a 5 días.

Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 1.000 y 1.200 mm distribuyéndose el 75 % a lo largo de 8 meses del año, generalmente de Setiembre a Mayo.

El balance hídrico de esta zona es positivo, presentándose el mayor déficit en los meses de Diciembre y Enero.

Hidrológicamente, además de estar rodeada por los tres grandes ríos limítrofes, concentra la casi totalidad de los riachos arroyos y esteros de la Provincia; estos cursos de agua corren paralelos al río Pilcomayo Inferior y Bermejo y se encuentran separado por sectores de terreno que van del albardón al bajo, pasando por la media loma.

La red está conformada por riachos como El Porteño, Pavao, Tatú Piré, Monte Lindo, Salado, Dovagán y Alazán, dentro de los más importantes, y esteros como el Bellaco.

En general el problema no es la falta de agua, sino de regulación de las mismas sobre todo en la parte sur, por sus característica de anegabilidad.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El mayor potencial económico de la Provincia, se ve reflejado en ella, tomando como ejemplo la superficie dedicada a la agricultura representa un 71 % del total; como es de suponer, también las principales explotaciones agropecuarias están radicadas aquí, significando más del 65 %, de los totales provinciales.

En cuanto al tamaño de las explotaciones, en términos generales se puede apreciar que poseen superficies no mayores a las 100 hectáreas., salvo las dedicadas al cultivo de arroz y las ganaderas que realizan agricultura que alcanzan mayores hectáreas.

Se cultiva arroz en la parte Sur sobre el río Bermejo y en el Nordeste sobre el río Paraguay.

Además se destaca el grupo de los frutales que incluye la banana y el pomelo, como sus máximos exponentes, pero también se cultiva mandarina, limón, naranja, etc..

Se desarrollan también tomates, pimientos, arvejas, cebollas, ajo, acelga, maíz choclo, zapallo, sandía, melón, como así también maní y caña de azúcar.

La actividad ganadera ocupa un destacado lugar, el 88 % de la existencia ganadera de la provincia se encuentra en esta zona.

El ganado menor no revista gran importancia, en su mayoría se trata de un complemento de otras actividades relacionadas con la cría de ganado mayor o la agricultura.

Región ambiental centro o de transición

Se caracteriza por ser intermedia o de transición entre la zona Este y Oeste.

Comprende el Departamento Patiño que es el de mayor extensión de la provincia abarca 24.500 km².

Las precipitaciones van disminuyendo de los 1. 000 a los 800 mm anuales en sentido este oeste.

Cuenta con pequeños cursos de agua que tiene aquí sus nacientes y antiguos causes, con bañados de importancia como La Estrella, que es alimentado cuando el río Pilcomayo desborda.

El potencial económico de esta zona está dado por la ganadería fundamentalmente y algunos cultivos de importancia como el algodón.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En esta zona además de la existencia ganadera en bovino, se destaca en importancia el ganado caprino.

La superficie de este departamento esta cubierto en un 60 % estimativamente por una densa masa boscosa de la cual un 40 % aproximadamente cuenta con especies maderera.

El principal problema de esta zona, está constituida por las grandes extensiones de vinal (*Prosopis Ruscifolia*), que además de ser una planta de gran agresividad se constituye en una gran colonizadora, avanzando actualmente desde los campos netamente pastoriles (zonas bajas generalmente) a las zonas agrícolas, reduciendo año a año el área útil de la zona.

Región ambiental oeste o seca

Esta zona abarca los departamentos Bermejo, Matacos y Ramón Lista.

El clima es de tipo continental, caracterizado por un verano cálido y de larga duración y por un invierno corto y suave, pero en el que habitualmente se registran 1 ó 2 heladas por año.

El régimen térmico es muy variable teniendo una amplitud muy grande, los meses mas cálidos son los de Diciembre y Enero en los que se registran máximas de 45 °C, anotándose algunos años mínimas para el mes de Julio de -8 a -10 °C.

En lo que respecta a las precipitaciones pluviales que se dan en el orden de los 700 mm se concentran normalmente entre los meses de noviembre a marzo, así es que el 72 % se da en este periodo, destacándose dos periodos bien delimitados, el seco y el húmedo con sus correspondientes periodos de transición.

La evapotranspiración media anual es de 1200 a 1300 mm anuales dando como consecuencia un balance hídrico negativo del orden de -400 a -600 mm anuales.

Actualmente las explotaciones ganaderas son de carácter extensivo, basados en el pastoreo directo en campos naturales, no existiendo ningún establecimiento que conduzca una explotación ganadera medianamente aceptable; el desarrollo es a "Monte" y donde hay pastizales naturales, de todas maneras en gran parte del año la alimentación del ganado se basa en rebrote y frutos silvestres: la mayoría no cuentan con infraestructura mínima necesaria, así se puede observar, salvo excepciones, que el alambrado no existe, ni siquiera el perimetral, no hay apotreramiento sino cerco de ramas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La agricultura no aporta en nada al desarrollo económico de la Provincia ni siquiera al de la región.

Agroclimáticamente la zona está situada en la franja crítica que separa la semiaridez, (donde las posibilidades de agricultura sin riego, con cosechas aceptables solo es posible en años excepcionales), de la aridez (donde la agricultura solo es posible con riego en posición topográfica con aportes extras de agua).

De aquí se deduce la casi inexistencia de cultivos no solo para la comercialización sino también para el consumo, que se trasunta en los hábitos alimenticios de la población que es especialmente carnívoro.

En las márgenes de los ríos se hacen cultivos en forma aislada y solo son utilizados para el consumo familiar.

1.4 Análisis sobre la factibilidad económica de la instalación de sistemas de riego complementarios

Variables que determinan el rendimiento de los cultivos

- _ Suelos sin procesos de compactación.
- _ Barbecho.
- _ Determinados tipos de labores.
- _ Densidad de plantas.
- _ Distribución de plantas.
- _ Control de malezas.
- _ Control de insectos del suelo.
- _ Fecha de siembra.
- _ Fertilidad del suelo.

Una vez bajo control las anteriores variables, y cuando las lluvias insuficiente se convierten en un factor limitante que impide estabilizar los altos rendimientos; es el momento de evaluar la posibilidad de contar con un sistema de riego suplementario.

Antes de tomar decisiones de este tipo, que por cierto son costosas, es necesario lograr una eficiencia en el manejo de los cultivos sin riego, es decir en secano.

El riego por si solo no va a permitir obtener rendimientos inalcanzables en secano, de hecho, en la pampa húmeda no son infrecuentes los veranos en los que la necesidad de riego es nula o mínima, lo que sí va a permitir el riego es estabilizar estos muy altos rendimientos. Es la falta de agua lo que en ciertos años limita la producción.

Es por ello que se pretende con este proyecto dar un paso en el camino alternativo analizando la factibilidad y conveniencia económica de instalar un sistema de riego.

Lo primero que se debe tener en cuenta es que en regiones subhúmedas y húmedas las lluvias juegan un papel preponderante en la producción, por lo cual, la necesidad de regar no es pareja todos los años y en todo los meses; en estas zonas cuando hablamos de riego nos estamos refiriendo a la práctica de riego suplementario, ***es decir suplir, por medio del riego el agua que el cultivo necesita en cada una de las etapas cuando las precipitaciones no son suficientes.***

Un dato fundamental en todo proyecto de riego es saber cuanta agua hará falta, siempre teniendo en cuenta los posibles periodos de máximas eficiencias, a fin de no caer en subdimensionamientos o sobredimensiones.

Para poder calcular cuanta agua hará falta, se debe relacionar el consumo del cultivo, la probabilidad de ocurrencia de lluvias y la capacidad de almacenaje del suelo.

- Se entiende por consumo del cultivo o evapotranspiración a las pérdidas de agua que sufre el suelo, tanto por evaporación directa como por transpiración de las plantas. Cuando las plantas son pequeñas el suelo pierde agua principalmente por evaporación, cuando las plantas crecen, sombrean el suelo y la mayor parte del agua se pierde por transpiración del cultivo.

El consumo varía según las condiciones climáticas del lugar, del año, del sistema de siembra.

Durante el periodo vegetativo el consumo es bajo, a medida que las plantas se van desarrollando en altura y en masa foliar el gasto va aumentando, además dependiendo de factores como la temperatura, humedad ambiental, viento, nubosidad y largo del día.

- En cuanto a las precipitaciones, se deben tener en cuenta el promedio histórico de lluvias en los distintos meses que se desarrolla el cultivo y su probabilidad de ocurrencia, luego se debe relacionar estas cifras con el consumo del cultivo en sus distintas etapas.
- La capacidad de almacenaje del agua del suelo es el tercer factor a tener en cuenta, cuando ingresa agua a la superficie del suelo, esta se infiltra y drena en profundidad a través de los poros grandes por flujo gravitacional. Sin embargo parte del agua es retenida por fuerzas capilares de los poros pequeños y por absorción de las partículas del suelo.

Este fenómeno determina que parte del agua retenida del suelo sea disponible para las plantas. La medida más satisfactoria para conocer la disponibilidad de agua en el suelo es el Potencial de agua, sin embargo existen otros términos de importancia como:

Capacidad de campo (CC):

Es la máxima cantidad de agua que puede retener un suelo, representa el porcentaje en peso de agua que tiene el suelo cuando ha escurrido toda el agua gravitacional. Esta situación generalmente ocurre unos días después del riego o lluvias, y está relacionado con las características intrínsecas del suelo. Los suelos pesados tienen mayor capacidad de almacenaje de agua que los suelos arenosos pero la planta no puede extraer toda el agua almacenada sino solamente la parte disponible.

Punto de marchitez permanente (PMP):

Es el punto que se alcanza cuando las plantas han extraído toda la humedad posible del suelo. O sea que la humedad remanente ya no pueda ser extraída por el cultivo. En esta situación la planta permanece marchita si no se agrega agua al suelo.

Agua útil o humedad disponible (HD):

Es el agua disponible en el suelo para el crecimiento de la planta. Es el agua retenida en el suelo entre los valores de Capacidad de campo y Punto de marchitez permanente.

$$\text{HD} = \text{Cantidad de agua en CC} - \text{Cantidad de agua en PMP.}$$

El conocimiento de la humedad disponible (HD), es la forma mas directa de programación de riego, ya que podemos definir tanto el momento de aplicación como también los milímetros de agua a aplicar.

Como regla general se puede decir que el riego debe comenzar cuando el suelo posee un 50 % de agua disponible.

En un sistema donde se mide la capacidad de campo, por ejemplo, a partir de un determinado momento se va sumando la lluvia y se va restando la evapotranspiración; lo que se pretende con el riego es mantener el agua útil en un 60 % para lograr que el cultivo extraiga fácilmente el agua disponible y rinda casi al tope de su potencial; se considera lógico no bajar de un 50 % de la capacidad de campo para estar en situaciones óptimas.

Al igual que en un planteo en secano, es fundamental tener en cuenta el nivel de compactación del suelo, toda compactación subsuperficial y superficial debe ser eliminada ya que impedirá la acumulación máxima del agua en el perfil del suelo y a su vez provocará un deficiente aprovechamiento de la humedad por parte del cultivo; las raíces del cultivo si no

cuentan con impedimentos como toscas, piedras, pisos de arados u otras capas impenetrables, van creciendo en profundidad mientras se desarrolla el cultivo.

A los efectos del riego se toma una profundidad efectiva de entre 0,3 y 0,9 metros de acuerdo a la etapa del ciclo, siempre y cuando no existan limitantes al desarrollo de las raíces. A grandes rasgos podemos estimar que en un metro de profundidad un suelo franco-arenoso puede almacenar de 90 a 100 mm de agua utilizable por el cultivo, mientras que en un franco-arcilloso de buena estructura podemos contar con 140 a 160 mm, por ejemplo el cultivo de maíz puede extraer un 50 % de esa agua sin sufrir en absoluto.

En todo proyecto de riego se debe saber perfectamente la calidad y cantidad de agua disponible para así determinar si es factible o no instalar un sistema.

No todas las aguas son aptas para regar, esta aptitud depende de su nivel de salinidad y de su contenido de sodio.

Si se analiza desde esta óptica el agua subterránea, ésta puede ser definitivamente “adecuada” para regar o “inadecuada”, en tal caso no va ser posible la práctica de riego; pero también existe una tercera posibilidad cuando el agua es de calidad “dudosa”, en este caso las aguas serán inadecuadas para un sistema de riego total, pero sí podrían ser aceptables para un sistema de riego suplementario.

De igual manera se puede analizar el agua de los cursos superficiales.

Un agua moderadamente salina que contenga 2 gramos de sal por litro aporta al suelo 2 toneladas de sal por hectárea cada 100 mm de riego.

Bajo un sistema de riego total este nivel de salinidad sería inaceptable, sin embargo bajo un sistema de riego suplementario se lo considera dudoso, dependiendo del tipo del suelo y del promedio de lluvia durante el año, probablemente en conjunto sean suficiente para lavar las sales aportadas con el riego.

El contenido de sodio de algunas aguas también puede resultar dudoso, el sodio produce efecto nocivos en la química del suelo, pero hay que tener en cuenta que nuestros suelos tienen un importante contenido de calcio en algunos casos suficientes para neutralizar sus efectos.

Los factores que determinan la factibilidad de agua de riego son:

1. Posibilidad de captación de agua.
2. Disponibilidad, caudal, característica físicas del agua (conductividad eléctrica), etc.

3. Conocimiento del suelo del campo para monitorear a largo plazo y verificar las componentes del suelo que no se produzca la degradación del mismo.

La cantidad de agua de la que se puede disponer es otro aspecto crítico que se debe analizar; en el caso del agua subterránea en primer lugar se debe realizar un estudio para determinar las características del subsuelo e inferir si hay o no acuíferos aptos tanto en calidad como en cantidad de agua disponible.

En el caso del agua superficial se debe conocer su permanencia, el caudal extraíble, su calidad en los distintos niveles de altura, distancia entre la captación y la zona de riego, es decir todo lo que influya en la conveniencia económica de la utilización de la fuente.

El caudal disponible determina según el sistema de riego que se piensa instalar, la superficie que se puede regar, por lo tanto es importante familiarizarse con las ventajas y desventajas de los distintos sistemas existentes.

A continuación se describen algunos de ellos:

Riego por goteo:

El agua llega a la planta por unas tuberías de conducción y a través de uno dispositivos llamados goteros que proporcionan la humedad a la planta, el sistema está compuesto por:

1_ Cabezal de riego. 2_ Red de distribución. 3_ Goteros o emisores.

Riego por surco:

El riego por surco se realiza enviando la lámina de agua por los surcos, el agua llega a la cabecera por canales conductores o por cañerías de distintos tipos. Cuando la lámina a aplicar genera un exceso de agua al final del surco es importante contar con un sistema de drenaje o desagüe para evacuar estos excedentes, al desplazarse el agua por gravedad estos sistemas requiere nivelar el terreno con las pendientes deseadas. Dada su baja eficiencia requiere de grandes cantidades de agua en relación con la superficie a regar.

Este sistema es generalmente recomendado para pequeñas explotaciones que utiliza mano de obra familiar.

Sistema de riego por aspersión:

El riego se realiza por medio de difusores o aspersores colocados a una escasa altura del suelo, pudiendo ser su distribución circular o sectorial.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El sistema de riego por aspersión manual requiere de una inversión inicial considerable y su requerimiento de mano de obra es alto.

Enrolladores automáticos con cañón:

El sistema de enrolladores automáticos utiliza aspersores rotativos de gran tamaño comúnmente llamado cañón que trabaja a alta presión y riegan grandes superficies, estos aspersores están montados sobre carros que se desplazan sobre el campo mientras riegan. El cañón es arrastrado por la propia manguera flexible por la que recibe el agua y que se enrolla en un carretel especial o bien por un cable enrollable independiente del sistema de alimentación del agua.

Pivot central:

El pivot central está compuesto por un ramal de riego con un extremo fijo por el que recibe el agua y la energía eléctrica y otro móvil que describe un círculo girando sobre el primero a medida que riega. El tablero de control se encuentra en una torre central y su funcionamiento es totalmente automático. La presión de trabajo es baja, este tipo de equipo permite la aplicación de fertilizantes, herbicidas e insecticidas, junto al riego.

Riego de avance frontal:

Es una variante del pivot central que permite evitar los desperdicios de las esquinas de los lotes. Los principios hidráulicos de ambos equipos son similares, pero el desplazamiento es en línea recta.

La fuente de agua puede ser un canal en línea recta o hidrantes conectados con mangueras que el equipo arrastra a unos 300 metros de distancia, esta representa su principal desventaja ya que para realizar esta operación se necesita mano de obra. El costo inicial es mayor que el anterior.

Los equipos de riego más adecuados para nuestro proyecto en función de la zona, el área a regar, los volúmenes y las plantas a cultivar, se sugeriría el riego por aspersión, goteo y eventualmente por surcos en el caso de disponibilidad suficiente de agua y con una topografía adecuada para tal fin.

Programación de riego

Para quien tiene la responsabilidad de conducir un sistema de riego es importante tener una respuesta al interrogante de “**Cuando y Cuanto regar**”. La complejidad radica en poder tener el conocimiento exacto de:

- _ Consumo de agua de los cultivos.
- _ Balance de agua en el perfil del suelo explorado por las raíces.

El manejo de la información correcta permite definir el momento de riego y cuantificar la lámina de agua a aplicar, maximizando la eficiencia, obteniendo el rendimiento óptimo con la menor lámina de riego posible, a fin de reducir costos de la explotación.

Este procedimiento se **denomina programación de riego** y sobre él influyen diversos factores como clima, estados fenológicos de los cultivos, suelo, etc..

Conociendo el volumen de agua con el que contamos, el nivel de eficiencia de los distintos equipos de riego, la cantidad de horas que es posible regar con cada uno de ellos y los distintos niveles de consumo de agua por parte del cultivo en los diferentes estadios, se estima la cantidad de hectáreas que sería posible regar en diferentes situaciones. Es fundamental no caer en subdimensionamientos o sobredimensionamientos.

La fórmula general de cálculo se puede expresar como:

$$\text{Tiempo de riego} \times \text{caudal} \times \text{eficiencia del equipo/Ha} = \text{LÁMINA (mm)/Ha}$$

Todo proyecto a implementar debe tener en cuenta los siguientes factores.

- _ Cuanta agua hará falta.
- _ Capacidad de almacenamiento (consumo-lluvias)
- _ Calidad del agua.
- _ Caudal disponible.
- _ Sistema de riego.

Luego se debe definir la inversión inicial y calcular el costo operativo de los diferentes equipos para la superficie que se va a regar. Es de suma importancia ser realista con el rendimiento que se espera obtener en esa superficie en función del agua disponible.

1.5 Salinidad de las aguas y su relación con los cultivos en la Provincia de Formosa

Una de las dificultades que se presentan en la Provincia de Formosa para implementar sistemas de riego es la calidad del agua. Básicamente son tres los aspectos que aparecen como limitantes:

- Salinidad.
- Sodicidad.
- Toxicidad para las plantas.

Salinidad

El aumento de la concentración de sales puede alterar el fenómeno osmótico de absorción de aguas por parte de los cultivos, ocasionando una disminución de su productividad. El agua con exceso de sales no presenta en sí misma concentraciones tales que causen un efecto nocivo, sino que al evapotranspirarse, deja el soluto en el suelo y este último ve aumentada la concentración salina de su solución. El potencial osmótico decrece y las raíces de las plantas tienen que hacer un gasto energético mayor para poder absorber agua. Este mayor esfuerzo trae aparejado una merma en el rendimiento. La disminución de los rindes es inversamente proporcional al aumento de la salinidad y la relación es lineal. La concentración de sales generalmente se expresa mediante la conductividad eléctrica, guarismos que son directamente proporcionales.

En función de los valores de conductividad eléctrica (CE) del agua se definieron índices de salinidad, como se detallan en las siguientes clasificaciones:

Clasificación del Comité de Consultores: (1972, Universidad de California, US)

| Índice de salinidad | CE (microsiemens/cm) | Riesgo de Salinidad |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | < 750 | Bajo |
| 2 | 750 - 1500 | Medio |
| 3 | 1500 - 3000 | Alto |
| 4 | > 3000 | Muy Alto |

Clasificación de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: 1976, de Ayers y Uescot. Similar a la anterior pero resumiendo los grados 2 y 3

| Índice de salinidad | CE (microsiemens/cm) | Riesgo de Salinidad |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | < 750 | Sin Riesgo |
| 2 | 750 - 3000 | Problemas Crecientes |
| 3 | > 3000 | Problemas serios. |

En el presente informe se hará uso de la Clasificación del Comité de Consultores 1972.

Sodicidad

Si el contenido de sodio del agua de riego es elevado, puede causar un aumento en el porcentaje de sodio intercambiable (PSI). La consecuencia de este aumento es una pérdida de la estructura por dispersión de las partículas del mismo.

La forma que habitualmente se mide el riesgo de sodificación es a través de la Relación de Absorción de Sodio (mas conocido como valor RAS o SAR). La forma de cálculo es la siguiente:

$$RAS = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

La concentración de los distintos cationes se expresa en meq/l. El valor del RAS tiene que ver con la infiltración, dado que al aumentar el RAS disminuye la infiltración, pero este dato no se puede analizar aisladamente, pues para un determinado valor de RAS la velocidad de infiltración aumenta a medida que aumenta la salinidad. Esto puede apreciarse en la siguiente tabla.

Grado de restricción de uso

| | Ninguna | Ligera a moderada | Severo |
|----------------------|---------|-------------------|--------|
| RAS = 0 - 3 y CE = | > 0.7 | 0.7 - 0.2 | < 0.2 |
| RAS = 3 - 6 y CE = | > 1.2 | 1.2 - 0.3 | < 0.3 |
| RAS = 6 - 12 y CE = | > 1.9 | 1.9 - 0.5 | < 0.5 |
| RAS = 12 - 20 y CE = | > 2.9 | 1.9 - 1.3 | < 1.3 |
| RAS = 20 - 40 y CE = | > 5.0 | 5.0 - 2.9 | < 2.9 |

Fuente: CFI-informe final-Ing. Agr. N.D.Bayón.

Toxicidad

Según la clasificación del Comité de Consultores de la Universidad de California (1974) los valores considerados en relación con la toxicidad causada por el sodio y el cloro son:

Concentración que puede causar problemas

| ION | Inexistente | Creciente | Graves |
|-----------|-------------|-----------|--------|
| Na (mq/l) | < 3 | 3 - 9 | > 9 |
| Cl (mq/l) | < 4 | 4 - 10 | > 10 |

La mayor parte de los cultivos arbóreos y plantas leñosas son sensible al sodio (Na) y al cloro (Cl).

Relación de la salinidad con la producción

La siguiente fórmula vincula la producción en porcentaje de los distintos cultivos con la salinidad del suelo expresada en conductividad eléctrica del suelo (CEe) en mmhos/cm.

La misma relación fue lograda a partir de datos reales y se expresa:

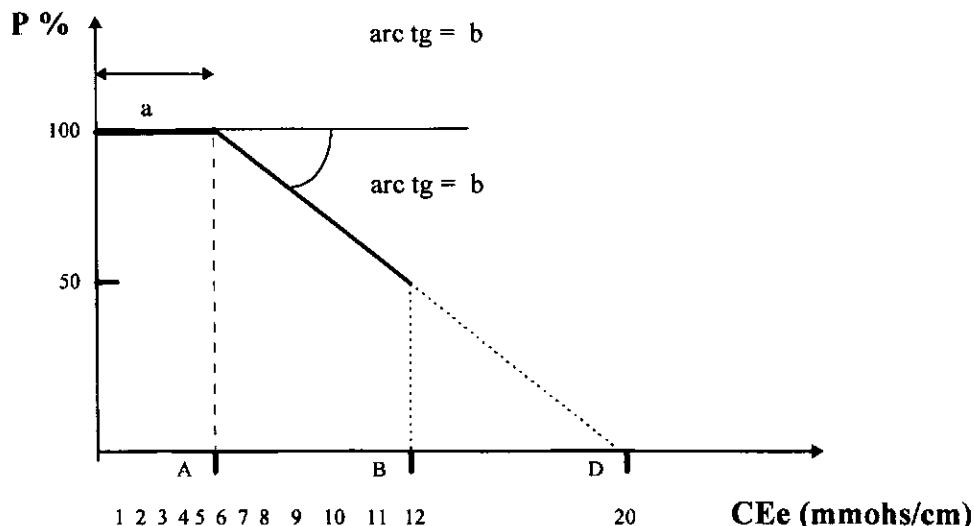
$$P = 100 - b (CEe - a) \leq 100$$

P = Producción del cultivo en % respecto del rendimiento máximo esperado.

CEe = salinidad del suelo expresada como conductividad eléctrica del estrato de saturación y medida en mmhos/cm.

a y b = son dos parámetros, cuyos valores son constante para cada cultivo

Gráfico de Curvas de predicción cultivo Vs. conductividad eléctrica del estrato



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el primer tramo de la horizontal “a” la producción P = 100. Mientras CEe sea ≤ que “a”, el cultivo no experimenta reducción en su rendimiento. Al valor “a” se lo conoce como el valor umbral de salinidad para un cultivo dado.

Luego continua un trazo recto continuo que se prolonga hasta la ordenada P = 50 %. Este tramo define los valores de salinidad de “a” y “b” y según puede apreciarse en la curva un incremento en la salinidad produce una caída en el rendimiento del cultivo en forma directamente proporcional. Este tramo forma con la horizontal un ángulo, cuya tangente es el parámetro “b” es decir que “b” es el cociente entre la variación de P y CEe.

$$b = - \frac{\text{variación P}}{\text{variación CEe}}$$

El signo menos indica que cuando la CEe aumenta la P disminuye.

Valores de los parámetros “a” y “b”.

La FAO ha presentado los siguientes valores referidos a la tolerancia que los distintos cultivos tienen a la salinidad.

| Cultivo | Valores de CEe (*) (mmhos/cm) para un P (%) de | | | | | | |
|-------------|--|------|-----|-----|-----|-----|------|
| | a | b | 100 | 90 | 75 | 50 | 0 |
| Remolacha | 4.0 | 8.9 | 4.0 | 5.1 | 6.8 | 9.6 | 15.0 |
| Brócoli | 2.8 | 9.3 | 2.8 | 3.9 | 5.5 | 8.2 | 13.5 |
| Melón | 2.2 | 7.2 | 2.2 | 3.6 | 5.7 | 9.1 | 16 |
| Tomate | 2.5 | 9.8 | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 7.6 | 12.5 |
| Espinaca | 2.0 | 7.6 | 2.0 | 3.3 | 5.3 | 8.6 | 15.0 |
| Col-Repollo | 1.8 | 9.6 | 1.8 | 2.8 | 4.4 | 7.0 | 12.0 |
| Batata | 1.5 | 11.1 | 1.5 | 2.4 | 3.8 | 6.0 | 10.5 |
| Papa | 1.7 | 11.9 | 1.7 | 2.5 | 3.8 | 5.9 | 10 |
| Pimiento | 1.5 | 13.9 | 1.5 | 2.2 | 3.3 | 5.1 | 8.5 |
| Lechuga | 1.3 | 12.8 | 1.3 | 2.1 | 3.2 | 5.2 | 9.0 |
| Rábano | 1.2 | 13.2 | 1.2 | 2.0 | 3.1 | 5.0 | 8.0 |
| Cebolla | 1.2 | 16.1 | 1.2 | 1.8 | 2.8 | 4.3 | 7.5 |
| Zanahoria | 1.0 | 13.9 | 1.0 | 1.7 | 2.8 | 4.6 | 8.0 |
| Poroto | 1.0 | 19.2 | 1.0 | 1.5 | 2.3 | 3.6 | 6.5 |
| Pomelo | 1.8 | 16.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 | 4.9 | 8.0 |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

| | | | | | | | |
|----------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Naranja | 1.7 | 16.1 | 1.7 | 2.3 | 3.3 | 4.8 | 8.0 |
| Limonero | 1.7 | 16.1 | 1.7 | 2.3 | 3.3 | 4.8 | 8.0 |
| Durazno | 1.7 | 20.8 | 1.7 | 2.2 | 2.9 | 4.1 | 6.5 |

(*) CEe = Conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo (no del agua).

Resistencia y sensibilidad de las plantas a la salinidad

El parámetro “a” se puede considerar como el umbral de tolerancia a la salinidad de cada cultivo. Como ya se expresara, si el CEe se mantiene por debajo de “a” el cultivo no ve resentida su producción. Pero para tener una idea más acabada de la resistencia, no sólo se debe incluir a “a” sino también a “b” que muestra una inclinación de la recta que vincula la producción y la salinidad. Es por esto que se considera como más representativo de la resistencia de una especie al valor de CEe que produce una pérdida del 10 % del rendimiento.

Conductividad eléctrica (mmhos/cm) del estrato de saturación del suelo para una merma del 10 % del rendimiento.

| Cultivo | CE/90 | Resistencia |
|------------|-------|-------------|
| Remolacha | 5.1 | Alta |
| Brócoli | 3.9 | Media |
| Tomate | 3.6 | Media |
| Espinaca | 3.5 | Media |
| Pepino | 3.3 | Media |
| Col | 2.8 | Media |
| Maíz dulce | 2.5 | Media |
| Papa | 2.5 | Media |
| Batata | 2.4 | Media |
| Pimiento | 2.2 | Media |
| Lechuga | 2.1 | Media |
| Rábano | 2.0 | Baja |
| Cebolla | 1.8 | Baja |
| Zanahoria | 1.7 | Baja |
| Poroto | 3.8 | Baja |
| Pomelo | 2.4 | Baja |
| Naranja | 2.4 | Baja |
| Limonero | 2.3 | Baja |
| Durazno | 2.2 | Baja |

1.6 Cálculo de la evapotranspiración de cultivos de referencia (ET_o)

Método Blaney-Criddle

La ecuación de Blaney-Criddle es uno de los métodos más utilizados para calcular las necesidades de agua de un cultivo. Este método debe adaptarse para calcular la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) en aquellas zonas que solamente se dispongan de datos medidos sobre la temperatura del aire.

El método original de Blaney-Criddle recurre a la temperatura (T) y al porcentaje de horas diurnas (p) como variables climáticas para predecir los efectos del clima sobre la evapotranspiración. Esto recibe el nombre de factor de uso consuntivo (f) siendo (p) el porcentaje de horas diurnas anuales durante el periodo considerado:

$$f = p (0.46 T + 8.13)$$

Cuando la temperatura viene dada en grados Celsius (°C). Tras ello se aplica un coeficiente de uso consuntivo del cultivo empíricamente determinado (K) para obtener las necesidades de consumo de agua, que se definen “como la cantidad de agua potencialmente necesaria para satisfacer las necesidades de evapotranspiración de unas zonas vegetativas de modo tal que la producción vegetal no quede limitada por falta de agua”.

Las necesidades de agua de un cultivo variaran considerablemente en los climas que tengan una temperatura del aire similar; por ejemplo entre climas muy secos o muy húmedos o entre zonas de vientos muy fuertes o generalmente en calma. Así pues, los efectos del clima sobre las necesidades de agua de los cultivos no quedan del todo definidas únicamente por la temperatura y el factor (f) relacionado con la duración del día. Por consiguiente, el coeficiente de uso consuntivo tendrá que variar no solamente en función del cultivo sino también de las condiciones climáticas. Así pues el valor de (K) depende en gran medida del tiempo y del lugar y será preciso realizar experimentos in situ para determinar este valor.

Con objeto de definir mejor los efectos del clima sobre las necesidades de agua del cultivo, en el presente trabajo se ha calculado el factor de uso consuntivo (f) además de la temperatura en esos puntos y datos varios sobre la humedad, la nubosidad y el viento.

Se estableció así una relación entre el factor (f) de Blaney-Criddle y la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o).

Tras haber calculado el factor (f) en un punto dado utilizando datos sobre la duración de las horas luz y la temperatura, se puede determinar gráficamente el valor de (ETo) a partir de la figura N° 1. Como hay que tomar en consideración los niveles generales de humedad, viento y nubosidad, ha de ser posible llegar a una predicción mejorada de los efectos del clima sobre la evapotranspiración.

Relaciones recomendadas

El factor (f) de Blaney-Criddle en mm se expresa como sigue:

$$f = p (0.46 \times t + 8,13)$$

Donde (t) es el promedio de las temperaturas máximas y mínimas diarias en (°C) en el mes examinado a través de toda la serie considerada y (p) es el porcentaje diario medio de horas diurnas anuales, calculado a partir del cuadro N° 1 en relación con un mes y con una latitud dada. El factor (f) se expresa en mm diarios y representa el mismo valor durante todo el mes.

En relación con los valores de (f) se indican en el gráfico N° 1 las relaciones para determinar (ETo). El valor de (f) viene dado en el eje de las "x" y el valor de (ETo) en el eje de las "y".

En el gráfico N° 1 se representan relaciones correspondientes a tres niveles de humedad mínima diurna y tres niveles de la relación entre las horas reales y las máximas posibles de nubosidad. Además se indican las relaciones correspondientes a tres tipos de vientos diurnos a una altura de dos metros.

Normalmente se requerirán varias relaciones seleccionadas para el mismo punto, ya que una o mas de las tres variables climáticas consideradas, variarán probablemente de un modo notable según la estación. La combinación de condiciones meteorológicas seleccionadas se pueden llevar a una interpolación entre las relaciones dadas.

El factor (f) se expresa en mm diarios, la (ETo) se indica también en mm diarios y representa el valor diario medio del periodo considerado, que suele ser de un mes. Para calcular la (ETo) mensual en mm, habrá que multiplicar ese valor por el número de días de cada mes.

Después de determinar el valor de (ETo) a partir del gráfico se puede predecir el (ET) de cultivo utilizando el coeficiente adecuado de (kc), o sea;

$$ET = kc \times ETo.$$

Cuadro N° 1

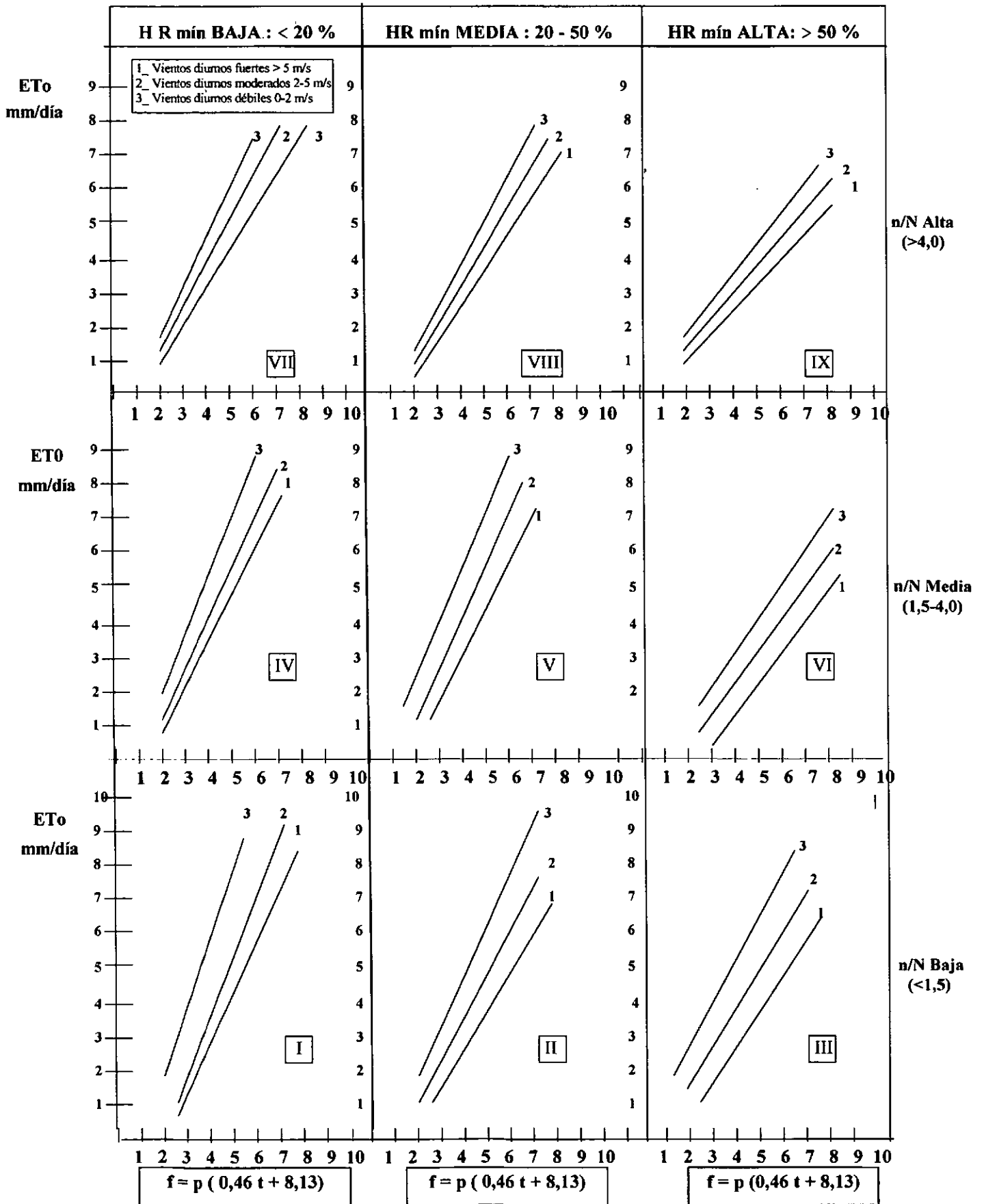
Porcentaje diario medio (p) de horas diurnas anuales a diferentes latitudes

| Latitud Norte | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Oct. | Nov. | Dic. |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Latitud Sur 1_/ | Jul. | Ago. | Set. | Oct. | Nov. | Dic. | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. |
| 60° | 0.15 | 0.20 | 0.26 | 0.32 | 0.38 | 0.41 | 0.40 | 0.34 | 0.28 | 0.22 | 0.17 | 0.13 |
| 58° | 0.16 | 0.21 | 0.26 | 0.32 | 0.37 | 0.40 | 0.39 | 0.34 | 0.28 | 0.23 | 0.18 | 0.15 |
| 56° | 0.17 | 0.21 | 0.26 | 0.32 | 0.36 | 0.39 | 0.38 | 0.33 | 0.28 | 0.23 | 0.18 | 0.16 |
| 54° | 0.18 | 0.22 | 0.26 | 0.31 | 0.36 | 0.38 | 0.37 | 0.33 | 0.28 | 0.23 | 0.19 | 0.17 |
| 52° | 0.19 | 0.22 | 0.27 | 0.31 | 0.35 | 0.37 | 0.36 | 0.33 | 0.28 | 0.24 | 0.20 | 0.17 |
| 50° | 0.19 | 0.23 | 0.27 | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.35 | 0.32 | 0.28 | 0.24 | 0.20 | 0.18 |
| 48° | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.35 | 0.32 | 0.28 | 0.24 | 0.21 | 0.19 |
| 46° | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.30 | 0.34 | 0.35 | 0.34 | 0.32 | 0.28 | 0.24 | 0.21 | 0.20 |
| 44° | 0.21 | 0.24 | 0.27 | 0.30 | 0.33 | 0.35 | 0.34 | 0.31 | 0.28 | 0.25 | 0.22 | 0.20 |
| 42° | 0.21 | 0.24 | 0.27 | 0.30 | 0.33 | 0.34 | 0.33 | 0.31 | 0.28 | 0.25 | 0.22 | 0.21 |
| 40° | 0.22 | 0.24 | 0.27 | 0.30 | 0.32 | 0.34 | 0.33 | 0.31 | 0.28 | 0.25 | 0.22 | 0.21 |
| 35° | 0.23 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 0.31 | 0.32 | 0.32 | 0.30 | 0.28 | 0.25 | 0.23 | 0.22 |
| 30° | 0.24 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 0.31 | 0.32 | 0.31 | 0.30 | 0.28 | 0.26 | 0.24 | 0.23 |
| 25° | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.31 | 0.31 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.24 |
| 20° | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.25 |
| 15° | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.28 | 0.28 | 0.27 | 0.26 | 0.25 |
| 10° | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.28 | 0.28 | 0.27 | 0.26 | 0.26 |
| 5° | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| 0° | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |

1_/ Latitudes sur: aplíquense 6 meses de diferencia, según se indica.

Fuente: Las Necesidades de agua de los cultivos - Estudio FAO Riego y Drenaje.

Gráfico N°1 Predicción de la ETo a partir del factor f de Blaney-Criddle para diferentes condiciones de humedad relativa, nubosidad diaria y vientos diarios



Fuente: Las Necesidades de agua de los cultivos - Estudio FAO Riego y Drenaje.

Elección del coeficiente del cultivo (Kc)

El método descripto permite predecir los efectos del clima en la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o). Para tener en cuenta los efectos de las características del cultivo sobre sus necesidades de agua se presentan unos coeficientes de cultivo (K_c), con el objeto de relacionar la (ET_o) con la evapotranspiración del cultivo: (ET cultivo). El valor de k_c representa la evapotranspiración de un cultivo en condiciones óptimas con rendimientos óptimos. Se puede obtener (ET) mediante la operación $k_c \times ET_o$.

Por otra parte, la tasa de transpiración es más alta cuando los vientos son secos en comparación con los húmedos.

Consideraciones generales

Los factores que repercuten en el valor de k_c, son principalmente las características del cultivo, las fechas de plantación o de siembra, el ritmo de desarrollo del cultivo y la duración del periodo vegetativo, las condiciones climáticas y especialmente sobre la primera fase de crecimiento, la frecuencia de las lluvias o de riego.

Las grandes variaciones entre los principales grupos de cultivo se deben en gran medida a las diferencias existentes en los mecanismos de las plantas en lo que se refiere a oponer resistencia a la transpiración. Como por ejemplo, unos estomas cerrados durante el día de la piña o el ananá y unas hojas cerosas de los cítricos. Otros factores a tener en cuenta son las diferencias de altura para un mismo cultivo y la reflexión y cubierta sombreada.

La fecha de siembra o de plantación repercutirá en la duración del periodo vegetativo, la tasa de desarrollo del cultivo hasta llegar a una cubierta sombreada completa y la iniciación de la maduración.

Al escoger el coeficiente de cultivo adecuado (k_c), para un cultivo dado en cada mes del periodo vegetativo, ha de tomarse en consideración el ritmo de desarrollo del mismo.

En el caso de ese mismo cultivo, plenamente desarrollado, el valor de k_c no es constante, sino que cambia en función de las condiciones climáticas. En relación con el (ET_o), la evapotranspiración del cultivo es mayor en climas cálidos, ventosos y secos que en los fríos, sin vientos y húmedos. Esto se refleja claramente en los valores de (k_c) que se presentan con respecto a las distintas condiciones climáticas.

La (ET) es la suma de la transpiración de los vegetales y la evaporación de la superficie del suelo. Con una cubierta sombreada completa la evaporación es insignificante,

pero durante la primera fase de crecimiento la evaporación de la superficie del suelo puede ser considerable, especialmente cuando esté húmeda durante la mayoría del tiempo debido al riego o a la lluvia. De ahí la gran diversidad de valores de (kc) durante la primera fase del período vegetativo.

Valores recomendados

Cultivos extensivos y hortalizas.

El periodo vegetativo se divide en cuatro fases:

1_ Fase inicial: Germinación y crecimiento inicial, cuando la superficie del suelo está cubierta apenas o nada por el cultivo.

2_ Fase de desarrollo del cultivo: Va desde el final de la fase inicial hasta que se llega a una cubierta sombreada efectiva completa.

3_ Fase de mediados del periodo: Desde que se obtiene la cubierta sombreada efectiva completa hasta el momento de iniciarse la maduración, tal como se pone de manifiesto por la decoloración de las hojas o su caída, en algunos casos esta fase puede extenderse hasta muy cerca de la recolección a no ser que se riegue al final del período y se suscite una reducción de la (ET cultivo) para aumentar los rendimientos y/o calidad.

4_ Fases finales del período: Desde el final de la anterior hasta que se llega a la plena maduración o la recolección.

Sugerencias:

1_ Precisar la fecha de plantación o siembra a partir de la información local o de las prácticas que se sigan en zonas climáticas generales.(Ver cuadro N° 4)

2_ Determinar el periodo vegetativo total y la duración de las fases de desarrollo del cultivo a partir de la información local o según cuadro N° 2.

3_ Fase inicial: Predecir la frecuencia de riego y/o las lluvias; para los valores de (ET_o) determinado anteriormente, se obtiene kc a partir de la figura N° 2 y se indicará gráficamente el valor correspondiente como puede verse en la figura N° 3.

4_ Fase de mediados del periodo: Para un clima dado (humedad, viento), escoger el valor de (kc) a partir del cuadro N° 3 y representarlo como una línea recta.

Cuadro N° 2

Duración del periodo vegetativo y fases de desarrollo de determinados cultivos extensivos y algunas indicaciones al respecto

| Cultivo | Zona | Fases (días) | Periodo veg. (días) | Consideraciones |
|-----------------|--|--------------|---------------------|-----------------------------------|
| Remolacha | Climas desérticos | 25-30-25-10 | 90 | Antes del frío |
| Zanahorias | Climas semiárido o árido | 20-30-30-20 | 100 | Estación cálida |
| | | 20-30-80-20 | 160 | Estación fría |
| Apio | Climas semiáridos | 25-40-95-20 | 180 | Antes del frío |
| | | 30-55-105-20 | 210 | Estación fría |
| Maíz dulce | Climas desérticos | 20-30-30-10 | 90 | Al final de la estación fría. |
| | | 20-30-50-10 | 110 | A principios de la estación fría |
| Maíz en grano | Climas desérticos cálidos | 25-40-45-30 | 140 | Finales de la estación fría |
| Algodón | Climas desérticos | 30-50-60-55 | 195 | Principios de primavera |
| Crucíferas | Climas continentales | 20-30-20-10 | 80 | Amplia variación de la estación |
| Pepino | Climas semiáridos | 25-35-50-20 | 130 | En primavera |
| | Áridos | | | Estación fría |
| Berenjena | Climas desérticos cálidos | 30-40-40-20 | 130 | En invierno |
| Lentejas | Climas de invierno cálido | 25-35-70-40 | 170 | Antes del frío |
| Lechuga | Climas desérticos de tierras bajas | 25-35-30-10 | 100 | A principios de la estación fría. |
| | | 35-50-45-10 | 140 | Al final de la estación fría |
| Melones | Climas desérticos bajos | 30-45-65-20 | 160 | A mitad de invierno |
| Cebollas secas | Climas desérticos, semiáridos y áridos | 20-35-110-45 | 210 | Antes del invierno cálido |
| Cebollas verdes | Climas desérticos, semiáridos y áridos | 20-45-20-10 | 95 | Antes del invierno cálido |
| Arvejas | Climas desérticos | 20-25-35-15 | 95 | Invierno cálido |
| Pimientos | Climas desérticos | 30-40-110-30 | 210 | Invierno cálido |
| Papas | Climas desérticos | 25-30-30-20 | 105 | En invierno cálido |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

| | | | | |
|-----------|-----------------------|-------------|-----|---------------------------|
| | Áridos y semiáridos | 25-30-45-30 | 130 | A finales de invierno |
| Rábanos | Climas desérticos | 10-10-15-5 | 40 | Invierno cálido |
| Sorgo | Climas desérticos | 20-30-40-30 | 120 | Estación cálida |
| | Climas áridos cálidos | 20-35-45-30 | 130 | A principios de primavera |
| Soja | Climas desérticos | 20-30-60-25 | 130 | En junio |
| Espinaca | Climas desérticos | 20-30-40-10 | 100 | Invierno cálido |
| Calabazas | Climas desérticos | 20-30-30-15 | 95 | Invierno cálido |
| Girasol | Climas desérticos | 20-35-45-25 | 145 | A principios del verano |
| Tomate | Climas desérticos | 30-40-40-25 | 135 | Invierno cálido |

Fuente: Las Necesidades de agua de los cultivos - Estudio FAO Riego y Drenaje.

Cuadro N°3

Coefficientes de cultivo kc correspondientes a cultivos extensivos y de hortalizas en diferentes fases de su crecimiento y según las condiciones climáticas predominantes

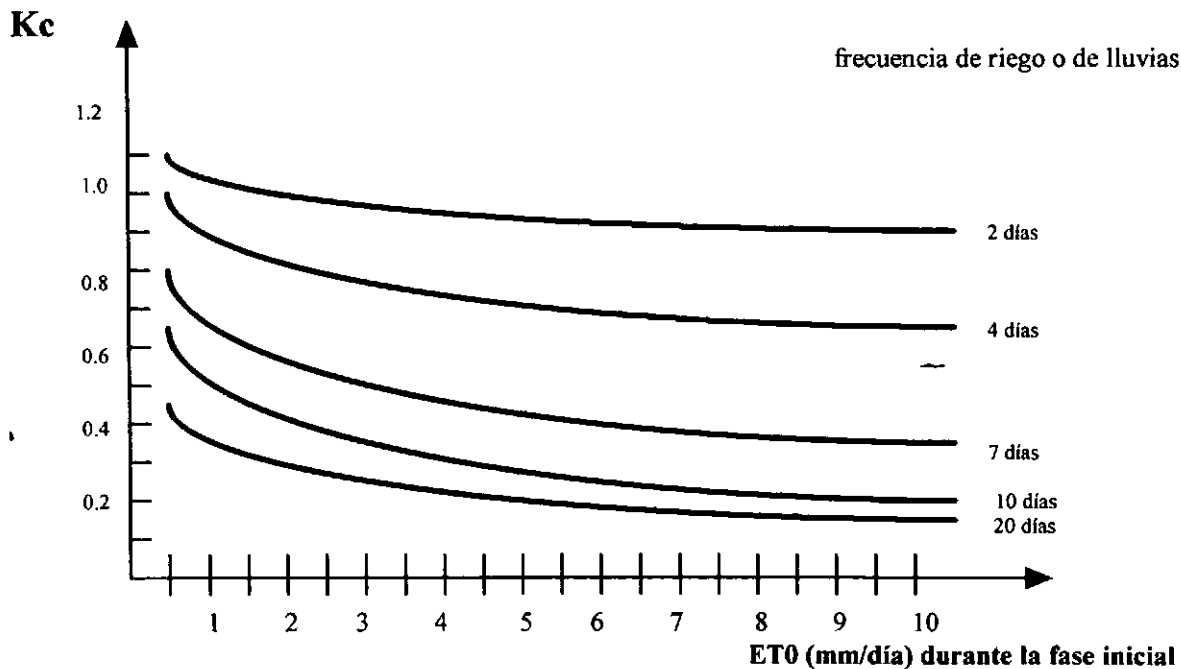
| CULTIVO | HUMEDAD | H R Mín. > 70 % | | R H Mín. 20 - 70 % | | |
|--|---------------------------|---|-------|--------------------|-------|------|
| | VIENTO (m/s) | 0 - 5 | 5 - 8 | 0 - 5 | 5 - 8 | |
| | FASES | COEFICIENTES DE CULTIVOS | | | | |
| Todos los cultivos extensivos | Inicial 1 | Utilizar la figura N° 3 por interpolación | | | | |
| Todos los cultivos extensivos | De desarrollo del cultivo | 2 | | | | |
| Remolacha de mesa | | 3 | 1.0 | 1.0 | 1.05 | 1.1 |
| | | 4 | 0.9 | 0.9 | 0.95 | 1.0 |
| Zanahorias | | 3 | 1.0 | 1.05 | 1.1 | 1.15 |
| | | 4 | 0.7 | 0.75 | 0.8 | 0.85 |
| Apio | | 3 | 1.0 | 1.05 | 1.1 | 1.15 |
| | | 4 | 0.9 | 0.95 | 3.0 | 1.05 |
| Maíz dulce | | 3 | 1.05 | 1.1 | 1.15 | 1.2 |
| | | 4 | 0.95 | 1.0 | 1.05 | 1.1 |
| Maíz en grano | | 3 | 1.05 | 1.1 | 1.15 | 1.2 |
| | | 4 | 0.55 | 0.55 | 0.6 | 0.6 |
| Algodón | | 3 | 1.05 | 1.15 | 1.2 | 1.25 |
| | | 4 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.7 |
| Crucíferas (coles, coliflores, brócoli, coles de bruselas) | | 3 | 0.95 | 1.0 | 1.05 | 1.1 |
| | | 4 | 0.8 | 0.85 | 0.9 | 0.95 |
| Pepino fresco | | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.95 | 1.0 |
| | | 4 | 0.7 | 0.7 | 0.75 | 0.8 |
| Pepino cosechado a máquina | | 4 | 0.85 | 0.85 | 0.95 | 1.0 |
| Berenjena | | 3 | 0.95 | 1.0 | 1.05 | 1.1 |
| | | 4 | 0.8 | 0.85 | 0.85 | 0.9 |
| Lenteja | | 3 | 1.05 | 1.1 | 1.15 | 1.05 |
| | | 4 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 |
| Lechuga | | 3 | 0.95 | 0.95 | 1.0 | 0.5 |
| | | 4 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 |
| Melón | | 3 | 0.95 | 0.95 | 1.0 | 1.5 |
| | | 4 | 0.65 | 0.65 | 0.75 | 0.75 |
| Cebolla seca | | 3 | 0.95 | 0.95 | 1.05 | 1.1 |
| | | 4 | 0.75 | 0.95 | 0.8 | 0.85 |
| Cebolla verde | | 3 | 0.95 | 0.95 | 1.0 | 1.05 |
| | | 4 | 0.95 | 0.95 | 1.0 | 1.05 |
| Arvejas | | 3 | 1.05 | 1.1 | 1.15 | 1.2 |
| | | 4 | 0.95 | 1.0 | 1.05 | 1.1 |
| Pimientos | | 3 | 0.95 | 1.0 | 1.05 | 1.1 |
| | | 4 | 0.8 | 0.85 | 0.85 | 0.9 |

| | | | | | |
|------------------|---|------|------|------|------|
| Papas | 3 | 1.05 | 1.1 | 1.15 | 1.2 |
| | 4 | 0.7 | 0.7 | 0.75 | 0.75 |
| Rábanos | 3 | 0.8 | 0.8 | 0.85 | 0.9 |
| | 4 | 0.75 | 0.75 | 0.8 | 0.85 |
| Sorgo | 3 | 1.0 | 1.05 | 1.1 | 1.15 |
| | 4 | 0.5 | 0.5 | 0.55 | 0.55 |
| Soja | 3 | 1.0 | 1.05 | 1.1 | 1.15 |
| | 4 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| Espinacas | 3 | 0.95 | 0.95 | 1.0 | 1.05 |
| | 4 | 0.9 | 0.9 | 0.95 | 1.0 |
| Calabazas | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.95 | 1.0 |
| | 4 | 0.7 | 0.7 | 0.75 | 0.8 |
| Girasol | 3 | 1.05 | 1.1 | 1.15 | 1.2 |
| | 4 | 0.4 | 0.4 | 0.35 | 0.35 |
| Tomates | 3 | 1.05 | 1.1 | 1.2 | 1.25 |
| | 4 | 0.6 | 0.6 | 0.65 | 0.65 |
| Trigo | 3 | 1.05 | 1.2 | 1.15 | 1.2 |
| | 4 | 0.25 | 0.25 | 0.2 | 0.2 |

Fuente: Las Necesidades de agua de los cultivos - Estudio FAO Riego y Drenaje.

Figura n°2

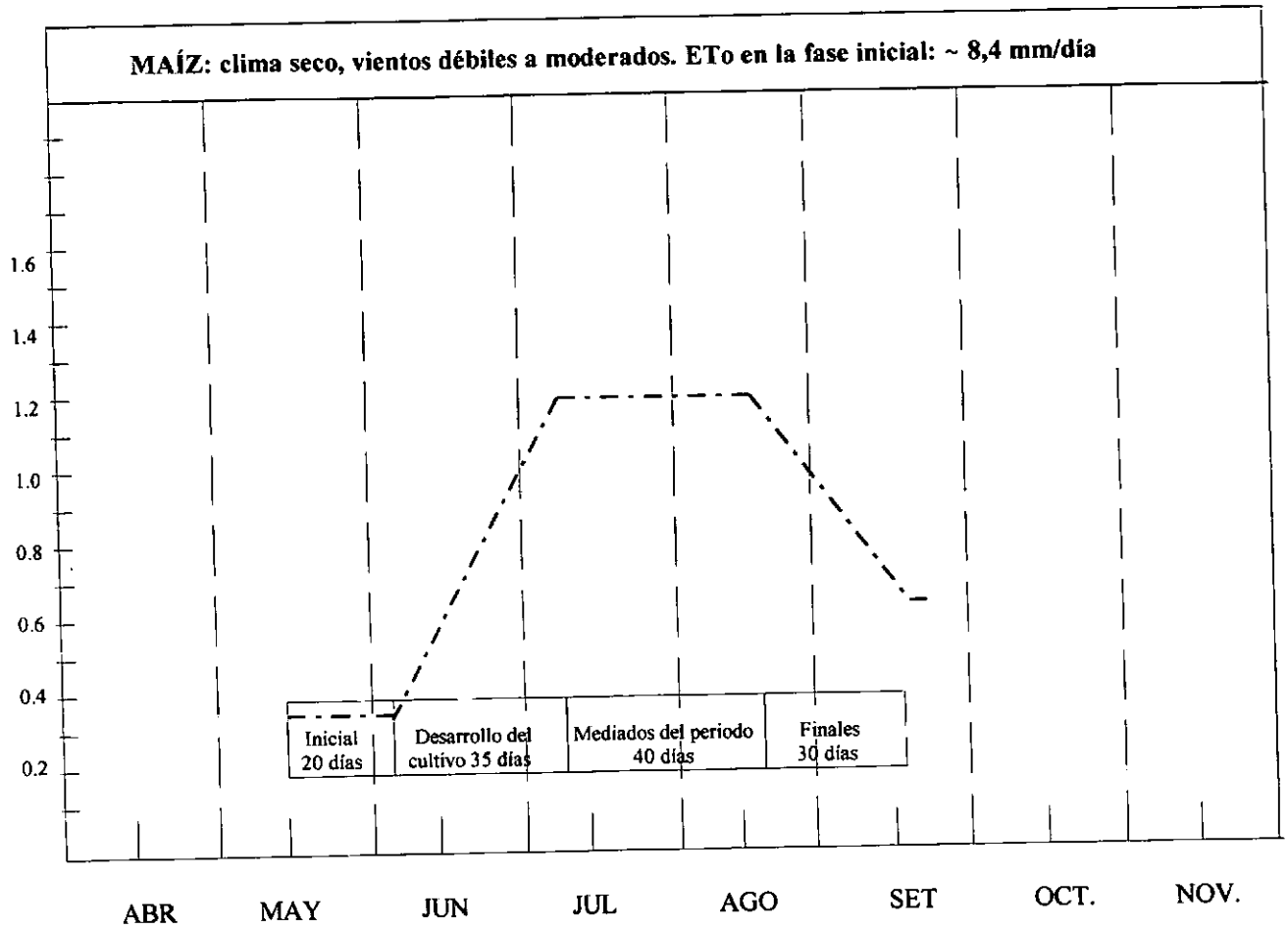
Kc medio en la fase inicial, en función del nivel medio de la ETo (durante la fase inicial y la frecuencia de riego o de unas lluvias apreciables)



Fuente: Las Necesidades de agua de los cultivos - Estudio FAO Riego y Drenaje.

Ejemplo de curva del coeficiente del cultivo - en el caso del maíz -El Cairo

Figura n° 3



Fuente: Las Necesidades de agua de los cultivos - Estudio FAO Riego y Drenaje.

CALENDARIO DE SIEMBRA

| CULTIVOS | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| REMOLACHA | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| ZANAHORIA | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| APIO | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| CRUCIFERAS | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| Coles, coliflores, brócolis | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| PEPINO | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| BERENGENA | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| LENTEJAS | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| LECHUGA | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| CEBOLLAS SECAS | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| CEBOLLAS VERDES | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| ARVEJAS | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| PAPAS | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| RÁBANOS | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| ESPINACA | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| TOMATE | | | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |

| Continuación | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|----------|---------|-------|
| CULTIVOS | | | | | | | | | | ***** | ***** | ***** | |
| MAÍZ EN DULCE | | | | | | | | | ***** | ***** | 90 días | ***** | ***** |
| MAÍZ EN GRANO | | | | | | | | | ***** | ***** | 140 días | ***** | ***** |
| MELONES | | | | | | | | ***** | ***** | ***** | 160 días | ***** | ***** |
| CALABAZAS | | | | | | | | | ***** | ** | ***** | 95 días | ***** |

Fuente: Informaciones de los pobladores del lugar

2.0 Anteproyecto Micro

En esta parte del informe se desarrollarán los correspondientes “anteproyectos Micro”, es decir de escala local o dotados de acuerdo a las posibilidades y falencias de las distintas localidades beneficiadas.

Ordenadas por departamentos estas son:

| | |
|--------------|-------------|
| El Quebracho | Ramón Lista |
| El Potrerito | Bermejo |
| Esterito | Laishí |
| San Jacinto | Pirané |
| Laguna Murúa | Pirané |

El hecho de haber seleccionado localidades en distintas zonas de la provincia no es casual, sino que responde a la intención de verificar el desarrollo de un proyecto de riego asistido en distintas condiciones climáticas y con distintos tipos de poblaciones.

EL QUEBRACHO

2.1.1 Ubicación:

La localidad de El Quebracho se encuentra ubicada en el Departamento Ramón Lista. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 58° 44' 51" de longitud oeste y 25° 39' 33" de latitud sur. No posee Municipio, ni comisión de Fomento, dependiendo de la Municipalidad de El Chorro.

La Ruta N° 40 la comunica con Pozo de Maza y Gral. Mosconi.

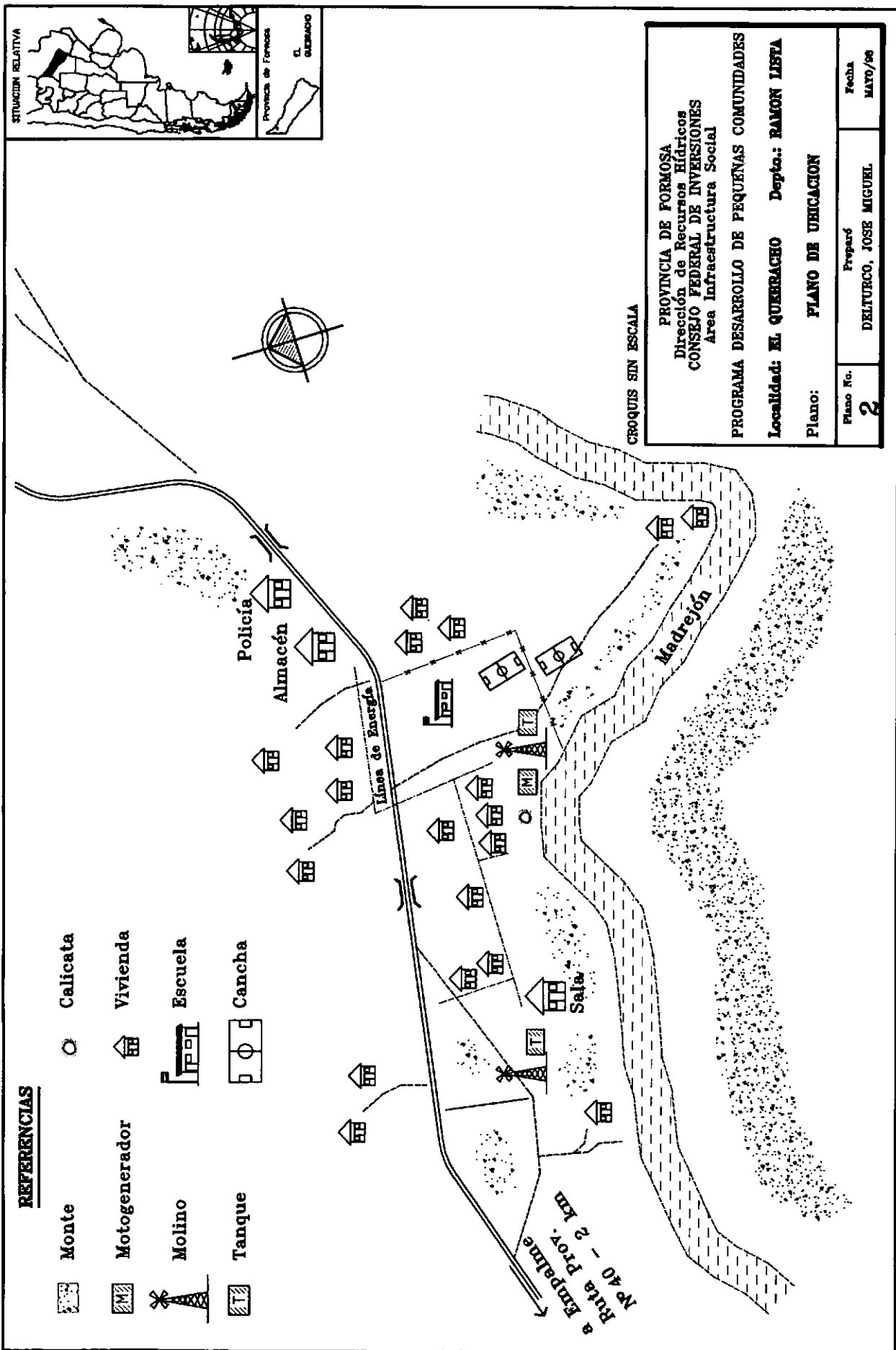
Se encuentra aproximadamente a 565 Km. de la Ciudad Capital.

Vivienda:

Está constituido por 50 viviendas de las cuales la mitad son ranchos de palo a pique, tejas de palma techo de tierra y la otra mitad casillas de paneles de madera con chapas de zinc.

Acceso:

Se llega a la localidad por un camino de tierra, siendo la distancia aproximada a Ing. Juárez de 85 km. (Ver plano N° 2).



REFERENCIAS

- Monte
- Motogenerador
- Molino
- Tanque
- Calicata
- Vivienda
- Escuela
- Cancha

CROQUIS SIN ESCALA

PROVINCIA DE FORMOSA
 Dirección de Recursos Hídricos
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Área Infraestructura Social
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
Localidad: EL QUEBRACHO Depto.: RAMON LISTA
Plano: PLANO DE UBICACION
 Plano No. **2**
 Preparó **DELTURCO, JOSE MIGUEL**
 Fecha **MAYO/06**

Desarrollo del trabajo: Tareas de campo y gabinete

2.1.2 Introducción

En esta zona del oeste formoseño domina el monte mesoxerófilo y la basta monotonía que demuestra esta dilatada planicie, está interrumpida por la presencia de antiguos causes llamados por los habitantes del lugar “ríos muertos”, cursos de aguas vivas y cañadones que siguen la suave pendiente.

La zona en su totalidad carece de cursos superficiales permanentes. En la época de mayores precipitaciones se puede atribuir la elaboración de cauces, (en algunas secas), convertidos en madrejones que surcan con meandros serpenteados. Describiendo en su trayecto meandros en causes suavemente encajonados, tienen un recorrido sinuoso y sus barrancas verían entre 2 y 5 metros de altura hasta los cuales llega el monte.

Localmente la comunidad está ubicada a orillas del madrejón distante a unos 100 metros de la escuela. (Ver plano N° 3)

2.1.3 Análisis del agua

Existen 2 perforaciones con molinos instalados realizados en su oportunidad por la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia, ambas poseen agua de buena calidad (según comentario de los pobladores), aunque en la actualidad se encuentran fuera de servicio.

Análisis físico químico

Se tomó nuestra de agua del madrejón, en cuanto a la calidad se puede decir que es químicamente apta para el riego, arrojando los siguientes valores::

Residuos secos 148 mg/l, alcalinidad total 25 mg/l, dureza total 46 mg/l, sulfatos mg/l, cloruros 7 mg/l. (Ver planilla anexa).

Madrejón de El Quebracho - A 100 m. de la escuela - Protocolo 133

Profundidad: 2.5 m.

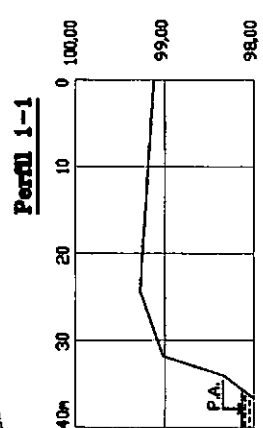
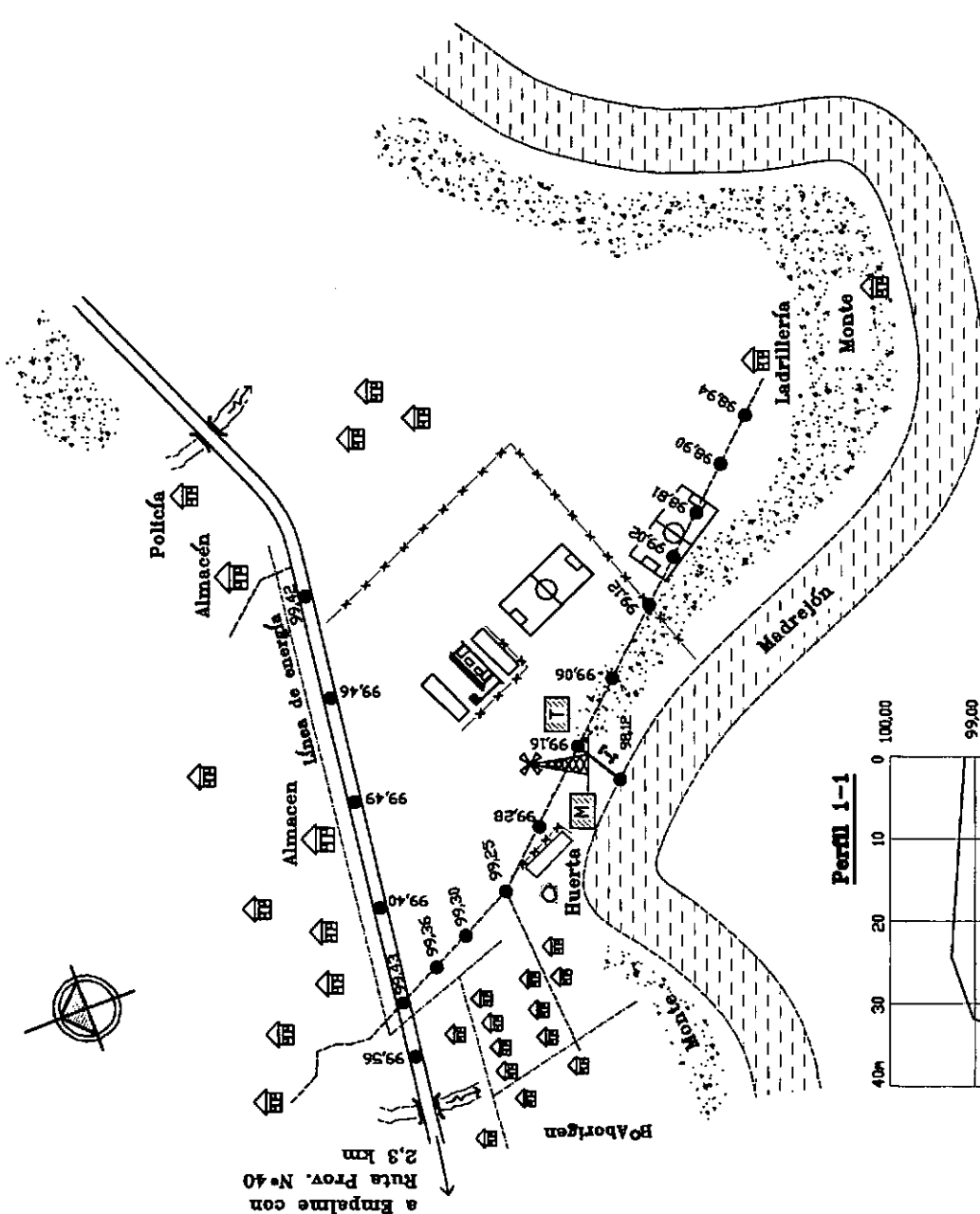
| | |
|-----------|------|
| Color: | 80 |
| Olor: | No |
| Turbidez: | 93.4 |

REFERENCIAS

- 93.90 ● Punto de nivelación
- ▭ Motogenerador
- ☼ Molino
- ▭ Tanque
- Calicata
- 🏠 Vivienda
- 🏫 Escuela
- 🏟 Cancha

NOTA: las cotas son arbitrarias

ESCALA GRAFICA



PROVINCIA DE FORMOSA
 Dirección de Recursos Hídricos
 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Área Infraestructura Social

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

Localidad: **EL QUEREBACHO** Depto.: **RAMON LISTA**

Plano: RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO DE BASE

| | | |
|-----------|-----------------------|---------|
| Plano No. | Proyecto | Fecha |
| 3 | DELTURCO, JOSE MIGUEL | MAYO/98 |

Interpretación de los datos

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C: 207.2 mg/l microsiemens/cm (*)
Residuo seco a 105 °C: 148.0 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $\text{mg/l} = 148.0 \text{ mg/l} \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego no tiene restricción para su uso.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 0.75

El grado de restricción para su uso es nulo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 0.5 meq/l

La restricción para su uso inexistente.

Concentración de cloro: 0.2 meq/l

La restricción para su uso es inexistente.

2.1.4 Análisis de suelo

Los suelos encontrados en esta localidad son aptos para la práctica de la agricultura aunque con ciertas limitaciones tales como erosión y clima, se los ha ubicado en la clasificación de aptitud de uso en Secano, como III s/c.

Características externas

Relieve: Normal.

Posición: Loma alta cerrada.

Escurrimiento: Medio a rápido.

Erosión: Moderada a severa.

Vegetación natural: Bosques bajos.

Peligro de anegamiento: Excepcionalmente.

Grado de desarrollo: Claramente desarrollado.

Características internas

Textura: Franco limosa en superficie a franco arcillo-limosa en profundidad

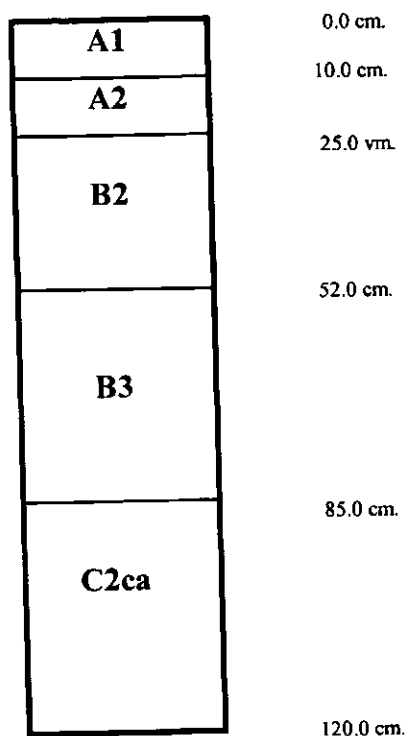
Permeabilidad: Moderada

Drenaje: Imperfecto a moderado

Material originario: Aluvial local fósil.

Capacidad de uso en Secano: III s/c.

Subclase: Ccaracterísticas desfavorables de suelo y clima.



Perfil de suelo

Observación: Para el reconocimiento a campo de los suelos, se utilizó:

- Normas de reconocimiento de suelos (Pedro H. Etchevere INTA 1976).
- Clasificación de tierras por su capacidad de uso (Memorandum N° 136 Servicio de conservación de EEUU).
- Guía de Mapeo - INTA. Saenz Peña - Chaco - Ing. Agr. L.L. Ledesma.

2.1.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) a partir del factor (f) de Blaney-Criddle

De acuerdo con el factor (f) de Blaney-Criddle

$$f = p (0.46 \times t + 8,13)$$

Donde (t) es el promedio de las temperaturas máximas y mínimas diarias en (°C) en el mes analizado a través de toda la serie considerada y (p) es el porcentaje diario medio de horas diurnas anuales, calculado a partir del cuadro N° 1 en relación con un mes y con una latitud dada. El factor (f) se expresa en mm diarios y representa el mismo valor durante todo el mes.

En el gráfico N° 1 se representan relaciones correspondientes a tres niveles de humedad mínima diurna y tres niveles de la relación nubosidad. Además se indican las relaciones correspondientes a tres tipos de vientos diurnos.

El factor (f) se expresa en mm diarios, la (ET_o) se indica también en mm diarios y representa el valor diario medio del periodo considerado, que suele ser de un mes. Para calcular la (ET_o) mensual en mm, habrá que multiplicar ese valor por el número de días de cada mes o por el periodo que corresponde a cada cultivo.

Nota: (*) En lo que respecta a la nubosidad, al no contar con los datos correspondientes de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se optó por los correspondientes datos de la Estación Meteorológica más próxima (Las Lomitas).

()** En lo que respecta a la velocidad media del viento de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se desestimó por criterio personal, al considerar que dicha velocidad es muy baja con respecto a las restantes de la provincia.

Se prefirió utilizar la velocidad media de la Estación Meteorológica de Las Lomitas.

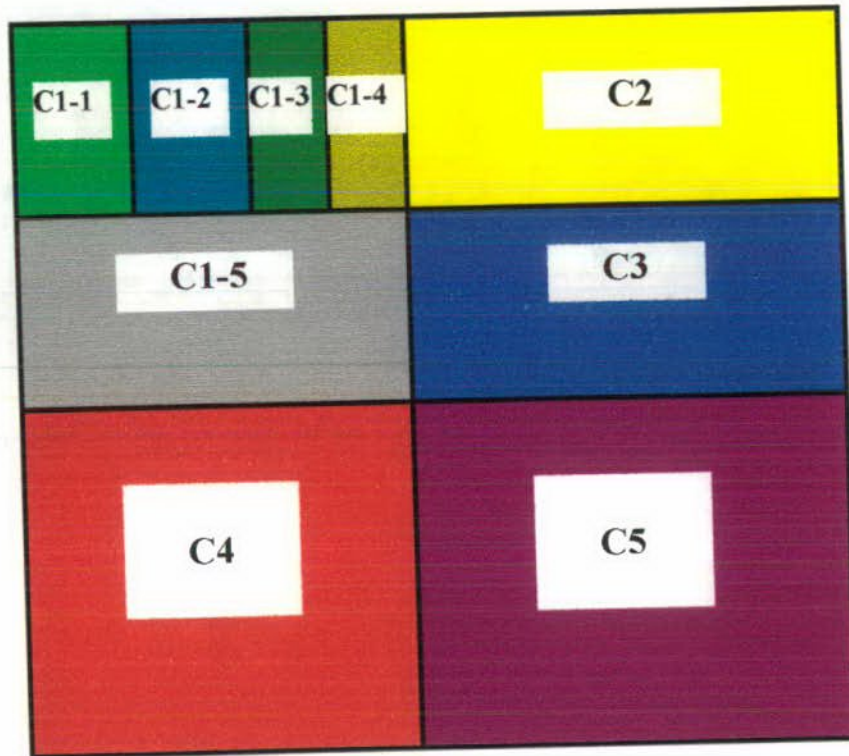
CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA ET_o A PARTIR DEL FACTOR f DE BLANEY-CRIDDLE PARA CON-
DICIONES DISTINTAS DE HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA, NUBOSIDAD DIARIA Y VIENTOS DIURNOS.

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-------------|
| RH Mín. (%) Según figura N° 1 | 65 Alta | 68 Alta | 69 Alta | 74 Alta | 66 Alta | 67 Alta | 64 Alta | 59 Alta | 59 Alta | 57 Alta | 60 Alta | 60 Alta |
| (*)m/N Según figura N° 1 | 4.2 Alta | 4.1 Alta | 4.1 Alta | 3.7 Media | 4.0 Alta-Media | 4.2 Alta | 3.8 Media | 3.5 Media | 3.6 Media | 3.8 Media | 4.0 Alta-Media | 4.1 Alta |
| (**) V diurnos (m/seg) | 3.1 | 3.2 | 3.2 | 2.6 | 2.8 | 3.1 | 3.5 | 3.6 | 4.2 | 4.0 | 3.6 | 3.5 |
| Línea Según figura N° 1 | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Recuadro Según figura N° 1 | IX | IX | IX | VI | VI-IX | IX | VI | VI | VI | VI | VI-IX | IX |
| Temp. Máx. °C | 34.4 | 33.9 | 32.4 | 28.5 | 26.5 | 23.4 | 24.7 | 27.7 | 29.0 | 32.6 | 33.3 | 34.6 |
| Temp. Mín. °C | 21.9 | 21.1 | 20.3 | 18.0 | 14.3 | 11.9 | 10.8 | 12.9 | 14.3 | 18.5 | 19.8 | 21.1 |
| Temp. Media °C | 28.2 | 27.5 | 26.4 | 23.3 | 20.4 | 17.7 | 17.8 | 20.3 | 21.7 | 25.6 | 26.6 | 27.9 |
| P | 0.31 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.31 |
| A = 0.46xt+8.13 | 21.08 | 20.78 | 20.25 | 18.83 | 17.51 | 16.25 | 16.30 | 17.47 | 18.09 | 19.88 | 20.34 | 20.94 |
| f = p x A | 6.53 | 6.03 | 5.67 | 4.89 | 4.38 | 3.90 | 3.91 | 4.54 | 4.88 | 5.77 | 6.10 | 6.49 |
| ET_o (mm/día) Según figura N° 1 | 4.7 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.0 | 2.1 | 2.6 | 3.3 | 3.8 | 4.7 | 4.8 | 4.7 |

2.1.6 Área de siembra

Se tomo un área de siembra tipo para los cálculos (1 Ha) la cual se replanteará en el proyecto definitivo.

En cuanto a los cultivos se tomaron de acuerdo a las informaciones provenientes de los parajes en lo que respecta a los tradicionales, al que se les incorporó algunos otros para asegurar una alimentación equilibrada e imprescindible en la dieta diaria.



REFERENCIAS

- C1-1 Zanahoria 550 m2.
- C1-2 Lechuga - acelga 550 m2.
- C1-3 Cebolla seca 330 m2.
- C1-4 Cebolla verde y perejil 220 m2.
- C1-5 Arveja 850 m2.
- C2 Melón 1000 m2.
- C3 Calabaza 1500 m2.
- C4 Maíz en grano 2500 m2.
- C5 Maíz dulce 2500 m2.

2.1.7 Necesidades de riego expresadas en lámina y en volumen

De acuerdo con los cultivos seleccionados al área de siembra planteada y la región considerada por el anteproyecto, se han calculado las láminas y los volúmenes correspondientes.

En relación a ello se puede decir que el mes de máximo requerimiento es el de Octubre y el menor corresponde al de Marzo.

Nota: De acuerdo con la fuente consultada de la estación meteorológica más próxima se observó que los datos correspondientes a las temperaturas en los meses de Enero y Febrero son elevadas y el calendario de siembra consultado y las informaciones provenientes de los pobladores del lugar que en estos meses no realizan ningún tipo de cultivo, por lo tanto se optó por desestimar los meses de Enero y Febrero.

Nomenclatura utilizada

$$ETc \text{ (lámina - mm/mes)} = Kc \times n \times ETo$$

ETc = Evapotranspiración del cultivo.

Kc = Coeficiente de cultivo.

n = Número de días.

ETo = Evapotranspiración del cultivo de referencia.

$$Pe \text{ (mm)} = 60 \% \text{ de la precipitación media mensual}$$

Pe = Precipitación efectiva.

$$NR \text{ (mm)} = \frac{ETc - Pe}{Ef G}$$

NR = Necesidad de riego

Pe = Precipitación efectiva

Ef G = Eficiencia global de riego

Ef G = 0.75

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = NR \times Ac$$

Ac = Área del cultivo

(*) Para facilitar los cálculos, se consideró a todos los meses de 30 días.

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | |
|------------------------|----------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------|
| ET0 (mm/día) | 4.7 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.0 | 2.1 | 2.6 | 3.3 | 3.8 | 4.7 | 4.8 | 4.7 | |
| HUERTAS | 100 días | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIA | ***** | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | 20 | 30 | 30 | 20 | | |
| Etapas | | | | | | | | 0.95 | 1.03 | 1.10 | 0.95 | | |
| Kc | | | | | | | | 96.69 | 120.08 | 148.05 | 45.60 | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | | | | | |
| LECHUGA | 100 días | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | 25 | 35 | 30 | 10 | | |
| Kc | | | | | | | | 0.93 | 0.97 | 1.0 | 0.95 | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 106.78 | 136.77 | 144.0 | 44.65 | | |
| CEBOLLAS SECAS | 210 días | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | 20 | 35 | | | | 110 | | | | 45 | | |
| Kc | | .94-.95 | 1.0 | | | | 1.05 | | | | 0.93 | | |
| Lámina (mm/mes) | | 36.66 | 112.10 | 92.25 | 66.15 | 81.90 | 103.95 | 108.3 | 87.42 | | | | |
| CEBOLLAS VERDES | 95 días | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | | | |
| Kc | | | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | | | | | |
| ARVEJAS | 95 días | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | 20 | 25 | 35 | 15 | | | | | | 20 | 10 | |
| Kc | | .94-.95 | 1.05 | 1.15 | 1.05 | | | | | | 0.93 | 1.0 | |
| Lámina (mm/mes) | | 36.66 | 115.9 | 102.0 | 57.23 | | | | | | 89.11 | 142.56 | 47.0 |

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|-----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|---------|--------|--------|-------|
| EIO (mm/día) | 4.7 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.0 | 2.1 | 2.6 | 3.3 | 3.8 | 4.7 | 4.8 | 4.7 |
| MELÓN | 160 días | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | 30 | 45 | | 65 | | 20 |
| Etapas | | | | | | | 1.0 | 1.0 | | 1.0 | | 0.88 |
| Kc | | | | | | | 78.0 | 99.0 | 114.0 | 141.0 | 138.24 | 41.36 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | | | | |
| CALABAZA | 95 días | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | 20 | | 30 | 30 | 15 |
| Kc | | | | | | | | 0.93 | | 0.94 | 0.95 | 0.85 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 70.68 | 132.54 | 136.80 | 59.93 | |
| MAIZ GRANO | 140 días | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | 25 | 40 | | 45 | 30 |
| Kc | | | | | | | | 0.95 | 1.05 | | 1.15 | 0.88 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 95.70 | 119.7 | 159.80 | 152.64 | 82.72 |
| MAIZ DULCE | 90 días | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 20 | 30 | 30 | 10 |
| Kc | | | | | | | | | 0.95-93 | 1.04 | 1.15 | 1.1 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 31.35 | 114.38 | 156.98 | 108.0 |

NECESIDADES DE RIEGO EXPRESADA EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Precipitación Efectiva | 86.04 | 38.52 | 52.80 | 41.64 | 11.64 | 10.50 | 0.84 | 7.32 | 10.68 | 23.28 | 38.28 | 57.72 |
| HORTALIZAS (C1) | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIAS (C1-1) | | | | | | | | 96.69 | 120.08 | 148.05 | 45.60 | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 119.16 | 145.87 | 166.36 | 43.79 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 65.54 | 80.23 | 91.50 | 24.08 | |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | | | | | |
| LECHUGA (C1-2) | | | | | | | | | 106.78 | 136.77 | 144.00 | 44.65 |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 128.13 | 151.32 | 140.96 | 33.88 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 70.47 | 83.23 | 77.53 | 18.63 |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | | | | | |
| CEBOLLAS SECAS (C1-3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 36.66 | 112.10 | 92.25 | 66.15 | 81.90 | 103.95 | 108.30 | 87.42 | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 25.41 | 93.95 | 107.48 | 74.20 | 108.08 | 128.84 | 130.16 | 95.87 | | |
| Volúmenes (m3) - Área 330 m2 | | | 8.39 | 31.00 | 35.47 | 24.49 | 35.67 | 42.52 | 42.95 | 31.64 | | |
| CEBOLLAS VERDES (C1-4) | | | | | | | | | 89.11 | 136.77 | 142.00 | 47.00 |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 106.95 | 151.32 | 138.29 | 37.01 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 23.53 | 33.29 | 30.42 | 8.14 |
| Volúmenes (m3) - Área 220 m2 | | | | | | | | | | | | |
| ARVEJAS (C1-5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 36.66 | 115.90 | 102.00 | 57.23 | | | | | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 25.41 | 99.01 | 120.48 | 64.64 | | | | | | |
| Volúmenes (m3) - Área 850 m2 | | | 21.60 | 84.16 | 102.41 | 54.94 | | | | | | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | 29.99 | 115.16 | 137.88 | 79.43 | 35.67 | 108.06 | 217.18 | 239.66 | 132.03 | 26.77 |

NECESIDADES DE RIEGO EXPRESADA EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Precipitación Efectiva | 86.04 | 38.52 | 52.80 | 41.64 | 11.64 | 10.50 | 0.84 | 7.32 | 10.68 | 23.28 | 38.28 | 57.72 |
| MELÓN (C2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | 78.00 | 99.00 | 114.00 | 141.00 | 138.24 | 41.36 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | 102.88 | 122.24 | 137.76 | 156.96 | 133.28 | 29.49 |
| Volúmenes (m3) - Área 1000 m2 | | | | | | | 102.88 | 122.24 | 137.76 | 156.96 | 133.28 | 29.49 |
| CALABAZA (C3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 70.68 | 132.54 | 136.80 | 59.93 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 84.75 | 145.68 | 131.36 | 41.43 |
| Volúmenes (m3) - Área 1500 m2 | | | | | | | | | 127.13 | 218.52 | 197.04 | 62.15 |
| MAÍZ EN GRANO (C4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 95.70 | 119.70 | 159.80 | 152.64 | 82.72 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 117.84 | 145.36 | 182.03 | 152.48 | 58.99 |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 294.60 | 363.40 | 455.08 | 381.20 | 147.48 |
| MAÍZ DULCE (C5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 31.35 | 114.38 | 156.98 | 108.00 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 38.55 | 138.27 | 178.27 | 109.97 | |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 96.38 | 345.68 | 445.68 | 274.93 | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | | | | | 102.88 | 513.22 | 973.97 | 1276.24 | 986.45 | 239.12 |
| VOLÚMENES TOTALES | | | 29.99 | 115.16 | 137.88 | 79.43 | 138.55 | 621.28 | 1191.15 | 1515.90 | 1118.48 | 265.89 |

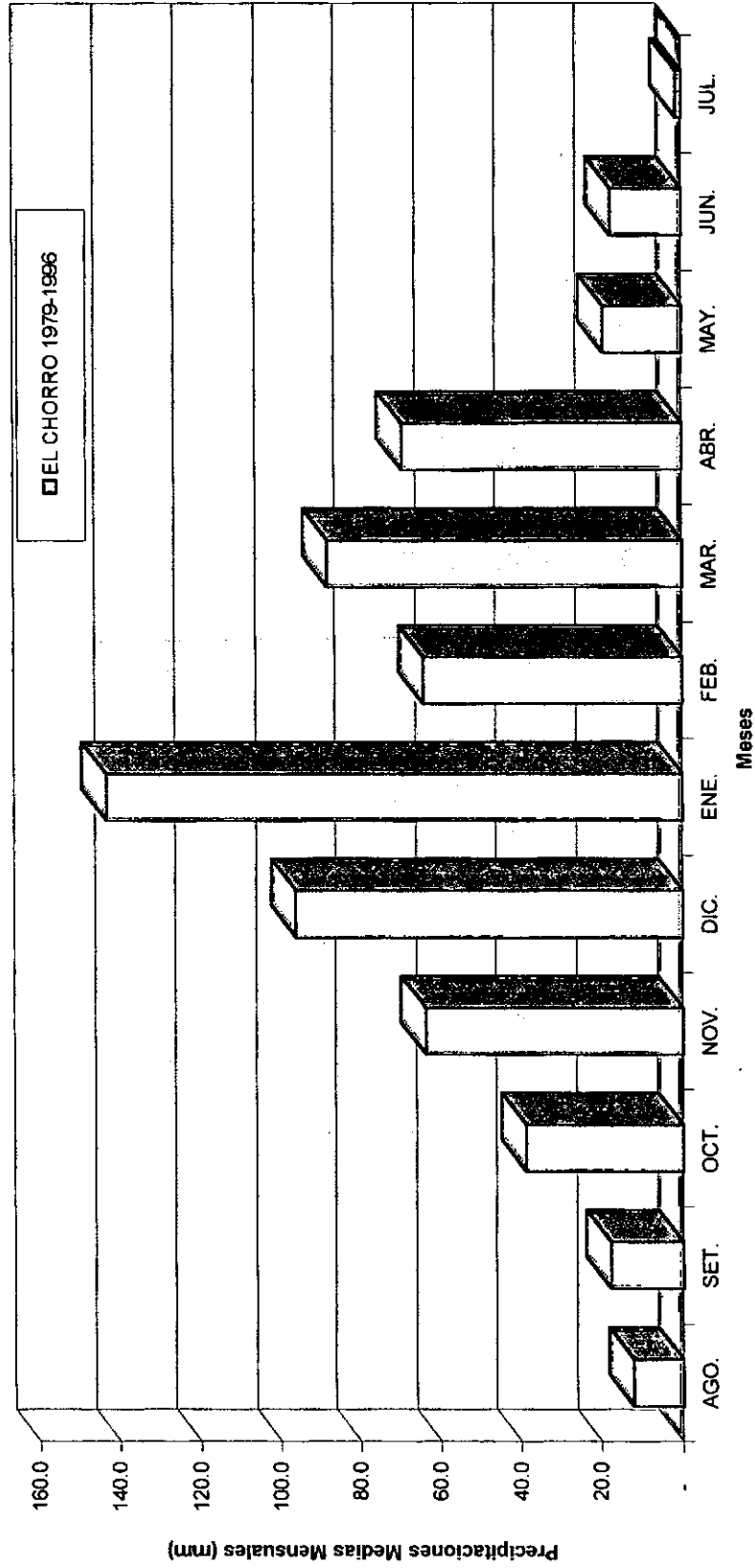
2.1.8 Conclusiones preliminares:

Del análisis de los precedentes se desprende la posibilidad de construir instalaciones de agua para riego en la localidad a partir de:

- La utilización del cuerpo superficial como fuente de aprovisionamiento de agua para riego. Considerando las correspondientes tareas de limpieza.
Se captará a partir de un madrejón mediante una toma, motobombeador, depósito en tanque australiano o represa, tanque elevado y su distribución en la huerta.
- Disponer de dos perforaciones adicionales que manejadas convenientemente con la posibilidad de alternar con los molinos existentes, cubrirá las necesidades de uso consuntivo para el área a desarrollar.

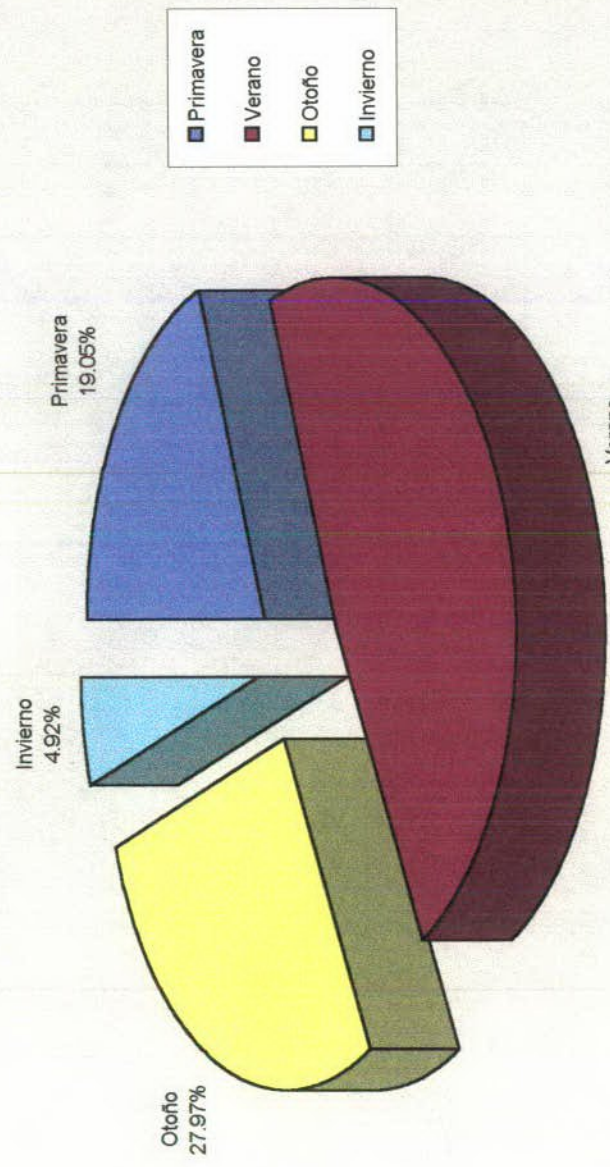
ANEXO

Precipitaciones Medias Mensuales



| ESTACIÓN | SERIE | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | ANUAL |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|--------|
| EL CHORRO | 1979-1996 | 12.2 | 17.8 | 38.8 | 63.8 | 96.2 | 143.4 | 64.2 | 88.0 | 69.4 | 19.4 | 17.5 | 1.4 | 632.10 |

Distribución Estacional Media de las Precipitaciones



El Chorro 1979 -1996

INGENIERO JUÁREZ

SERIE 1979-1990

Fuente: Servicio
Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 28.0 | 28.1 | 26.2 | 23.2 | 20.2 | 17.3 | 17.4 | 20.1 | 17.3 | 25.3 | 26.3 | 27.9 | 23.1 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.4 | 33.9 | 32.4 | 28.5 | 26.5 | 23.4 | 24.7 | 27.7 | 29.0 | 32.6 | 33.3 | 34.6 | 30.1 |
| Temperatura Mínima (°C) | 21.9 | 21.1 | 20.3 | 18.0 | 14.3 | 11.9 | 10.8 | 12.9 | 14.3 | 18.5 | 19.8 | 21.1 | 17.1 |
| Humedad Relativa (%) | 79.0 | 80.0 | 83.0 | 87.0 | 87.0 | 86.0 | 83.0 | 79.0 | 78.0 | 76.0 | 78.0 | 79.0 | 81.3 |
| Humedad Relativa Mínima | 65.0 | 68.0 | 69.0 | 74.0 | 66.0 | 67.0 | 64.0 | 59.0 | 59.0 | 57.0 | 60.0 | 60.0 | 64.0 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 24.4 | 24.0 | 23.3 | 21.1 | 17.9 | 15.2 | 14.5 | 17.1 | 17.7 | 21.6 | 22.8 | 23.8 | 20.3 |
| Tensión de Vapor (mb) | 30.2 | 30.2 | 29.0 | 25.3 | 21.3 | 18.8 | 17.5 | 20.0 | 21.1 | 25.9 | 28.2 | 30.2 | 24.8 |
| SIN DATOS | | | | | | | | | | | | | |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | 2.1 | 2.3 | 2.1 | 1.9 | 1.9 | 2.3 | 3.1 | 3.7 | 4.3 | 4.6 | 3.9 | 2.7 | 2.9 |
| Veloc. del viento (Km/h) | 165 | 145 | 97 | 90 | 96 | 75 | 101 | 110 | 118 | 159 | 160 | 132 | 120.7 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 27 | 9 | 6 | 12 | 19 | 24 | 20 | 15 | 13 | 22 | 21 | 19 | 17.3 |
| NE (Noreste) | 41 | 34 | 39 | 32 | 47 | 43 | 29 | 35 | 56 | 68 | 64 | 84 | 47.7 |
| E (Este) | 29 | 23 | 21 | 22 | 24 | 23 | 18 | 20 | 21 | 29 | 21 | 25 | 23.0 |
| SE (Sudeste) | 55 | 64 | 73 | 76 | 76 | 72 | 86 | 110 | 107 | 72 | 61 | 69 | 76.8 |
| S (Sur) | 5 | 2 | 0 | 5 | 4 | 2 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2.8 |
| SW (Sudoeste) | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 | 1.0 |
| W (Oeste) | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1.2 |
| NW (Noroeste) | 48 | 59 | 135 | 121 | 109 | 118 | 107 | 76 | 45 | 15 | 29 | 35 | 74.8 |
| Calma | | | | | | | | | | | | | |

LAS LOMITAS

SERIE 1961-1980

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 27.5 | 27.0 | 25.2 | 21.7 | 19.6 | 17.0 | 17.3 | 17.8 | 20.6 | 23.3 | 25.2 | 27.0 | 22.4 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.2 | 33.6 | 31.5 | 28.2 | 25.6 | 23.0 | 24.1 | 25.8 | 24.8 | 30.2 | 31.9 | 33.6 | 28.9 |
| Temperatura Mínima (°C) | 24.7 | 21.5 | 20.4 | 16.5 | 14.7 | 12.1 | 11.8 | 11.9 | 14.4 | 17.0 | 18.8 | 20.8 | 17.1 |
| Humedad Relativa (%) | 63.0 | 66.0 | 71.0 | 74.0 | 76.0 | 74.0 | 67.0 | 61.0 | 55.0 | 57.0 | 59.0 | 62.0 | 65.4 |
| Temp. Punto Rocio (°C) | 19.3 | 19.5 | 19.0 | 16.5 | 14.4 | 11.5 | 10.0 | 9.5 | 10.8 | 13.8 | 16.1 | 18.4 | 14.9 |
| Tensión de Vapor (mb) | 22.8 | 23.1 | 22.5 | 19.5 | 17.2 | 14.4 | 13.1 | 12.6 | 13.8 | 16.6 | 18.9 | 21.6 | 18.0 |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | | | | | | | | | | | | | |
| Veloc. del viento (Km/h) | 11.0 | 11.5 | 11.5 | 9.5 | 10.0 | 11.0 | 12.5 | 13.0 | 15.0 | 14.5 | 13.0 | 12.5 | 12.0 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 172 | 141 | 152 | 87 | 92 | 109 | 120 | 97 | 91 | 97 | 113 | 138 | 117.4 |
| NE (Noreste) | 177 | 148 | 162 | 167 | 225 | 206 | 206 | 174 | 167 | 164 | 180 | 177 | 179.4 |
| E (Este) | 122 | 116 | 119 | 149 | 134 | 87 | 115 | 116 | 167 | 183 | 189 | 142 | 136.6 |
| SE (Sudeste) | 111 | 145 | 113 | 137 | 93 | 85 | 75 | 124 | 155 | 185 | 160 | 148 | 127.6 |
| S (Sur) | 126 | 164 | 151 | 149 | 154 | 163 | 148 | 207 | 205 | 163 | 162 | 143 | 161.3 |
| SW (Sudoeste) | 51 | 45 | 73 | 55 | 50 | 101 | 49 | 94 | 75 | 160 | 41 | 45 | 69.9 |
| W (Oeste) | 15 | 15 | 19 | 13 | 12 | 15 | 17 | 18 | 14 | 17 | 9 | 10 | 14.5 |
| NW (Noroeste) | 16 | 15 | 13 | 5 | 3 | 6 | 8 | 6 | 4 | 8 | 8 | 9 | 8.4 |
| Calma | 210 | 210 | 195 | 236 | 224 | 228 | 211 | 162 | 122 | 121 | 135 | 180 | 186.2 |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| LOCALIDAD: EL QUEBRACHO | DEPARTAMENTO: RAMÓN LISTA |
|--------------------------------|----------------------------------|

| | |
|---|--------------------------|
| Fuente: Madrejón (150 m. detras de la escuela) | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 03-04-98 | Protocolo: 133 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | |
|---|-------------------------------------|-----|
| Conductividad especifica (μS/cm): | PH: | 6.9 |
| Residuo Seco (mg/l): 148 | Alcalinidad Total (mg/l): 25 | |
| Dureza total (mg/l): 46 | Carbonatos (mg/l): 0 | |

| | | |
|-----------------------------|------------------------|------|
| Bicarbonatos (mg/l): | Calcio (mg/l) | 8.0 |
| Cloruros (mg/l): 7 | Magnesio (mg/l) | 6 |
| Sulfatos (mg/l): 1 | Sodio (mg/l): | 11.5 |
| Nitratos (mg/l): 0 | Potasio (mg/l): | 3.9 |
| Nitritos (mg/l): 0 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): 0.4 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): Nsd | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): 0.8 | | |

Error de Balance:
Nsd: No se detecta.
N/A: No analizado.

FICHA EDAFOLÓGICA

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--------------------------|---------------------|------------------------|---------------|----------|------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------|---|--|
| Mosaico | Recorrido | Aerofoto | Fecha | 27 - 03 - 98 | Observ.Nº | 5 | | | | | | |
| Ubicación: El Quebracho - Departamento Ramón Lista | | | | | | | | | | | | |
| Escuela de Frontera N° 5 (aprox. 85 Km al norte de Ing° Juárez) | | | | | | | | | | | | |
| Serie | Fase | | | | | | | | | | | |
| Símbolo | III - IV | | | | | | | | | | | |
| Clasificación Utilitaria | Simbolo | Limitaciones principales | | Erosión | | | | | | | | |
| | | Clima | | | | | | | | | | |
| Topografía del terreno circundante: LAC | | | | | | | | | | | | |
| Vegetación natural o cultivo BAA | | | | | | | | | | | | |
| Material originario aluvial local fosil | | | | | | | | | | | | |
| Relieve | Pronunciado | Normal | Subnormal - Cóncavo | Drenaje Clases | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Posición | Loma Media | Loma Alta | Media Loma baja | Peligro de Anegamiento | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Profundidad y calidad de la napta: | | |
| | | Pie de Loma Baja | | | | | | | | | | |
| Pendiente Clases % | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tipo | | | | |
| | | 0-0,05% | 0,5-1 % | 1-3 % | 3-10 % | 10-25% | 25-45% | >45 % | Longitud: Dirección: | | | |
| Escurrimiento (grados) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Sales o Alcalis | | | | |
| | | Estanque | Muy lento | Lento | Medio | Rápido | Muy Rápido | clase 0 | | | | |
| Permeabilidad (grados) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Pedregosidad o Rocasidad | | | | |
| | | Muy Lenta | Lenta | Moder. Lenta | Moder. Rápida | Rápida | Muy Rápida | grado 0 | | | | |
| Erosión (clases) | X0 | H1E | H2E | H3E | H4E | H5E | Uso de la tierra | | | | | |
| | | Ligera | Moderada | Severa | Grave | MuyGrave | A P F H B X | | | | | |
| Suelo ligeramente salino - ligeramente alcalino. | | | | | | | | | | | | |

Continuación

| Horizonte | Profund Cm | Límite Tipo Forma | Color S en seco H en húmedo | Textura | Estructura a tipo b clase c grado | Consistencia S H Plast M Adhes | PH | CO3 | Concrec | Barnices presenc color | Moleados | Humedad | Raíces | Formas Específicas |
|-------------|---------------|-------------------------|---|-----------------------|--------------------------------------|---|----------|------------|---------|------------------------------|----------|----------|------------|-----------------------|
| A0 | 0 | | S10 YR 5/4 | fr lim | A2 - fi - de | 0 | 0 | | | | | H | RRR | |
| | | a | H10 YR 3/4 | | | | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | | | | | |
| A2 | 10 | s | S10 YR5/3 | fr lim | A4-fi-de | | 1 | | | | | F | RR | |
| | | c | H10 YR 3/3 | | | | | | | | | | | |
| | | s | S7.5 YR5/6 | | | | | | | | | | | |
| B2 | 25 | c | H10 YR 3/3 | fr arc lim | A4 - me - mo | | 2 | | | | | S | | |
| | | s | S7.5 YR5/6 | | | | | | | | | | | |
| | | c | H7.5 YR 4/6 | | | | | | | | | | | |
| B3 | 52 | s | S7.5 YR6/6 | fr lim | A4 - fi - de | | 1 | | | | | S | | |
| | | a | H7.5 YR 4/6 | | | | | | | | | | | |
| | | c | S7.5 YR 2/6 | | | | | | | | | | | |
| C2ca | 85 | s | H7.5 YR 6/6 | fr lim | M | | 1 | xxx | | | | S | | |
| | | a | S7.5 YR 2/6 | | | | | | | | | | | |
| | | s | H7.5 YR 6/6 | | | | | | | | | | | |

Referencias:

a: abrupto
 s: suave
 c: claro
 fr lim: franco limosa
 fr arclim: franco arcill. limoso

A2: semimigajosa
 A4: bloques subangulares
 M: masiva
 fi: fina
 de: débil

me: medio
 mo: moderado
 xxx: fuerte
 S0: suelto
 S1: blando

S2: liger. duro
 H0: suelto
 H1: muy friable
 H2: friable
 M Plast 0: no plast.

M adhe 0: no adhesivo
 M plast 1: liger. plast.
 M adhesivo 1: liger. adhesivo
 M plast. 2: plástico
 M adhesivo 2: adhesivo

F: fresco
 H: húmedo
 RR: raíces comunes
 RRR: raíces abundantes

EL POTRERITO

2.2.1 Ubicación:

La localidad de El Potrerito no posee municipio ni otra organización gubernamental. Depende de la municipalidad de Ingeniero Juárez, esta situada al sudoeste del departamento Bermejo. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 61° 48' de longitud oeste y 24° 25' de latitud sur. Se halla a 48 Km. de la localidad de Ingeniero Juárez y a 528 Km de la ciudad capital.

Acceso:

El acceso a esta localidad es por camino de tierra. Se llega a esta por las rutas provinciales N° 39 y la N° 9. Las localidades más próximas son Sumayen, Ingeniero Juárez y Laguna Yema (ver plano N° 4). Esta ruta al igual que las restantes del oeste formoseño son de tierra, por lo tanto en épocas de lluvia los caminos se tornan intransitables.

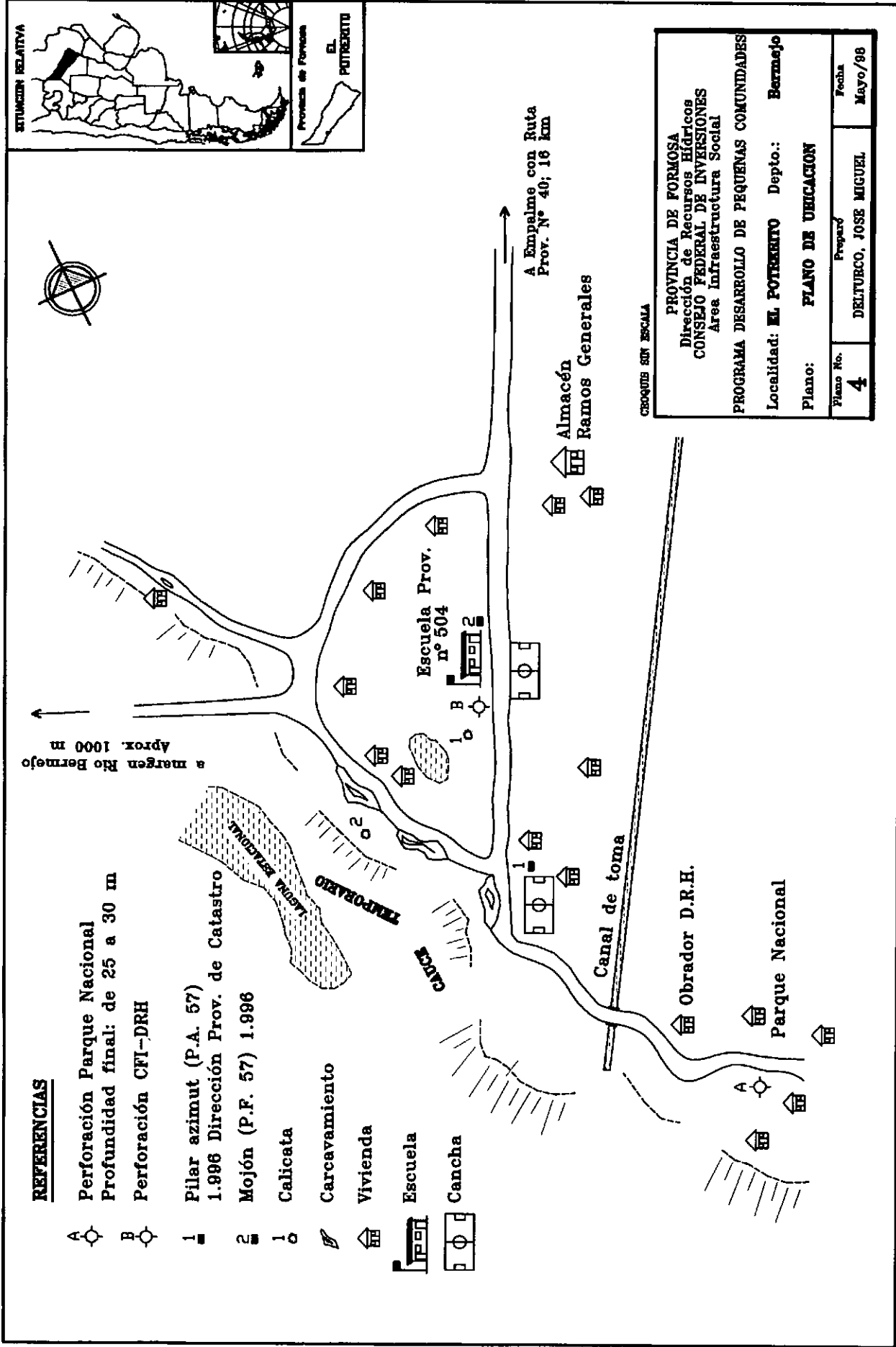
La localidad no cuenta con servicio de transporte.

Los vehículos que ingresan diariamente a esta son: camioneta de parques Nacionales, de la Empresa constructora (INTERPARK) y la del maestro de la escuela.

Vivienda:

La población se encuentra mayoritariamente concentrada en torno a un núcleo conformado por la escuela provincial N° 504 y la iglesia evangélica, en menor medida se encuentra dispersa en los alrededores, especialmente en zona de monte.

A excepción de la escuela, la oficina de Parques Nacionales y de un obrador de la Dirección de Recursos Hídricos de la provincia, las demás construcciones son tipo rancho, las mismas se encuentran hechas con material del lugar: barro, palo y paja o tejas de palma para el techo, palo bobo con barro o cueros para las paredes.



Desarrollo del trabajo: Tareas de campo y gabinete

2.2.2 Introducción:

La población se halla ubicada en una zona relativamente elevada, sobre la barranca del antiguo cauce, al noroeste se encuentra el río Bermejo, separada por una amplia planicie ocupada por una vegetación de monte alto, distante aproximadamente unos 1000 metros del asentamiento principal.

Actualmente, atraviesa la localidad el canal de aducción de la obra de toma del complejo Laguna Yema - Arroyo Teuquito.

Constituye desde el punto de vista del relieve un llano, con zonas de erosión importantes causadas por el río Bermejo, con sus corrimientos hacia ambas márgenes.

Se puede apreciar distintas terrazas ocupadas por estos corrimientos, en el cual en épocas de crecientes ingresa el agua y quedan depositadas en estas terrazas.

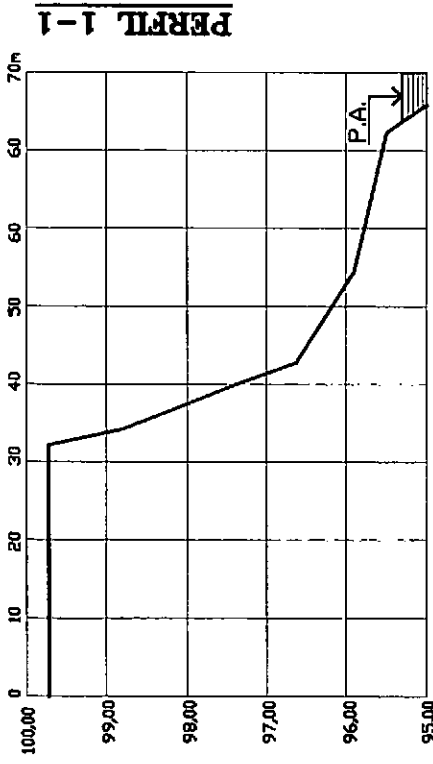
Además, podemos hacer mención a la erosión por la tala desmedida del bosque, la pésima práctica de quemar los campos, para posibilitar el rebrote de los pastos, que acelera la combustión de materia orgánica, de por sí escasa. Si a esto le agregamos el sobrepastoreo de rebaño de los cabríos y ovino que abundan en la zona, no dejando pasto alguno, esto hace que acelere aun más la erosión del suelo.

El río Bermejo es alóctono y desarrolla su baja y media cuenca en la llanura chaqueña. En tramo formoseño se caracteriza por no tener límites precisos, ni recibir aportes importantes de afluentes. El período de crecidas, durante el que se acumula el 80 % del caudal medio anual, comienza en Diciembre - Enero y culmina en Abril.

Durante los trabajos de campaña se realizaron mediciones para un relevamiento planialtimétrico de base (ver plano N°5), en el cual se puede apreciar un llano con una depresión (cauce abandonado) al oeste de la escuela.

2.2.3 Análisis del agua

El cauce abandonado suele reactivarse durante las crecidas, generando acumulaciones de aguas estancas, dicho cauce se encuentra a unos 180 metros de la escuela la cual contiene agua, es de escasa profundidad, y es químicamente apta para riego, arrojando los siguientes valores: residuo 226 mg/l, dureza 80 mg/l, alcalinidad total 71 mg/l, sulfatos 2,5 mg/l, entre otros. (Ver planilla anexa)

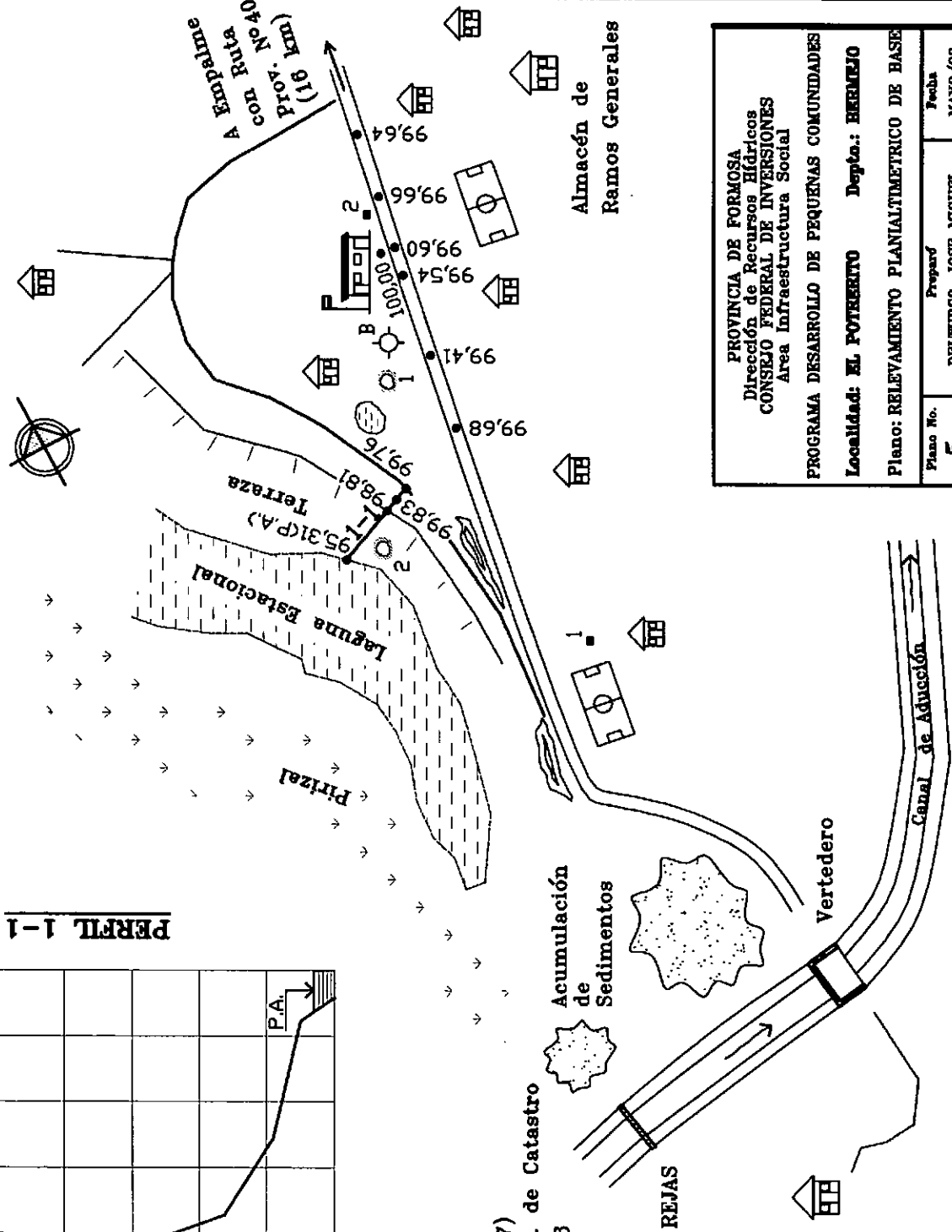


REFERENCIAS

- B Perforación CFI-DRH
- 1 Calicata
- 1 Pilar azimut (P.A. 57)
- 1.996 Dirección Prov. de Catastro
- 2 Mojón (P.F. 57) 1.996
- Carcavamiento
- Vivienda
- Escuela
- Cancha

NOTA: las cotas son arbitrarias.

ESCALA GRAFICA



PROVINCIA DE FORMOSA
 Dirección de Recursos Hídricos
 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Área Infraestructura Social

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

Localidad: **EL POTRERILLO** Depto.: **HERMOJO**

Plano: **RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO DE BASE**

| | | |
|-----------|-----------------------|---------|
| Plano No. | Preparó | Fecha |
| 5 | DELTURCO, JOSE MIGUEL | MAYO/98 |

Análisis físico químico

Los análisis físico químico se han realizado conforme a las muestras extraídas en la presente campaña:

Perforación Potrerito - Escuela - Protocolo 132

Profundidad: 27.0 m.

| | |
|-----------|------|
| Color: | 60 |
| Olor: | No |
| Turbidez: | 21.9 |

Interpretación de los datos**a_ Salinidad**

Conductividad eléctrica a 25 °C: 1395.8 mg/l microsiemens/cm (*)

Residuo seco a 105 °C: 997.0 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $\text{mg/l} = 997.0 \text{ mg/l} \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego tiene restricción moderada para su uso.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 4.82

El grado de restricción para su uso es nulo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 8.0 meq/l

La restricción para su uso como agua de riego es moderada.

Concentración de cloro: 1.1 meq/l

La restricción para su uso es inexistente.

Laguna (a 180 m. al Oeste de la escuela) - Protocolo 134**Interpretación de los datos**

| | |
|--------|-----|
| Color: | 200 |
| Olor: | No |

| |
|-----------------|
| Turbidez: 168.0 |
|-----------------|

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C: 316.4 microsiemens/cm. (*)

Residuo seco a 105 °C: 226,0 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $\text{mg/l} = 226.0 \text{ mg/l} \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego no tiene restricción alguna.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 0,77

El grado de restricción para su uso es nulo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 0.65 meq/l

El grado de restricción para su uso es nulo.

Concentración de cloro: 0.25 meq/l

La restricción para su uso es nulo.

2.2.4 Análisis de suelos

Los suelos de la región presentan ciertas limitaciones para la práctica de la agricultura. Los ensayos de campo arrojaron los siguientes resultados: permeabilidad moderada a moderadamente lenta, escurrimiento medio, y drenaje moderado a bien moderado.

Los suelos con una aptitud de uso IV s/c es decir, presentan moderadas a severas limitaciones para la práctica de la agricultura. Fundamentalmente sufren la erosión y el clima.

Características externas

Relieve: Normal.

Posición: Media loma.

Eskurrimiento: Medio.

Erosión: Severa.

Vegetación: Bosque bajo.

Peligro de anegamiento: Poco anegable.

Grado de desarrollo: Fuerte desarrollo.

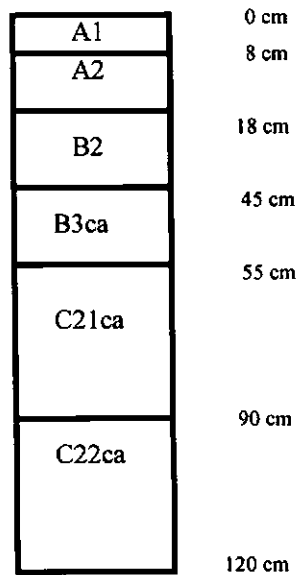
Características internas

Textura: Franco limosa en superficie a franco limosa en profundidad.

Permeabilidad: Moderada a moderadamente lenta.

Drenaje: Moderada a bien drenada.

Material original: Aluvial local fósil.



Perfil del suelo

Nota: Se puede usar como suelo alternativo la terraza de inundación del río Bermejo (textura franco limosa a arenosa).

Observación: Para el reconocimiento a campo de los suelos, se utilizó:

- Normas de reconocimiento de suelos (Pedro H. Etchevere INTA 1976).
- Clasificación de tierras por su capacidad de uso (Memorandum N° 136 Servicio de conservación de EEUU).
- Guía de Mapeo - INTA. Saenz Peña - Chaco - Ing. Agr. L.L. Ledesma.

2.2.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) a partir del factor (f) de Blaney-Criddle

De acuerdo con el factor (f) de Blaney-Criddle

$$f = p (0.46 \times t + 8,13)$$

Donde (t) es el promedio de las temperaturas máximas y mínimas diarias en (°C) en el mes analizado a través de toda la serie considerada y (p) es el porcentaje diario medio de horas diurnas anuales, calculado a partir del cuadro N° 1 en relación con un mes y con una latitud dada. El factor (f) se expresa en mm diarios y representa el mismo valor durante todo el mes.

En el gráfico N° 1 se representan relaciones correspondientes a tres niveles de humedad mínima diurna y tres niveles de la relación nubosidad. Además se indican las relaciones correspondientes a tres tipos de vientos diurnos.

El factor (f) se expresa en mm diarios, la (ET_o) se indica también en mm diarios y representa el valor diario medio del periodo considerado, que suele ser de un mes. Para calcular la (ET_o) mensual en mm, habrá que multiplicar ese valor por el número de días de cada mes o por el periodo que corresponde a cada cultivo.

Nota: (*) En lo que respecta a la nubosidad, al no contar con los datos correspondientes de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se optó por los correspondientes datos de la Estación Meteorológica más próxima (Las Lomitas).

()** En lo que respecta a la velocidad media del viento de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se desestimó por criterio personal, al considerar que dicha velocidad es muy baja con respecto a las restantes de la provincia.

Se prefirió utilizar la velocidad media de la Estación Meteorológica de Las Lomitas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

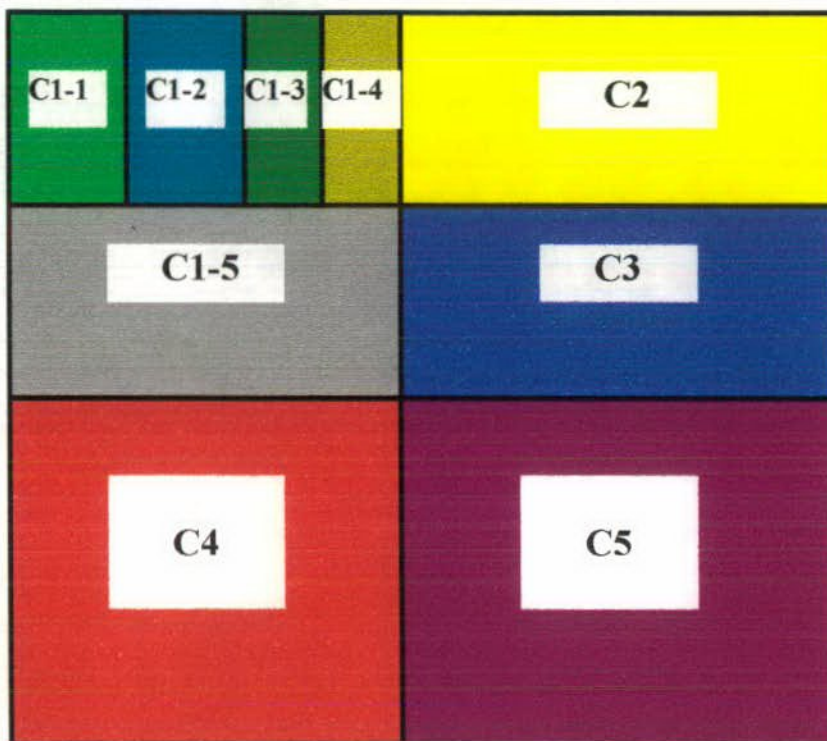
CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA ET0 A PARTIR DEL FACTOR F DE BLANEY-CRIDDLE PARA CONDICIONES DISTINTAS DE HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA, NUBISIDAD DIARIA Y VIENTOS DIURNOS.

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
| RH Min. (%) Según figura Nº 1 | 65.0 Alta | 68.0 Alta | 69.0 Alta | 74.0 Alta | 66.0 Alta | 67.0 Alta | 64.0 Alta | 59.0 Alta | 59.0 Alta | 57.0 Alta | 60.0 Alta | 60.0 Alta |
| (*) n/N Según figura Nº 1 | 4.2 Alta | 4.1 Alta | 4.1 Alta | 3.7 Media | 4.0 Alta-Media | 4.2 Alta | 3.8 Media | 3.5 Media | 3.6 Media | 3.8 Media | 4.0 Alta-Media | 4.1 Alta |
| (**) V diarios (m/seg) | 3.1 | 3.2 | 3.2 | 2.6 | 2.8 | 3.1 | 3.5 | 3.6 | 4.2 | 4.0 | 3.6 | 3.5 |
| Línea Según figura Nº 1 | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Recuadro Según figura Nº 1 | IX | IX | IX | VI | VI-IX | IX | VI | VI | VI | VI | VI-IX | IX |
| Temp. Máx. °C | 34.4 | 33.9 | 32.4 | 28.5 | 26.5 | 23.4 | 24.7 | 27.7 | 29.0 | 32.6 | 33.3 | 34.6 |
| Temp. Min. °C | 21.9 | 21.1 | 20.3 | 18.0 | 14.3 | 11.9 | 10.8 | 12.9 | 14.3 | 18.5 | 19.8 | 21.1 |
| Temp. Media °C | 28.2 | 27.5 | 26.4 | 23.3 | 20.4 | 17.7 | 17.8 | 20.3 | 21.7 | 25.6 | 26.6 | 27.9 |
| P | 0.31 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.31 |
| A = 0.46xt+8.13 | 21.08 | 20.78 | 20.25 | 18.83 | 17.51 | 16.25 | 16.30 | 17.47 | 18.09 | 19.88 | 20.34 | 20.94 |
| f = p x A | 6.53 | 6.03 | 5.67 | 4.89 | 4.38 | 3.90 | 3.91 | 4.54 | 4.88 | 5.77 | 6.10 | 6.49 |
| ET0 (mm/día) Según figura Nº 1 | 4.7 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.0 | 2.1 | 2.6 | 3.3 | 3.8 | 4.7 | 4.8 | 4.7 |

2.2.6 Área de siembra

Se tomo un área de siembra tipo para los cálculos (1 Ha) la cual se replanteará en el proyecto definitivo.

En cuanto a los cultivos se tomaron de acuerdo a las informaciones provenientes de los parajes en lo que respecta a los tradicionales, al que se les incorporó algunos otros para asegurar una alimentación equilibrada e imprescindible en la dieta diaria.



REFERENCIAS

- C1-1 Zanahoria 550 m2.
- C1-2 Lechuga - acelga 550 m2.
- C1-3 Cebolla seca 330 m2.
- C1-4 Cebolla verde y perejil 220 m2.
- C1-5 Arveja 850 m2.
- C2 Melón 1000 m2.
- C3 Calabaza 1500 m2.
- C4 Maíz en grano 2500 m2.
- C5 Maíz dulce 2500 m2.

2.2.7 Necesidades de riego expresadas en lámina y en volumen

De acuerdo con los cultivos seleccionados al área de siembra planteada y la región considerada por el anteproyecto, se han calculado las láminas y los volúmenes correspondientes.

En relación a ello se puede decir que el mes de máximo requerimiento es el de Octubre y el menor corresponde al de Marzo.

Nota: De acuerdo con la fuente consultada de la estación meteorológica más próxima se observó que los datos correspondientes a las temperaturas en los meses de Enero y Febrero son elevadas y el calendario de siembra consultado y las informaciones provenientes de los pobladores del lugar que en estos meses no realizan ningún tipo de cultivo, por lo tanto se optó por desestimar los meses de Enero y Febrero.

Nomenclatura utilizada

$$ET_c \text{ (lámina - mm/mes)} = K_c \times n \times ET_o$$

ET_c = Evapotranspiración del cultivo.

K_c = Coeficiente de cultivo.

n = Número de días.

ET_o = Evapotranspiración del cultivo de referencia.

$$P_e \text{ (mm)} = 60 \% \text{ de la precipitación media mensual}$$

P_e = Precipitación efectiva.

$$NR \text{ (mm)} = \frac{ET_c - P_e}{E_f G}$$

NR = Necesidad de riego

P_e = Precipitación efectiva

E_f G = Eficiencia global de riego

E_f G = 0.75

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = NR \times A_c$$

A_c = Área del cultivo

(*) Para facilitar los cálculos, se consideró a todos los meses de 30 días.

| NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---------|----------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | | | | |
| ET0 (mm/día) | 4.7 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.0 | 2.1 | 2.6 | 3.3 | 3.8 | 4.7 | 4.8 | 4.7 | | | | |
| HUERTAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 100 días | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | 20 | 30 | 30 | 20 | | | | | |
| Kc | | | | | | | | 0.95 | 1.03 | 1.10 | 0.95 | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 96.69 | 120.08 | 148.05 | 45.60 | | | | | |
| LECHUGA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 100 días | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 25 | 35 | 30 | 10 | | | | |
| Kc | | | | | | | | | 0.93 | 0.97 | 1.0 | 0.95 | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 106.78 | 136.77 | 144.0 | 44.65 | | | | |
| CEBOLLAS SECAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 210 días | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 20 | 35 | 45 | | | | | |
| Kc | | | | | | | | | .94-.95 | 1.0 | 0.93 | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 36.66 | 112.10 | 92.25 | 66.15 | 81.90 | 103.95 | 108.3 | 87.42 |
| CEBOLLAS VERDES | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kc | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARVEJAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 95 días | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 20 | 25 | 35 | 15 | | | | |
| Kc | | | | | | | | | .94-.95 | 1.05 | 1.15 | 1.05 | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 36.66 | 115.9 | 102.0 | 57.23 | | | | |

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|-------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ET0 (mm/día) | 4.7 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.0 | 2.1 | 2.6 | 3.3 | 3.8 | 4.7 | 4.8 | 4.7 |
| MELÓN | | | | | | | | | | | | |
| Período | 160 días | | | | | | | | | | | |
| Etapas | ***** | | | | | | | | | | | |
| Kc | 30 45 65 20 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 1.0 1.0 1.0 0.88 | | | | | | | | | | | |
| | 78.0 | 99.0 | 114.0 | 141.0 | 138.24 | 41.36 | | | | | | |
| CALABAZA | | | | | | | | | | | | |
| Período | 95 días | | | | | | | | | | | |
| Etapas | ***** | | | | | | | | | | | |
| Kc | 20 30 30 15 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 0.93 0.94 0.95 0.85 | | | | | | | | | | | |
| | 70.68 | 132.54 | 136.80 | 59.93 | | | | | | | | |
| MAIZ GRANO | | | | | | | | | | | | |
| Período | 140 días | | | | | | | | | | | |
| Etapas | ***** | | | | | | | | | | | |
| Kc | 25 40 45 30 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 0.95 1.05 1.15 0.88 | | | | | | | | | | | |
| | 95.70 | 119.7 | 159.80 | 152.64 | 82.72 | | | | | | | |
| MAIZ DULCE | | | | | | | | | | | | |
| Período | 90 días | | | | | | | | | | | |
| Etapas | ***** | | | | | | | | | | | |
| Kc | 20 30 30 10 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | .95-.93 1.04 1.15 1.1 | | | | | | | | | | | |
| | 31.35 | 114.38 | 156.98 | 108.0 | | | | | | | | |

NECESIDADES DE RIEGO EXPRESADA EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Precipitación Efectiva | 61.86 | 51.18 | 77.82 | 41.80 | 14.94 | 7.68 | 1.68 | 5.70 | 13.38 | 23.52 | 58.26 | 54.24 |
| HORTALIZAS (C1) | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIAS (C1-1) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 96.69 | 120.08 | 148.05 | 45.60 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 121.32 | 142.27 | 166.04 | 34.91 | |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | 66.73 | 78.25 | 91.32 | 19.20 | |
| LECHUGA (C1-2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 106.78 | 136.77 | 144.00 | 44.65 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 124.53 | 151.00 | 114.32 | 35.43 |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | | 68.49 | 83.05 | 62.88 | 19.49 |
| CEBOLLAS SECAS (C1-3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 36.66 | 112.10 | 92.25 | 66.15 | 81.90 | 103.95 | 108.30 | 87.42 | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 14.29 | 93.73 | 103.08 | 77.96 | 106.96 | 131.00 | 126.56 | 95.65 | | |
| Volúmenes (m3) - Área 330 m2 | | | 4.72 | 30.93 | 34.02 | 25.73 | 35.30 | 43.23 | 41.76 | 31.56 | | |
| CEBOLLAS VERDES (C1-4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 89.11 | 136.77 | 142.00 | 47.00 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 103.95 | 151.00 | 111.65 | 38.56 |
| Volúmenes (m3) - Área 220 m2 | | | | | | | | | 22.87 | 33.22 | 24.56 | 8.48 |
| ARVEJAS (C1-5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 36.66 | 115.90 | 102.00 | 57.23 | | | | | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 14.29 | 98.80 | 116.08 | 71.19 | | | | | | |
| Volúmenes (m3) - Área 850 m2 | | | 12.15 | 83.98 | 98.67 | 60.51 | | | | | | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | 16.87 | 114.91 | 132.69 | 86.24 | 35.30 | 109.96 | 211.37 | 239.15 | 106.64 | 27.97 |

NECESIDADES DE RIEGO EXPRESADA EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Precipitación Efectiva | 61.86 | 51.18 | 77.82 | 41.80 | 14.94 | 7.68 | 1.68 | 5.70 | 13.38 | 23.52 | 58.26 | 54.24 |
| MELÓN (C2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | 78.00 | 99.00 | 114.00 | 141.00 | 138.24 | 41.36 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | 101.76 | 124.40 | 134.16 | 156.64 | 106.64 | 31.04 |
| Volúmenes (m3) - Área 1000 m2 | | | | | | | 101.76 | 124.40 | 134.16 | 156.64 | 106.64 | 31.04 |
| CALABAZA (C3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 70.68 | 132.54 | 136.80 | 59.93 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 76.40 | 145.36 | 104.72 | 43.75 |
| Volúmenes (m3) - Área 1500 m2 | | | | | | | | | 114.60 | 218.04 | 157.08 | 65.63 |
| MAÍZ EN GRANO (C4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 95.70 | 119.70 | 159.80 | 152.64 | 82.72 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 120.00 | 141.60 | 181.71 | 125.84 | 62.08 |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 300.00 | 354.40 | 454.28 | 314.60 | 155.20 |
| MAÍZ DULCE (C5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 31.35 | 114.38 | 156.98 | 108.00 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 39.27 | 134.67 | 177.95 | 92.21 | |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 98.18 | 336.68 | 444.88 | 230.53 | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | | | | | 101.76 | 522.58 | 939.84 | 1273.84 | 808.85 | 251.87 |
| VOLÚMENES TOTALES | | | 16.87 | 114.91 | 132.69 | 86.24 | 137.06 | 632.54 | 1151.21 | 1512.99 | 915.49 | 279.84 |

2.2.8 Conclusiones preliminares

Del análisis de los precedentes se desprende la posibilidad de construir instalaciones de agua para riego en la localidad a partir de:

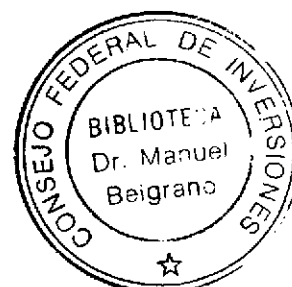
- La utilización del cuerpo superficial como fuente de aprovisionamiento de agua para riego.

Considerando las correspondientes tareas de profundización y limpieza.

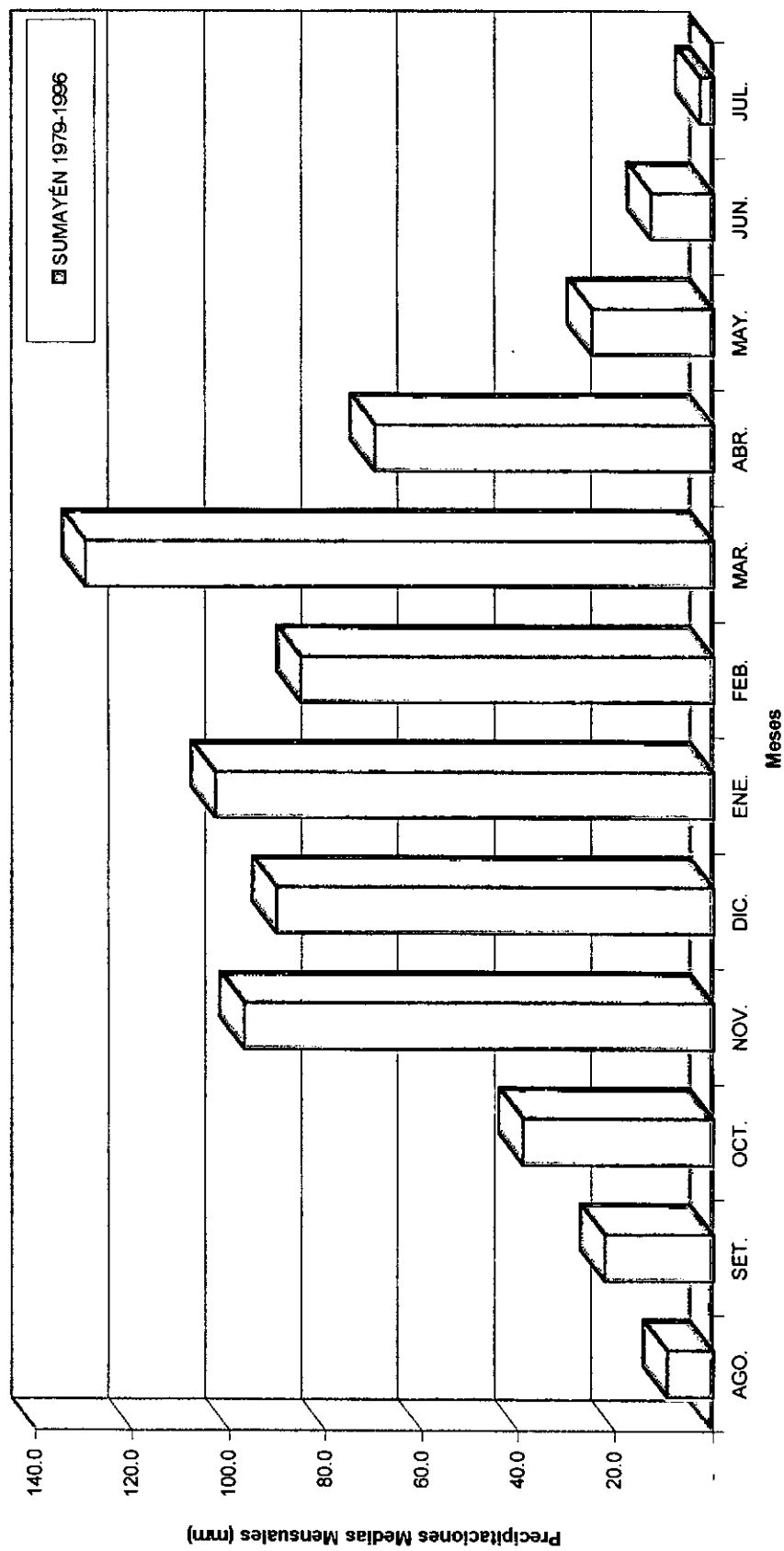
Se captará a partir de la laguna mediante una toma, motobombeador, depósito en tanque australiano o represa, tanque elevado y su distribución en la huerta.

- Disponer de dos perforaciones adicionales que manejadas convenientemente con la existente, cubrirá las necesidades de uso consuntivo para el área a desarrollar.

ANEXO

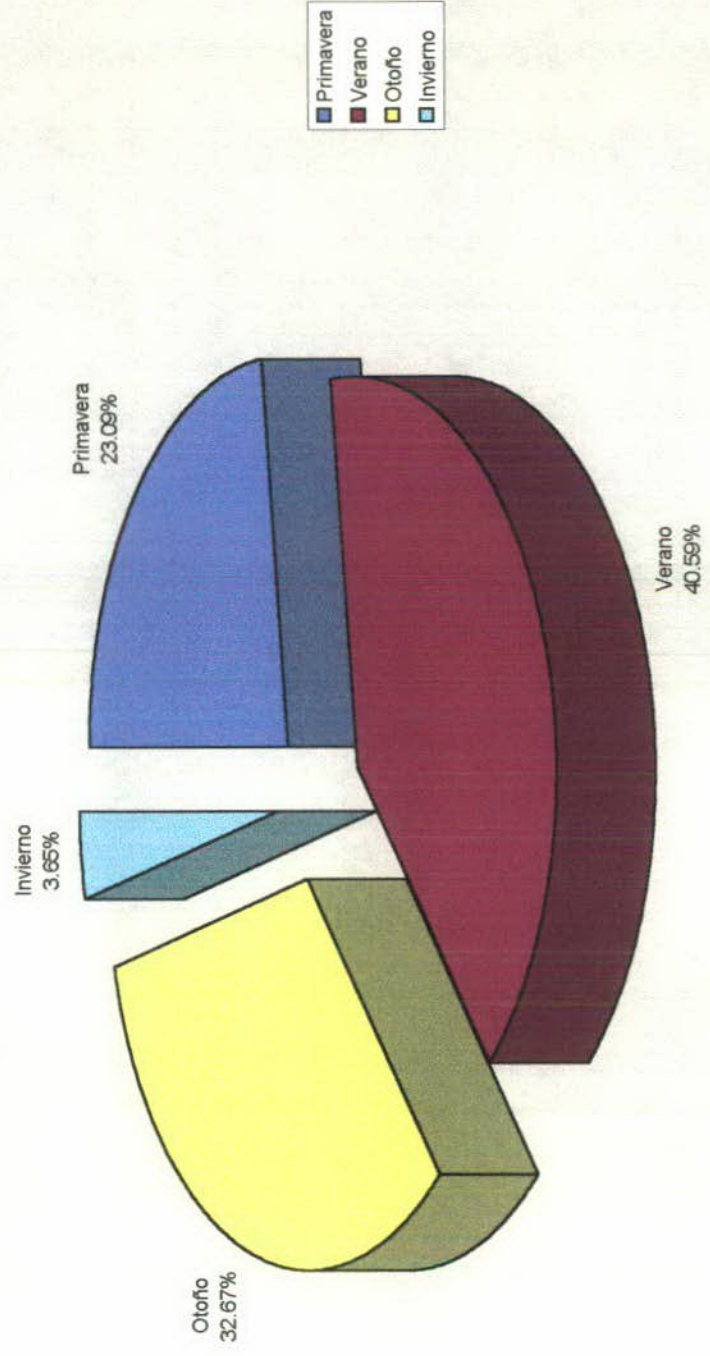


Precipitaciones Medias Mensuales



| ESTACIÓN | SERIE | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | ANUAL |
|----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|
| SUMAYÉN | 1979-1996 | 9.5 | 22.3 | 39.2 | 97.1 | 90.4 | 103.1 | 85.3 | 129.7 | 69.8 | 24.9 | 12.8 | 2.8 | 686.9 |

Distribución Media Estacional de las Precipitaciones



INGENIERO JUÁREZ

SERIE 1979-1990

Fuente: Servicio
Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 28.0 | 28.1 | 26.2 | 23.2 | 20.2 | 17.3 | 17.4 | 20.1 | 17.3 | 25.3 | 26.3 | 27.9 | 23.1 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.4 | 33.9 | 32.4 | 28.5 | 26.5 | 23.4 | 24.7 | 27.7 | 29.0 | 32.6 | 33.3 | 34.6 | 30.1 |
| Temperatura Mínima (°C) | 21.9 | 21.1 | 20.3 | 18.0 | 14.3 | 11.9 | 10.8 | 12.9 | 14.3 | 18.5 | 19.8 | 21.1 | 17.1 |
| Humedad Relativa (%) | 79.0 | 80.0 | 83.0 | 87.0 | 87.0 | 86.0 | 83.0 | 79.0 | 78.0 | 76.0 | 78.0 | 79.0 | 81.3 |
| Humedad Relativa Mínima | 65.0 | 68.0 | 69.0 | 74.0 | 66.0 | 67.0 | 64.0 | 59.0 | 59.0 | 57.0 | 60.0 | 60.0 | 64.0 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 24.4 | 24.0 | 23.3 | 21.1 | 17.9 | 15.2 | 14.5 | 17.1 | 17.7 | 21.6 | 22.8 | 23.8 | 20.3 |
| Tensión de Vapor (mb) | 30.2 | 30.2 | 29.0 | 25.3 | 21.3 | 18.8 | 17.5 | 20.0 | 21.1 | 25.9 | 28.2 | 30.2 | 24.8 |
| SIN DATOS | | | | | | | | | | | | | |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | 2.1 | 2.3 | 2.1 | 1.9 | 1.9 | 2.3 | 3.1 | 3.7 | 4.3 | 4.6 | 3.9 | 2.7 | 2.9 |
| Veloc. del viento (Km/h) | | | | | | | | | | | | | |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 165 | 145 | 97 | 90 | 96 | 75 | 101 | 110 | 118 | 159 | 160 | 132 | 120.7 |
| NE (Noreste) | 27 | 9 | 6 | 12 | 19 | 24 | 20 | 15 | 13 | 22 | 21 | 19 | 17.3 |
| E (Este) | 41 | 34 | 39 | 32 | 47 | 43 | 29 | 35 | 56 | 68 | 64 | 84 | 47.7 |
| SE (Sudeste) | 29 | 23 | 21 | 22 | 24 | 23 | 18 | 20 | 21 | 29 | 21 | 25 | 23.0 |
| S (Sur) | 55 | 64 | 73 | 76 | 76 | 72 | 86 | 110 | 107 | 72 | 61 | 69 | 76.8 |
| SW (Sudoeste) | 5 | 2 | 0 | 5 | 4 | 2 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2.8 |
| W (Oeste) | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 | 1.0 |
| NW (Noroeste) | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1.2 |
| Calma | 48 | 59 | 135 | 121 | 109 | 118 | 107 | 76 | 45 | 15 | 29 | 35 | 74.8 |

LAS LOMITAS

SERIE 1961-1980

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 27.5 | 27.0 | 25.2 | 21.7 | 19.6 | 17.0 | 17.3 | 17.8 | 20.6 | 23.3 | 25.2 | 27.0 | 22.4 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.2 | 33.6 | 31.5 | 28.2 | 25.6 | 23.0 | 24.1 | 25.8 | 24.8 | 30.2 | 31.9 | 33.6 | 28.9 |
| Temperatura Mínima (°C) | 24.7 | 21.5 | 20.4 | 16.5 | 14.7 | 12.1 | 11.8 | 11.9 | 14.4 | 17.0 | 18.8 | 20.8 | 17.1 |
| Humedad Relativa (%) | 63.0 | 66.0 | 71.0 | 74.0 | 76.0 | 74.0 | 67.0 | 61.0 | 55.0 | 57.0 | 59.0 | 62.0 | 65.4 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 19.3 | 19.5 | 19.0 | 16.5 | 14.4 | 11.5 | 10.0 | 9.5 | 10.8 | 13.8 | 16.1 | 18.4 | 14.9 |
| Tensión de Vapor (mb) | 22.8 | 23.1 | 22.5 | 19.5 | 17.2 | 14.4 | 13.1 | 12.6 | 13.8 | 16.6 | 18.9 | 21.6 | 18.0 |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | | | | | | | | | | | | | |
| Veloc. del viento (Km/h) | 11.0 | 11.5 | 11.5 | 9.5 | 10.0 | 11.0 | 12.5 | 13.0 | 15.0 | 14.5 | 13.0 | 12.5 | 12.0 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 172 | 141 | 152 | 87 | 92 | 109 | 120 | 97 | 91 | 97 | 113 | 138 | 117.4 |
| NE (Noreste) | 177 | 148 | 162 | 167 | 225 | 206 | 206 | 174 | 167 | 164 | 180 | 177 | 179.4 |
| E (Este) | 122 | 116 | 119 | 149 | 134 | 87 | 115 | 116 | 167 | 183 | 189 | 142 | 136.6 |
| SE (Sudeste) | 111 | 145 | 113 | 137 | 93 | 85 | 75 | 124 | 155 | 185 | 160 | 148 | 127.6 |
| S (Sur) | 126 | 164 | 151 | 149 | 154 | 163 | 148 | 207 | 205 | 163 | 162 | 143 | 161.3 |
| SW (Sudoeste) | 51 | 45 | 73 | 55 | 50 | 101 | 49 | 94 | 75 | 160 | 41 | 45 | 69.9 |
| W (Oeste) | 15 | 15 | 19 | 13 | 12 | 15 | 17 | 18 | 14 | 17 | 9 | 10 | 14.5 |
| NW (Noroeste) | 16 | 15 | 13 | 5 | 3 | 6 | 8 | 6 | 4 | 8 | 8 | 9 | 8.4 |
| Calma | 210 | 210 | 195 | 236 | 224 | 228 | 211 | 162 | 122 | 121 | 135 | 180 | 186.2 |

LAS LOMITAS

SERIE 1961-1980

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 27.5 | 27.0 | 25.2 | 21.7 | 19.6 | 17.0 | 17.3 | 17.8 | 20.6 | 23.3 | 25.2 | 27.0 | 22.4 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.2 | 33.6 | 31.5 | 28.2 | 25.6 | 23.0 | 24.1 | 25.8 | 24.8 | 30.2 | 31.9 | 33.6 | 28.9 |
| Temperatura Mínima (°C) | 24.7 | 21.5 | 20.4 | 16.5 | 14.7 | 12.1 | 11.8 | 11.9 | 14.4 | 17.0 | 18.8 | 20.8 | 17.1 |
| Humedad Relativa (%) | 63.0 | 66.0 | 71.0 | 74.0 | 76.0 | 74.0 | 67.0 | 61.0 | 55.0 | 57.0 | 59.0 | 62.0 | 65.4 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 19.3 | 19.5 | 19.0 | 16.5 | 14.4 | 11.5 | 10.0 | 9.5 | 10.8 | 13.8 | 16.1 | 18.4 | 14.9 |
| Tensión de Vapor (mb) | 22.8 | 23.1 | 22.5 | 19.5 | 17.2 | 14.4 | 13.1 | 12.6 | 13.8 | 16.6 | 18.9 | 21.6 | 18.0 |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | | | | | | | | | | | | | |
| Veloc. del viento (Km/h) | 11.0 | 11.5 | 11.5 | 9.5 | 10.0 | 11.0 | 12.5 | 13.0 | 15.0 | 14.5 | 13.0 | 12.5 | 12.0 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 172 | 141 | 152 | 87 | 92 | 109 | 120 | 97 | 91 | 97 | 113 | 138 | 117.4 |
| NE (Noreste) | 177 | 148 | 162 | 167 | 225 | 206 | 206 | 174 | 167 | 164 | 180 | 177 | 179.4 |
| E (Este) | 122 | 116 | 119 | 149 | 134 | 87 | 115 | 116 | 167 | 183 | 189 | 142 | 136.6 |
| SE (Sudeste) | 111 | 145 | 113 | 137 | 93 | 85 | 75 | 124 | 155 | 185 | 160 | 148 | 127.6 |
| S (Sur) | 126 | 164 | 151 | 149 | 154 | 163 | 148 | 207 | 205 | 163 | 162 | 143 | 161.3 |
| SW (Sudoeste) | 51 | 45 | 73 | 55 | 50 | 101 | 49 | 94 | 75 | 160 | 41 | 45 | 69.9 |
| W (Oeste) | 15 | 15 | 19 | 13 | 12 | 15 | 17 | 18 | 14 | 17 | 9 | 10 | 14.5 |
| NW (Noroeste) | 16 | 15 | 13 | 5 | 3 | 6 | 8 | 6 | 4 | 8 | 8 | 9 | 8.4 |
| Calma | 210 | 210 | 195 | 236 | 224 | 228 | 211 | 162 | 122 | 121 | 135 | 180 | 186.2 |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| LOCALIDAD: EL POTRERITO | DEPARTAMENTO: BERMEJO |
|--------------------------------|------------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Fuente: Perforación CFI-DRH | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 29-10-96 | Protocolo: 156 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | |
|---|----------------------------------|-----|
| Conductividad específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): | PH: | 7,4 |
| Residuo Seco (mg/l): 1181 | Alcalinidad Total (mg/l): | 574 |
| Dureza total (mg/l): 650 | Carbonatos (mg/l): | 0 |

| | | |
|-------------------------------|------------------------|-------|
| Bicarbonatos (mg/l): | Calcio (mg/l) | 180,0 |
| Cloruros (mg/l): 26 | Magnesio (mg/l) | 48 |
| Sulfatos (mg/l): 150.0 | Sodio (mg/l): | 230,0 |
| Nitratos (mg/l): 0.2 | Potasio (mg/l): | 12.0 |
| Nitritos (mg/l): 0.005 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): N/A | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): Nsd | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): 0,2 | | |

Error de Balance: 21.04

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| LOCALIDAD: EL POTRERITO | DEPARTAMENTO: BERMEJO |
|--------------------------------|------------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Fuente: Perforación CFI-DRH | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 03-04-98 | Protocolo: 132 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | |
|--|----------------------------------|-----|
| Conductividad específica (µS/cm): | PH: | 7,2 |
| Residuo Seco (mg/l): 997 | Alcalinidad Total (mg/l): | 575 |
| Dureza total (mg/l): 276 | Carbonatos (mg/l): | 0 |

| | | |
|------------------------------|------------------------|-------|
| Bicarbonatos (mg/l): | Calcio (mg/l) | 56,0 |
| Cloruros (mg/l): 39 | Magnesio (mg/l) | 33 |
| Sulfatos (mg/l): 67.5 | Sodio (mg/l): | 184,0 |
| Nitratos (mg/l): 0 | Potasio (mg/l): | 3,9 |
| Nitritos (mg/l): 0 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): >1 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): Nsd | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): 0,4 | | |

Error de Balance:
Nsd: No se detecta.
N/A: No analizado.

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| LOCALIDAD: EL POTRERITO | DEPARTAMENTO: BERMEJO |
|--------------------------------|------------------------------|

| | |
|---|--------------------------|
| Fuente: LAGUNA (180 m. detrás de la escuela) | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 03-04-98 | Protocolo: 134 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | | |
|---|-----|----------------------------------|-----|
| Conductividad específica (μS/cm): | | PH: | 6.3 |
| Residuo Seco (mg/l): | 226 | Alcalinidad Total (mg/l): | 71 |
| Dureza total (mg/l): | 80 | Carbonatos (mg/l): | 0 |

| | | | |
|-----------------------------|-------|------------------------|------|
| Bicarbonatos (mg/l): | | Calcio (mg/l) | 16.0 |
| Cloruros (mg/l): | 9 | Magnesio (mg/l) | 10 |
| Sulfatos (mg/l): | 2.5 | Sodio (mg/l): | 15 |
| Nitratos (mg/l): | 0.1 | Potasio (mg/l): | 3.9 |
| Nitritos (mg/l): | 0.005 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | | |
|-------------------------|-----|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): | 1.0 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): | Nsd | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): | 0.4 | | |

Error de Balance:

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

FICHA EDAFOLÓGICA

| | | | | | | |
|---|-------------|------------------|---------------------|---------------------|-----------|------------|
| Mosaico | Recorrido | Aerofoto | Fecha | 28 - 03 - 98 | Observ.Nº | 4 |
| Ubicación: El Potrerito - Departamento Bermejo | | | | | | |
| Escuela Nº 504 | | | | | | |
| Serie | | | | | | |
| Gran Grupo | | | | | | |
| Limitaciones principales | | | | | | |
| Erosión | | | | | | |
| Clima | | | | | | |
| Sales | | | | | | |
| Microrelieve: | | | | | | |
| Topografía del terreno circundante: Lat | | | | | | |
| Vegetación natural o cultivo Bb | | | | | | |
| Material originario aluvial local fosil | | | | | | |
| Relieve | Pronunciado | Normal | Subnormal - Cóncavo | | | |
| Posición | Loma Media | Loma Alta | Loma Media | Loma baja | | |
| | | | | Pie de Loma Baja | | |
| Pendiente Clases % | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 0-0,05% | 0,5-1 % | 1-3 % | 3-10 % | 10-25% | 25-45% |
| Escurrimiento (grados) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Estancado | Muy lento | Lento | Media | Rápido | Muy Rápido |
| Permeabilidad (grados) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Muy Lenta | Lenta | Moder. Lenta | Moder. Rápida | Rápida | Muy Rápida |
| Erosión (clases) | X0 | H1E | H2E | H3E | H4E | H5E |
| | | Ligera | Moderada | Severa | Grave | Muy Grave |
| Suelo muy erosionado. Con horizonte superficial muy delgado en algunos lugares tiene aprox. 4 cm de espesor. | | | | | | |

Continuación

| Horizonte | Profund Cm | Límite Tipo Forma | Color S en seco H en húmedo | Textura | Estructura a tipo b clase c grado | Consistencia S H Past M Adhes | PH | CO3 | Concrec | Barrices presenc color | Moldeados | Humedad | Raíces | Formas Específicas |
|--------------|---------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|--|----|-----|---------|------------------------------|-----------|----------|------------|--|
| A1 | 0 | | S/0 YR 5/4 | fr lim | a A2 - fi - de | 0 | | | | | | S | RRR | abundantes florescencias salinas |
| | | | | | | 0 | | | | | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | | | | | |
| A2 | 8 | a | H/0 YR 3/4 | fr lim | a A4-fi-de | 1 | | | | | | S | RR | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| B2 | 18 | c | H/0 YR 3/3 | fr arc lim | a A4 - me - mo | 2 | | | | | | S | R | |
| | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| B3ca | 45 | c | H7.5 YR 4/6 | fr lim | a A4 - fi - de | 1 | | | | | | S | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| C21ca | 55 | a | S 7.5 YR 6/6 | fr lim | | 1 | | | | | | S | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| C21ca | 90 | s | S 5 YR 6/8 | fr lim | M | 1 | | | | | | S | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| C22ca | 120 | | H 5 YR 5/8 | fr lim | M | 1 | | | | | | S | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | |

Referencias:

a: abrupto
s: suave
c: claro
fr lim: franco limosa

fr arc lim: franco arcilloso limoso.
A2: semimigajosa
A4: bloques subangulares
M: masiva

fi: fina
de: débil
me: medio

mo: moderado
S0: suelto
S1: Blando
S2: ligeram. duro

H0: suelto
H1: Muy friable
H2: friable
M Plast.0: no plástico

M Adhes.0: no adhesivo
M Plast.1: ligeram plástico
M Adhes.1: ligeram. adhesivo
M Plast.2: plástico

M Adhes.2: adhesivo
xx: moderado
xxx: fuerte
s: seco

R: raíces escasas
RR: raíces comunes
RRR: raíces abundantes

ESTERITO

2.3.1 Ubicación:

Se encuentra a 60 km. de la Ciudad de Formosa, depende de la municipalidad de Misión Laishí, pertenece al departamento homónimo y está situado al norte de este. La localidad no posee municipio ni otra organización gubernamental. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 58° 34' 21'' de longitud oeste y 26° 16' 5'' de latitud sur. Se halla a 15 Km. de la localidad de Misión Laishí por la ruta provincial N° 1 y la ex ruta nacional, se asienta sobre una franja territorial de unos 2 Km. de ancho por 5 Km. de largo entre la ruta provincial N° 1 y el riacho El Salado; recostándose sobre una de sus márgenes.

Vivienda:

La colonia está constituida por aproximadamente 40 viviendas dispersas, pero no tan alejadas entre sí, se encuentran ubicadas a lo largo de la ex ruta nacional.

La mayoría de ellas (casi el 90 %) son tipo rancho, siendo el material utilizado ladrillo, barro y chapas.

No obstante existen algunas viviendas de material bien construidas y con un mínimo de confort.

Acceso:

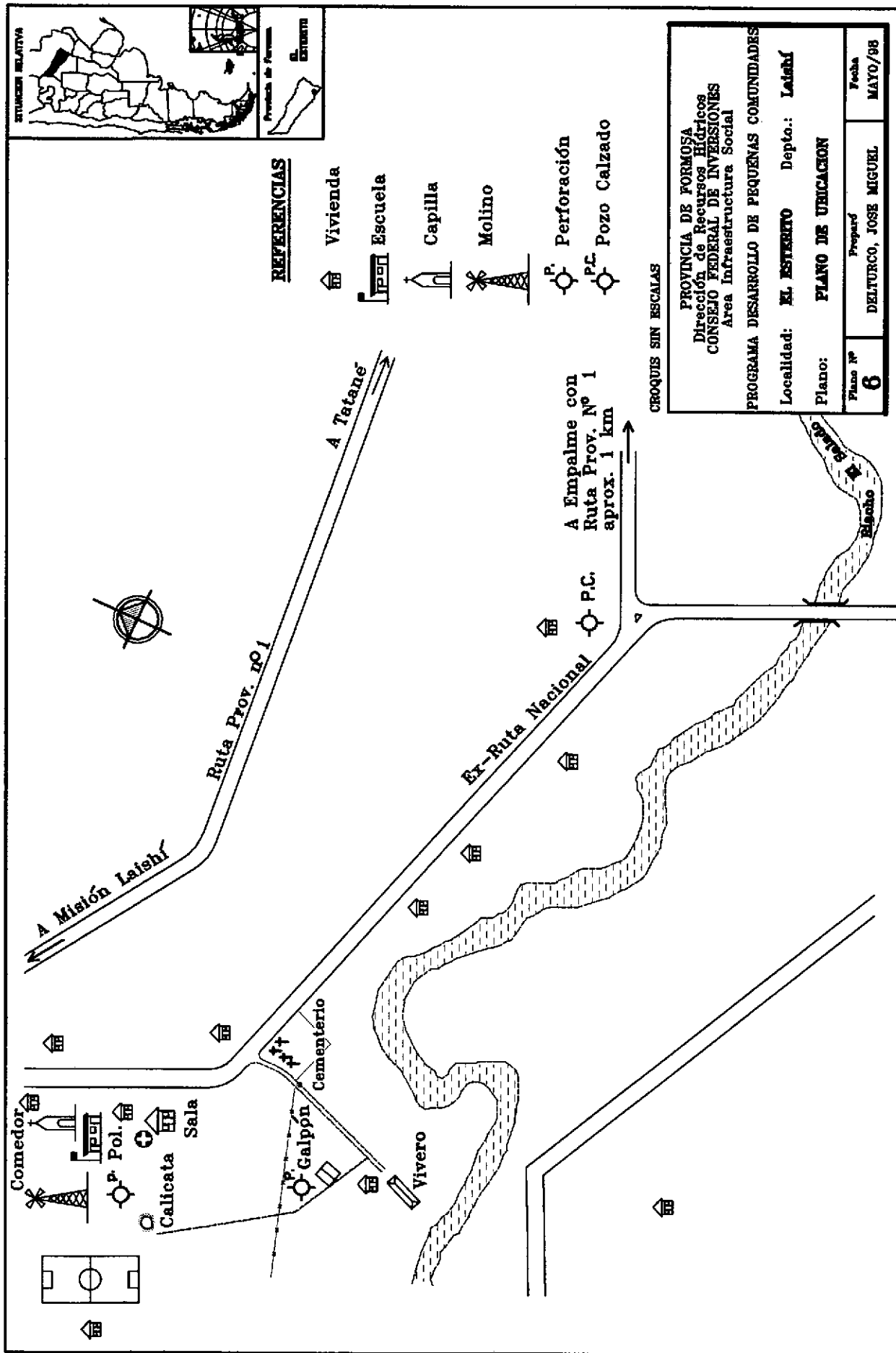
El camino de acceso es la ruta provincial N° 1 la cual se encuentra asfaltada y se comunica con la ex ruta nacional por un camino vecinal de tierra (que en un sector tiene mejorado), hallándose a 2 km. de ésta (ver plano N° 6).

El transporte más importante es el de pasajeros, se realiza mediante el servicio de minibus y colectivo que diariamente recorren la línea Formosa-Laishí. Cabe mencionar que los pobladores tienen que acercarse al cruce del camino vecinal con la ruta provincial N° 1, distante a 2 km. para hacer uso de dicho transporte.

En cuanto al transporte de carga este consiste en camiones que ingresan para recoger la cosecha, también lo hacen vendedores ambulantes trayendo productos de variada gama.

No cuentan con oficina de correo.

Tienen un servicio semi-público de teléfonos, que se encuentra instalado en el edificio escolar, con los contratiempos que ello acarrea porque se puede utilizar sólo en el horario y período escolar.



REFERENCIAS

- Vivienda
- Escuela
- Capilla
- Molino
- P. Perforación
- P.C. Pozo Calzado

CROQUIS SIN ESCALAS

PROVINCIA DE FORMOSA
 Dirección de Recursos Hídricos
 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Área Infraestructura Social
 PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
 Localidad: **EL ESTERITO** Depto.: **Itaipú**
 Plano: **PLANO DE UBICACION**
 Plano nº **6**
 Preparado **DELTURCO, JOSE MIGUEL**
 Fecha **MAYO/98**

Desarrollo del trabajo: Tareas de campo y gabinete

2.3.2 Introducción

La población se halla ubicada en una zona relativamente elevada. Por un lado se encuentra el bosque del albardón (galería) que bordea el riacho El Salado y por el otro un monte que se desarrolla en las áreas adyacentes.

Constituye desde el punto de vista del relieve un llano, con suaves ondulaciones y cuyos desniveles distintivos son principalmente debido a la existencia del albardón del riacho El Salado. Localmente la presencia del riacho impone en su margen derecha una pendiente que va desde el albardón hacia el centro (ver plano N° 7), en consecuencia el escurrimiento superficial conduce a los bajos que dieron lugar a la formación de esteros.

No se observan signos de erosión importantes, posiblemente esto se debe a la humedad del terreno.

El bosque ribereño representa en la zona formaciones forestales de “bosques altos abiertos”, desarrollándose fundamentalmente a orillas del riacho El Salado, al alejarse de este curso de agua comienzan las formaciones de esteros y cañadas alternando con raleras y espinillos. Estas formaciones de raleras está constituidas por pastos duros y altos. A expensas del desmonte efectuado, se extienden áreas de cultivos cuyas parcelas son mediana a pequeña.

2.3.3. Análisis del agua

No se realizó un censo de pozos, pero la mayoría de las casas cuentan con un pozo calzado o cavado (según comentarios), se han tomado muestras de agua de las perforaciones existentes y de un pozo calzado situado a la entrada de la localidad, lo que evidencia un buen comportamiento de las aguas subterráneas.

De los pozos relevados se ha podido comprobar que obtienen agua de la napa freática, la cual evidenciaron rendimientos aceptables y se hallan a escasa profundidad, que van de los 7 a los 12 metros, facilitando la explotación del agua subterránea.

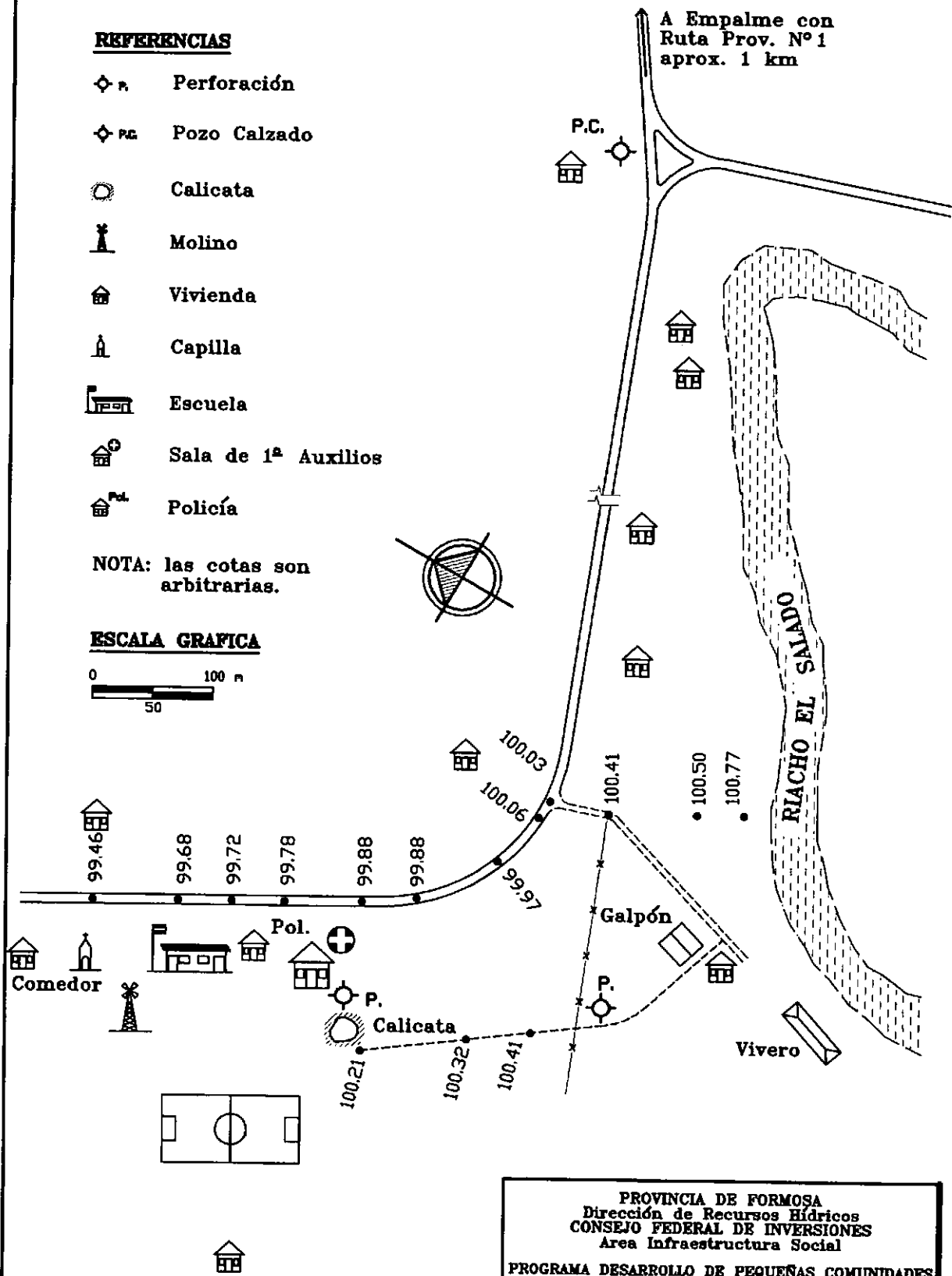
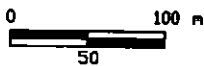
Según análisis realizado las dos perforaciones y el pozo cavado evidenciaron que son aguas químicamente aptas para riego; los rendimientos son aceptables según informaciones verbales, el ensayo de bombeo realizado a la perforación que actualmente cuenta con molino arrojó un caudal de 1500 litros/hora.

REFERENCIAS

- ◊ P. Perforación
- ◊ P.C. Pozo Calzado
- Calicata
- ⊙ Molino
- 🏠 Vivienda
- ⛪ Capilla
- 🏫 Escuela
- 🏠 Sala de 1ª Auxilios
- 👮 Policia

NOTA: las cotas son arbitrarias.

ESCALA GRAFICA



PROVINCIA DE FORMOSA
 Dirección de Recursos Hídricos
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Área Infraestructura Social

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
 Localidad: **EL ESTERITO** Depto.: **Lalabí**
 Plano: **RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO DE BASE**

| | | |
|-----------|------------------------------|----------------|
| Plano No. | Preparó | Fecha |
| 7 | DELTURCO, JOSE MIGUEL | MAYO/98 |

Durante los trabajos de campañas se realizó un aforo y se midieron los siguientes parámetros: 112,3 m² y un caudal de 34,335 m³/seg con un tirante máximo de $h = 5,60$ m. (Ver planilla anexa).

En épocas de bajante del riacho se torna dificultosa su utilización como fuente de abastecimiento, siendo sus aguas químicamente no aptas para riego.

En épocas de creciente según conversaciones verbales realizadas con los pobladores, el agua mejora considerablemente su calidad.

La ubicación del pelo de agua y fondo del cauce permite inferir cuando al estar a una altura muy inferior el escurrimiento va de las napas inferiores al cauce, tornándose salobre sus aguas.

El riacho El Salado constituye un área de descarga durante las épocas de bajante, pudiéndose deducir que durante las épocas de creciente se invierte dicho proceso y sus aguas influyen sobre la freática, aportando por circulación lateral los caudales necesarios para cambiar parcial o totalmente la dirección de las líneas de flujo produciéndose un aumento de los caudales de la freática por mayores aportes y por coincidencia o confluencia de las líneas de flujo.

Otros espejos de agua existentes son de muy poca profundidad, la cual no merecen ser mencionadas como abastecimiento de agua para riego, pero si como áreas potenciales de recarga para las aguas subterráneas del lugar.

Análisis físico químico

Los análisis físico químico se han realizado conforme a las muestras extraídas en la presente campaña:

Agua subterránea Perforación CFI-DRH - Protocolo 119

Profundidad: 11 m.

| | |
|-----------|------|
| Color: | 4 |
| Olor: | No |
| Turbidez: | 0,16 |

Interpretación de los datos

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C: 631.4 mg/l microsiemens/cm (*)

Residuo seco a 105 °C: 451 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $mg/l = 451 mg/l \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego no tiene restricción para su uso.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 3,79

El grado de restricción para su uso es prácticamente nulo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 7.0 meq/l

El grado de concentración puede crear algunos problemas crecientes.

Concentración de cloro: 0.085 meq/l

La restricción para su uso es inexistente.

Agua subterránea (a 150 metros al sur del anterior) - Protocolo 118

Profundidad: 12 m.

| | |
|-----------|------|
| Color: | 4 |
| Olor: | No |
| Turbidez: | 0.17 |

Interpretación de los datos

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C: 684,6 microsiemens/cm (*)

Residuo seco a 105 °C: 489,0 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $mg/l = 489,0 mg/l \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego no tiene restricción para su uso.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 2,04

No tiene restricción en cuanto a que pueda causar una merma en la capacidad de infiltración del suelo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 4.0 meq/l

El grado de concentración puede crear algunos problemas leves para el suelo.

Concentración de cloro: 0.169 meq/l

La restricción para su uso es inexistente.

Agua superficial (riacho El Salado) - Protocolo 120

| | |
|-----------|-----|
| Color: | 400 |
| Olor: | No |
| Turbidez: | 344 |

Interpretación de los datos**a_ Salinidad**

Conductividad eléctrica a 25 °C: 5082 microsiemens/cm (*)

Residuo seco a 105 °C: 3630 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $\text{mg./l} = 3630,0 \text{ mg/l} \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción elevado, evidenciando un muy alto riesgo de causar salinidad en el suelo.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 28.37

El grado de restricción para su uso es moderado a severo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 59.5 meq/l

El grado de concentración puede causar problemas severos.

Concentración de cloro: 23.41 meq/l

La restricción para su uso severa.

2.3.4 Análisis de suelos

En esta localidad los suelos encontrados son aptos para la agricultura, con ligeras limitaciones como erosión moderada y acidez, lo que constituye la actividad fundamental.

Los terrenos relevados indican la prevalencia de una agricultura sobre otros usos.

Dentro de la clasificación por su capacidad de uso en seco se la ubica en la clase Iie.

En cuanto al suelo presente con aptitud agrícola denota las siguientes características:

Características externas

Relieve: Normal.

Posición: Lomas altas tendidas.

Escurrimiento: Rápido.

Erosión: Moderada.

Vegetación natural: Bosques altos abiertos.

(Desmonte).

Grado de desarrollo: Incipiente.

Características internas

Material originario: Aluvial local moderno.

(Suelos profundos).

Permeabilidad: Moderadamente Rápida.

Drenaje: Bueno.

Textura: Media (franco-limosa).

Salinidad: Débilmente salino.

Alcalinidad: Débilmente alcalino.

Capacidad de uso: Iie.

Subclase e: Suceptividad a la erosión hídrica

| | |
|-----|----------|
| A11 | 0.0 cm |
| A12 | 22.0 cm |
| C11 | 43.0 cm |
| C12 | 58.0 cm |
| C13 | 98.0 cm |
| | 120.0 cm |

Perfil de suelo

Observación: Para el reconocimiento a campo de los suelos, se utilizó:

- Normas de reconocimiento de suelos (Pedro H. Etchevere INTA 1976).
- Clasificación de tierras por su capacidad de uso (Memorandum N° 136 Servicio de conservación de EEUU).
- Guía de Mapeo - INTA. Saenz Peña - Chaco - Ing. Agr. L.L. Ledesma

2.3.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) a partir del factor (f) de Blaney-Criddle

De acuerdo con el factor (f) de Blaney-Criddle

$$f = p (0.46 \times t + 8,13)$$

Donde (t) es el promedio de las temperaturas máximas y mínimas diarias en (°C) en el mes analizado a través de toda la serie considerada y (p) es el porcentaje diario medio de horas diurnas anuales, calculado a partir del cuadro N° 1 en relación con un mes y con una latitud dada. El factor (f) se expresa en mm diarios y representa el mismo valor durante todo el mes.

En el gráfico N° 1 se representan relaciones correspondientes a tres niveles de humedad mínima diurna y tres niveles de la relación nubosidad. Además se indican las relaciones correspondientes a tres tipos de vientos diurnos.

El factor (f) se expresa en mm diarios, la (ET_o) se indica también en mm diarios y representa el valor diario medio del periodo considerado, que suele ser de un mes. Para calcular la (ET_o) mensual en mm, habrá que multiplicar ese valor por el número de días de cada mes o por el periodo que corresponde a cada cultivo.

Nota: (*) En lo que respecta a la nubosidad, al no contar con los datos correspondientes de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se optó por los correspondientes datos de la Estación Meteorológica más próxima (Las Lomitas).

()** En lo que respecta a la velocidad media del viento de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se desestimó por criterio personal, al considerar que dicha velocidad es muy baja con respecto a las restantes de la provincia.

Se prefirió utilizar la velocidad media de la Estación Meteorológica de Las Lomitas.

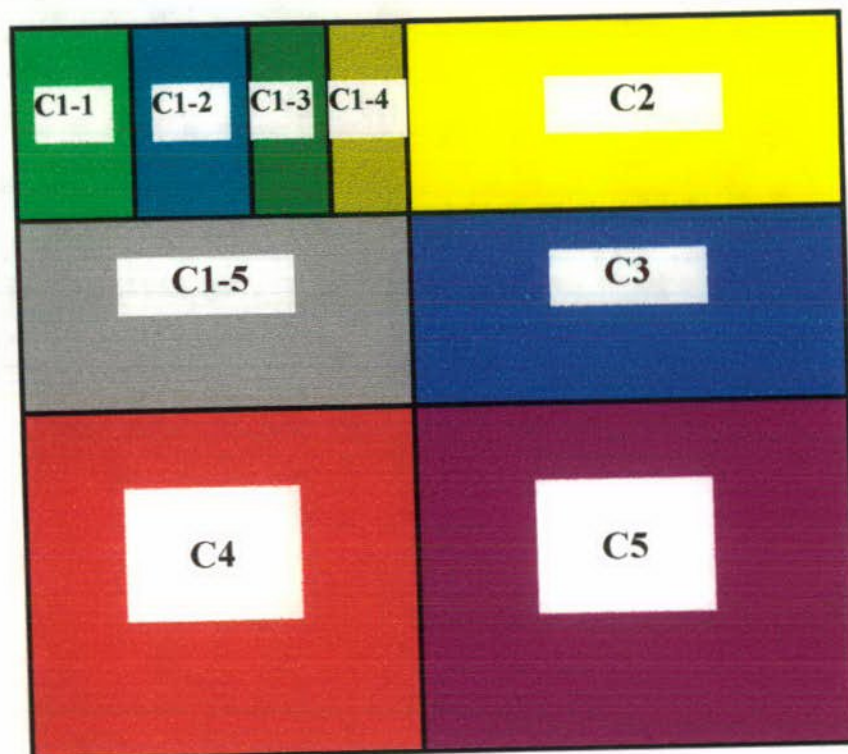
**CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA ET_o A PARTIR DEL FACTOR f DE BLANEY-CRIDDLE PARA
CONDICIONES DISTINTAS DE HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA, NUBOSIDAD DIARIA Y VIENTOS DIURNOS.**

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| (*) RH Mín. (%) Según figura N°1 | 55.0 Alta | 62.0 Alta | 61.0 Alta | 67.0 Alta | 60.0 Alta | 61.0 Alta | 59.0 Alta | 52.0 Alta- Media | 53.0 Alta- Media | 53.0 Alta- Media | 50.0 Alta- Media | 47.0 Alta- Media |
| n/N Según figura N°1 | 4.0 Media | 3.9 Media | 4.1 Alta | 3.3 Media | 3.8 Media | 4.1 Alta | 3.8 Media | 3.9 Media | 3.6 Media | 3.6 Media | 3.7 Media | 3.8 Media |
| V diurnos (m/seg) | 1.4 | 1.1 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.7 | 1.7 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.7 | 1.7 |
| Línea Según figura N°1 | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| Recuadro Según figura N°1 | VI | VI | IX | VI | VI | IX | VI | V-VI | V-VI | V-VI | V-VI | V-VI |
| Temp. Máx. °C | 34.6 | 34.0 | 31.5 | 28.5 | 26.2 | 23.1 | 23.6 | 25.2 | 27.0 | 29.9 | 32.4 | 35.1 |
| Temp. Mín. °C | 20.8 | 20.9 | 19.2 | 16.5 | 14.5 | 12.0 | 11.7 | 11.8 | 14.0 | 16.2 | 18.3 | 20.2 |
| Temp. Media °C | 27.7 | 27.5 | 25.4 | 22.5 | 20.4 | 17.6 | 17.7 | 18.5 | 20.5 | 23.1 | 25.4 | 27.7 |
| P | 0.31 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.31 |
| A = 0.46xt+8.13 | 20.87 | 20.76 | 19.79 | 18.48 | 17.49 | 16.20 | 16.25 | 16.64 | 17.56 | 18.73 | 19.79 | 20.85 |
| f = p x A | 6.47 | 6.02 | 5.54 | 4.80 | 4.37 | 3.89 | 3.90 | 4.33 | 4.74 | 5.43 | 5.94 | 6.46 |
| ET_o (mm/día) Según figura N° 1 | 5.0 | 4.5 | 3.3 | 3.2 | 2.7 | 1.7 | 2.2 | 3.2 | 3.6 | 4.4 | 5.1 | 5.6 |

2.3.6 Área de siembra

Se tomo un área de siembra tipo para los cálculos (1 Ha) la cual se replanteará en el proyecto definitivo.

En cuanto a los cultivos se tomaron de acuerdo a las informaciones provenientes de los parajes en lo que respecta a los tradicionales, al que se les incorporó algunos otros para asegurar una alimentación equilibrada e imprescindible en la dieta diaria.



REFERENCIAS

- C1-1 Zanahoria 550 m2.
- C1-2 Lechuga - acelga 550 m2.
- C1-3 Cebolla seca 330 m2.
- C1-4 Cebolla verde y perejil 220 m2.
- C1-5 Arveja 850 m2.
- C2 Melón 1000 m2.
- C3 Calabaza 1500 m2.
- C4 Maíz en grano 2500 m2.
- C5 Maíz dulce 2500 m2.

2.3.7 Necesidades de riego expresadas en lámina y en volumen

De acuerdo con los cultivos seleccionados al área de siembra planteada y la región considerada por el anteproyecto, se han calculado las láminas y los volúmenes correspondientes.

En relación a ello se puede decir que el mes de máximo requerimiento es el de Octubre y el menor corresponde al de Marzo.

Nota: De acuerdo con la fuente consultada de la estación meteorológica más próxima se observó que los datos correspondientes a las temperaturas en los meses de Enero y Febrero son elevadas y el calendario de siembra consultado y las informaciones provenientes de los pobladores del lugar que en estos meses no realizan ningún tipo de cultivo, por lo tanto se optó por desestimar los meses de Enero y Febrero.

Nomenclatura utilizada

$$ET_c \text{ (lámina - mm/mes)} = K_c \times n \times ET_o$$

ET_c = Evapotranspiración del cultivo.

K_c = Coeficiente de cultivo.

n = Número de días.

ET_o = Evapotranspiración del cultivo de referencia.

$$Pe \text{ (mm)} = 60 \% \text{ de la precipitación media mensual}$$

Pe = Precipitación efectiva.

$$NR \text{ (mm)} = \frac{ET_c - Pe}{E_f G}$$

NR = Necesidad de riego

Pe = Precipitación efectiva

E_f G = Eficiencia global de riego

E_f G = 0.75

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = NR \times Ac$$

Ac = Área del cultivo

(*) Para facilitar los cálculos, se consideró a todos los meses de 30 días.

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ET0 (mm/día) | 5.0 | 4.5 | 3.3 | 3.2 | 2.7 | 1.7 | 2.2 | 3.2 | 3.6 | 4.4 | 5.1 | 5.6 |
| HUERTAS | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIA | | | | | | | | | | | | |
| Período | *****100 días***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 20 30 30 20 | | | | | | | | | | | |
| Kc | 0.95 1.03 1.10 0.95 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 93.76 113.76 138.60 48.45 | | | | | | | | | | | |
| LECHUGA | | | | | | | | | | | | |
| Período | *****100 días***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 25 35 30 10 | | | | | | | | | | | |
| Kc | 0.93 0.97 1.0 0.95 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 101.16 128.04 153.00 53.2 | | | | | | | | | | | |
| CEBOLLAS SECAS | | | | | | | | | | | | |
| Período | *****210 días***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 20 35 110 45 | | | | | | | | | | | |
| Kc | .94-.95 1.0 1.05 0.93 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 31.02 94.40 83.03 53.55 69.30 100.80 102.6 81.84 | | | | | | | | | | | |
| CEBOLLAS VERDES | | | | | | | | | | | | |
| Período | *****95 días***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 20 45 20 10 | | | | | | | | | | | |
| Kc | 0.93 0.97 1.0 1.0 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 84.42 128.04 151.47 56.0 | | | | | | | | | | | |
| ARVEJAS | | | | | | | | | | | | |
| Período | *****95 días***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 20 25 35 15 | | | | | | | | | | | |
| Kc | .94-.95 1.05 1.15 1.05 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 31.02 97.6 91.8 46.33 | | | | | | | | | | | |

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---------------------|----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|--------|-------|
| ET0 (mm/día) | 5.0 | 4.5 | 3.3 | 3.2 | 2.7 | 1.7 | 2.2 | 3.2 | 3.6 | 4.4 | 5.1 | 5.6 |
| MELÓN | 160 días | | | | | | | | | | | |
| Período | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 30 | 45 | | | | | | | 65 | | 20 | |
| Kc | 1.0 | 1.0 | | | | | | | 1.0 | | 0.88 | |
| Lámina (mm/mes) | 66.0 | | | | | | | 96.0 | 108.0 | 132.0 | 146.88 | 49.28 |
| CALABAZA | 95 días | | | | | | | | | | | |
| Período | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 20 | 30 | 30 | 15 |
| Kc | | | | | | | | | 0.93 | 0.94 | 0.95 | 0.85 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 66.96 | 124.08 | 145.35 | 71.4 | |
| MAIZ GRANO | 140 días | | | | | | | | | | | |
| Período | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 25 | 40 | | | | | | | 45 | | 30 | |
| Kc | 0.95 | 1.05 | | | | | | | 1.15 | | 0.88 | |
| Lámina (mm/mes) | 92.80 | 113.4 | | | | | | 149.60 | 162.18 | 98.56 | | |
| MAIZ DULCE | 90 días | | | | | | | | | | | |
| Período | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 20 | 30 | 30 | 10 |
| Kc | | | | | | | | | .95-.93 | 1.04 | 1.15 | 1.1 |
| Lámina (mm/mes) | 30.4 | 108.36 | | | | | | 146.96 | 114.75 | | | |

NECESIDADES DE RIEGO EXPRESADA EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Precipitación Efectiva | 88.08 | 71.70 | 85.44 | 85.68 | 57.84 | 27.66 | 31.50 | 31.38 | 41.46 | 69.42 | 93.12 | 73.98 |
| HORTALIZAS (C1) | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIAS (C1-1) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 93.76 | 113.76 | 138.60 | 48.45 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 83.17 | 96.40 | 92.24 | 23.21 | |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | 45.74 | 53.02 | 50.73 | 12.77 | |
| LECHUGA (C1-2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 101.16 | 128.04 | 153.00 | 53.20 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 79.60 | 78.16 | 79.84 | 38.05 |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | | 43.78 | 42.99 | 43.91 | 20.93 |
| CEBOLLAS SECAS (C1-3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 31.02 | 94.40 | 83.03 | 53.55 | 69.30 | 100.80 | 102.60 | 81.84 | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 3.39 | 11.63 | 33.59 | 34.52 | 50.40 | 92.56 | 81.52 | 47.41 | | |
| Volúmenes (m3) - Área 330 m2 | | | 1.12 | 3.84 | 11.09 | 11.39 | 16.63 | 30.54 | 26.90 | 15.65 | | |
| CEBOLLAS VERDES (C1-4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 84.42 | 128.04 | 151.47 | 56.00 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 66.49 | 78.16 | 77.80 | 41.79 |
| Volúmenes (m3) - Área 220 m2 | | | | | | | | | 14.63 | 17.20 | 17.12 | 9.19 |
| ARVEJAS (C1-5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 31.02 | 97.60 | 91.80 | 46.33 | | | | | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 3.39 | 15.98 | 45.28 | 31.04 | | | | | | |
| Volúmenes (m3) - Área 850 m2 | | | 2.88 | 13.58 | 38.49 | 26.38 | | | | | | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | 4.00 | 17.42 | 49.58 | 37.77 | 16.63 | 76.28 | 138.33 | 126.57 | 73.80 | 30.12 |

NECESIDADES DE RIEGO EXPRESADA EN VOLÚMENES (m3)

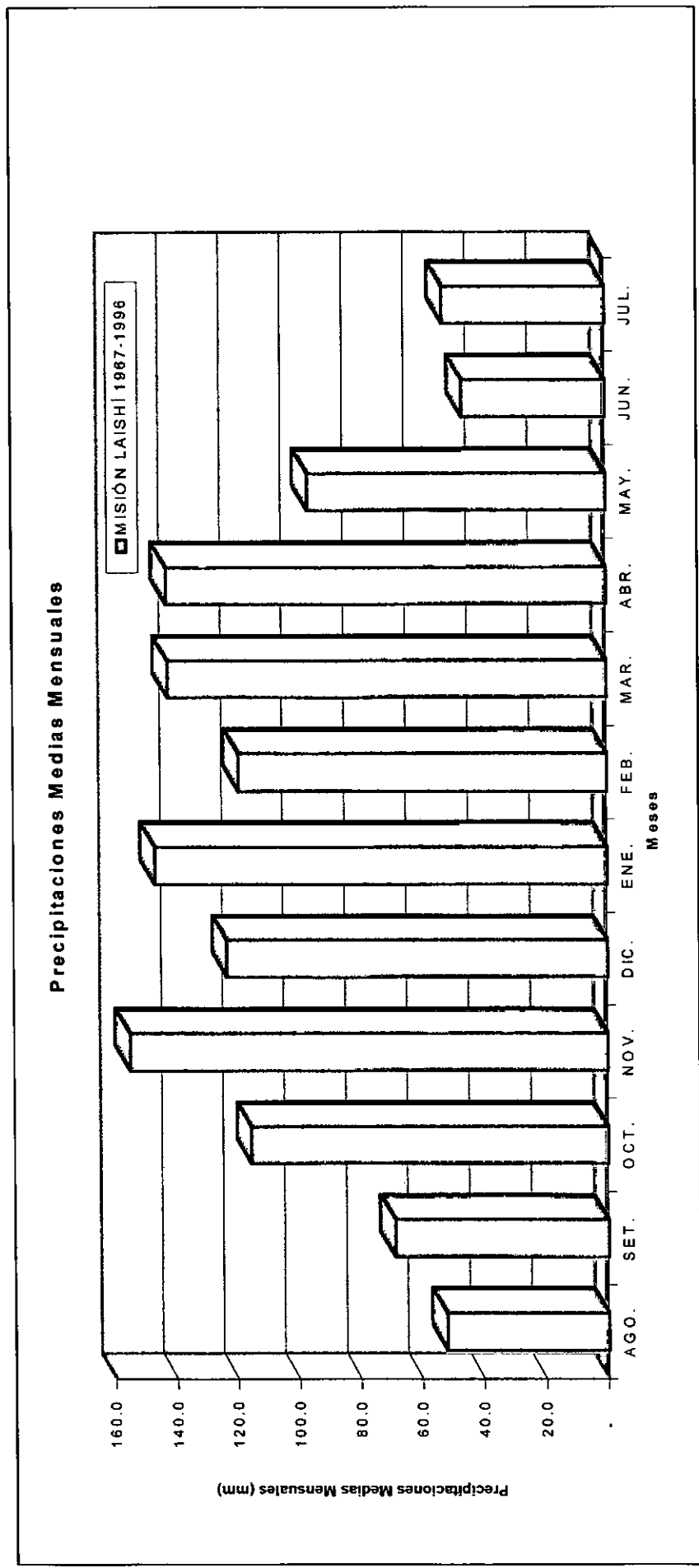
| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Precipitación Efectiva | 88.08 | 71.70 | 85.44 | 85.68 | 57.84 | 27.66 | 31.50 | 31.38 | 41.46 | 69.42 | 93.12 | 73.98 |
| MELÓN (C2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | 66.00 | 96.00 | 108.00 | 132.00 | 146.88 | 49.28 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | 46.00 | 86.16 | 88.72 | 83.44 | 71.68 | 32.83 |
| Volúmenes (m3) - Área 1000 m2 | | | | | | | 46.00 | 86.16 | 88.72 | 83.44 | 71.68 | 32.83 |
| CALABAZA (C3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 66.96 | 124.08 | 145.35 | 71.40 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 52.43 | 72.88 | 69.64 | 45.88 |
| Volúmenes (m3) - Área 1500 m2 | | | | | | | | | 78.65 | 109.32 | 104.46 | 68.82 |
| MAÍZ EN GRANO (C4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 92.80 | 113.40 | 149.60 | 162.18 | 98.56 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 81.89 | 95.92 | 106.91 | 92.08 | 65.65 |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 204.73 | 239.80 | 267.28 | 230.20 | 164.13 |
| MAÍZ DULCE (C5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 30.40 | 108.36 | 146.96 | 114.75 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 26.59 | 89.20 | 103.39 | 70.23 | |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 66.48 | 223.00 | 258.48 | 175.58 | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | | | | | 46.00 | 352.36 | 630.17 | 718.51 | 581.92 | 265.80 |
| VOLÚMENES TOTALES | | | 4.00 | 17.42 | 49.58 | 37.77 | 62.63 | 428.64 | 768.50 | 845.08 | 655.72 | 295.92 |

2.3.8 Conclusiones preliminares

Del análisis de las conclusiones precedentes se desprende la posibilidad de construir instalaciones de agua para riego en la localidad a partir de:

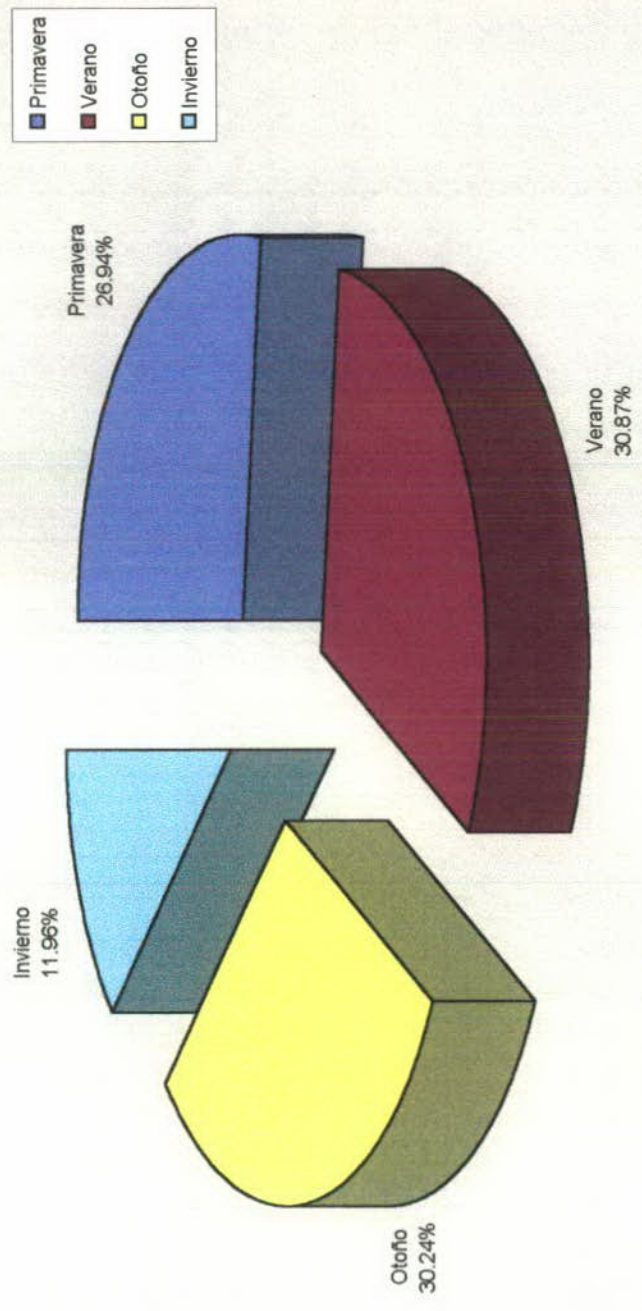
- Dos perforaciones adicionales que manejadas convenientemente con las dos existentes, se cubrirá las necesidades de uso consuntivo para el área a desarrollar.
- Para una etapa de expansión, o bien para períodos con escasas precipitaciones se prevé complementar los volúmenes de aguas subterráneas con las superficiales extrayendo por bombeo volúmenes del riacho.

ANEXO



| ESTACIÓN | SERIE | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | ANUAL |
|---------------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|
| MISION LAISHI | 1967-1996 | 52.3 | 69.1 | 115.7 | 155.2 | 123.3 | 146.8 | 119.5 | 142.4 | 142.8 | 96.4 | 46.1 | 52.5 | 1,262.1 |

Distribución Estacional Media de las Precipitaciones



MISIÓN LAISHÍ

SERIE 1961-1970

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 27.3 | 26.5 | 24.7 | 21.9 | 19.4 | 16.6 | 16.5 | 17.8 | 19.9 | 22.6 | 25.2 | 27.3 | 22.1 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.6 | 34.0 | 31.5 | 28.5 | 26.2 | 23.1 | 23.6 | 25.2 | 27.0 | 29.9 | 32.4 | 35.1 | 29.3 |
| Temperatura Mínima (°C) | 20.8 | 20.9 | 19.2 | 16.5 | 14.5 | 12.0 | 11.7 | 11.8 | 14.0 | 16.2 | 18.3 | 20.2 | 16.3 |
| Humedad Relativa (%) | 69.0 | 74.0 | 76.0 | 80.0 | 81.0 | 80.0 | 78.0 | 72.0 | 72.0 | 72.0 | 68.0 | 66.0 | 74.0 |
| (*) Humedad Relativa Mín.(%) (Estimada) | 55.0 | 62.0 | 61.0 | 67.0 | 60.0 | 61.0 | 59.0 | 52.0 | 53.0 | 53.0 | 50.0 | 47.0 | 56.7 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 20.5 | 21.1 | 19.8 | 18.1 | 15.8 | 12.9 | 12.2 | 12.1 | 13.9 | 16.6 | 18.4 | 19.7 | 16.8 |
| Tensión de Vapor (mb) | 24.5 | 24.5 | 23.5 | 21.3 | 18.5 | 13.7 | 14.8 | 14.8 | 16.5 | 19.6 | 21.6 | 23.3 | 19.7 |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | 3.3 | 3.8 | 3.7 | 3.3 | 3.3 | 3.7 | 3.5 | 3.0 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.4 |
| Veloc. del viento (km/h) | 5.0 | 4.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 6.0 | 6.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 6.0 | 6.0 | 5.8 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 83 | 46 | 95 | 58 | 78 | 76 | 69 | 76 | 54 | 78 | 85 | 57 | 71.3 |
| NE (Noreste) | 487 | 457 | 484 | 486 | 541 | 471 | 492 | 441 | 433 | 453 | 465 | 554 | 480.3 |
| E (Este) | 47 | 51 | 44 | 41 | 39 | 20 | 23 | 24 | 29 | 25 | 37 | 23 | 33.6 |
| SE (Sudeste) | 239 | 306 | 260 | 291 | 272 | 262 | 301 | 318 | 334 | 336 | 326 | 280 | 293.8 |
| S (Sur) | 40 | 14 | 32 | 52 | 43 | 89 | 85 | 93 | 82 | 59 | 41 | 31 | 55.1 |
| SW (Sudoeste) | 24 | 41 | 35 | 34 | 14 | 61 | 18 | 34 | 57 | 32 | 23 | 8 | 31.8 |
| W (Oeste) | 5 | 7 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 6 | 3.6 |
| NW (Noroeste) | 25 | 18 | 8 | 6 | 11 | 16 | 6 | 4 | 6 | 6 | 10 | 13 | 10.8 |
| Calma | 51 | 59 | 38 | 28 | 1 | 4 | 1 | 0 | 2 | 7 | 9 | 29 | 19.1 |

FORMOSA

SERIE 1961-1980

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 27.0 | 26.7 | 24.9 | 21.6 | 19.4 | 16.9 | 17.0 | 17.3 | 19.7 | 22.3 | 24.2 | 26.5 | 22.0 |
| Temperatura Máxima (°C) | 33.5 | 33.1 | 31.3 | 27.9 | 24.5 | 22.7 | 23.0 | 23.3 | 26.0 | 28.6 | 29.9 | 32.0 | 28.0 |
| Temperatura Mínima (°C) | 22.0 | 21.7 | 20.5 | 16.5 | 14.2 | 12.1 | 12.1 | 12.1 | 14.0 | 16.4 | 18.1 | 20.7 | 16.7 |
| Humedad Relativa (%) | 72.0 | 73.0 | 77.0 | 77.0 | 80.0 | 80.0 | 76.0 | 75.0 | 71.0 | 71.0 | 71.0 | 69.0 | 74.3 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 20.9 | 21.1 | 20.0 | 17.0 | 15.5 | 12.9 | 12.2 | 12.2 | 13.7 | 16.0 | 17.8 | 19.6 | 16.6 |
| Tensión de Vapor (mb) | 25.2 | 25.3 | 23.8 | 20.1 | 18.2 | 15.7 | 14.9 | 14.8 | 16.3 | 18.8 | 20.9 | 23.3 | 19.8 |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | 4.0 | 3.9 | 4.1 | 3.3 | 3.8 | 4.1 | 3.8 | 3.8 | 3.6 | 3.6 | 3.7 | 3.8 | 3.8 |
| Veloc. del viento (km/h) | 9.5 | 9.0 | 8.5 | 8.5 | 9.0 | 10.0 | 11.5 | 11.5 | 12.5 | 12.5 | 11.5 | 11.5 | 10.5 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 166 | 135 | 119 | 94 | 124 | 116 | 101 | 84 | 77 | 78 | 85 | 144 | 110.3 |
| NE (Noreste) | 101 | 88 | 81 | 91 | 154 | 143 | 188 | 124 | 111 | 97 | 84 | 113 | 114.6 |
| E (Este) | 110 | 99 | 99 | 112 | 98 | 97 | 108 | 100 | 141 | 151 | 151 | 118 | 115.3 |
| SE (Sudeste) | 102 | 122 | 106 | 114 | 74 | 65 | 66 | 101 | 112 | 166 | 143 | 123 | 107.8 |
| S (Sur) | 126 | 169 | 169 | 156 | 140 | 154 | 141 | 185 | 205 | 179 | 186 | 137 | 162.3 |
| SW (Sudoeste) | 18 | 26 | 29 | 47 | 40 | 69 | 62 | 73 | 62 | 51 | 45 | 32 | 46.2 |
| W (Oeste) | 13 | 12 | 13 | 10 | 10 | 18 | 20 | 31 | 12 | 10 | 10 | 11 | 14.2 |
| NW (Norroeste) | 21 | 11 | 14 | 10 | 4 | 7 | 9 | 7 | 6 | 4 | 9 | 15 | 9.8 |
| Calma | 340 | 335 | 368 | 378 | 353 | 339 | 302 | 293 | 272 | 262 | 285 | 304 | 319.3 |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: ESTERITO | DEPARTAMENTO: LAISHÍ |
|----------------------------|-----------------------------|

| | |
|---|--------------------------|
| Fuente: Perforación con molino CFI - DRH | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 01-12-97 | Protocolo: 119 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | |
|---|----------------------------------|-----|
| Conductividad específica (μS/cm): | PH: | 7,5 |
| Residuo Seco (mg/l): 451 | Alcalinidad Total (mg/l): | 420 |
| Dureza total (mg/l): 340 | Carbonatos (mg/l): | 0 |

| | | |
|------------------------------|------------------------|------|
| Bicarbonatos (mg/l): | Calcio (mg/l) | 82 |
| Cloruros (mg/l): 3 | Magnesio (mg/l) | 33 |
| Sulfatos (mg/l): 5 | Sodio (mg/l): | 161 |
| Nitratos (mg/l): 1.8 | Potasio (mg/l): | 19.5 |
| Nitritos (mg/l): 0,02 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): <0,1 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): N/A | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): 0,4 | | |

Error de Balance:

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: ESTERITO | DEPARTAMENTO: LAISHÍ |
|----------------------------|-----------------------------|

| | | |
|---|---------------------|------|
| Fuente: perf. particular 150 m. al Norte del pozo con Molino | Laboratorio: | SPAP |
| Fecha de análisis: 01-12-97 | Protocolo: | 118 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | | |
|--|-----|----------------------------------|-----|
| Conductividad específica (µS/cm): | | PH: | 7,5 |
| Residuo Seco (mg/l): | 489 | Alcalinidad Total (mg/l): | 437 |
| Dureza total (mg/l): | 382 | Carbonatos (mg/l): | 0 |

| | | | |
|-----------------------------|-------|------------------------|------|
| Bicarbonatos (mg/l): | | Calcio (mg/l) | 112 |
| Cloruros (mg/l): | 6 | Magnesio (mg/l) | 25 |
| Sulfatos (mg/l): | 10 | Sodio (mg/l): | 92 |
| Nitratos (mg/l): | 0.1 | Potasio (mg/l): | 19.5 |
| Nitritos (mg/l): | 0,005 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | | |
|-------------------------|------|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): | <0,1 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): | N/A | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): | 0,4 | | |

Error de Balance:
 Nsd: No se detecta.
 N/A: No analizado.

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: ESTERITO | DEPARTAMENTO: LAISHÍ |
|----------------------------|-----------------------------|

| | |
|---|--------------------------|
| Fuente: Riacho El Salado 350 m. al Norte del Molino | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 01-12-97 | Protocolo: 120 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | |
|--|--------------------------------------|
| Conductividad específica (µS/cm): | PH: 7,8 |
| Residuo Seco (mg/l): 3630 Ag. | Alcalinidad Total (mg/l): 167 |
| Dureza total (mg/l): 440 | Carbonatos (mg/l): 0 |

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Bicarbonatos (mg/l): | Calcio (mg/l) 64 |
| Cloruros (mg/l): 830 | Magnesio (mg/l) 68 |
| Sulfatos (mg/l): 600 | Sodio (mg/l): 1368,5 |
| Nitratos (mg/l): 7 | Potasio (mg/l): 31,2 |
| Nitritos (mg/l): 0,08 | Sílice (mg/l): N/A |

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Hierro (mg/l): 0,3 | Manganeso (mg/l): N/A |
| Arsénico (mg/l): N/A | Vanadio (mg/l): N/A |
| Flúor (mg/l): 0,5 | |

Error de Balance:
 Nsd: No se detecta.
 N/A: No analizado.
 Ag: Muestra Agitada

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: ESTERITO | DEPARTAMENTO: LAISHÍ |
|----------------------------|-----------------------------|

| | |
|--|--------------------------|
| Fuente: Pozo calzado (8 m de prof.) Acceso a la localidad | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 16-03-98 | Protocolo: 107 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | |
|--|----------------------------------|------------|
| Conductividad específica (µS/cm): | PH: | 7,0 |
| Residuo Seco (mg/l): 526 | Alcalinidad Total (mg/l): | 236 |
| Dureza total (mg/l): 198 | Carbonatos (mg/l): | 0 |

| | | |
|----------------------------------|------------------------|-------------|
| Bicarbonatos (mg/l): | Calcio (mg/l) | 49.6 |
| Cloruros (mg/l): 15 | Magnesio (mg/l) | 17.9 |
| Sulfatos (mg/l): 53 | Sodio (mg/l): | 43,7 |
| Nitratos (mg/l): 9 | Potasio (mg/l): | 3,9 |
| Nitritos (mg/l): >0,01 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|
| Hierro (mg/l): 0,1 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): N/A | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): 0,2 | | |

Error de Balance:
 Nsd: No se detecta.
 N/A: No analizado.

FICHA EDAFOLÓGICA

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|------------------|---|------------------------|---------------|------------|---------|--------------------|---------|---|---------|---------|---------|
| Mosaico | Recorrido | Aerofoto | Fecha | 12 - 03 - 98 | Observ.Nº | 3 | | | | | | | |
| Ubicación: El Esterito- Departamento Laishi | | | | | | | | | | | | | |
| Escuela | | | | | | | | | | | | | |
| Serie | | | | | | | | | | | | | |
| Símbolo Pb | | | | | | | | | | | | | |
| Clasificación Utilitaria | | | | | | | | | | | | | |
| Símbolo Ile | | | | | | | | | | | | | |
| Limitaciones principales Erosión | | | | | | | | | | | | | |
| Acidez | | | | | | | | | | | | | |
| Topografía del terreno circundante: LA t | | | | | | | | | | | | | |
| Vegetación natural o cultivo Baa | | | | | | | | | | | | | |
| Material originario aluvial local moderno | | | | | | | | | | | | | |
| Relieve | Pronunciado | Normal | Subnormal - Cóncavo | Drenaje Clases | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Posición | Loma Media | Loma Alta | Media Loma Media Loma baja Pie de Loma Baja | Peligro de Anegamiento | clase 1 | clase 2 | clase 3 | clase 4 | clase 5 | Profundidad y calidad de la napa: 60 | | | |
| Pendiente Clases % | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tipo | | | | | |
| | 0-0,05% | 0,5-1 % | 1-3 % | 3-10 % | 10-25% | 25-45% | >45 % | Longitud: | | | | | |
| Escurrimiento (grados) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Dirección: | | | | | |
| | Estanque | Muy lento | Lento | Media | Rápido | Muy Rápido | | clase 0 | clase 1 | clase 2 | clase 3 | clase 4 | |
| Permeabilidad (grados) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sales 0 | | | | | |
| | Muy Lenta | Lenta | Moder. Lenta | Moder. Rápida | Rápida | Muy Rápida | | Álcalis | | | | | |
| Erosión (clases) | X0 | H1E | H2E | H3E | H4E | H5E | | grado 0 | grado 1 | grado 2 | grado 3 | grado 4 | grado 5 |
| | Ligera | Ligera | Moderada | Severa | Grave | Muy Grave | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | | | | | Pedregosidad | | | | | |
| | | | | | | | | Rocasidad | | | | | |
| | | | | | | | | Uso de la tierra | | | | | |
| | | | | | | | | A P F H B X | | | | | |
| Grado de desarrollo: 1 - Incipiente | | | | | | | | | | | | | |

Continuación

| Horizonte | Profund Cm | Límite Tipo Forma | Color S en seco H en húmedo | Textura | Estructura a tipo b clase c grado | Consistencia | | | PH | CO3 | Concrec | Barnices presenc color | Moleados | Humedad | Raíces | Formas Específicas |
|------------|---------------|-------------------------|---|---------------|--------------------------------------|--------------|---|---------------------|----|-----------|---------|------------------------------|----------|----------|------------|-----------------------|
| | | | | | | S | H | Plast M Adhes | | | | | | | | |
| A11 | 0 | | S 7.5 YR 5/4 | fr lim | A1 - fi - de | | | 1 | | | | | | H | RRR | |
| | | a | H 7.5 YR 3/2 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | | | | | | | |
| A12 | 22 | o | S 7.5 YR 5/4 | fr lim | A1 - fi - de | | | 1 | | | | | | H | RR | |
| | | a | H 7.5 YR 3/2 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | | | | | | | |
| C11 | 43 | s | S 7.5 YR 5/6 | fr lim | A2 - fi - de | | | 1 | | | | | | H | R | |
| | | a | H 7.5 YR 3/2 | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | | | | | | | |
| C12 | 58 | s | S 7.5 YR 5/6 | fr lim | M | | | 0 | | | | | | H | R | |
| | | a | H 7.5 YR 3/2 | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | | | | | | | |
| C13 | 98 | a | H 7.5 YR 4/6 | fr lim | M | | | 0 | | | | | | H | - | |
| | | s | S 7.5 YR 5/6 | | | 0 | | | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | | | | | | | |
| C13 | 120 | | H 7.5 YR 4/6 | fr lim | M | | | 0 | | xx | | | | H | - | |
| | | | S 7.5 YR 5/6 | | | 0 | | | | | | | | | | |
| | | | H 7.5 YR 4/6 | | | 0 | | | | | | | | | | |

Referencias:

- a: abrupto
- s: suave
- o: ondulado
- fr lim: franco limosa
- A1: migajosa
- A2: semimigajosa
- fi: fina
- de: débil
- M: masiva
- S0: suelto
- S1: Blando
- S2: ligeramente duro
- H0: suelto
- H1: muy friable
- H2: Friable
- M plást.0: no plástico
- M adhes.0: no adhesivo
- M plást.1: ligeramente plástico
- M adhes.1: ligeramente adhesivo
- M plást.2: plástico
- M adhes.2: adhesivo
- xx: moderado
- H: húmedo
- RRR: raíces abundantes
- RR: raíces comunes
- R: raíces escasas

Sección de aforo sobre el puente de madera
Riacho el salado - Misión Laishí

Determinación de caudales

Riacho: El Salado

Fecha: 14-XI-97

Altura hidrométrica

Tipo velocímetro

Hora inicio

Hora Final

| Vertical N° | Progresiva | Profundidad | Vm 0,20 | Vm 0,80 | Promedio | En la sección | Superficie | Caudal (q) |
|-------------|------------|-------------|---------|---------|----------|---------------|------------|------------|
| 0 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 1 | 6.00 | 3.00 | 0.170 | 0.010 | 0.090 | 0.045 | 9.00 | 0.405 |
| 2 | 10.00 | 5.00 | 0.190 | 0.450 | 0.320 | 0.205 | 16.00 | 3.280 |
| 3 | 14.00 | 5.40 | 0.550 | 0.410 | 0.480 | 0.400 | 20.80 | 8.320 |
| 4 | 18.00 | 5.60 | 0.590 | 0.577 | 0.584 | 0.532 | 22.00 | 11.704 |
| 5 | 22.00 | 4.50 | 0.350 | 0.200 | 0.275 | 0.429 | 20.20 | 8.666 |
| 6 | 26.00 | 2.60 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.138 | 14.20 | 1.960 |
| 7 | 30.00 | 1.40 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 8.00 | - |
| 8 | 33.00 | 0.00 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 2.10 | - |
| | | | | | | | 112.30 | 34.335 |

Ubicación del velocímetro a 0,20 y 0,80 de la profundidad de cada vertical

Q = 34,335 m³/seg; s = 112,30 m²; Vm = 0.306 m/seg

SAN JACINTO

2.4.1 Ubicación:

Se encuentra a 181 km. de la Ciudad de Formosa depende de la municipalidad de la Ciudad de Palo Santo pertenece al departamento Pirané y está situado al oeste de esta. La localidad no posee municipio ni otra organización gubernamental. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 59° 30' de longitud oeste y 25° 42' de latitud sur, se halla a 50 Km. de Palo Santo por la ruta provincial N° 21 y camino vecinal (ver plano N° 8).

Vivienda:

Esta población está formada por 25 viviendas y las mismas están ubicadas en forma dispersas.

Estas viviendas presentan las siguientes características: El 95% de ellas son tipo rancho, el resto son de material.

Están construidas con paredes de ladrillos comunes y barro, los techos son de zinc o paja.

Acceso:

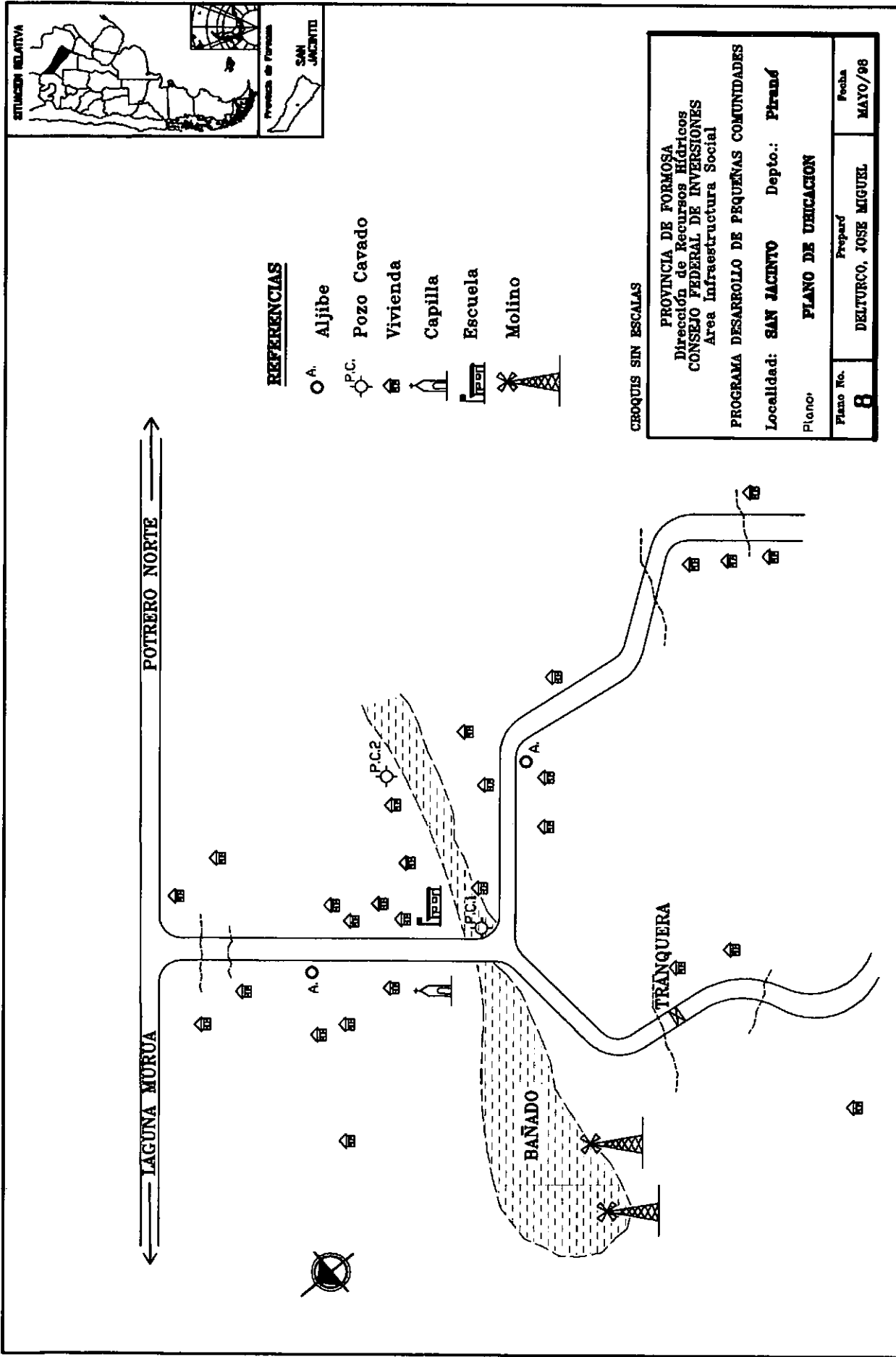
El camino de acceso es de tierra, se halla a 20 km. de Potrero Norte.

Uno de los inconvenientes que se presentan son las intensas precipitaciones, las que producen cortes de ruta quedando incomunicados, esta situación puede durar entre 2 y 3 días.

El transporte más importante que llega a esta es el de carga; este consiste en camiones que ingresa para transportar la cosecha de algodón, también esporádicamente ingresan vendedores ambulantes trayendo productos de variada gama.

No cuentan con servicio de correo.

El único medio de comunicación es un equipo de radio, reciben radiogramas por medio de la policía en caso de urgencia. El equipo de radio pertenece al puesto policial de El Coatí y funciona con un panel solar.



Desarrollo del trabajo: Tareas de campo y gabinete

2.4.2 Introducción

La población se halla ubicada en una zona relativamente elevada, desarrollada sobre terrenos desmontados rodeada por numerosos paleocauces que recorren la colonia.

Constituye desde el punto de vista del relieve un llano con ondulaciones propias de la zona, cuyos desniveles distintivos son principalmente debido a la existencia de paleocauces.

La pendiente general de la zona coincide con la pendiente de toda la provincia de noroeste a sudeste.

Los paleocauces que recorren la colonia en sentido noroeste sudeste hacia el colector principal el que descarga en un riacho seco distante a unos 1700 metros hacia el norte de la colonia.

Localmente se observa la presencia de un colector secundario que atraviesa la colonia, este cauce almacena agua de lluvia transitoriamente a modo de bañado (ver plano N° 9).

2.4.3 Análisis del agua

La red hidrográfica del lugar está constituida por paleocauces que llegan a alojar pequeños cuerpos de agua superficial a modo de bañados, durante el periodo de mayores lluvias. que va de Octubre a Mayo. (Ver gráfico anexo).

Este espejo de agua que cruza la localidad es de muy poca profundidad y merece ser mencionado como recurso de agua superficial y además como área de recarga para las aguas subterráneas del lugar.

Según fuentes del CFI en la zona del bañado es de interés en ella se realizaron 2 perforaciones y que actualmente se encuentran instalados dos molinos para la provisión de agua potable para consumo humano.



Análisis físico químico

Los análisis físico-químico se han realizado conforme a las muestras extraídas en la presente campaña:

Pozo calzado (PC1) - Protocolo 91

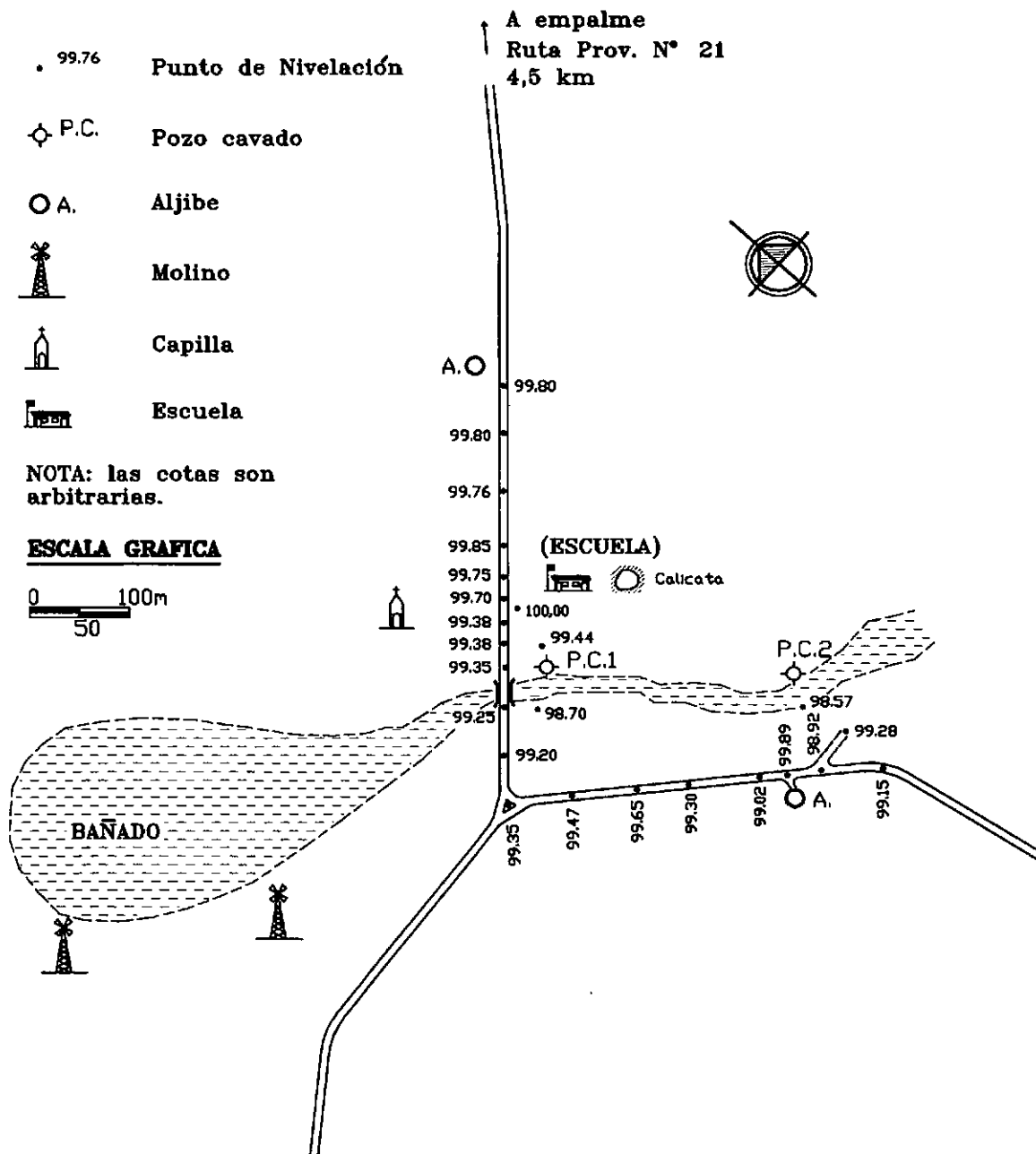
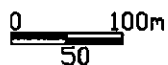
Profundidad: 4 m.

REFERENCIAS

- 99.76 Punto de Nivelación
- ⊙ P.C. Pozo cavado
- A. Aljibe
-  Molino
-  Capilla
-  Escuela

NOTA: las cotas son arbitrarias.

ESCALA GRAFICA



PROVINCIA DE FORMOSA
 Dirección de Recursos Hídricos
 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Área Infraestructura Social

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

Localidad: SAN JACINTO Depto.: Pirané

Plano: RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO DE BASE

| | | |
|----------------------|----------------------------------|------------------|
| Plano N° 9 | Preparó DELTURCO, JOSE MIGUEL | Fecha MAYO/98 |
|----------------------|----------------------------------|------------------|

| | |
|-----------|-----|
| Color: | 200 |
| Olor: | No |
| Turbidez: | 111 |

Interpretación de los datos

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C: 208.6 mg/l microsiemens/cm (*)

Residuo seco a 105 °C: 149 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $mg/l = 149 mg/l \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego no tiene restricción para su uso.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 1,28

El grado de restricción para su uso es nulo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 1.0 meq/l

El grado de concentración es nulo.

Concentración de cloro: 0.51 meq/l

La restricción para su uso es inexistente.

Aclaración: Se presume que los valores obtenidos del agua analizada, pudo haber estado influida por precipitaciones recientes y su ubicación en un bajo permite su frecuente inundación.

Pozo calzado (PC2) - Protocolo 168

Profundidad: 6 m.

Interpretación de los datos

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C: 2020,0 microsiemens/cm.

Residuo seco a 105 °C: 1422,0 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción moderado, existiendo un riesgo intermedio de salinización de los suelos.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 10,39

El grado de restricción para su uso es leve.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 22.0 meq/l

El grado de concentración es severa, ante la elevada concentración de este catión pueden darse problemas de toxicidad.

Concentración de cloro: 7.93 meq/l

La restricción para su uso es moderada.

2.2.4 Características del suelo

Los suelos de la región son aptos para la agricultura lo que constituye la actividad fundamental. La cantidad de terrenos cultivados observados al ingresar a la localidad indican por si solo la existencia de una agricultura relevante.

Los suelos encontrados en esta localidad son incipientes, es decir son suelos jóvenes con un grado de desarrollo. Tienen una secuencia de horizontes A-C.

Dentro de la clasificación por aptitud de uso en secano le corresponde la clase IIe, es decir que presenta limitaciones ligeras fundamentalmente susceptibilidad a la erosión hídrica, son aptos para la agricultura. En el ensayo de campo se realizó determinaciones expeditiva de permeabilidad del lugar, indicó que estos corresponden a terrenos con permeabilidad moderadamente rápida y con un drenaje bueno.

En general están bien provistos de materia orgánica y son profundos, las raíces llegan sin impedimentos hasta los 120 centímetros de profundidad. Cabe deducir que la infiltración de las aguas superiores es factible sobre todo en la zona de los albardones, permitiendo una lenta percolación hasta la freática, humedeciendo a lo largo de su recorrido vertical las capas del suelo. Estas características del suelo está provocada por las condiciones sedimentológicas.

Características externas

Relieve: Normal.

Posición: Lomas altas tendidas.

Escurrimiento: Rápido.

Erosión: Ligera a moderada.

Vegetación natural: Bosques altos abiertos.

Características internas

Material originario: Aluvial local moderno.

Permeabilidad: Moderadamente rápido.

Drenaje: Bueno.

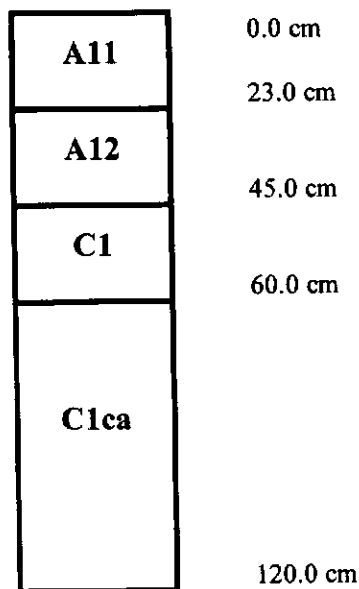
Textura: Franco limosa.

Salinidad: No salino.

Alcalinidad: No alcalino

Capacidad de uso en seco: IIe

Subclase e: Suceptible a la erosión hídrica.



Perfil de suelo

Observación: Para el reconocimiento a campo de los suelos, se utilizó:

- Normas de reconocimiento de suelos (Pedro H. Etchevere INTA 1976).
- Clasificación de tierras por su capacidad de uso (Memorandum N° 136 Servicio de conservación de EEUU).
- Guía de Mapeo - INTA. Saenz Peña - Chaco - Ing. Agr. L.L. Ledesma.

2.4.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) a partir del factor (f) de Blaney-Criddle

De acuerdo con el factor (f) de Blaney-Criddle

$$f = p (0.46 \times t + 8,13)$$

Donde (t) es el promedio de las temperaturas máximas y mínimas diarias en (°C) en el mes analizado a través de toda la serie considerada y (p) es el porcentaje diario medio de horas diurnas anuales, calculado a partir del cuadro N° 1 en relación con un mes y con una latitud dada. El factor (f) se expresa en mm diarios y representa el mismo valor durante todo el mes.

En el gráfico N° 1 se representan relaciones correspondientes a tres niveles de humedad mínima diurna y tres niveles de la relación nubosidad. Además se indican las relaciones correspondientes a tres tipos de vientos diurnos.

El factor (f) se expresa en mm diarios, la (ET_o) se indica también en mm diarios y representa el valor diario medio del periodo considerado, que suele ser de un mes. Para calcular la (ET_o) mensual en mm, habrá que multiplicar ese valor por el número de días de cada mes o por el periodo que corresponde a cada cultivo.

Nota: (*) En lo que respecta a la nubosidad, al no contar con los datos correspondientes de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se optó por los correspondientes datos de la Estación Meteorológica más próxima (Las Lomitas).

()** En lo que respecta a la velocidad media del viento de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se desestimó por criterio personal, al considerar que dicha velocidad es muy baja con respecto a las restantes de la provincia.

Se prefirió utilizar la velocidad media de la Estación Meteorológica de Las Lomitas.

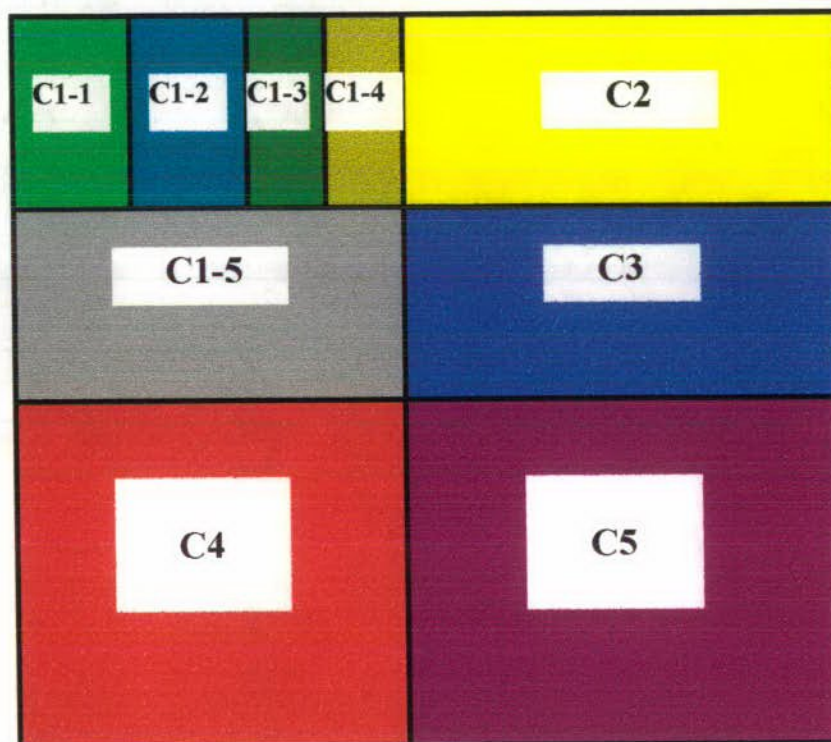
CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA ET_o A PARTIR DEL FACTOR f DE BLANEY-CRIDDLE PARA CON-
DICIONES DISTINTAS DE HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA, NUBOSIDAD DIARIA Y VIENTOS DIURNOS.

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| (*) RH Mín. % Según figura N° 1 | 60.0 Alta | 63.0 Alta | 62.0 Alta | 67.0 Alta | 57.0 Alta | 59.0 Alta | 56.0 Alta | 51.0 Alta- Media | 51.0 Alta- Media | 53.0 Alta- Media | 52.0 Alta- Media | 50.0 Alta- Media |
| n/N Según figura N° 1 | 2.9 Media | 3.5 Media | 3.3 Media | 3.2 Media | 3.2 Media | 3.5 Media | 3.4 Media | 2.8 Media | 3.1 Media | 2.7 Media | 3.0 Media | 3.1 Media |
| V diurnos (m/seg) | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.9 | 2.2 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.8 | 2.8 | 2.5 | 2.5 |
| Línea Según figura N° 1 | (2) | (2) | (2) | (1) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Recuadro Según figura N° 1 | VI | VI | VI | VI | VI | VI | VI | V-VI | V-VI | V-VI | V-VI | V-VI |
| Temp. Máx. °C | 34.1 | 33.3 | 31.1 | 28.0 | 25.9 | 22.9 | 24.1 | 25.5 | 28.0 | 30.0 | 32.1 | 34.4 |
| Temp. Mín. °C | 20.0 | 19.8 | 18.3 | 15.2 | 12.6 | 10.1 | 9.7 | 10.2 | 12.9 | 15.9 | 17.5 | 19.7 |
| Temp. Media °C | 27.1 | 26.6 | 24.7 | 21.6 | 19.3 | 16.5 | 16.9 | 17.9 | 20.5 | 23.0 | 24.8 | 27.1 |
| P | 0.31 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.31 |
| A = 0.46xt+8.13 | 20.57 | 20.34 | 19.49 | 18.07 | 16.99 | 15.72 | 15.90 | 16.34 | 17.54 | 18.69 | 19.54 | 20.57 |
| f = p x A | 6.38 | 5.90 | 5.46 | 4.70 | 4.25 | 3.77 | 3.82 | 4.25 | 4.73 | 5.42 | 5.86 | 6.38 |
| ET _o (mm/día) Según figura N° 1 | 5.4 | 4.8 | 4.5 | 3.2 | 3.0 | 2.4 | 2.4 | 3.6 | 4.0 | 5.1 | 5.6 | 6.4 |

2.4.6 Área de siembra

Se tomo un área de siembra tipo para los cálculos (1 Ha) la cual se replanteará en el proyecto definitivo.

En cuanto a los cultivos se tomaron de acuerdo a las informaciones provenientes de los parajes en lo que respecta a los tradicionales, al que se les incorporó algunos otros para asegurar una alimentación equilibrada e imprescindible en la dieta diaria.



REFERENCIAS

-  C1-1 Zanahoria 550 m2.
-  C1-2 Lechuga - acelga 550 m2.
-  C1-3 Cebolla seca 330 m2.
-  C1-4 Cebolla verde y perejil 220 m2.
-  C1-5 Arveja 850 m2.
-  C2 Melón 1000 m2.
-  C3 Calabaza 1500 m2.
-  C4 Maíz en grano 2500 m2.
-  C5 Maíz dulce 2500 m2.

2.4.7 Necesidades de riego expresadas en lámina y en volumen

De acuerdo con los cultivos seleccionados al área de siembra planteada y la región considerada por el anteproyecto, se han calculado las láminas y los volúmenes correspondientes.

En relación a ello se puede decir que el mes de máximo requerimiento es el de Octubre y el menor corresponde al de Marzo.

Nota: De acuerdo con la fuente consultada de la estación meteorológica más próxima se observó que los datos correspondientes a las temperaturas en los meses de Enero y Febrero son elevadas y el calendario de siembra consultado y las informaciones provenientes de los pobladores del lugar que en estos meses no realizan ningún tipo de cultivo, por lo tanto se optó por desestimar los meses de Enero y Febrero.

Nomenclatura utilizada

$$ETc \text{ (lámina - mm/mes)} = Kc \times n \times ETo$$

ETc = Evapotranspiración del cultivo.

Kc = Coeficiente de cultivo.

n = Número de días.

ETo = Evapotranspiración del cultivo de referencia.

$$Pe \text{ (mm)} = 60 \% \text{ de la precipitación media mensual}$$

Pe = Precipitación efectiva.

$$NR \text{ (mm)} = \frac{ETc - Pe}{Ef G}$$

NR = Necesidad de riego

Pe = Precipitación efectiva

Ef G = Eficiencia global de riego

Ef G = 0.75

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = NR \times Ac$$

Ac = Área del cultivo

(*) Para facilitar los cálculos, se consideró a todos los meses de 30 días.

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----------|--------|-------|
| ET0 (mm/día) | 5.4 | 4.8 | 4.5 | 3.2 | 3.0 | 2.4 | 2.4 | 3.6 | 4.0 | 5.1 | 5.6 | 6.4 |
| HUERTAS | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIA | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | 100 días | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 20 | 30 | 30 | 20 |
| Kc | | | | | | | | | 0.95 | 1.03 | 1.10 | 0.95 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 105.48 | 126.40 | 160.65 | 53.20 |
| LECHUGA | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 100 días | | |
| Etapas | | | | | | | | | | 25 | 35 | 30 |
| Kc | | | | | | | | | | 0.93 | 0.97 | 1.0 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 112.4 | 148.41 | 168.0 | 60.8 |
| CEBOLLAS SECAS | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 210 días | | |
| Etapas | | | | | | | | | | 20 | 35 | 45 |
| Kc | | | | | | | | | | 0.94-0.95 | 1.0 | 1.05 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 42.30 | 94.40 | 92.25 | 75.60 |
| | | | | | | | | | | 75.60 | 113.40 | 94.86 |
| CEBOLLAS VERDES | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 95 días | | |
| Etapas | | | | | | | | | | 20 | 45 | 20 |
| Kc | | | | | | | | | | 0.93 | 0.97 | 1.0 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 93.8 | 148.41 | 166.32 | 64.0 |
| ARVEJAS | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 95 días | | |
| Etapas | | | | | | | | | | 20 | 25 | 35 |
| Kc | | | | | | | | | | 0.94-0.95 | 1.05 | 1.15 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 42.3 | 97.6 | 102.0 | 65.4 |

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|--------|--------|--------|
| ET0 (mm/día) | 5.4 | 4.8 | 4.5 | 3.2 | 3.0 | 2.4 | 2.4 | 3.6 | 4.0 | 5.1 | 5.6 | 6.4 |
| MELÓN | | | | | | | | | | | | |
| Periodo | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | | |
| Kc | | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 108.0 | 120.0 | 153.0 | 161.28 | 56.32 |
| | | | | | | | | | | | | |
| CALABAZA | | | | | | | | | | | | |
| Periodo | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | | |
| Kc | | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| MAIZ GRANO | | | | | | | | | | | | |
| Periodo | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | | |
| Kc | | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 104.40 | 126.0 | 173.40 | 178.08 | 112.64 |
| | | | | | | | | | | | | |
| MAIZ DULCE | | | | | | | | | | | | |
| Periodo | | | | | | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | | |
| Kc | | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 34.2 | 120.4 | 170.34 | 126.0 | |

NECESIDADES DE RIEGO EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Precipitación Efectiva | 76.86 | 87.78 | 85.86 | 85.26 | 62.76 | 25.56 | 10.98 | 15.84 | 31.56 | 60.66 | 75.12 | 92.52 |
| HORTALIZAS (C1) | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIAS (C1-1) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 105.48 | 126.40 | 160.65 | 53.20 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 119.52 | 126.45 | 133.33 | 37.55 | |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | 65.74 | 69.55 | 73.33 | 20.65 | |
| LECHUGA (C1-2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 112.40 | 148.31 | 168.00 | 60.80 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 107.79 | 116.87 | 123.84 | 39.95 |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | | 59.28 | 64.28 | 68.11 | 21.97 |
| CEBOLLAS SECAS (C1-3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 42.30 | 94.40 | 92.25 | 75.60 | 75.60 | 113.40 | 114.00 | 94.86 | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 18.24 | 12.19 | 39.32 | 66.72 | 86.16 | 130.08 | 109.92 | 72.56 | | |
| Volúmenes (m3) - Área 330 m2 | | | 6.02 | 4.02 | 12.98 | 22.02 | 28.43 | 42.93 | 36.27 | 23.94 | | |
| CEBOLLAS VERDES (C1-4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 93.80 | 148.41 | 166.32 | 64.00 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 90.00 | 117.00 | 121.60 | 42.21 |
| Volúmenes (m3) - Área 220 m2 | | | | | | | | | 19.80 | 25.74 | 26.75 | 9.29 |
| ARVEJAS (C1-5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 42.30 | 97.60 | 102.00 | 65.40 | | | | | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 18.24 | 16.45 | 52.32 | 58.80 | | | | | | |
| Volúmenes (m3) - Área 850 m2 | | | 15.50 | 13.98 | 44.47 | 49.98 | | | | | | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | 21.52 | 18.00 | 57.45 | 72.00 | 28.43 | 108.67 | 184.90 | 187.29 | 115.51 | 31.26 |

NECESIDADES DE RIEGO EN VOLÚMENES (m3)

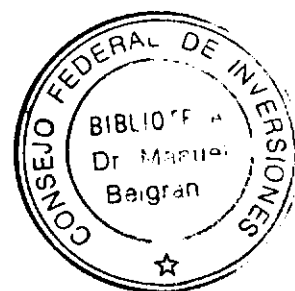
| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Precipitación Efectiva | 76.86 | 87.78 | 85.86 | 85.26 | 62.76 | 25.56 | 10.98 | 15.84 | 31.56 | 60.66 | 75.12 | 92.52 |
| MELÓN (C2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | 72.00 | 108.00 | 120.00 | 153.00 | 161.28 | 56.32 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | 81.36 | 122.88 | 117.92 | 123.12 | 114.88 | 33.97 |
| Volúmenes (m3) - Área 1000 m2 | | | | | | | 81.36 | 122.88 | 117.92 | 123.12 | 114.88 | 33.97 |
| CALABAZA (C3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 74.40 | 143.82 | 159.60 | 81.60 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 71.15 | 110.88 | 112.64 | 47.12 |
| Volúmenes (m3) - Área 1500 m2 | | | | | | | | | 106.73 | 166.32 | 168.96 | 70.68 |
| MAÍZ EN GRANO (C4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 104.40 | 126.00 | 173.40 | 178.08 | 112.64 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 118.08 | 125.92 | 150.32 | 137.28 | 67.95 |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 255.20 | 314.80 | 375.80 | 343.20 | 169.88 |
| MAÍZ DULCE (C5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 34.20 | 120.40 | 170.34 | 126.00 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 38.56 | 118.45 | 146.24 | 101.23 | |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 96.40 | 296.13 | 365.60 | 253.08 | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | | | | | 81.36 | 474.48 | 835.57 | 1030.84 | 880.12 | 274.53 |
| VOLÚMENES TOTALES | | | 21.52 | 18.00 | 57.45 | 72.00 | 109.79 | 583.15 | 1020.47 | 1218.13 | 995.63 | 305.79 |

2.4.8 Conclusiones preliminares

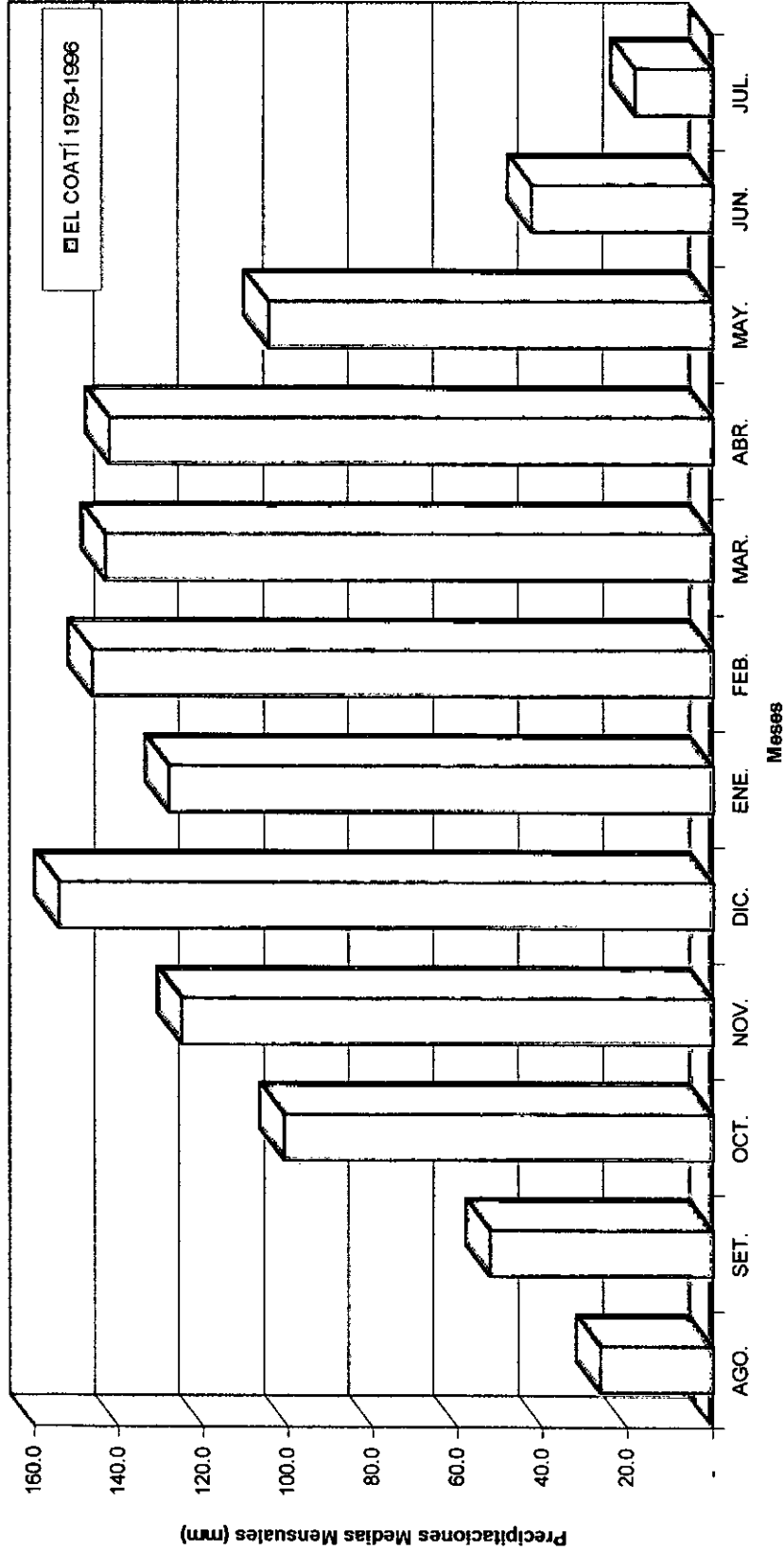
Si bien las condiciones hidrológicas no son las adecuadas se sostiene que para los objetivos perseguidos el agua superficial existente podrá ser optimizada según los requerimientos del cultivo de acuerdo a las distintas épocas del año.

Conociendo el sentido de escurrimiento del bañado que atraviesa la localidad se propone profundizar los bajos existentes con la finalidad de almacenar un mayor volumen de agua en las adyacencias de la escuela, construyendo un terraplén de contención que nos asegure un determinado nivel de almacenamiento.

ANEXO

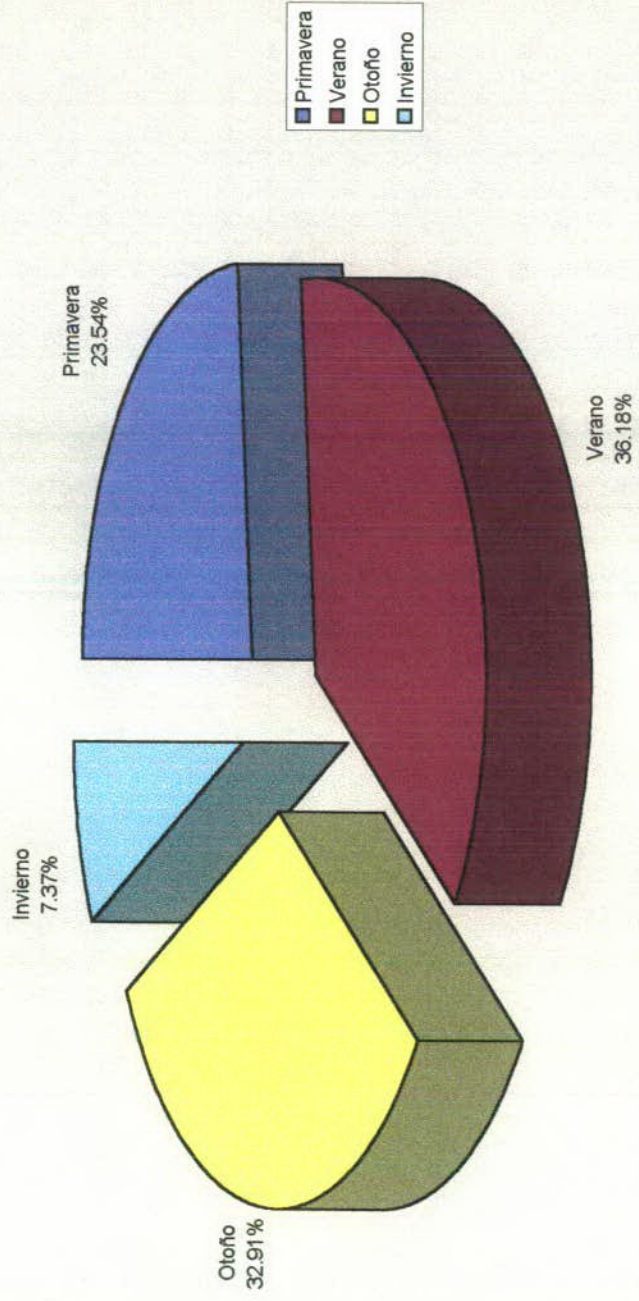


Precipitaciones Medias Mensuales



| ESTACIÓN | SERIE | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | ANUAL |
|----------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|---------|
| EL COATÍ | 1979-1996 | 26.4 | 52.6 | 101.1 | 125.2 | 154.2 | 128.1 | 146.3 | 143.1 | 142.1 | 104.6 | 42.6 | 18.3 | 1.184,6 |

Distribución Estacional Media de las Precipitaciones



EL COLORADO

SERIE 1961-1970

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 26.5 | 25.9 | 24.0 | 21.1 | 18.7 | 15.9 | 16.2 | 17.3 | 19.6 | 22.2 | 24.4 | 26.3 | 21.5 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.1 | 33.3 | 31.1 | 28.0 | 25.9 | 22.9 | 24.1 | 25.5 | 28.0 | 30.0 | 32.1 | 34.4 | 29.1 |
| Temperatura Mínima (°C) | 20.0 | 19.8 | 18.3 | 15.2 | 12.6 | 10.1 | 9.7 | 10.2 | 12.9 | 15.9 | 17.5 | 19.7 | 15.2 |
| Humedad Relativa (%) | 71.0 | 75.0 | 77.0 | 80.0 | 78.0 | 78.0 | 75.0 | 71.0 | 70.0 | 72.0 | 70.0 | 69.0 | 73.8 |
| (*) Humedad Relativa Min. (%) (Estimada) | 60.0 | 63.0 | 62.0 | 67.0 | 57.0 | 59.0 | 56.0 | 51.0 | 51.0 | 53.0 | 52.0 | 50.0 | 56.8 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 20.7 | 20.9 | 19.6 | 17.4 | 14.7 | 11.9 | 11.3 | 11.3 | 13.4 | 16.6 | 18.2 | 19.9 | 16.3 |
| Tensión de Vapor (mb) | 24.8 | 25.1 | 23.3 | 20.5 | 17.3 | 14.7 | 14.1 | 14.1 | 16.0 | 19.6 | 21.3 | 23.6 | 19.5 |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | 2.9 | 3.5 | 3.3 | 3.2 | 3.2 | 3.5 | 3.4 | 2.8 | 3.1 | 2.7 | 3.0 | 3.1 | 3.1 |
| Veloc. del viento (km/h) | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 10.0 | 10.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 186 | 205 | 208 | 186 | 210 | 213 | 205 | 165 | 138 | 155 | 182 | 176 | 185.8 |
| NE (Noreste) | 78 | 77 | 85 | 103 | 158 | 139 | 145 | 130 | 91 | 78 | 99 | 79 | 105.2 |
| E (Este) | 276 | 257 | 224 | 259 | 282 | 214 | 237 | 229 | 256 | 390 | 344 | 317 | 273.8 |
| SE (Sudeste) | 171 | 191 | 169 | 178 | 111 | 106 | 102 | 130 | 157 | 147 | 114 | 177 | 146.1 |
| S (Sur) | 203 | 218 | 233 | 211 | 184 | 250 | 228 | 273 | 291 | 161 | 211 | 163 | 218.8 |
| SW (Sudoeste) | 23 | 5 | 14 | 11 | 4 | 28 | 25 | 30 | 36 | 27 | 10 | 28 | 20.1 |
| W (Oeste) | 25 | 18 | 25 | 14 | 13 | 20 | 27 | 17 | 17 | 23 | 11 | 15 | 18.8 |
| NW (Noroeste) | 10 | 8 | 3 | 7 | 4 | 0 | 6 | 3 | 0 | 1 | 0 | 17 | 4.9 |
| Calma | 29 | 22 | 40 | 31 | 34 | 30 | 25 | 23 | 14 | 19 | 29 | 27 | 26.9 |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: SAN JACINTO | DEPARTAMENTO: PIRANÉ |
|-------------------------------|-----------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Fuente: PC2 | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 19-11-96 | Protocolo: 168 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | |
|--|--------------------------------------|
| Conductividad específica (µS/cm): | PH: 7,3 |
| Residuo Seco (mg/l): 1422 | Alcalinidad Total (mg/l): 143 |
| Dureza total (mg/l): 450 | Carbonatos (mg/l): 0 |

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Bicarbonatos (mg/l): 174 | Calcio (mg/l): 112.0 |
| Cloruros (mg/l): 281 | Magnesio (mg/l): 41 |
| Sulfatos (mg/l): 208 | Sodio (mg/l): 506 |
| Nitratos (mg/l): 4.5 | Potasio (mg/l): 113 |
| Nitritos (mg/l): 0,0 | Sílice (mg/l): N/A |

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Hierro (mg/l): 0,1 | Manganeso (mg/l): N/A |
| Arsénico (mg/l): NSD | Vanadio (mg/l): N/A |
| Flúor (mg/l): 0,4 | |

Error de Balance: 37.92

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: SAN JACINTO | DEPARTAMENTO: PIRANÉ |
|-------------------------------|-----------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Fuente: PC1 | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 20-03-98 | Protocolo: 91 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | |
|---|----------------------------------|------------|
| Conductividad específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): | PH: | 6,8 |
| Residuo Seco (mg/l): 149 | Alcalinidad Total (mg/l): | 90 |
| Dureza total (mg/l): 60 | Carbonatos (mg/l): | 0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------------|-------------|
| Bicarbonatos (mg/l): | Calcio (mg/l) | 12,4 |
| Cloruros (mg/l): 18 | Magnesio (mg/l) | 7,3 |
| Sulfatos (mg/l): 13.5 | Sodio (mg/l): | 23 |
| Nitratos (mg/l): 5 | Potasio (mg/l): | 31.2 |
| Nitritos (mg/l): <0,0005 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|
| Hierro (mg/l): >1 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): NSD | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): 0,2 | | |

Error de Balance:

Nsd: No se detecta.

N/A: No analizado.

FICHA EDAFOLÓGICA

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------|---------------|---|------------------|----------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Mosaico | Recorrido | Aerofoto | Fecha | 06 - 03 - 98 | Observ.Nº | 1 | | | | | | | | | | |
| Ubicación: Escuela Nº 103 "Bartolomé Mitre" | | | | | | | | | | | | | | | | |
| San Jacinto - Departamento Pirané | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Serie | Perin | | | | | | | | | | | | | | | |
| Símbolo | Pb | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clasificación Utilitaria | Símbolo | Ile | | | | | | | | | | | | | | |
| Limitaciones principales | | Erosión | | | | | | | | | | | | | | |
| Fertilidad | | Fertilidad | | | | | | | | | | | | | | |
| Acidez | | Acidez | | | | | | | | | | | | | | |
| Topografía del terreno circundante: LA t (Loma Alta tendida) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vegetación natural o cultivo: BMAa | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material originario aluvial local moderno | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relieve | Pronunciado | Normal | Subnormal - Cóncavo | Drenaje Clases | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| Posición | Loma Media | Loma Alta | Loma Media Loma baja | Peligro de Anegamiento | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Profundidad y calidad de la napa: | | | | | | |
| Pendiente Clases % | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tipo | | | | | | | | |
| | 0-0,05% | 0,5-1 % | 1-3 % | 3-10 % | 10-25% | 25-45% | >45 % | Sales o Alcalis | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Pedregosidad | | | | | | | | |
| | Estanque | Muy lento | Lento | Media | Rápido | Muy Rápido | Rápido | Rociedad | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Uso de la tierra | | | | | | | | |
| | Muy Lenta | Lenta | Moder. Lenta | Moder. Rápida | H2E Moderada | H3E Severa | H4E Grave | H5E Muy Grave | A | | | P | F | H | S | M |
| | X0 | H1E Ligera | H2E Moderada | H3E Severa | H4E Grave | H5E Muy Grave | Grado de desarrollo: 1 - Debilmente salino - Debilmente alcalino - | | | | | | | | | |

Continuación

| Horizonte | Profund Cm | Límite Tipo Forma | Color S en seco H en húmedo | Textura | Estructura a tipo b clase c grado | Consistencia S H Plast M Adhes | PH | CO3 | Concrec | Barnices presenc color | Moleadns | Humedad | Raíces | Formas Específicas | | | | | |
|-------------|---------------|-------------------------|---|--------------|--------------------------------------|---|----|-----|---------|------------------------------|----------|----------|------------|-----------------------|--|--|------------|--|--|
| A11 | 0 | | S 7.5 YR 5/4 | frlim | A1 - fi - de | 1 | | | | | | F | RRR | | | | | | |
| | 23 | a | H 7.5 YR 3/2 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | o | S 7.5 YR 5/4 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| A12 | 45 | a | H 7.5 YR 3/2 | frlim | A1 - me - de | 1 | | | | | | H | RRR | | | | | | |
| | | s | S 7.5 YR 6/6 | | | | | | | | | | | 0 | | | | | |
| | | g | H 7.5 YR 5/4 | | | | | | | | | | | 0 | | | | | |
| C2ca | 120 | o | S 7.5 YR 5/6 | frlim | M | 0 | | | | | | H | RR | | | | | | |
| | | | H 7.5 YR 4/6 | | | | | | | | | | | 0 | | | xxx | | |
| | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | |

Referencias:

a: abrupto
o: ondulado
s: suave
g: gradual
fr lim: franco limosa

A1: migajosa:
fi: fina
de: débil
me: medio
M: moderado

S0: suelto
S1: blando
H0: suelto
H1: muy friable
M plást.0: no plástico

M adhes.0: no adhesivo
M plást.1: ligeramente plástico
M adhes.1: ligeramente adhesivo
xxx: fuerte
F: fresco

H: húmedo
RRR: raíces abundantes
RR: raíces comunes

LAGUNA MURÚA

2.5.1 Ubicación:

La localidad Laguna Murúa no posee municipio ni otra organización gubernamental, por tal causa depende del municipio de Palo Santo, está situada al oeste del Departamento Pirané. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 25° 27' de latitud sur y 59° 34' de longitud oeste. Se halla a 55 Km. al noreste de Palo Santo por ruta provincial N° 21 y un camino vecinal (ver plano N° 10). Se encuentra distante a 186 Km. de la capital provincial.

Acceso:

Se llega hasta la localidad por camino de tierra, las localidades más próximas son San Jacinto, Potrero Norte y Palo Santo.

Cuando caen copiosas lluvias quedan aislados de 2 a 3 días por el estado de los caminos.

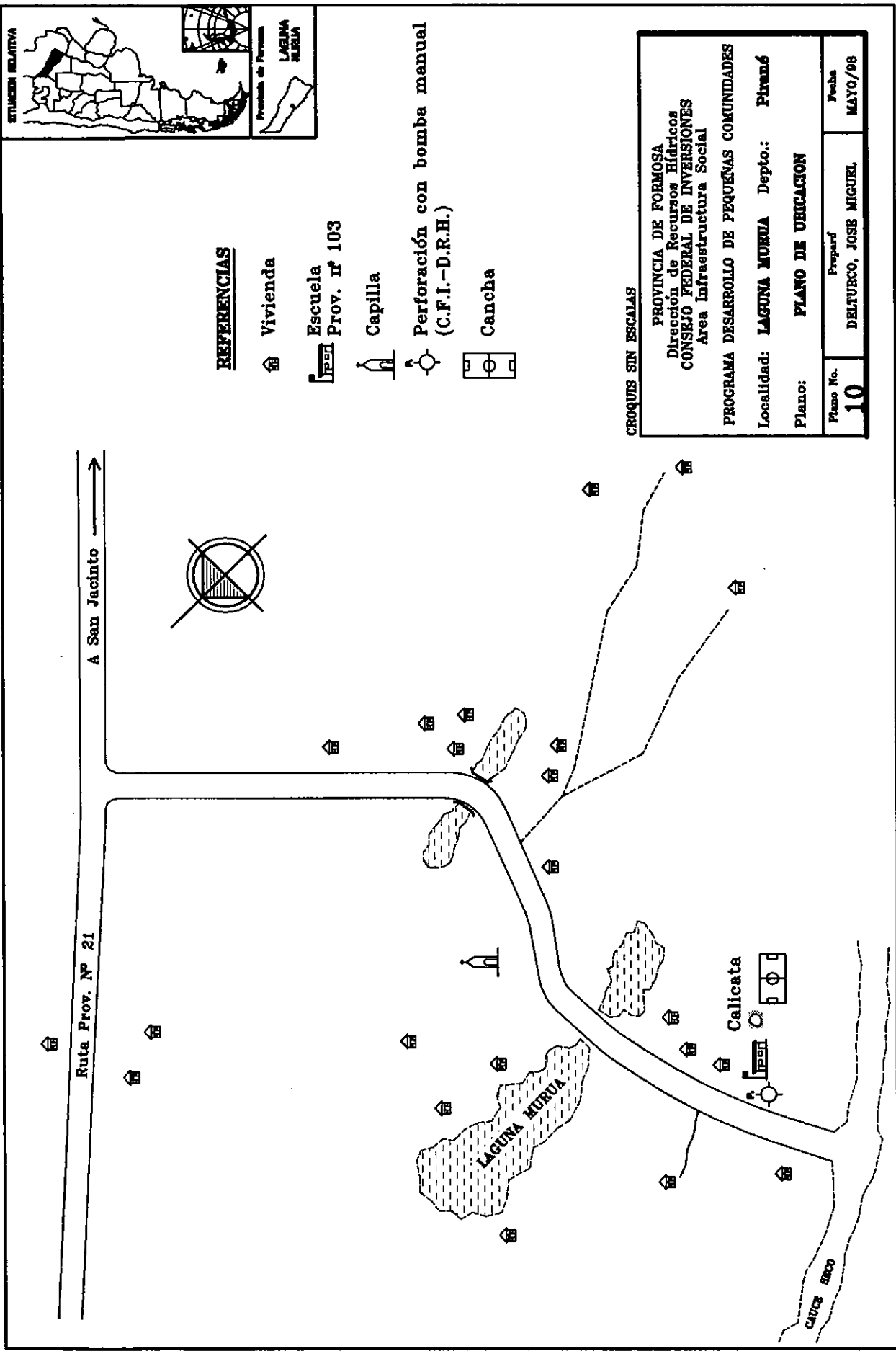
No tienen medios de transporte propio solamente llegan a esta, al igual que en San Jacinto el de carga, que ingresa a la localidad para recoger productos frutihortícolas. Se puede hacer mención que mensualmente ingresan comerciantes con el fin de vender productos a los pobladores del lugar.

No cuenta con correo, las comunicaciones se realizan a través de un equipo de radio que depende de la policía de la localidad de el Coatí aproximadamente a 5 km. de distancia. Los habitantes del lugar reciben radiogramas en caso de urgencias.

Vivienda:

Este pequeño asentamiento esta constituido por 17 unidades habitacionales en las que se puede realizar la siguiente clasificación: Vivienda tipo B 10% y 90% rancho.

En la mayoría de los casos las paredes están hechas con material de la zona, palo y barro y los techos de paja. En los menores casos están construidas con ladrillos comunes cemento, cal y chapas.



Desarrollo del trabajo: Tareas de campo y gabinete

2.5.2 Introducción

La población se halla ubicada en una zona de lomas altas tendidas, a unos 1000 metros del asentamiento se encuentra una laguna importante la cual lleva el nombre de la localidad, bordeando dicha laguna una zona de montes altos.

Localmente al este del asentamiento se encuentra ubicado un riacho seco, (ver plano N° 11), el cual acumula agua en épocas de lluvia.

Al igual que la colonia San Jacinto, constituye desde el punto de vista del relieve un llano con ondulaciones propias de la zona, cuyo desniveles distintivos son principalmente debido a la existencia de paleocauces.

2.5.3 Análisis del agua

La red del lugar está constituida por la laguna Murúa de importantes dimensiones, la cual presenta agua todo el año pero merma sus dimensiones en épocas de sequía.

En los trabajos de campaña se han extraído muestras de agua de dicha laguna la cual arrojó resultado favorable en lo que respecta a la calidad química. (Ver planilla anexa).

Los paleocauces llegan a alojar pequeños cuerpos de agua durante los periodos de mayores lluvias que van de Octubre a Mayo. (Ver gráfico anexo).




Además, se puede mencionar al sur de la comunidad se encuentra un cauce abandonado (riacho seco), con acumulaciones transitorias de agua formando madrejones en épocas de lluvia, sobre sus albardones se desarrolla vegetación con arreglo de selva en galería.

La muestra de agua de la Laguna Murúa enviada al laboratorio para análisis químico arrojó los siguientes valores: salinidad total de 1029 mg/l, dureza total 660 mg/l, alcalinidad total 373 mg/l, sulfatos 200 mg/l, cloruros 278 mg/l.

Además según fuentes del CFI se realizó una perforación en las cercanías de la escuela, con una profundidad de 10.3 metros, con un nivel estático de 10,58 metros bbp y un caudal de 1028 l/h, y un nivel dinámico estabilizado en 4,28 metros bbp. La conductividad eléctrica del agua durante el bombeo osciló en torno a los 1800 uS/cm.

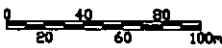
A Empalme
Ruta Prov. N° 21
2,6 km

REFERENCIAS

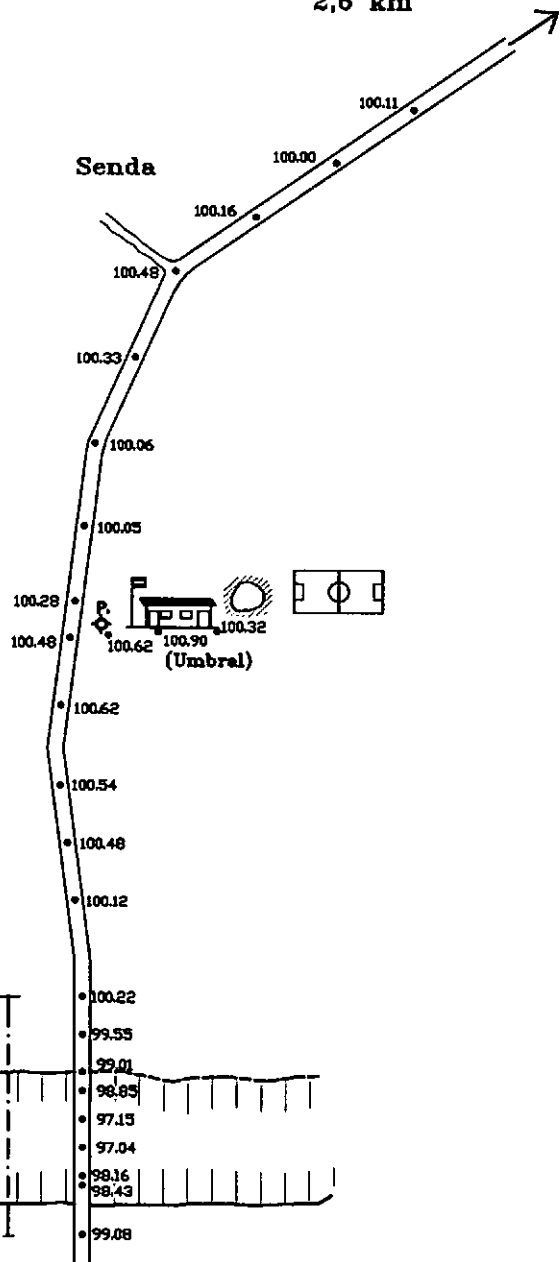
- 100.00 Punto de nivelación
- ◊ P. Perforación
-  Calicata
-  Escuela
-  Cancha

NOTA: las cotas son arbitrarias.

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



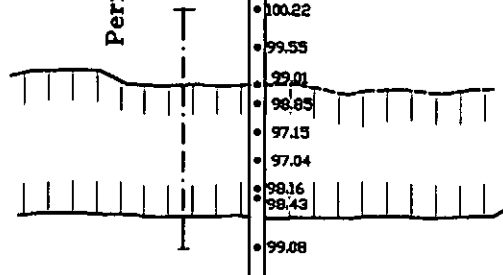
ESCALA GRAFICA VERTICAL



Perfil 1



Perfil 1



| | | |
|---|-----------------------|---------|
| PROVINCIA DE FORMOSA Dirección de Recursos Hídricos CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Area Infraestructura Social | | |
| PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES | | |
| Localidad: LAGUNA MURUA Depto.: Pirané | | |
| Plano: RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO DE BASE | | |
| Plano N | Preparó | Fecha |
| 11 | DELTURCO, JOSE MIGUEL | MAYO/98 |

Análisis físico químico

Los análisis físico químico se han realizado conforme a las muestras extraídas en la presente campaña:

Agua subterránea - Escuela N° 341 - Protocolo 179

Profundidad: 10,3 m.

Interpretación de los datos

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C 1818.6 microsiemens/cm (*)

Residuo seco a 105 °C: 1299.0 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $mg/l = 1299.0 mg/l \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego presenta un riesgo ligero a moderado de causar salinización.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 2.03

El grado de restricción para su uso es nulo desde este punto de vista.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 5.22 meq/l

El grado de concentración puede causar algunos problemas leves para el suelo.

Concentración de cloro: 7.84 meq/l

La restricción para su uso es moderada.

Laguna Murúa - Protocolo 92

| | |
|-----------|-----|
| Color: | 200 |
| Olor: | No |
| Turbidez: | 350 |

Interpretación de los datos

a_ Salinidad

Conductividad eléctrica a 25 °C: 224.0 mg/l microsiemens/cm (*)

Residuo seco a 105 °C: 160 mg/l

(*) Obtenida por cálculo $\text{mg/l} = 160 \text{ mg/l} \times 1,4$

Según estos datos el agua para riego no tiene restricción para su uso.

b_ Infiltración

Valor de RAS (relación de absorción de sodio): 0,74

El grado de restricción para su uso es nulo.

c_ Toxicidad para las plantas

Concentración de sodio: 0.9 meq/l

El grado de concentración es nulo.

Concentración de cloro: 0.65 meq/l

La restricción para su uso es inexistente.

2.5.4 Características del suelo

Si bien no se observan signos importantes de erosión podemos decir que existe una limitación moderada con respecto a ella.

Los suelos de la región son aptos para la agricultura lo que constituye la actividad fundamental.

Según los ensayos de campo realizados en campaña, en esta localidad los suelos se presentan con un grado de desarrollo: 0; es decir: se trata de capas de textura arenosa franca a arenosa (grano simple).

Su color va de pardo rojizo claro en superficie a pardo rojizo en profundidad.

Se los ha clasificado como clase IIIs en cuanto a su aptitud de uso en secano. Son aptos para la agricultura, pero con limitaciones moderadas. (pobre en materia orgánica, excesivo drenaje, erosión moderada). Los rendimientos de los cultivos son frecuentemente reducido por falta de humedad durante los periodos normales de sequía.

Además se realizaron determinaciones expeditivas de la permeabilidad del lugar, indicando que estos corresponden a terrenos con permeabilidad rápida y con un drenaje algo excesivo.

Características externas

Relieve: Normal.

Posición: Lomas altas tendidas.

Escurrimiento: Rápido.

Erosión: Moderada.

Vegetación natural: Bosques altos cerrados. (Desmonte)

Peligro de anegamiento: Sin peligro.

Características internas

Material originario: Aluvial local moderno.

Permeabilidad: Rápida.

Drenaje: Algo excesivo.

Textura: Gruesa. (Arenosa - franca)

Salinidad: No salino.

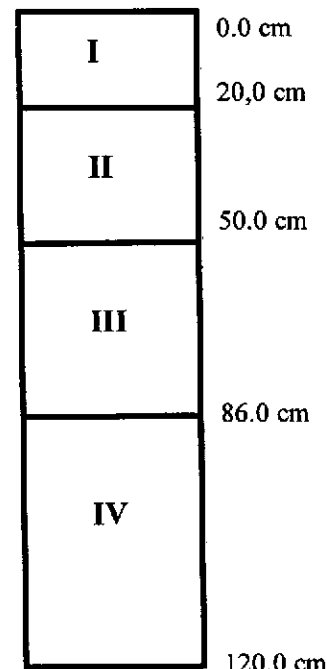
Alcalinidad: No alcalino.

Aptitud de uso en seco: IIIs (según clasificación por capacidad de uso de las tierras de Klingenberg, AA y Montgomery, PH. Dpto. de Agricultura de EEUU. Servicio de Conservación de Suelos. Manual de Agricultura N° 210).

Subclase: Característica desfavorable del suelo

Observación: Para el reconocimiento a campo de los suelos, se utilizó:

- Normas de reconocimiento de suelos (Pedro H. Etcheveré INTA 1976).
- Clasificación de tierras por su capacidad de uso (Memorandum N° 136 Servicio de conservación de EEUU).
- Guía de Mapeo - INTA. Saenz Peña - Chaco - Ing. Agr. L.L. Ledesma.



Perfil de suelo

2.5.5 Cálculo de la evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) a partir del factor (f) de Blaney-Criddle

De acuerdo con el factor (f) de Blaney-Criddle

$$f = p (0.46 \times t + 8,13)$$

Donde (t) es el promedio de las temperaturas máximas y mínimas diarias en (°C) en el mes analizado a través de toda la serie considerada y (p) es el porcentaje diario medio de horas diurnas anuales, calculado a partir del cuadro N° 1 en relación con un mes y con una latitud dada. El factor (f) se expresa en mm diarios y representa el mismo valor durante todo el mes.

En el gráfico N° 1 se representan relaciones correspondientes a tres niveles de humedad mínima diurna y tres niveles de la relación nubosidad. Además se indican las relaciones correspondientes a tres tipos de vientos diurnos.

El factor (f) se expresa en mm diarios, la (ET_o) se indica también en mm diarios y representa el valor diario medio del periodo considerado, que suele ser de un mes. Para calcular la (ET_o) mensual en mm, habrá que multiplicar ese valor por el número de días de cada mes o por el periodo que corresponde a cada cultivo.

Nota: (*) En lo que respecta a la nubosidad, al no contar con los datos correspondientes de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se optó por los correspondientes datos de la Estación Meteorológica más próxima (Las Lomitas).

()** En lo que respecta a la velocidad media del viento de la Estación Meteorológica de Ingeniero Juárez se desestimó por criterio personal, al considerar que dicha velocidad es muy baja con respecto a las restantes de la provincia.

Se prefirió utilizar la velocidad media de la Estación Meteorológica de Las Lomitas.

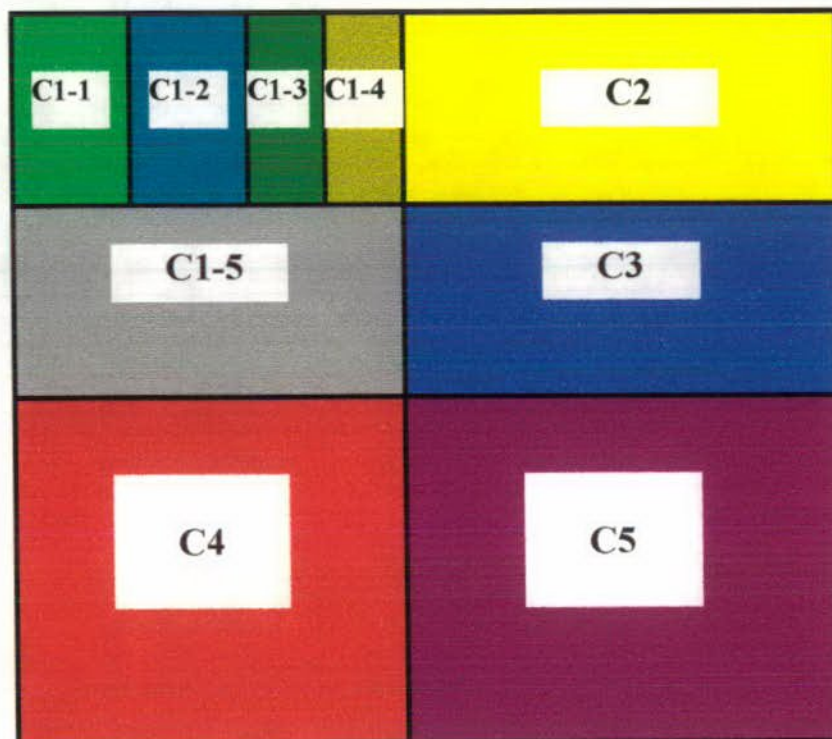
CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA ET_o A PARTIR DEL FACTOR f DE BLANEY-CRIDDLE PARA CONDICIONES DISTINTAS DE HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA, NUBOSIDAD DIARIA Y VIENTOS DIURNOS.

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| (*) RH Mín. % Según figura N° 1 | 60.0 Alta | 63.0 Alta | 62.0 Alta | 67.0 Alta | 57.0 Alta | 59.0 Alta | 56.0 Alta | 51.0 Alta-Media | 51.0 Alta-Media | 53.0 Alta-Media | 52.0 Alta-Media | 50.0 Alta-Media |
| m/N Según figura N° 1 | 2.9 Media | 3.5 Media | 3.3 Media | 3.2 Media | 3.2 Media | 3.5 Media | 3.4 Media | 2.8 Media | 3.1 Media | 2.7 Media | 3.0 Media | 3.1 Media |
| V diurnos (m/seg) | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.9 | 2.2 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.8 | 2.8 | 2.5 | 2.5 |
| Línea Según figura N° 1 | (2) | (2) | (2) | (1) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| Recuadro Según figura N° 1 | VI | VI | VI | VI | VI | VI | VI | V-VI | V-VI | V-VI | V-VI | V-VI |
| Temp. Máx. °C | 34.1 | 33.3 | 31.1 | 28.0 | 25.9 | 22.9 | 24.1 | 25.5 | 28.0 | 30.0 | 32.1 | 34.4 |
| Temp. Mín. °C | 20.0 | 19.8 | 18.3 | 15.2 | 12.6 | 10.1 | 9.7 | 10.2 | 12.9 | 15.9 | 17.5 | 19.7 |
| Temp. Media °C | 27.1 | 26.6 | 24.7 | 21.6 | 19.3 | 16.5 | 16.9 | 17.9 | 20.5 | 23.0 | 24.8 | 27.1 |
| P | 0.31 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.31 |
| A = 0.46xt+8.13 | 20.57 | 20.34 | 19.49 | 18.07 | 16.99 | 15.72 | 15.90 | 16.34 | 17.54 | 18.69 | 19.54 | 20.57 |
| f = p x A | 6.38 | 5.90 | 5.46 | 4.70 | 4.25 | 3.77 | 3.82 | 4.25 | 4.73 | 5.42 | 5.86 | 6.38 |
| ET _o (mm/día) Según figura N° 1 | 5.4 | 4.8 | 4.5 | 3.2 | 3.0 | 2.4 | 2.4 | 3.6 | 4.0 | 5.1 | 5.6 | 6.4 |

2.5.6 Área de siembra

Se tomo un área de siembra tipo para los cálculos (1 Ha) la cual se replanteará en el proyecto definitivo.

En cuanto a los cultivos se tomaron de acuerdo a las informaciones provenientes de los parajes en lo que respecta a los tradicionales, al que se les incorporó algunos otros para asegurar una alimentación equilibrada e imprescindible en la dieta diaria.



REFERENCIAS

- C1-1 Zanahoria 550 m2.
- C1-2 Lechuga - acelga 550 m2.
- C1-3 Cebolla seca 330 m2.
- C1-4 Cebolla verde y perejil 220 m2.
- C1-5 Arveja 850 m2.
- C2 Melón 1000 m2.
- C3 Calabaza 1500 m2.
- C4 Maíz en grano 2500 m2.
- C5 Maíz dulce 2500 m2.

2.5.7 Necesidades de riego expresadas en lámina y en volumen

De acuerdo con los cultivos seleccionados al área de siembra planteada y la región considerada por el anteproyecto, se han calculado las láminas y los volúmenes correspondientes.

En relación a ello se puede decir que el mes de máximo requerimiento es el de Octubre y el menor corresponde al de Marzo.

Nota: De acuerdo con la fuente consultada de la estación meteorológica más próxima se observó que los datos correspondientes a las temperaturas en los meses de Enero y Febrero son elevadas y el calendario de siembra consultado y las informaciones provenientes de los pobladores del lugar que en estos meses no realizan ningún tipo de cultivo, por lo tanto se optó por desestimar los meses de Enero y Febrero.

Nomenclatura utilizada

$$ETc \text{ (lámina - mm/mes)} = Kc \times n \times ETo$$

ETc = Evapotranspiración del cultivo.

Kc = Coeficiente de cultivo.

n = Número de días.

ETo = Evapotranspiración del cultivo de referencia.

$$Pe \text{ (mm)} = 60 \% \text{ de la precipitación media mensual}$$

Pe = Precipitación efectiva.

$$NR \text{ (mm)} = \frac{ETc - Pe}{Ef G}$$

NR = Necesidad de riego

Pe = Precipitación efectiva

Ef G = Eficiencia global de riego

Ef G = 0.75

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = NR \times Ac$$

Ac = Área del cultivo

(*) Para facilitar los cálculos, se consideró a todos los meses de 30 días.

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|--------|--------|----------|---------|--------|--------|-------|
| ET0 (mm/día) | 5.4 | 4.8 | 4.5 | 3.2 | 3.0 | 2.4 | 2.4 | 3.6 | 4.0 | 5.1 | 5.6 | 6.4 | | |
| HUERTAS | | | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIA | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 100 días | | | | |
| Etapas | | | | | | | | 20 | 30 | 30 | 20 | | | |
| Kc | | | | | | | | 0.95 | 1.03 | 1.10 | 0.95 | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 105.48 | 126.40 | 160.65 | 53.20 | | | |
| LECHUGA | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | 100 días | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | 25 | 35 | 30 | 10 | | |
| Kc | | | | | | | | | 0.93 | 0.97 | 1.0 | 0.95 | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | 112.4 | 148.41 | 168.0 | 60.8 | | |
| CEBOLLAS SECAS | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | 210 días | | | | | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | 45 | | | |
| Kc | | | | | | | | | | | 0.93 | | | |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | 42.30 | 94.40 | 92.25 | 75.60 | 113.40 | 114.0 | 94.86 |
| CEBOLLAS VERDES | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | 95 días | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | 20 | 45 | 20 | 10 |
| Kc | | | | | | | | | | | 0.93 | 0.97 | 1.0 | 1.0 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | | | 93.8 | 148.41 | 166.32 | 64.0 |
| ARVEJAS | | | | | | | | | | | | | | |
| Período | | | | | | | | | | | 95 días | | | |
| Etapas | | | | | | | | | | | 20 | 25 | 35 | 15 |
| Kc | | | | | | | | | | | 0.94-95 | 1.05 | 1.15 | 1.05 |
| Lámina (mm/mes) | | | | | | | | | | | 42.3 | 97.6 | 102.0 | 65.4 |

NECESIDAD DE RIEGO EXPRESADA EN LÁMINA (mm/mes)

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|-----------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| ET0 (mm/día) | 5.4 | 4.8 | 4.5 | 3.2 | 3.0 | 2.4 | 2.4 | 3.6 | 4.0 | 5.1 | 5.6 | 6.4 |
| MELÓN | 160 días | | | | | | | | | | | |
| Periodo | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 30 45 65 20 | | | | | | | | | | | |
| Kc | 1.0 1.0 1.0 0.88 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 72.0 | 108.0 | 120.0 | 153.0 | 161.28 | 159.60 | 143.82 | 81.6 | 74.4 | 143.82 | 159.60 | 81.6 |
| CALABAZA | 95 días | | | | | | | | | | | |
| Periodo | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 20 30 30 15 | | | | | | | | | | | |
| Kc | 0.93 0.94 0.95 0.85 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 74.4 | 143.82 | 159.60 | 81.6 | 74.4 | 143.82 | 159.60 | 81.6 | 74.4 | 143.82 | 159.60 | 81.6 |
| MAIZ GRANO | 140 días | | | | | | | | | | | |
| Periodo | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 25 40 45 30 | | | | | | | | | | | |
| Kc | 0.95 1.05 1.15 0.88 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 104.40 | 126.0 | 173.40 | 178.08 | 178.08 | 112.64 | 104.40 | 126.0 | 173.40 | 178.08 | 178.08 | 112.64 |
| MAIZ DULCE | 90 días | | | | | | | | | | | |
| Periodo | ***** | | | | | | | | | | | |
| Etapas | 20 30 30 10 | | | | | | | | | | | |
| Kc | 0.95-0.93 1.04 1.15 1.1 | | | | | | | | | | | |
| Lámina (mm/mes) | 34.2 | 120.4 | 170.34 | 126.0 | 34.2 | 120.4 | 170.34 | 126.0 | 34.2 | 120.4 | 170.34 | 126.0 |

NECESIDADES DE RIEGO EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Precipitación Efectiva | 76.86 | 87.78 | 85.86 | 85.26 | 62.76 | 25.56 | 10.98 | 15.84 | 31.56 | 60.66 | 75.12 | 92.52 |
| HORTALIZAS (C1) | | | | | | | | | | | | |
| ZANAHORIAS (C1-1) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 105.48 | 126.40 | 160.65 | 53.20 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 119.52 | 126.45 | 133.33 | 37.55 | |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | 65.74 | 69.55 | 73.33 | 20.65 | |
| LECHUGA (C1-2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 112.40 | 148.31 | 168.00 | 60.80 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 107.79 | 116.87 | 123.84 | 39.95 |
| Volúmenes (m3) - Área 550 m2 | | | | | | | | | 59.28 | 64.28 | 68.11 | 21.97 |
| CEBOLLAS SECAS (C1-3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 42.30 | 94.40 | 92.25 | 75.60 | 75.60 | 113.40 | 114.00 | 94.86 | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 18.24 | 12.19 | 39.32 | 66.72 | 86.16 | 130.08 | 109.92 | 72.56 | | |
| Volúmenes (m3) - Área 330 m2 | | | 6.02 | 4.02 | 12.98 | 22.02 | 28.43 | 42.93 | 36.27 | 23.94 | | |
| CEBOLLAS VERDES (C1-4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 93.80 | 148.41 | 166.32 | 64.00 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 90.00 | 117.00 | 121.60 | 42.21 |
| Volúmenes (m3) - Área 220 m2 | | | | | | | | | 19.80 | 25.74 | 26.75 | 9.29 |
| ARVEJAS (C1-5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | 42.30 | 97.60 | 102.00 | 65.40 | | | | | | |
| Necesidad de riego (mm) | | | 18.24 | 16.45 | 52.32 | 58.80 | | | | | | |
| Volúmenes (m3) - Área 850 m2 | | | 15.50 | 13.98 | 44.47 | 49.98 | | | | | | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | 21.52 | 18.00 | 57.45 | 72.00 | 28.43 | 108.67 | 184.90 | 187.29 | 115.51 | 31.26 |

NECESIDADES DE RIEGO EN VOLÚMENES (m3)

| | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Precipitación Efectiva | 76.86 | 87.78 | 85.86 | 85.26 | 62.76 | 25.56 | 10.98 | 15.84 | 31.56 | 60.66 | 75.12 | 92.52 |
| MELÓN (C2) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | 72.00 | 108.00 | 120.00 | 153.00 | 161.28 | 56.32 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | 81.36 | 122.88 | 117.92 | 123.12 | 114.88 | 33.97 |
| Volúmenes (m3) - Área 1000 m2 | | | | | | | 81.36 | 122.88 | 117.92 | 123.12 | 114.88 | 33.97 |
| CALABAZA (C3) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | | 74.40 | 143.82 | 159.60 | 81.60 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | | 71.15 | 110.88 | 112.64 | 47.12 |
| Volúmenes (m3) - Área 1500 m2 | | | | | | | | | 106.73 | 166.32 | 168.96 | 70.68 |
| MAÍZ EN GRANO (C4) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 104.40 | 126.00 | 173.40 | 178.08 | 112.64 |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 118.08 | 125.92 | 150.32 | 137.28 | 67.95 |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 255.20 | 314.80 | 375.80 | 343.20 | 169.88 |
| MAÍZ DULCE (C5) | | | | | | | | | | | | |
| ETcultivo (mm/mes) | | | | | | | | 34.20 | 120.40 | 170.34 | 126.00 | |
| Necesidad de riego (mm) | | | | | | | | 38.56 | 118.45 | 146.24 | 101.23 | |
| Volúmenes (m3) - Área 2500 m2 | | | | | | | | 96.40 | 296.13 | 365.60 | 253.08 | |
| SUMATORIA VOLÚMENES | | | | | | | 81.36 | 474.48 | 835.57 | 1030.84 | 880.12 | 274.53 |
| VOLÚMENES TOTALES | | | 21.52 | 18.00 | 57.45 | 72.00 | 109.79 | 583.15 | 1020.47 | 1218.13 | 995.63 | 305.79 |

2.5.8 Conclusiones preliminares

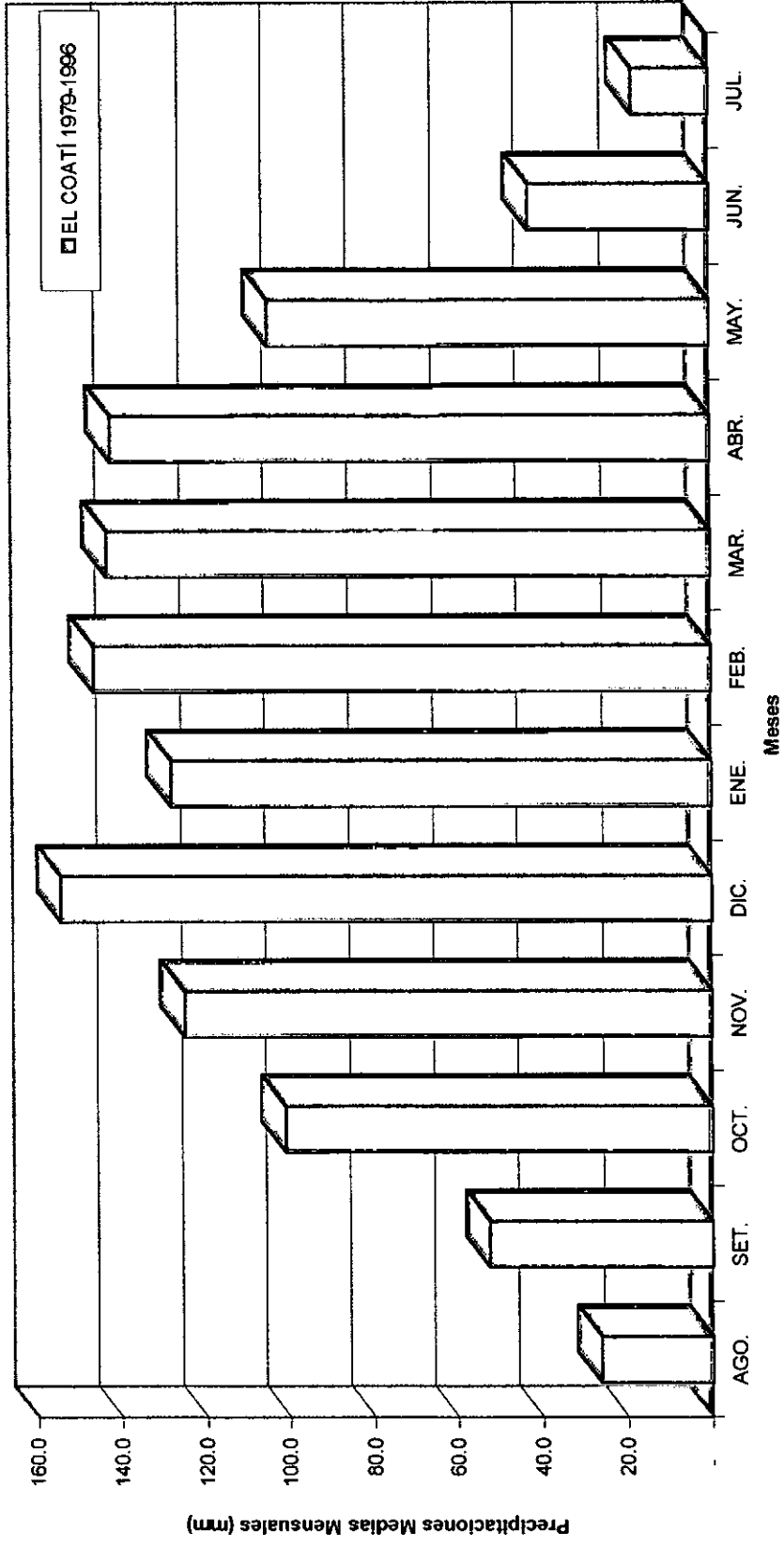
- De acuerdo a la litología de la perforación realizada y a el comportamiento hidráulico se puede inferir, a pesar de no conocerse las variaciones que experimenta a lo largo del año hidrológico, se considera que puede ser explotado el acuífero seconfinado.

Se propone, por lo tanto, la ejecución de 2 perforaciones de explotación en las cercanías de la escuela.

- Otra alternativa, conforme a los resultados favorables obtenidos de los datos de laboratorio de la laguna Murúa, sería reacondicionarla para su explotación.

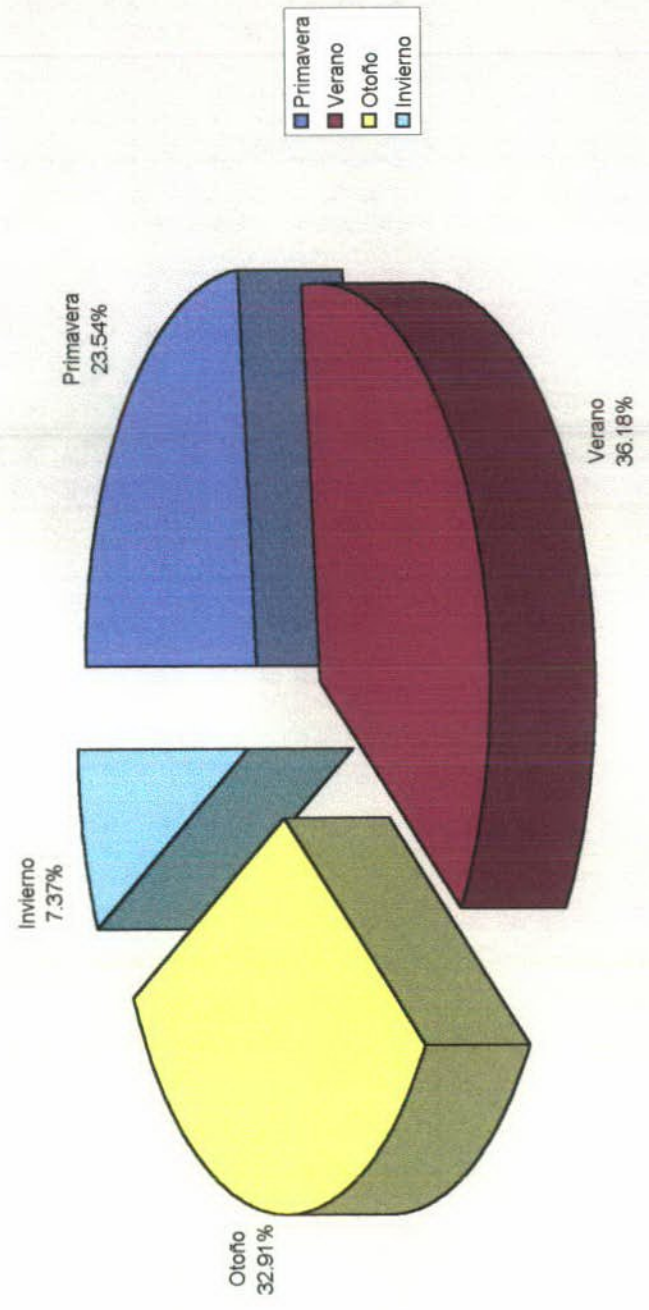
ANEXO

Precipitaciones Medias Mensuales



| ESTACIÓN | SERIE | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | ANUAL |
|----------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|---------|
| EL COATÍ | 1979-1996 | 26.4 | 52.6 | 101.1 | 125.2 | 154.2 | 128.1 | 146.3 | 143.1 | 142.1 | 104.6 | 42.6 | 18.3 | 1.184,6 |

Distribución Estacional Media de las Precipitaciones



EL COLORADO

SERIE 1961-1970

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

| VALORES MEDIOS | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura Media (°C) | 26.5 | 25.9 | 24.0 | 21.1 | 18.7 | 15.9 | 16.2 | 17.3 | 19.6 | 22.2 | 24.4 | 26.3 | 21.5 |
| Temperatura Máxima (°C) | 34.1 | 33.3 | 31.1 | 28.0 | 25.9 | 22.9 | 24.1 | 25.5 | 28.0 | 30.0 | 32.1 | 34.4 | 29.1 |
| Temperatura Mínima (°C) | 20.0 | 19.8 | 18.3 | 15.2 | 12.6 | 10.1 | 9.7 | 10.2 | 12.9 | 15.9 | 17.5 | 19.7 | 15.2 |
| Humedad Relativa (%) | 71.0 | 75.0 | 77.0 | 80.0 | 78.0 | 78.0 | 75.0 | 71.0 | 70.0 | 72.0 | 70.0 | 69.0 | 73.8 |
| (*) Humedad Relativa Min. (%) (Estimada) | 60.0 | 63.0 | 62.0 | 67.0 | 57.0 | 59.0 | 56.0 | 51.0 | 51.0 | 53.0 | 52.0 | 50.0 | 56.8 |
| Temp. Punto Rocío (°C) | 20.7 | 20.9 | 19.6 | 17.4 | 14.7 | 11.9 | 11.3 | 11.3 | 13.4 | 16.6 | 18.2 | 19.9 | 16.3 |
| Tensión de Vapor (mb) | 24.8 | 25.1 | 23.3 | 20.5 | 17.3 | 14.7 | 14.1 | 14.1 | 16.0 | 19.6 | 21.3 | 23.6 | 19.5 |
| Nubosidad Total (Esc. 0-8) | 2.9 | 3.5 | 3.3 | 3.2 | 3.2 | 3.5 | 3.4 | 2.8 | 3.1 | 2.7 | 3.0 | 3.1 | 3.1 |
| Veloc. del viento (km/h) | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 10.0 | 10.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 |
| Frecuencia de Direcciones: | | | | | | | | | | | | | |
| N (Norte) | 186 | 205 | 208 | 186 | 210 | 213 | 205 | 165 | 138 | 155 | 182 | 176 | 185.8 |
| NE (Noreste) | 78 | 77 | 85 | 103 | 158 | 139 | 145 | 130 | 91 | 78 | 99 | 79 | 105.2 |
| E (Este) | 276 | 257 | 224 | 259 | 282 | 214 | 237 | 229 | 256 | 390 | 344 | 317 | 273.8 |
| SE (Sudeste) | 171 | 191 | 169 | 178 | 111 | 106 | 102 | 130 | 157 | 147 | 114 | 177 | 146.1 |
| S (Sur) | 203 | 218 | 233 | 211 | 184 | 250 | 228 | 273 | 291 | 161 | 211 | 163 | 218.8 |
| SW (Sudoeste) | 23 | 5 | 14 | 11 | 4 | 28 | 25 | 30 | 36 | 27 | 10 | 28 | 20.1 |
| W (Oeste) | 25 | 18 | 25 | 14 | 13 | 20 | 27 | 17 | 17 | 23 | 11 | 15 | 18.8 |
| NW (Noroeste) | 10 | 8 | 3 | 7 | 4 | 0 | 6 | 3 | 0 | 1 | 0 | 17 | 4.9 |
| Calma | 29 | 22 | 40 | 31 | 34 | 30 | 25 | 23 | 14 | 19 | 29 | 27 | 26.9 |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: LAGUNA MURUA | DEPARTAMENTO: PIRANÉ |
|--------------------------------|-----------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Fuente: Perforación CFI-DRH | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 27-11-96 | Protocolo: 179 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | | |
|--|------|----------------------------------|-----|
| Conductividad específica (µS/cm): | | PH: | 8,4 |
| Residuo Seco (mg/l): | 1299 | Alcalinidad Total (mg/l): | 373 |
| Dureza total (mg/l): | 660 | Carbonatos (mg/l): | 12 |

| | | | |
|-----------------------------|------|------------------------|-------|
| Bicarbonatos (mg/l): | 431 | Calcio (mg/l) | 184.0 |
| Cloruros (mg/l): | 278 | Magnesio (mg/l) | 48 |
| Sulfatos (mg/l): | 200 | Sodio (mg/l): | 120 |
| Nitratos (mg/l): | 5.2 | Potasio (mg/l): | 35 |
| Nitritos (mg/l): | 0,02 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | | |
|-------------------------|------|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): | <0,1 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): | NSD | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): | 0,4 | | |

Error de Balance: - 0.47

NSD: No se detecta.

N/A: No analizado.

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROVINCIA DE FORMOSA

PLANILLA DE ANÁLISIS QUÍMICO

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| LOCALIDAD: LAGUNA MURUA | DEPARTAMENTO: PIRANÉ |
|--------------------------------|-----------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Fuente: Laguna Murúa | Laboratorio: SPAP |
| Fecha de análisis: 20-03-98 | Protocolo: 92 |

RESULTADOS DE LABORATORIO

| | | | |
|--|-----|----------------------------------|-----|
| Conductividad específica (µS/cm): | | PH: | 6,5 |
| Residuo Seco (mg/l): | 160 | Alcalinidad Total (mg/l): | 130 |
| Dureza total (mg/l): | 150 | Carbonatos (mg/l): | |

| | | | |
|-----------------------------|--------|------------------------|-------|
| Bicarbonatos (mg/l): | | Calcio (mg/l) | 18,40 |
| Cloruros (mg/l): | 23 | Magnesio (mg/l) | 25 |
| Sulfatos (mg/l): | 10 | Sodio (mg/l): | 20,7 |
| Nitratos (mg/l): | 8 | Potasio (mg/l): | 19.5 |
| Nitritos (mg/l): | <0.005 | Sílice (mg/l): | N/A |

| | | | |
|-------------------------|-----|--------------------------|-----|
| Hierro (mg/l): | >1 | Manganeso (mg/l): | N/A |
| Arsénico (mg/l): | N/A | Vanadio (mg/l): | N/A |
| Flúor (mg/l): | 0,2 | | |

Error de Balance:
 Nsd: No se detecta.
 N/A: No analizado.

FICHA EDAFOLÓGICA

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|------------------|--|------------------------|-----------------------------------|------------|-------|----------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---|---|---|
| Mosaico | Recorrido | Aerofoto | Fecha | 07 - 03 - 98 | Observ.Nº | 2 | | | | | | | | | | |
| Ubicación: Laguna Murua - Departamento Pirané Escuela Nº 341 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Serie | Durán | | | | | | | | | | | | | | | |
| Símbolo | Da | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clasificación Utilitaria | Símbolo | III | Limitaciones principales Excesivo drenaje Contenido en materia orgánica Fertilidad - Acidez | | | | | | | | | | | | | |
| Topografía del terreno circundante: LAT | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vegetación natural o cultivo BAC | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material originario aluvial local moderno | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relieve | Pronunciado | Normal | Subnormal - Cóncavo | Drenaje Clases | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| Posición | Loma Media | Loma Alta | Media Loma Media Loma baja | Peligro de Anegamiento | 1 | 2 | 3 | 4 | clase 5 | | | | | | | |
| | | | Pie de Loma Baja | Cobertura Vegetal % | Profundidad y calidad de la napa: | | | | | | | | | | | |
| Pendiente Clases % | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tipo | | | | | | | | |
| | 0-0,05% | 0,5-1 % | 1-3 % | 3-10 % | 10-25% | 25-45% | >45 % | Longitud: | | | | | | | | |
| Escurecimiento (grados) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Dirección: | | | | | | | | |
| | Estanque | Muy lento | Lento | Media | Rápido | Muy Rápido | | clase 0 | clase 1 | clase 2 | clase 3 | clase 4 | | | | |
| Permeabilidad (grados) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sales 0 Alcalis | | | | | | | | |
| | Muy Lenta | Lenta | Moder. Lenta | Moder. Rápida | Rápida | Muy Rápida | | Sal 0 - Alc 0 | | | | | | | | |
| Erosión (clases) | X0 | H1E | H2E | H3E | H4E | H5E | | grado 0 | grado 1 | grado 2 | grado 3 | grado 4 | grado 5 | | | |
| | | Ligera | Moderada | Severa | Grave | Muy Grave | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A | | | | P | F | H | S | M |
| | | | | | | | | B | | | | B | X | | | |
| Grado de desarrollo: 0 - No salino - No alcalino | | | | | | | | | | | | | | | | |

Continuación

| Horizonte | Profund Cm | Límite Tipo Forma | Color S en seco H en húmedo | Textura | Estructura a tipo b clase c grado | Consistencia | | | PH | CO3 | Concrec | Barnices presenc color | Moleados | Humedad | Raíces | Formas Específicas |
|-----------|---------------|-------------------------|-----------------------------------|---------|--------------------------------------|--------------|---|--------------------|----|-----|---------|------------------------------|----------|---------|--------|-----------------------|
| | | | | | | S | H | Past M Adhes | | | | | | | | |
| I | 0 | a | S 5 YR 6/3 | Ar fr | Grano Simple | 0 | 0 | 0 | | | | | | S | RRR | |
| | | | H 5 YR 4/3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | 20 | s | S 5 YR 4/3 | Ar fr | Grano Simple | 0 | 0 | 0 | | | | | | F | RRR | |
| | | | H 5 YR 3/3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III | 50 | s | S 5 YR 5/4 | Ar fr | Grano Simple | 0 | 0 | 0 | | | | | | F | RR | |
| | | | H 5 YR 3/4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV | 86 | a | S 5 YR 6/4 | Ar | Grano Simple | 0 | 0 | 0 | | | | | | F | RR | |
| | | | H 5 YR 4/6 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 120 | | S | | | | | | | | | | | | | |
| | | | H | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Referencias:

a: abrupto

s: suave

Ar fr: arenoso franco

Ar: arenoso

S0: suelto

M plast.0: no plástico

M. Adhes.0: no adhesivo

S: seco

F: fresco

RRR: raíces abundantes

RR: raíces comunes

ANEXO

3.1 Algunas características generales de la huerta a tener en cuenta

3.1.1 Asociaciones de cultivos en la huerta

Asociar los cultivos significa sembrar o plantar juntas aquellas plantas que, por uno u otro motivo, se complementan beneficiándose entre sí. Así se producen alimentos imitando modelos que se dan en la naturaleza, donde ciertas plantas crecen mejor estando en compañía de otras. Sin embargo, como ocurre con las personas no todas se llevan igualmente bien. Es por eso que debemos aprender a conocer las buenas y malas compañías entre los vegetales. Conviene asociar bien las diferentes especies en cada tablón de la huerta porque:

- * Aprovechamos mejor el espacio.
- * Las plantas no compiten por nutrientes.
- * Se defienden mejor de las malezas.
- * Se logra un efecto protector frente a las plagas.

3.1.2 Rotaciones de cultivos en la huerta

No todas las plantas se comportan del mismo modo con la tierra. Las distintas especies tienen "preferencias" por algún nutriente en particular. Algunas, incluso, pueden mejorar la fertilidad de la tierra. Rotar significa alternar adecuadamente distintos cultivos en el tiempo. Las rotaciones permiten:

- * Evitar enfermedades y plagas.
- * Conservar la fertilidad de la tierra.
- * Tener hortalizas durante todo el año.

3.1.3 Influencia de la luna sobre el manejo de la huerta

El estiércol se destruye en luna creciente. Las plantas que son trasplantadas necesitan luna llena. Cuando vamos a producir hortalizas que se dan bajo tierra (zanahoria, remolacha, nabo, papa, etc.) se siembran en luna menguante. Cuando interesa la parte aérea (frutas y granos) se siembran en luna creciente (recibe más luz lunar que penetra más que la del sol). Cuando se quiere que no haga semilla rápido el cultivo de hoja, se lo siembra al iniciar el invierno en cuarto menguante.

3.1.4 La Fertilización de la huerta

Todo producto que directa o indirectamente, tiene la misión de incrementar las condiciones naturales de los nutrientes en el suelo, recibe el nombre de fertilizante. Según la función prioritaria que desempeñan se distinguen en tres tipos:

- a) Reparadores, que modifican la estructura del suelo.
- b) Correctores, que modifican el PH.
- c) Abonos, que aportan elementos nutritivos.

Sin embargo, en la práctica no existen una distinción entre los diversos tipos de fertilizantes puesto que suelen tener acciones múltiples, interdependiendo y potenciándose entre sí.

Observando los complejos fenómenos que ocurren en terrenos fertilizados, se puede expresar que actúan como reparadores de anomalías en la estructura, facilitan la reserva hídrica y la circulación de oxígeno adecuada para la vida microbiana; los abonos ayudan a transformar las sustancias compuestas en simples; la acción fertilizante provoca un cambio de la composición química del suelo, a su vez el PH condiciona las transformaciones químicas y biológicas, frenando o acelerando los procesos de humificación, proceso básico para la conservación de la fertilidad de un suelo.

Para abonar un suelo es necesario conocer las funciones específicas de cada elemento nutritivo:

Nitrógeno

Es el principal constituyente de las proteínas y se encuentra en todas las partes de la planta: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas. Favorece el desarrollo vegetativo y es indispensable para el crecimiento de todas las especies de hortalizas. Un abundante aporte de nitrógeno es ventajoso para las hortalizas de hojas (lechugas, espinacas, acelgas), mientras que para otras especies es contraproducente puesto que provoca un excesivo follaje a expensas de una débil producción de frutos, raíces, tubérculos o bulbos.

Fósforo

Influye en la resistencia de la planta. Incrementa la resistencia a las enfermedades, favorece la producción de frutos, acelerando su maduración. Se localiza especialmente en los órganos subterráneo, en los frutos y en las semillas. Una dosis excesiva de fósforo produce hojas poco tiernas.

Potasio

Favorece la síntesis de azúcares y almidones que se acumula en los órganos de reservas y en las semillas. Estimula la floración, la fructificación y la formación de semillas. Mejora el tamaño, el color y el contenido de azúcares de los frutos.

3.1.5 El Abono

Los abonos se distinguen en orgánicos y minerales, según sean el producto de un proceso de maduración y de transformación de sustancias orgánicas de un proceso de extracción y de elaboración de componentes minerales. A su vez, los abonos orgánicos pueden distinguirse en animales, vegetales y mixtos, según procedan de descompuestos animales, de sustancias vegetales o de ambos.

Abonos Orgánicos

El estiércol es sin lugar a dudas el abono más importante. En horticultura juega un papel fundamental. Contiene nitrógeno, fósforo y potasio, con diferentes tenores según la especie, la edad de los animales, etc. Contiene además cantidades pequeñas de minerales como el hierro, magnesio, cobre, cinc, etc.

Abonos Minerales

El solo abono orgánico no es suficiente para abastecer a las plantas de todos los elementos nutritivos que necesitan. Los fertilizantes minerales que se utilizan en la actualidad se dividen en simples, compuestos y complejos. a) Simples, a su vez se dividen en nitrogenados, fosfóricos y potásicos según el elemento que contengan. b) Compuestos según los fertilizantes que en ellos se hallan mezclados. Se definen fosfo-amoniacaes; nitro-potásicos; nitro-fosfo-potásicos. c) Complejos se definen como: binarios y terciarios, según el resultado de la combinación química de dos o tres elementos.

Abono Compuesto

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Lo llamamos compuesto porque se logra con la mezcla de restos orgánicos (residuos de cocina, yuyos, estiércol, ceniza y tierra). Es un abono que podemos obtener en forma casera. En pocos meses se convertirá en un abono "rico" con el cual las plantas se alimentarán.

3.2 Programa de Asistencia Integral a Pequeños Productores Agropecuarios (P.A.I.P.P.A.)

3.2.1 Fundamentación

La larga y dura experiencia nos ha enseñado que los bajos rendimientos y la falta de rentabilidad de las pequeñas explotaciones agropecuarias, tienen origen en varias causas, que por lo que las respuestas destinadas a atender los problemas que plantean, tienen que atender todos los aspectos de manera integral.

Los remedios no son solo económicos, por ese camino solo hemos empeorado la situación, tampoco son exclusivamente productivos, sino que, y justo es reconocer, tienen además, un fuerte componente social que nadie puede ni debe seguir ignorando.

Por ello, con el PAIPPA se encarar las soluciones desde una visión que contemple todo y cada uno de estos aspectos en forma global y sistemática.

Por esta razón se pone en marcha un nuevo modelo que tiene un fuerte contenido educativo para que nuestros productores sepan y puedan corregir las fallas técnico productivas de manejo de las explotaciones, de procesamiento, almacenaje, y comercialización de su producción porque son ellas las que están impidiendo que su actividad agropecuaria sea rentable y competitiva.

Además y a través de una redistribución más equitativa de los recursos y servicios del Estado, se orienta al esfuerzo solidario de asistencia en prestaciones de salud, educación y complementación nutricional, para que el pequeño productor se promoció hasta alcanzar la línea de vida, por debajo de la cual no ha de quedar ningún comprovinciano, garantizando el derecho a realizarse en el suelo natal.

3.2.2 Alcances

El programa tiende a:

a) Estimular y orientar aquellas actividades productivas necesarias para que el productor logre la subsistencia de su familia. Hasta entonces, el Estado le aportará en mercadería lo que le falta para completar la canasta alimentaria de acuerdo a las necesidades de cada familia.

b) Proporcionar la asistencia técnica para que el productor logre los conocimientos y las habilidades que necesita, para encarar en mejores condiciones los aspectos relacionados con su actividad productiva tradicional.

c) Fomentar el desarrollo de actividades productivas complementarias y nuevas para terminar con el monocultivo y con las explotaciones unitarias.

d) Lograr que a través del agrupamiento, se termine con el individualismo y se comiencen a practicar nuevas formas asociativas y de cooperación que fortalezcan a los productores y les permitan alcanzar la producción de sus insumos, iniciar otras actividades que le agreguen mayor valor a su producción como pequeños emprendimientos de industrialización y de comercialización.

¿Cuál es el Objetivo del Programa?

El PAIPPA se propone lograr que el productor agropecuario alcance el autosostenimiento familiar, ocupe de manera eficaz su tierra, sus herramientas, la fuerza transformadora de su trabajo, y el tiempo que posee, con la finalidad de que junto a su familia y asociado con otros vecinos, pueda el mismo solucionar sus propios problemas productivos logrando el desarrollo sostenido.

¿Quiénes son los beneficiados del P.A.I.P.P.A.?

Son los destinatarios del programa los pequeños productores agropecuarios, que se definen como:

- Pequeños productores primarios con ocupación o tenencia de tierra hasta 10 hectáreas, sin prácticas intensivas.

Se beneficiará unas 6000 familias rurales aproximadamente unas 40000 personas.

¿Qué metas tiene el Programa?

- Lograr que el número de Pequeños Productores demandantes de asistencia, se reduzca anualmente un 10 %, alcanzando su autogestión productiva.

- Asegurar al resto de los productores condiciones de vida dignas y la posibilidad de un crecimiento sostenido mediante la práctica de la solidaridad, la capacitación y la eficiencia.

¿ Cuánto dura el P.A.I.P.P.A.?

Este programa es permanente, se inició el 1º de Setiembre de 1.996 y no tiene interrupciones hasta alcanzar el objetivo.

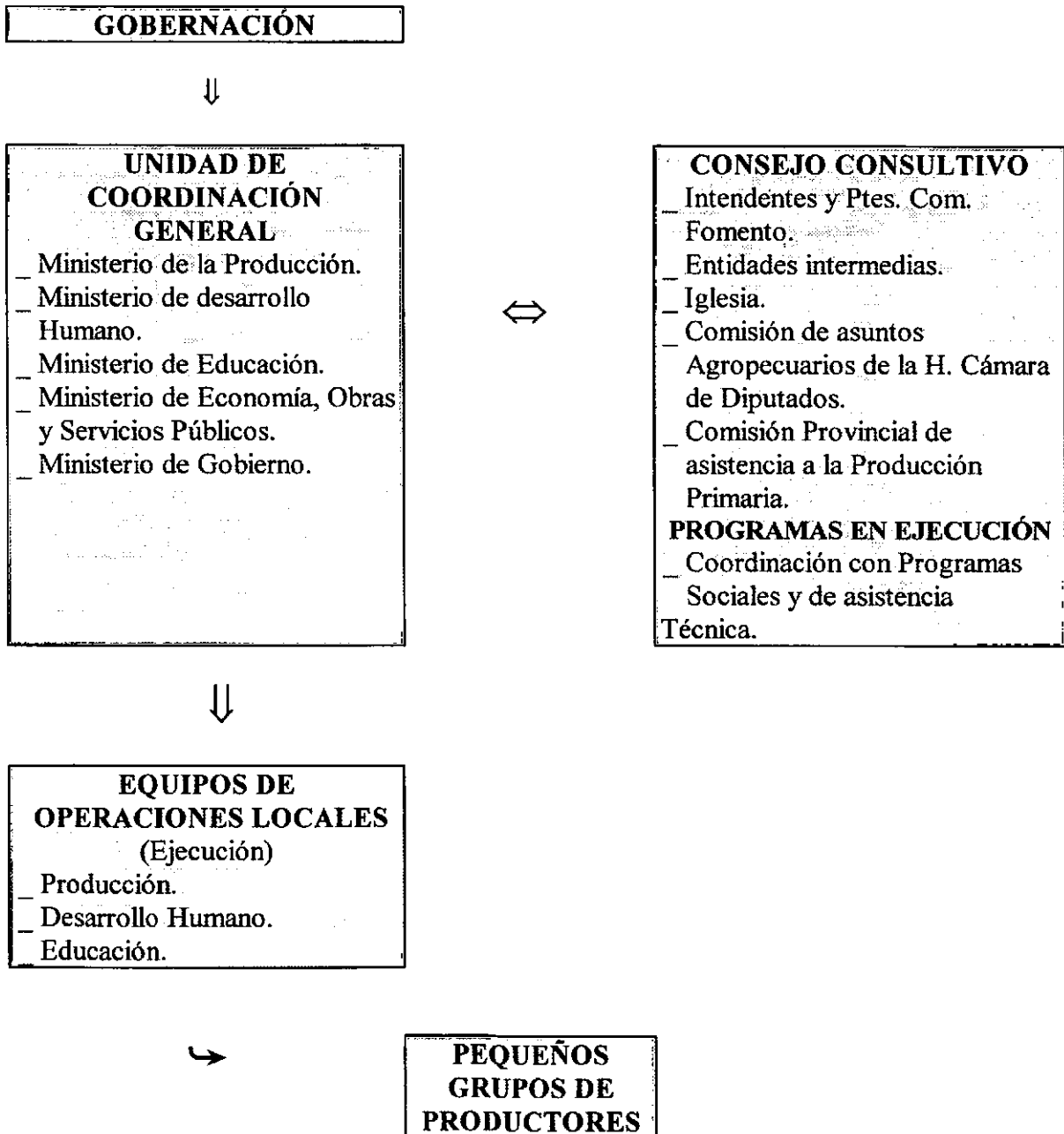
¿ Cómo pueden los pequeños productores acceder a los beneficios del Programa?

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los Pequeños Productores deben integrarse en grupos y participar en una producción complementada. Portarán una libreta familiar, que les será provista, y que deberán mantener

actualizada con una constancia de: vacunación, control de talla y peso y escolaridad de los hijos menores, control de embarazo y de enfermedades de la mujer, superficie y tipo de producción que realiza, asistencia recibida, etc..

3.2.3 Estructura funcional



Función de los equipos de operaciones locales:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Gestión de asistencia para Grupos de Productores.
- Promoción Humana, de Salud y de Educación para los grupos. Asistencia técnica y asesoramiento para la producción.

¿ Qué asistencia reciben los beneficiarios del P.A.I.P.P.A.?

Desarrollo Humano

- Nutricional

Incremento del cupo de los Programas Sociales en ejecución, hasta cubrir las necesidades reales de cada grupo de pequeños Productores Agropecuarios.

- Desarrollo Social

Promoción humana. Higiene personal y familiar. Recuperación de la autoestima. Consolidación Familiar. Organización Comunitaria. Formación y Capacitación. Deporte y Recreación.

- Salud

Vacunación. Control de talla y peso. Control de embarazo. Control de enfermedades de la mujer.

- Educación

Aumento de la matrícula escolar.

Control de la deserción escolar.

- Producción

_Capacitación:

Labores culturales. Promoción de formas asociativas. Gestión de comercialización.

_Asistencia

1. Provisión de semillas

1.1. Autoconsumo: Hortalizas (sin devolución).

1.2. Producción de Algodón, Maíz (con devolución).

2. Desarrollo de tecnología apropiada.

3. Asesoramiento técnico.

4. Promoción de granjas comunitarias y familiares.

_Apoyo nutricional conforme a las necesidades de cada familia.

3.3 Consideraciones adicionales del método Blaney-Criddle

3.3.1 Temperatura

| | | |
|---------|------------------|---|
| General | Caliente > 30 °C | $t_{media} = \frac{t_{max} + t_{mín}}{2}$ |
| | Fría < 15 °C | |

Son datos obtenidos en termómetros de máxima y de mínima.

Humedad

RHMín: humedad relativa mínima

Blaney-Criddle

baja < 20 %

media 20 - 50 %

alta > 50 %

húmeda > 70 %

La Rhmín es la humedad mínima durante las horas diurnas, y suele darse normalmente entre las 2 y las 4 de la tarde. Datos obtenidos en higrógrafos o termómetros secos o húmedos.

Viento

General

débil < 2 m/seg

moderado 2-5 m/seg

fuerte 5-8 m/seg

muy fuerte > 8 m/seg

A unos 2 m/seg se siente el viento en la cara y las hojas empiezan a susurrar.

A 5 m/seg se mueven las ramitas, vuelan los papeles y ondean la banderas.

A 8 m/seg se levanta el polvo y se mueven las ramas pequeñas.

A más de 8 m/seg empiezan a moverse los árboles pequeños, se forman olas en las aguas continentales, etc..

Nubosidad

| Nubosidad | Decimos | Octas |
|-----------|---------|-------|
| alta | > 5 | > 4 |
| media | 2-5 | 1,5-4 |
| baja | < 2 | < 1,5 |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Promedio de varias observaciones de la nubosidad al día en un porcentaje o sectores del cielo cubierto de nubes.

4 octas: el 50 % del cielo cubierto durante todo el día por nubes, o cielo totalmente cubierto durante la mitad de las horas del día.

1,5 octas: menos del 20 % del cielo cubierto de nubes durante todas las horas del día o cada día el cielo totalmente cubierto durante unas dos horas.