

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO

PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO
Y DESARROLLO AGROPECUARIO
DIGUA MAULE NORTE

PRESTAMO BID N°471/SF-CH

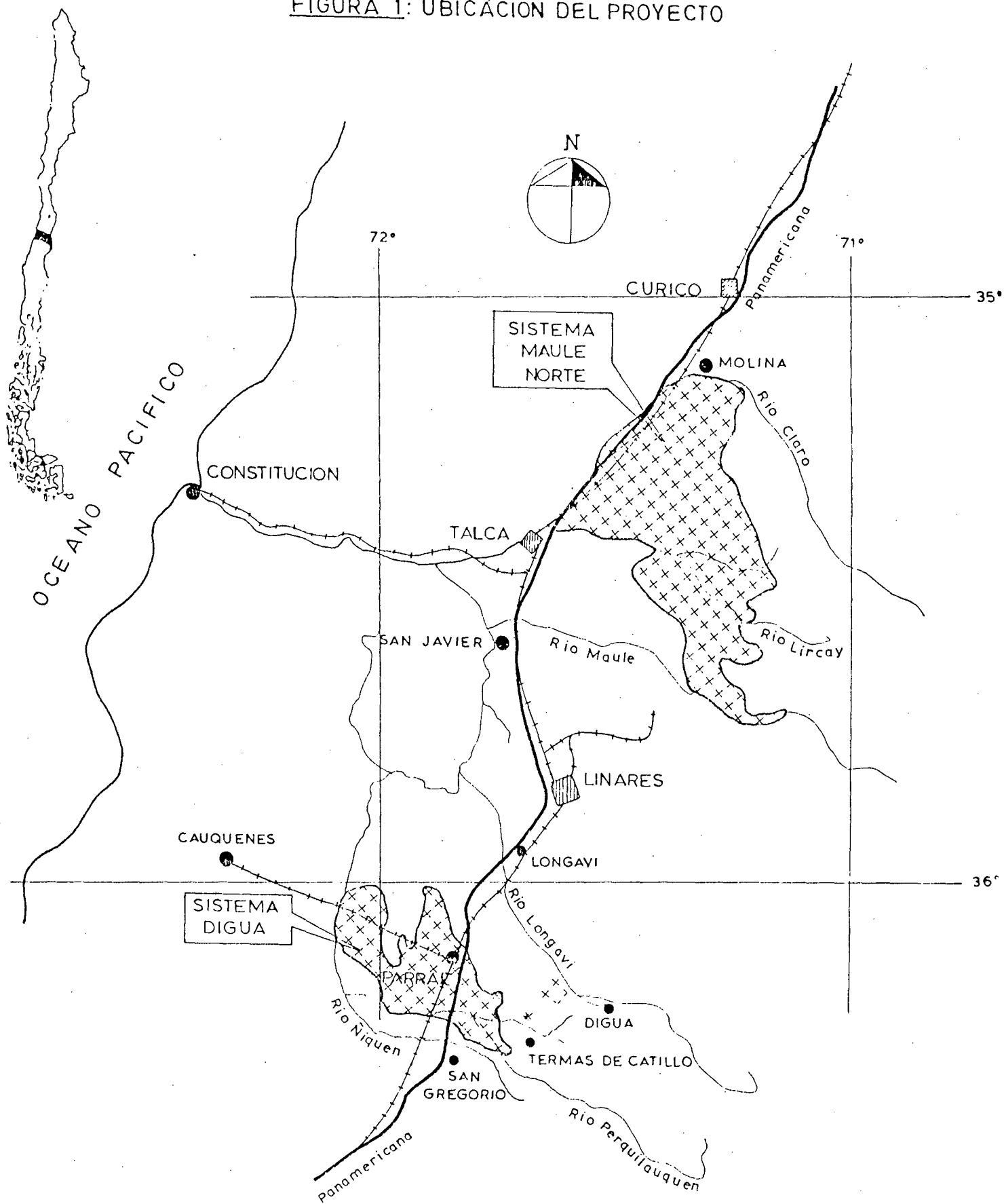
INFORME FINAL

CONSULTORIA EN TECNICAS
DE RIEGO Y OPERACION DE
CAMPOS DEMOSTRATIVOS

SERGIO LAZCANO GUERRA
INGENIERO CONSULTOR

SANTIAGO, OCTUBRE DE 1980

FIGURA 1: UBICACION DEL PROYECTO



A G R A D E C I M I E N T O S

El Consultor se hace un deber en dejar expresa constancia de su profundo reconocimiento hacia la Comisión Nacional de Riego, en las personas de su Secretario Ejecutivo, Ingeniero Sr. Jorge Prieto Correa y de su Jefe del Depto. de Proyectos, Ingeniero Sr. Zoltan Arvay Simo, por todas las atenciones y cooperación recibidas, durante el transcurso de estos dos años.

A L C A N C E

Aún cuando en este Informe Final se tratan todas las materias, individualizadas en la Cláusula Cuarta de los términos de referencia de la Contratación de este Consultor, se ha preferido presentarlas, ubicándolas en su adecuada posición y dimensión, dentro del contexto general, que conforman los objetivos y realizaciones de este Proyecto.

Para quienes tengan que analizar este Informe, sólo de acuerdo a la mencionada cláusula cuarta, se pasa a indicar, con el fin de facilitarles su tarea, la equivalencia entre los literales de los términos de referencia y los numerales de este Informe, no obstante que en el texto mismo se hace un llamado, en cada oportunidad, al pie de página.

a) = 7.4.8.5; b) = 8.4.1; c) = 8.; d) = 7.5.2. y 8; e), f), g)) = 8.4.2; y h) = 8.3.7 y 8.3.8.

SIGLAS Y ABREVIACIONES UTILIZADAS

AT - A.T.	: Asistencia Técnica
BECH	: Banco del Estado de Chile
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo
CORFO	: Corporación de Fomento de la Producción
COOPERATIVA	: Cooperativa de Servicio del Centro Ltda.
CORA	: Corporación de Reforma Agraria
CNR	: Comisión Nacional de Riego
D.G.A.	: Dirección General de Aguas
DIPROREN	: División de Protección de Recursos Naturales
IANSA	: Industria Azucarera Nacional S.A.
ICIRA	: Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria
INAGRO	: Sociedad Consultora Agroindustrial Ltda.
INDAP	: Instituto de Desarrollo Agropecuario
IREN	: Instituto de Recursos Naturales
MINAGRI	: Ministerio de Agricultura
MOP	: Ministerio de Obras Públicas y Transportes
ODEPA	: Oficina de Planificación Agrícola
ODEPLAN	: Oficina de Planificación Nacional
SAG	: Servicio Agrícola y Ganadero
USBR	: United States Bureau of Reclamation
há	: hectárea (10.000 m ²)
qq	: 100 kilos, quintal
US\$ 1.-	: \$ 39.-

I N D I C E

A. E L P R O Y E C T O

		<u>PAGS</u>
1.	<u>ANTECEDENTES</u>	1
2.	<u>EL PROYECTO DIGUA - MAULE NORTE</u>	5
2.1	ORIGENES DE LOS SUBPROYECTOS	5
2.1.1	Maule Norte	5
2.1.2	Digua	7
2.2	OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
2.3	LOCALIZACION GEOGRAFICA	13
2.4	CLIMA	13
2.4.1	Precipitaciones	13
2.4.2	Temperatura	14
2.4.3	Humedad relativa	14
2.4.4	Vientos	14
2.5	SUELOS	
2.5.1	Series de Suelos	15
2.5.2	Categorías de Riego	16
2.6	AGUA	19
2.6.1	Obras Hidráulicas	19
2.6.2	Calidad de las Aguas	21
2.6.3	Tasas de Riego	21
2.7	RECURSOS HUMANOS	25

B. EJECUCION DEL PROYECTO

3.	<u>ANTECEDENTES</u>	27
4.	<u>REALIZACION DE ESTUDIOS</u>	27
5.	<u>INVERSIONES EN MEJORAS PERMANENTES</u>	28
5.1	OBRAS HIDRAULICAS Y COMPLEMENTARIAS	28
5.2	OBRAS DE PUESTA EN RIEGO	30
5.3	REGADIO AREA PENCAHUE	34
6.	<u>DESARROLLO AGROPECUARIO</u>	36
7.	<u>ASISTENCIA TECNICA</u>	38
7.1	ANTECEDENTES	38
7.2	OBJETIVOS	39
7.3	INICIACION DE ACTIVIDADES	39
7.4	DIAGNOSTICO	40
7.4.1	Características del Beneficiario	42
7.4.2	Area Asistida	42
7.4.3	Capacidad de Uso de los Suelos	43
7.4.4	Agua	45
7.4.5	Recursos Económicos	46
7.4.6	Uso del Suelo a Nivel de Proyecto	48
7.4.7	Uso del Suelo, a Nivel de Predio Tipo	51
7.4.8	Tecnología vigente	52
7.4.8.1	Sistema de Producción por Rubro	53
	a) Arroz	53
	b) Trigo	54
	c) Frejol	56
	d) Papa	57
	e) Maíz	59

7.4.8.2	Prácticas Principales de los Cultivos	61
	a) Preparación de Suelos	61
	b) Siembra	62
	c) Fertilización	64
	d) Riego	64
	e) Control de Malezas	64
	f) Aplicación de Pesticidas y Herbicidas	65
	g) Organización de la Cosecha	65
	h) Comercialización	65
7.4.8.3	Calificación de las Prácticas según el Cultivo	66
7.4.8.4	Explotaciones Pecuarias	67
	a) Producción de Trabajo	67
	b) Producción de Leche y Carne	68
	c) Unidades Forrajeras vs. Unidades Animales	68
7.4.8.5	Métodos de Riego	70
	a) Riego por Tendido	71
	b) Riego por Surcos	74
	c) Riego por Estanques o Pretiles	78
	d) Utilización de los Métodos de Riego	79
7.5	PROGRAMACION DE LAS ACTIVIDADES DE A.T.	80
7.5.1	Establecimiento del Canal de Comunicación	81
7.5.2	Definición del Canal Tecnológico	82
7.5.3	Asistencia Técnica en Trigo	84
7.5.4	Asistencia Técnica en Arroz	88
7.5.5	Asistencia Técnica en Frejol	91
7.5.6	Asistencia Técnica en Papas	95
7.5.7	Asistencia Técnica en Maíz	100
7.6	PRACTICAS CULTURALES INADECUADAS	104
7.6.1	Labores de Limpia	104
7.6.2	Aradura y Rastraje	105
7.6.3	Siembra Profunda	105
7.6.4	Preparación Tardía de Suelos	106
7.6.5	La Planta como Indicadora del Riego	106
7.6.6	Inadecuada aplicación de fertilizantes	107

	PAGS
8.	<u>PARCELAS DEMOSTRATIVAS</u> 109
8.1	ANTECEDENTES 109
8.2	SELECCION DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS 1978-79 110
	a) Objetivos precisos 112
	b) Cultivos y Variedades 113
	c) Resultados por Cultivos 113
8.3	SELECCION DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS 1979-80 115
8.3.1	Parcelas Demostrativas de Trigo de Invierno 117
8.3.2	Parcelas Demostrativas en Praderas 119
8.3.3	Parcelas Demostrativas en Cultivo Escardados 121
	a) Parcelas Demostrativas en Frejol 125
	b) Parcelas Demostrativas en Papas 126
	c) Parcelas Demostrativas en Maíz 128
	d) Parcelas Demostrativas en Maravilla 130
8.3.4	Parcelas Demostrativas en Arroz 132
8.3.5	Parcelas Seleccionadas año 1979-80 133
8.3.6	Resultados de las Parcelas Demostrativas 1979-80 136
8.3.7	Demostraciones de Terreno 138
8.3.8	Parcelas Demostrativas en Riego 140
8.4	OTRAS ACTIVIDADES EN REGADIO 147
8.4.1	Determinación de las Modalidades mas eficientes para el Regadío 147
8.4.2	Programa de Adiestramiento y Capacitación Directa 149
9.	<u>CREDITO AGRICOLA</u> 153
9.1	GENERALES 153
9.2	CREDITO OPERACIONAL 156
9.3	CREDITO DE CAPACITACION 156
9.4	LINEA COMPLEMENTARIA 158
9.5	FORMULACION DE LOS SUBPRESTAMOS 159
9.6	FINANCIAMIENTO DE SUBPRESTAMOS 161

C. EVALUACION DE ACTIVIDADES

		<u>PAGS</u>
10.	<u>EVALUACION DE LA ASISTENCIA TECNICA</u>	164
10.1	EVALUACION DE LAS PARCELAS DEMOSTRATIVAS	164
10.1.1	Demostraciones de Terreno	164
10.1.2	Incremento de Producción	166
10.2	EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES DE LAS CONSULTORAS EN A.T.	168
11.	<u>EVALUACION DEL CREDITO AGRICOLA</u>	172
12.	<u>EVALUACION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO</u>	175
12.1	MAULE NORTE	176
12.2	DIGUA	182

D. A N E X O S

1.1	PARCELAS DEMOSTRATIVAS AÑO AGRICOLA 1979-80	190
1.2	PARCELAS DEMOSTRATIVAS - AGROINGENIERIA	193
1.3	PARCELAS DEMOSTRATIVAS - COOPERATIVA DE RIEGO	195
1.4	PARCELAS DEMOSTRATIVAS - INAGRO	196
1.5	ENCUESTA PARA LA EVALUACION DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS	197

	<u>PAGS</u>
1.6.1 Profundidad de Riego	199
1.6.2 Lámina de Reposición	200
1.6.3 Tiempo de Riego	201
1.6.4 Frecuencia de Riego	202
1.6.5 Longitud de Surcos	203

I N D I C E D E C U A D R O S

<u>Nº</u>		<u>PAGS</u>
1	Plan de Inversión en Miles de US\$	12
2	Series de Suelos del área regable de Maule Norte	15
3	Categorías de Suelos de Riego de Maule Norte	16
4	Categorías de Suelos de Riego de Digua	16
5	Categorías de Suelos para Regadío del Proyecto Digua- Maule Norte	17
6	Uso Consuntivo de los Principales Cultivos en Maule- Norte	23
7	Uso Consuntivo de los Principales Cultivos en Digua	24
8	Total de Obras de Puesta en Riego en Digua	33
9	Superficie Agrícola Asistida (A.T.)	43
10	Capacidad de Uso de los Suelos	44
11	Dotación Ganadera en Unidades Animales	47
12	Superficie Agrícola de Riego	49
13	Superficie de Praderas de Riego	50
14	Superficie de Cultivos de Riego	51
15	Calificación de las Prácticas según los 5 Cultivos	66
16	Capacidad de las Praderas en Unidades Animales	70
17	Métodos de Riego en la Temporada Agrícola 1978-79	80
18	Parcelas Demostrativas Año Agrícola 1978-79	112
19	Parcelas Demostrativas Año Agrícola 1979-80	136
20	Parcelas Demostrativas Controladas hasta la Cosecha	137
21	Demostraciones de Terreno Año 1979-80	140
22	Cuantificación de Riego de un Cultivo de Papa	146
23	Detalle del Crédito de Capitalización	157
24	Consultoras en la Formulación de Subproyectos	160
25	Formulación de Subproyectos de Capitalización Aprobados	161
26	Financiamiento de los Subpréstamos por Fuentes	162
27	Porcentajes de Retención y Comprensión	165
28	Rendimiento en qq/há de las Parcelas Demostrativas	167
29	Apreciación del Agricultor sobre el Programa de A.T.	169
30	Porcentajes de Adopción de Recomendaciones según Cul- tivos y Actividades prioritarias	170
31	Impactos del Crédito	173

<u>Nº</u>		<u>PAGS</u>
32	Estructura de la Superficie Productiva Sectores 2 y 3 de Maule Norte	177
33	Estructura de la Superficie Productora Sectores 1 y 4 de Maule Norte	179
34	Utilidad Bruta de los Cultivos Anuales	181
35	Estructura de la Superficie Productiva de Digua	184
36	Rendimiento vs. Fertilización	186
37	Incrementos del Beneficio Neto por há por Mayor Fertilización	187
38	Beneficios Netos Incrementales de Digua	188

I N D I C E D E F I G U R A S

1	Ubicación del Proyecto	-
2	Esquema de las Obras Principales de Maule Norte	4
3	Esquema de las Obras Principales de Digua	8
4	Esquema de Caudales en Maule Norte	18
5	Esquema de Caudales en Digua	20
6	Maule Norte: Ubicación de las Parcelas Demostrativas	134
7	Digua: Ubicación de las Parcelas Demostrativas	135

A. EL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES

La ejecución del Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario de Digua y Maule Norte, financiado parcialmente con fondos provenientes del Préstamo BID 471/SF-CH, consultó en su Plan de Inversiones y de Financiamiento, como una de sus Categorías de Inversión, un Programa de Cooperación Técnica, destinado al fortalecimiento institucional de la Comisión Nacional de Riego, por ser esta Institución el organismo ejecutor del Proyecto.

Este Programa comprendía la contratación de consultores individuales que entregarían su asesoría en determinados campos de actividades, que se consideraban prioritarios, en la ejecución del Proyecto. Este Programa, una vez iniciada la ejecución del Proyecto, se reformuló, quedando reducido a los siguientes campos: -Mejoramiento de la Organización Contable y Administrativa de la Comisión Nacional de Riego, -Aspectos legales de riego, -Distritos de Riego; y -Técnicas de Riego y Drenaje y Campos Demostrativos. Es, precisamente, en este último campo y en la calidad de Consultor en Técnicas de Riego y Drenaje a nivel predial y operación de Campos Demostrativos, que se presenta este Informe Final.

Durante, prácticamente, los dos años que comprendió el período de esta Consultoría, se presentaron, a consideración superior, seis informes trimestrales sobre el estado de avance de estas actividades, de acuerdo a lo indicado en los términos de referencia contractuales.

El presente Informe Final no se circunscribirá, exclusivamente, a la relación de las actividades desarrolladas de acuerdo a los propios términos de referencia, relación en la que, frecuentemente, se llega a detalles intrascendentes y muy puntuales, que se presentan tan sólo con miras de carácter justificativo o por cumplimiento de una exigencia contractual, que resultan, las más de las veces, de difícil lectura y que, por lo general, dado el enfoque muy particular con que se presentan, nada aportan en for-

ma constructiva y realista al cumplimiento de los objetivos básicos de los proyectos, mirados bajo el punto de vista de su concepción global. Por haber desarrollado actividades que, aunque no estaban consideradas dentro de los términos de referencia de esta Consultoría, eran de carácter prioritario para el Proyecto -principalmente en determinadas etapas de su ejecución- como fue la asistencia a los profesionales de las firmas Consultoras en la formulación y evaluación de proyecto de capitalización a nivel predial, por una parte, y por haber estado a cargo de la formulación y reformulación de los dos subproyectos Digua y Maule Norte (1), por la otra, se ha considerado - que se justifica darle a este Informe Final un enfoque o una presentación de carácter global o, a lo menos, no restringido sólo a los aspectos contractuales.

Por Decreto N° 475, del 24 de Agosto de 1978, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción se aprobó el - Convenio ad Referendum de prestación de servicios profesionales, suscrito el 10 de Agosto del mismo año entre la Comisión Nacional de Riego y el Ingeniero Agrónomo Sergio Lazcano G., para la ejecución de labores de Consultoría - en Técnicas de Riego y Operación de Campos Demostrativos.

La Cláusula Cuarta de este Convenio dice lo siguiente:

"Los términos de referencia que guiarán la labor del consultor, pero que no la limitan, serán los siguientes:

- a. Detectar las deficiencias actuales en los métodos de riego a nivel regional y de proyecto.
- b. Determinar las modalidades más eficientes para el regadío, desde el punto de vista económico y de conservación de los recursos, teniendo en cuenta las características de los - suelos, los cultivos predominantes, el tamaño de las explotaciones y el tipo de agricultor instalado en la zona del proyecto.

(1) "Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario Maule Norte. Primera Etapa" Diciembre de 1970.

"Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario Digua". - Febrero de 1970.

- c. Seleccionar las parcelas demostrativas donde se implantarán sistemas adecuados de riego y drenaje y se efectuarán las demostraciones.
- d. Diseñar los métodos de riego y drenaje para las distintas condiciones que se presentan en el área del proyecto y proceder a su implantación en las parcelas demostrativas seleccionadas. Asimismo, estudiar y recomendar una adecuada preparación de los suelos, elección de semillas, época de siembra, fertilizaciones, control de malezas y las prácticas culturales en general.
- e. Preparar las modalidades del sistema de capacitación y difusión a utilizarse.
- f. De acuerdo a lo anterior, preparar un programa de adiestramiento, para la ejecución del cual deberá preparar los convenios con aquellas entidades que desarrollarán el programa en el terreno.
- g. Efectuar capacitación directa en servicio, con los funcionarios y técnicos nacionales responsables de la ejecución del programa de asistencia técnica correspondiente al Proyecto.
- h. Proyectar y dirigir ensayos demostrativos.

El contenido de cada uno de los literales, que comprende esta cláusula, será tratado en el curso de este informe en el acápite correspondiente, al haberse estructurado su presentación global, que le proporciona a cada uno de ellos su base y su contexto.

2.- EL PROYECTO DIGUA - MAULE NORTE

Para los efectos de presentación de este Proyecto, se ha utilizado por convención la denominación de subproyectos a Digua y a Maule Norte al referirse a cada uno de ellos, en cuanto a Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario, dentro del financiamiento BID.

2.1. Orígenes de los subproyectos

2.1.1. Maule Norte

Corresponde a uno de los proyectos más antiguos; la iniciación de los trabajos de construcción de los canales Tronco, Maule Norte Alto, Maule Norte Bajo, data desde 1917.

En 1950, se inicia la ampliación y modificación de estos canales, construyéndose el Sistema de Canales Maule Norte propiamente tal.

En 1957, el Sistema de Canales de Maule Norte queda regulado, con una alta seguridad de riego en su funcionamiento, al terminarse la construcción del Embalse de la Laguna del Maule, con una capacidad útil de 1.300 millones de m³.

En 1962 el Banco Interamericano de Desarrollo otorga un préstamo (43/OC-CH) por US\$ 1.575.000 y E° 1.350.000 (US\$ 1 = E° 1.05) destinado, exclusivamente, al financiamiento parcial de las obras hidráulicas matrices, contrayéndose el compromiso, por parte del país, de atender como aporte de contraparte la red de distribución y la puesta en riego, para lo cual se debería iniciar previamente los estudios de los recursos naturales y humanos, la adecuación de las tierras, la infraestructura de riego a nivel predial, los estudios agroeconómicos, los planes de explotación agropecuaria, etc. Este compromiso se contrajo debido a un gran desconocimiento del tipo, número y magnitud de las obras a ejecutar, a la subestimación del valor real de ejecución de ellas, y a considerar que la puesta en riego y el desarrollo agropecuario serían efectuados y financiados por los propios agricultores beneficiados, en forma directa y con sus propios recursos.

Hasta 1965 el sector público agrícola, a través del Consejo Superior de Fomento Agropecuario, efectuó varios estudios, algunos bastante acabados, relacionados con el desarrollo regional de la Cuenca del Maule e, incluso, la formulación de un Plan de Acción, denominado "Proyecto Maule Norte". Estos trabajos no fueron aceptados por el BID - por no haberse seguido una metodología acorde con las exigencias del financiamiento externo y por haberse observado ciertas deficiencias en los estudios básicos (suelos), por lo que se hizo necesario iniciar su formulación, en forma urgente.

En 1968, por exigencias del BID, la Oficina de Planificación Agrícola constituye un grupo de trabajo, a cargo de este Consultor, para la formulación de este proyecto y el de Digua, participando dicho Banco en su financiamiento, a través de un préstamo de recuperación contingente (1).

La relativa demora en la formulación de dicho proyecto se debió al lapso que tomó la terminación de los estudios de suelo y la revisión y adaptación de los existentes y a la dilación y poca participación de la Corporación de Reforma Agraria en la definición de su política de reforma en el proyecto, por no constituir en ese entonces una área prioritaria para ella.

En 1970, se presentó al Banco Interamericano de Desarrollo el Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario - Maule Norte, en el carácter de una formal solicitud de - préstamo.

Este Proyecto alcanzaba a una inversión de 37,5 millones - de US\$, de los cuales se solicitaba el financiamiento ascendente a 19,5 millones de US\$ para 57.058 hás., de las - cuales 3.084 hás. correspondían a superficies de nuevo riego y 53.974 hás. a superficie de mejoramiento del diferente riego existente, a las que había que poner en riego, mejorarlas, tecnificarlas y desarrollarlas agropecuariamente.

(1) Convenio de Asistencia Técnica de Recuperación Contingente
ATN/TF - 1011 - CH.

En 1974, se actualiza y reformula el Proyecto, alcanzando a un monto de 39 millones de US\$, de los cuales se solicita al BID un financiamiento de 20,6 millones de US\$. Esta reformulación se debe a modificaciones introducidas en las prácticas de puesta en riego y en la estimación de sus costos y, principalmente a la mayor superficie que cubre el sector reformado. Se modifica y se detalla más el "Ejecutor", ya que el aspecto institucional, dada la característica descoordinación de tipo interministerial (O. Públicas y Agricultura) e interinstitucional (las del sector agrícola) existente, ha constituido la causa principal del deficiente manejo de los proyectos de riego en todas sus etapas (formulación, ejecución y operación) y seguía constituyéndose en la parte más débil del Proyecto.

En 1976, el BID otorga el Préstamo 471/SF-CH por 38 millones de US\$ para financiar, parcialmente, el Programa de Inversión ascendente a 62,5 millones de US\$ que comprende la Puesta en Riego y el Desarrollo Agropecuario de Maule Norte y de Digua.

La estructura de este Programa está basado en la presentada en los Proyectos Maule Norte y Digua, que fueron entregados a la consideración del BID en su oportunidad, estructura que quedó determinada una vez que se le introdujeran algunos cambios y ajustes, como resultado del análisis practicado por misiones del Banco, los que fueron previamente negociados y convenidos.

2.1.2. Digua

Corresponde a uno de los grandes proyectos de regadío de más reciente construcción, financiado parcialmente con -- Préstamos del BID.

En 1952, se inician los estudios de este Proyecto, entregándose al año siguiente el Informe Proyecto de Embalse - Digua.

En 1954, se da comienzo a los trabajos de construcción.

En 1964, el Banco Interamericano de Desarrollo otorga un préstamo (98/OC-CH), por 3,5 millones de US\$ para financiar parcialmente la terminación de las obras civiles hidráulicas.

cas, para cuya obtención la Dirección de Riego, realiza el "Estudio Agroeconómico del Proyecto de Regadío Embalse Digua".

Las obras principales corresponden a la construcción de:

- a) Embalse con capacidad de 220 millones de m³.
- b) Canal Perquilauquén - Cato.
- c) Canal Alimentador.
- d) Presa de derivación.
- e) Canal Matriz, derivados y red de canales.

En este préstamo, además de haberse subestimado fuertemente el costo real de las obras, el país se comprometió a -- realizar la construcción de la red de canales de distribución a nivel de predios, y la ejecución de la puesta en -- riego, como aportes de contraparte, estimando que los propios agricultores efectuarían, con sus propios medios el - desarrollo agropecuario, para lo cual debería, primeramente, formularse un Plan de Acción que estuviera, debidamente, sus tentado en un estudio detallado de los recursos y su mane- jo, principalmente los de suelo y agua (tasas), de adecua- ción de tierras, de administración rural, de planes de ex- plotación, etc..

En 1967, el Consejo Superior de Fomento Agropecuario, ins- titución dependiente del Ministerio de Agricultura, entre- gó el "Proyecto de Desarrollo Agropecuario para el Area de Digua". Proyecto que inmediatamente perdió vigencia por - cuanto estaba formulado bajo el criterio, sustentado en - ese tiempo por la Dirección de Riego, de aplicar a esos - suelos un semi-riego, que en términos de superficie equi- valente de nuevo riego, era de 25.000 hás. que se rotaban dentro de una superficie de 66.000 hás. de suelos regables, criterio que significaba un mayor costo por construcción de canales y por puesta en riego propiamente tal. Adicio nalmente afectó a esta formulación, la dictación de la Ley de Reforma Agraria, la que por su propio imperio no podía darse por desconocida y actuar desafectando el área; por -

estas razones se consideró, como necesario, efectuar una nueva formulación de este Proyecto, sobre la base de regar un área continua a riego continuo, previa la realización de un estudio detallado de suelo con el objeto de darle al Proyecto una mejor base de sustentación de carácter técnico.

En 1969, se inicia la operación del Proyecto, al entrar en funciones el Embalse.

En 1970, la Oficina de Planificación Agrícola, a través de su grupo de trabajo constituido ad hoc (1) entrega la formulación del Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario de Digua, el que constituyó, a su vez, una formal Solicitud de Préstamo al Banco Interamericano de Desarrollo.

El Proyecto alcanzaba a una inversión de 9,4 millones de US\$, de los cuales se solicitaba un financiamiento de 5,5 millones de US\$ destinados a la puesta en riego de 13.557 hás. de secano y al mejoramiento de 15.442 hás. deficientemente regadas y sus respectivos desarrollos agropecuarios (28.999 hás.).

En 1974, se actualiza y reformula el Proyecto, alcanza éste a un monto de 21,5 millones de US\$, de los cuales son solicitados en préstamo al BID 12,3 millones de US\$. La mayor suma que significa esta reformulación, con respecto a la original, se debió a modificaciones experimentadas en la estructura agraria derivadas del crecimiento del Estrato de Reforma y a que la experiencia, recogida en terreno, determinó cambios en las prácticas de puesta en riego y, como consecuencia, en sus costos. Este Proyecto fue elevado a la consideración del BID, constituyendo una formal solicitud de préstamo.

En 1976, el Banco Interamericano de Desarrollo otorga el préstamo 471/SF-CH por 38 millones de US\$ para el financiamiento parcial de un Programa de Inversión ascendente a 62,5 millones de US\$, destinados a la ejecución de este --

(1) Convenio de Asistencia Técnica de Recuperación Contingente
ATN/TF-1011-CH.

Proyecto y el de Maule Norte.

2.2. Objetivos del Proyecto

El objetivo básico del Proyecto es la obtención de un marcado incremento de la producción y de la productividad, mediante la puesta en marcha de un fuerte programa de asistencia crediticia y técnica que permita la transformación de una agricultura de secano y de riego de baja seguridad, beneficiada por las obras hidráulicas construídas, en una agricultura permanente y de producción económica.

El área del proyecto, de acuerdo a la formulación de sus dos subproyectos, es de 86.057 hás., las que están distribuídas en 69.416 hás. de mejoramiento (Maule Norte 53.976 hás. y Digua 15.442 hás.) y en 16.641 hás. de nuevo riego (Maule Norte 3.080 hás. y Digua 13.557 hás.). Esta superficie bajo el Proyecto BID 471/SF-CH quedó transformada en 94.000 hás. físicas; de las cuales 71.000 hás. físicas (76%) serían beneficiadas por el Proyecto en cuanto al desarrollo agropecuario, los que comprendían unos 2.500 pequeños agricultores, cuyas propiedades no sobrepasaban las 50 hás. de riego básico (1). El 24% restante de la superficie (23.000 hás.) beneficiada por las obras hidráulicas del proyecto, correspondiente a agricultores que disponen de una cabida superior a las 50 hás. de riego básicas, serían atendidos por líneas especiales de crédito, al margen del proyecto, para financiar la puesta en riego y el desarrollo agropecuario.

El programa establecido en cada uno de los subproyectos -- fue modificado por el Proyecto BID 471 al incluirse actividades relacionadas con obras hidráulicas extraprediales cam minos y estudios, que no estaban considerados por cuanto -

(1) Los coeficientes a aplicar para transformar las hás. físicas a hás. de riego básico figuran en la Ley 16.640 de la Reforma Agraria.

dichos subproyectos eran exclusivamente de puesta en riego y desarrollo agropecuario, pero que al considerarse el proyecto en su forma integral, pasaron a adquirir una alta prioridad.

Las actividades del Proyecto quedaron definidas en el Plan de Inversión y estructuradas en la siguiente forma:

CUADRO N° 1

Plan de Inversión en Miles de US\$

<u>Categorías</u>	<u>En miles US\$</u>	<u>Detalle</u>
1. Ingeniería y Administración	6.300	Estudios, administración e inspección
2. Inversiones en mejoras permanentes	21.100	Obras hidráulicas y puesta en riego
3. Adquisiciones	300	Equipos y vehículos
4. Crédito Agropecuario	22.600	Para capitalización y operación
5. Asistencia Técnica al Productor	2.000	Contratación Consultores
6. Cooperación Técnica	300	Contratación consultores individuales
7. Gastos Financieros	1.440	Interés, Comisión e Inspección
8. Imprevistos	2.950	
9. Escalamiento de costos	5.510	Atención de inflación
	<u>62.500</u>	

Los 62,5 millones de US\$ serían financiados por el Préstamo BID en 38 millones de US\$ (60,8%) y por un aporte nacio

nal de 24,5 millones de US\$ (39,2%).

2.3. Localización geográfica y política de los Subproyectos

i) Maule Norte

Está ubicado entre los paralelos 35° 07' y 35° 40' latitud sur y entre los meridianos 71° 10' y 71° 40' longitud oeste, a una distancia de 250 kms. al sur de Santiago. Comprende parte de las comunas de Río Claro, Pelarco y San Clemente de la Provincia de Talca, VII Región.

ii) Digua

Está ubicado entre los paralelos 36° y 36° 20' latitud sur y entre los meridianos 71° 33' y 72° 7' longitud oeste, a una distancia aproximada de 310 kms. al sur de Santiago, comprende parte de las comunas de Parral y Retiro de la Provincia de Linares, VII Región y la Comuna de Ñiquén, Provincia de Ñuble, VIII Región.

Ambos subproyectos están ubicados en la cuenca del Maule - que tiene una extensión de 21.000 km².

2.4. Clima

Según Koeppen, su clima corresponde a los llamados mediterráneos, los que se caracterizan por sus veranos estables, secos y soleados y por inviernos inestables con frecuentes precipitaciones y moderadamente fríos. Mayores informaciones se pueden obtener al consultar la clasificación agroclimática recientemente efectuada por el Instituto de Recursos Naturales (IREN).

La caracterización de los principales elementos climáticos es la siguiente:

2.4.1. Precipitaciones

En general se observan variaciones crecientes de oeste a este y con menos intensidad de norte a sur. Las 3/4 partes de las precipitaciones ocurren en la época invernal, o sea, la correspondiente al receso vegetativo.

La precipitación media anual es 721.1 mm (Talca) para el subproyecto Maule Norte y 1.109.7 mm (Parral) para el subproyecto Digua.

2.4.2. Temperaturas

Se advierte bastante similitud en las temperaturas para ambos proyectos, registrándose para Maule Norte y para Digua los siguientes valores:

Temperatura media anual:	14,7°C y 14,4°C
Temperatura media mensual más baja	8,3°C y 8,4°C
Temperatura media mensual más alta	21,9°C y 21,5°C
Temperatura mínima absoluta	-4,5°C para ambos
Temperatura máxima absoluta	39,4°C y 39° C

2.4.3. Humedad relativa

La humedad relativa para ambos subproyectos es similar, - alcanzando ella a una media anual del 70%, reduciéndose - en verano para acentuarse en invierno.

2.4.4. Vientos

Los vientos dominantes provenientes del cuadrante norte se producen en la estación fría que traen consigo las lluvias, en cambio los provenientes del cuadrante sur y vientos del sur oeste predominan en las meses de verano.

2.5. Suelos

Los estudios de suelos fueron realizados a nivel de detalle y a escala 1: 20.000, como nivel de estudio, comprendieron superficies muy superiores a las clasificadas como regables: 130.843 hás. para Maule Norte y 72.000 hás. para Digua. Los mapas básicos levantados, utilizaron, como unidad de clasificación, la Serie y, como unidad cartográfica, el Tipo, la Fase y el Complejo o Misceláneo.

De estos mapas básicos se obtienen los diversos mapas interpretativos, de los cuales hay que destacar, por ser el más pertinente, el de clasificación de suelos para regadío.

2.5.1. Series de Suelos

La distribución de las Series de Suelos, dentro del área regable, tanto en superficie como porcentualmente, para Maule Norte, es la siguientes:

CUADRO N° 2

Series de Suelos del área regable de Maule Norte

Serie	Símbolo	Superficie	
		Hás.	%
San Rafael	RF	11.400	20,0
Terrazas (Complejo)	T	9.724	17,0
Talca	TC	4.598	8,1
Tres Montes	TRM	4.913	8,6
San Clemente	SCL	5.011	8,8
Huencuecho	HH	4.565	8,0
Mariposas	MP	4.086	7,2
Bramadero	BM	2.704	4,7
Pangue	PAG	2.219	3,9
Lurín	LUR	1.909	3,3
Peumo Negro	PEN	1.562	2,7
Lihueno	LIH	41	0,1
Picazo	PIZ	76	0,1
Panguilemu	PAG	716	1,3
Perquín	PER	668	1,2
Matacabritos	MTC	658	1,2
Batral	BTC	575	1,0
Auquil	AUQ	517	0,9
Lircay	LRY	416	0,7
Moyano	MOY	388	0,7
Cumpeo	CUM	224	0,4
Piedmont	P	88	0,1
TOTAL		58.058	100,0

Fuente: Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario. Primera Etapa. ODEPA, 1970.

Las series que comprenden una mayor superficie en el subproyecto Digua son las siguientes: Parral, Curipeumo, - Quella, Arrayán, Talquita, Linares y Unicavén.

2.5.2. Categorías de Riego

La Clasificación de los suelos del área regable del subproyecto Maule Norte, en cinco categorías de regadío, se distribuye en la siguiente forma:

CUADRO N° 3

Categorías de Suelos de Riego de Maule Norte

Categorías	S u p e r f i c i e	
	Hás.	%
1	4.201	7.3
2	12.725	22.3
3	12.033	21.1
4	16.200	28.4
5	11.899	20.9
Total Regable	57.058	100.0

Fuente: Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario. Primera Etapa. ODEPA, 1970.

La clasificación del área regable del subproyecto Digua es como sigue:

CUADRO N° 4

Categorías de Suelos de Riego en Digua

Categorías	S u p e r f i c i e	
	Hás.	%
1	1.704	5,9
2	6.103	21,0

CUADRO N°4 (Continuación)

Categorías	S u p e r f i c i e	
	Hás.	%
3	5.456	18.8
4	3.371	11.6
5	12.365	42.7
Total Regable	28.999	100.0

Fuente: Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario. ODEPA, 1970.

Al haberse formulado la Puesta en Riego y el Desarrollo Agropecuario , para ambos subproyectos, con base en las Categorías de Riego, se considera procedente presentar esta clasificación a nivel de Proyecto.

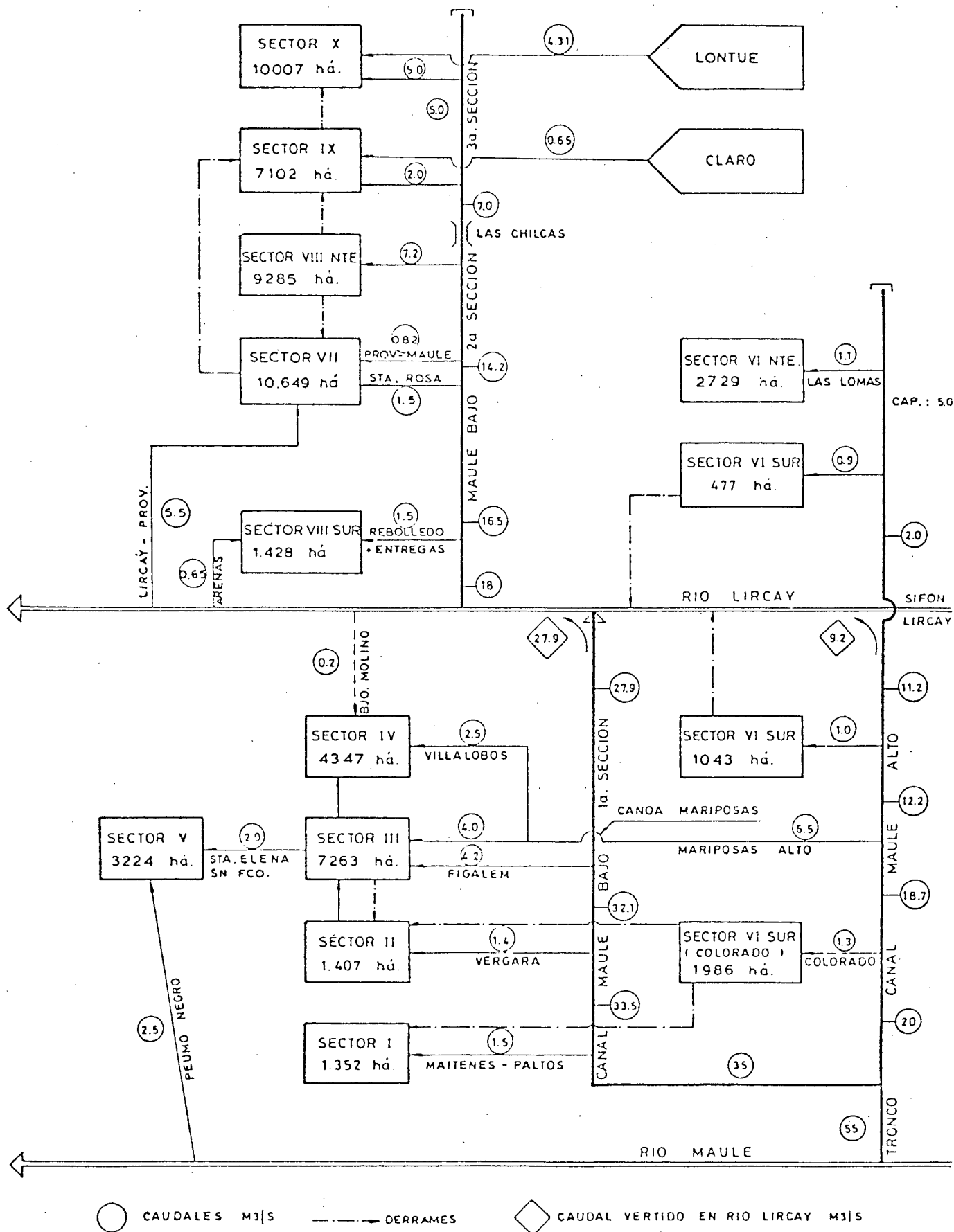
CUADRO N° 5

Categorías de Suelos para Regadío del Proyecto Digua-Maule Norte

Categorías	Digua	Maule Norte	Ambos	
			Hás.	%
1	1.704	4.201	5.905	6.9
2	6.103	12.725	18.828	21.9
3	5.456	12.033	17.489	20.3
4	3.371	16.200	19.571	22.7
5	12.365	11.899	24.264	28.2
Total Regable	28.999	57.058	86.057	100.0

Fuente: Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario Maule Norte. ODEPA, 1970./ Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario Digua. ODEPA, 1970.

FIGURA 4 : ESQUEMA ACTUAL DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCION DE CAUDALES EN EL PROYECTO MAULE NORTE (1978 - 1979)



2.6. Agua

2.6.1. Obras Hidráulicas

a) Maule Norte

Las principales obras son las siguientes:

i) Embalse Laguna del Maule:

Constituye la unidad principal del sistema de canales Maule Norte, la de regulación. Es de doble propósito: riego e hidroeléctrico, con una capacidad "utilizable" de 1.300 millones de m³.

ii) Canal Tronco y su bocatoma:

Este canal se inicia con la Presa de Derivación de Armerillo, su capacidad es de 70 m³/s. y su longitud de 8,1 kms. al final de la cual se bifurca en dos canales: Alto y Bajo.

iii) Canal Maule Norte Alto:

Tiene una longitud actual aprovechable de 56 kms. y una capacidad de 27 m³/s.. La prolongación de este canal con lo que se cubriría la II Etapa de este Proyecto, no se ha podido realizar por tratarse de una piedmont bastante inestable y de dudosa factibilidad técnica y de negativa factibilidad económica.

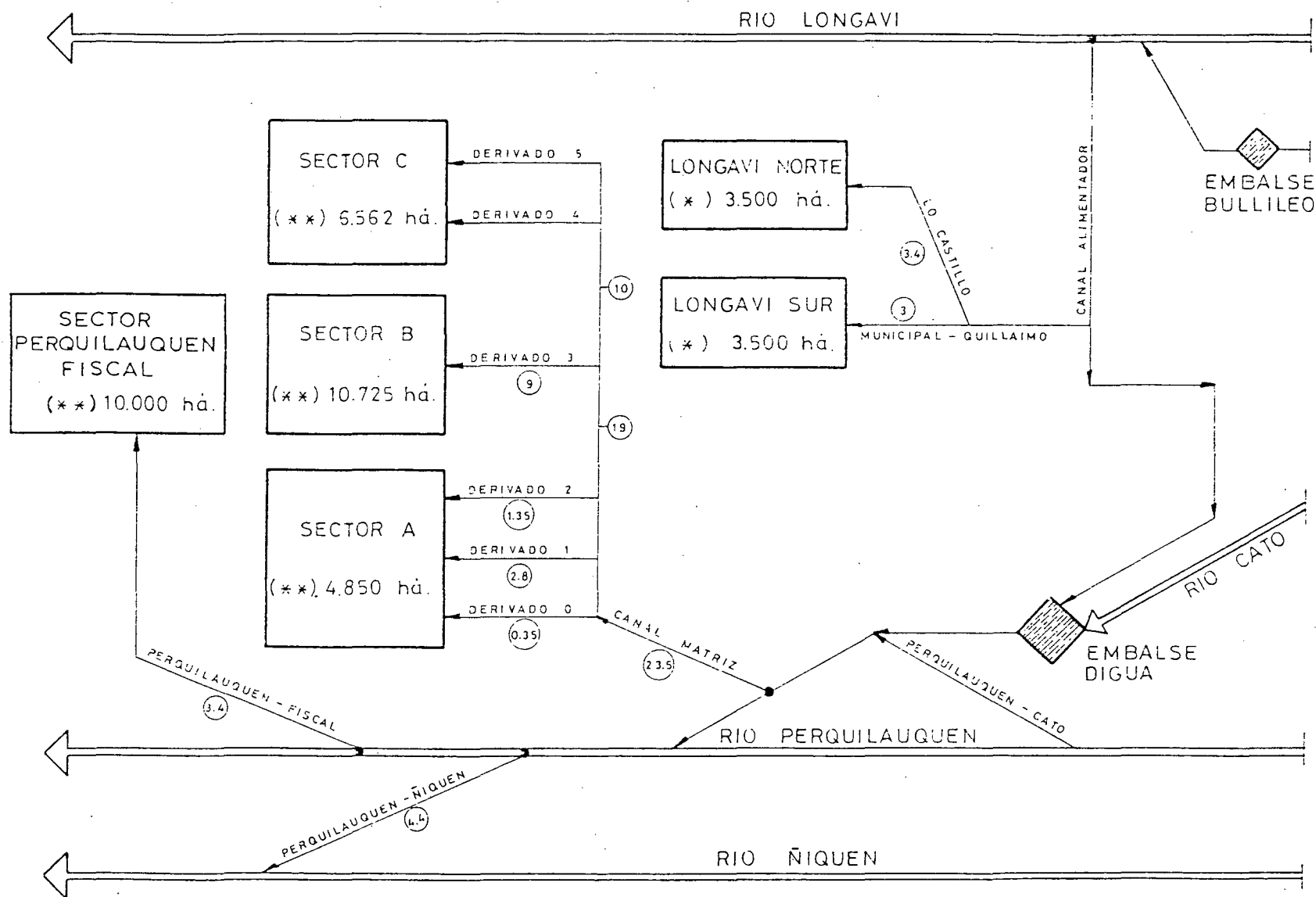
iv) Canal Maule Norte Bajo:

Está compuesto por una 1a. sección de una longitud de 30 kms. y una capacidad para 41 m³/s. y una 2a. sección de una longitud de 44 kms. con una capacidad inicial de 23 m³/s.. A esta sección pertenece el Canal Lircay-Providencia, de una longitud de 9 kms. y una capacidad de 7 m³/s., cuya bocatoma se sitúa 15 kms. aguas abajo de la bocatoma del Canal Maule Norte 2a. sección, en el río Lircay.

v) Otros

Estos canales comprenden sus presas de derivación, canales

FIGURA 5 : ESQUEMA DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCION DE CAUDALES
EN EL PROYECTO DIGUA



derivados y subderivados, sifones, túneles, revestimientos y demás obras de arte, caminos de borde y de acceso, etc.

b) Digua

Las principales obras son:

- i) Embalse Digua. Ubicado en el río Cato, con una capacidad de 220 millones de m³.
- ii) Canal Alimentador. Conduce los sobrantes de invierno del río Longaví al Embalse, con capacidad de 25 m³/s. y una longitud de 6.4 kms.
- iii) Canal de Conexión y alimentador Perquilauquén-Cato: De 12 kms. de longitud y 20 m³/s. de capacidad, destinado al aprovechamiento de los excedentes de primavera del río Perquilauquén con lo que se retrasaría la entrega directa del Embalse.
- iv) Canal Matríz. De una longitud de 37 kms. y de 27 m³/s de capacidad inicial.
- v) Canales. Están compuestos por una red de 5 derivados y 6 subderivados de una longitud total de 245 kms. a los que habría que agregar los canales de distribución o entrega a nivel de predios.

2.6.2. Calidad de las aguas

Todos los análisis de aguas practicados para ambos proyectos las han calificado como de primera clase, los que de acuerdo a la clasificación del Manual N°60 del Ministerio de Agricultura de U.S., corresponde a C1 - S1, o sea, las aguas no presentan ningún problema atribuible a presencia de sales o de sodio.

2.6.3. Tasas de Riego

Al expresarse las tasas de riego, a nivel predial, no se consideran las pérdidas por conducción, como tampoco el reuso del agua, por cuanto ambos son de carácter extrapredial.

Por no disponerse, en el área del Proyecto, de antecedentes experimentales sobre evapotranspiración potencial ni real de los cultivos, se hizo necesario estimarla, para lo cual se utilizó la fórmula empírica de Blaney y Criddle y el factor K de cada cultivo.

En el cuadro N°6 se indica el Uso consuntivo mensual y total de los principales cultivos utilizado en el formulación del Proyecto Maule Norte.

La Dirección General de Aguas ha fijado recientemente las tasas de riego para el área de Maule Norte, previa la realización de un acabado estudio, el que utilizó para ello los métodos de Tosso y de Pruitt, los que están basados - en aproximaciones sobre bandeja de evaporación, radiación y fórmula de Pennam y, el otro, en informaciones de la bandeja de clase A correlacionadas con mediciones experimentales de evapotranspiración.

Los usos consuntivos anuales, entregados por este estudio, de los diez principales cultivos, incluidos entre ellos plantaciones y viñas, comparados con los estimados en 1970 (1) y que aparecen detallados en el cuadro ya mencionado, son exactamente iguales, ya que la diferencia total entre ambos cálculos, efectuados por métodos muy diversos, no alcanza a un 0,3%.

Las variaciones que representan en la fijación de las tasas no se producen a nivel de uso consuntivo, ya que las ligeras diferencias que pueden observarse no afectan, en forma práctica, los resultados finales, lo que efectivamente afecta la tasa es la estimación que se haga de la eficiencia de aplicación del agua.

(1) Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario Maule Norte. Primeta Etapa. ODEPA, 1970.

CUADRO N° 6

USO CONSUNTIVO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN MAULE NORTE

Meses	Papas	Remolacha	Maíz	Maravilla	Praderas	Cereal Solo	Frejoles	Arroz	Manzano	Viña
ENERO	127	127	145	127	145	-	118	190	118	99
FEBRERO	105	105	120	53 <u>1/</u>	120	-	97	157	97	82
MARZO	99	99	-	-	114	-	-	75 <u>1/</u>	92	78
ABRIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAYO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-	44 <u>1/</u>	-	-	36 <u>1/</u>	30 <u>1/</u>
OCTUBRE	94	94	54 <u>1/</u>	47 <u>1/</u>	108	108	88	142	88	74
NOVIEMBRE	107	107	122	107	122	122	99	160	99	84
DICIEMBRE	124	124	142	124	142	144	115	186	115	97
TOTAL	656	656	583	458	840	418	517	910	645	544

1/ Sólo para una quincena

Fuente: Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario Maule Norte. Primera Etapa. ODEPA 1970.

La estimación de las demandas de agua, consideradas las tasas, estarán determinadas, a nivel extrapredial, por las eficiencias de conducción y distribución, la existencia de regulación nocturna y el reuso del agua por efecto de aprovechamiento de derrames principalmente y, a nivel intrapredial, por la estructura de la cédula de cultivo o rotación, por el método de riego adoptado que determina una eficiencia diferenciada y por las unidades de manejo del suelo, en lo que dice relación a topografía y ondulación principalmente.

En el cuadro que se presenta mas abajo se indica el uso -- consumo de los siete principales cultivos del área Digua.

CUADRO N° 7

Uso consuntivo de los principales cultivos en Digua

Meses	Pastos	Trigo	Maravilla	Remolacha	Maíz	Frejol	Arroz
Enero	144	144	126	126	144	117	190
Febrero	119	119	52 <u>1/</u>	104	119	97	156
Marzo	111	111	-	97	-	-	73 <u>1/</u>
Abril	89	89	-	-	-	-	-
Mayo	-	-	-	-	-	-	-
Junio	-	-	-	-	-	-	-
Julio	-	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	-	43 <u>1/</u>	-	-	-	-	-
Octubre	106	106	47 <u>1/</u>	93	53 <u>1/</u>	43	140
Noviembre	120	120	105	105	120	97	157
Diciembre	140	140	123	123	140	114	184
	829	872	453	648	576	468	900

Fuente: Proyecto de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario Digua, ODEPA, 1970

1/ Sólo para una quincena.

2.7. Recursos Humanos

En la formulación original de los dos subproyectos se analizó, en detalle, este recurso a la luz de los antecedentes disponibles en ese entonces, que era el XII Censo de Población de 1960 y el IV Censo Agropecuario 1964-65 y que se refería a las características de la población: densidad, distribución urbana y rural, por sexo, por edad, activa e inactiva, migración, nivel educacional, etc.

Para el proyecto BID 471 la caracterización del sujeto de atención, que corresponde, en su gran mayoría, al estrato de reforma agraria, quedó definida en el diagnóstico que efectuaron las tres Firms Consultoras (1) contratadas para dar Asistencia Técnica Gratuita en las respectivas áreas que les correspondió trabajar.

La identificación, lo más exacta posible, del agricultor y la clasificación por receptividad es esencial para seleccionar y adecuar los métodos de transferencia, los que deben ser diferenciados y estar muy acordes con los resultados de dicha clasificación.

Se trata de un pequeño agricultor, cuyo origen en un 84% es de obrero agrícola y que ha sido asignatario del proceso de reforma; de una edad promedia de 40 a 50 años, más de los dos tercios exceden los 40 años y el 20% es de edad avanzada; tiene en promedio de casi 7 familiares a su cargo.

La clasificación hecha, en cuanto a su receptividad al cambio, como predisposición a la adopción de la nueva tecnología, es relativamente baja, ya que presenta la siguiente distribución:

15%	Alta receptividad
70%	De media a baja receptividad
15%	Ninguna receptividad

(1) Agroingeniería y Cooperativa de Riego del Centro en Maule Norte e Inagro en Diguá.

El analfabetismo es del 34%, el nivel empresarial, administrativo y técnico es bajísimo. No usa ningún recurso tecnológico, ya sea por desconocimiento - las más de las veces - o por falta de medios para su adquisición.

La programación de la asistencia técnica ha debido adecuarse a las características del beneficiario, así la edad influye en proporción inversa al cambio que se persigue; el alto analfabetismo detectado está determinando la metodología a seguir, principalmente en cuanto a la comunicación escrita y visual, a la parte administrativa de registros y controles que debe llevar y el nivel de receptividad que se relaciona con el tipo de demostraciones, en cuanto ellas deben ser prácticas y de gran impacto.

B. EJECUCION DEL PROYECTO

3.- ANTECEDENTES

La relación de la ejecución del proyecto se centrará en las actividades básicas individualizadas en su formulación, tratando de relacionar su concepción original con las modificaciones convenidas con el Banco Interamericano de Desarrollo y con lo efectivamente realizado.

La relación de las actividades básicas, que corresponde a un enfoque global del proyecto, permite relacionar en mejor forma estas actividades con las que esta consultoría consultaba concretamente en sus propios términos de referencia.

4.- REALIZACIÓN DE ESTUDIOS

Esta actividad no figuraba en la formulación original del Proyecto por cuanto éste estaba destinado, exclusivamente, a la Puesta en Riego y el Desarrollo Agropecuario, como lo indicaban los términos de referencia, que en esa oportunidad se dieron para su estudio.

Con la inclusión de esta Categoría se dió un enfoque más integral al Proyecto, con lo que se consiguió programar, en una secuencia más lógica, las actividades básicas a desarrollar y poder, en consecuencia, atender al diseño de la red de canales de distribución y entrega a cabecera de predio (sistema secundario y/o terciario de distribución)

Esta red, prácticamente inexistente, se ha constituido en el gran "cuello de botella" de este Proyecto, por cuanto ella ha determinado el estagnamiento de la superficie regada y, en consecuencia, se ha traducido en la subutilización de las grandes inversiones hechas en la infraestructura de riego.

Los estudios de diseño de estas obras y las realizadas para el regadío de Pencahue (sector que sustituyó al correspondiente a la 2a. sección del Canal Maule Norte Alto). 1/ representaron un gasto de preinversión de US\$2.533.000, va-

1/ Estudio de factibilidad del proyecto "Riego del Valle de Pencahue". Hidrosolve, 1980. Este consultor estuvo a cargo de las áreas agrícolas y económicas de este Proyecto.

valor que se excedió en US\$ 233.000 de los consultados en el Proyecto BID 471, que era de 2,3 millones de US\$.

5.- INVERSIONES EN MEJORAS PERMANENTES

Esta categoría comprende dos tipos de actividades, una corresponde a la ejecución de obras hidráulicas y complementarias, todas a nivel extrapredial y, el otro, a la puesta en riego, actividad que se realiza a nivel intrapredial.

5.1. Obras Hidráulicas y Complementarias

Corresponde al primer tipo de ejecución de obras, que no estaba considerado en la concepción original del proyecto (formulación 1970 y 1974), y a aquellas inversiones que fueron estudiadas y financiadas a nivel de diseño, por la categoría anterior ("Realización de Estudios") y que comprende: 1) La complementación y mejoramiento de obras de riego y la construcción de la red de canales de distribución y entrega a predios; 2) La construcción de las obras complementarias correspondientes a la red de desagües, drenajes y caminos; y 3) La ejecución del regadío de Péncahue: Construcción de canales matríces y principales, canales de distribución secundaria y predial.

Los fondos consultados en el plan de inversión para la ejecución de este primer tipo de obras, alcanzaba a 12,4 millones de US\$, de los cuales se han invertido, a la fecha, poco más de 3,6 millones de US\$, o sea, un 20% de lo programado, fondos que se destinaron a la rehabilitación y ripiado de caminos, que eran parte de las obras complementarias y cuyos trabajos no quedaron terminados. Por razones de orden financiero, al no disponerse de fondos adicionales en los presupuestos nacionales, no fue posible financiar los reajustes de los contratos de caminos por lo que se hizo necesario ponerles término anticipado, no alcanzándose, como se dijo, a cumplir con el programa convenido, lo que afecta en mayor medida a los caminos de Maule Norte con respecto de los de Digua.

El resto de las obras complementarias, correspondientes a obras de drenaje y desagüe quedaron eliminadas del programa

ma, debido a que el estudio de detalle, que se realizó al respecto, indicó que su construcción no se justificaba - económica ni técnicamente, dado el alto costo unitario de ejecución, el que alcanzaba a los US\$ 1.100 por hectárea.

La complementación y mejoramiento de obras de riego y la construcción de la red de canales de distribución y entrega a cabecera de predio, tampoco se efectuaron, aun cuando se avanzó bastante en esta actividad, ya que se cumplieron gran parte de las etapas previas, que ella comprendía, como: a) Estudio a nivel de diseño; b) Apertura de registro especial para inscripción de firmas contratistas; c) Llamado a licitación y establecimiento de bases, y d) Análisis de las propuestas y resolución.

Diversas razones, que se fueron sucediendo unas a otras, determinaron, finalmente, la decisión de no construir estas obras. Entre ellas se pueden indicar:

- La posición de la Dirección de Riego en el sentido de que su responsabilidad, en cuanto a la construcción de obras hidráulicas, llegaba solamente hasta las mayores de 1 m³/s., con lo que poco se avanzaba, al quedar nuevamente incompleta la red y al no alcanzar el agua a los predios.

La responsabilidad de obras de menos de 1 m³/s., fué entregada al Servicio Agrícola y Ganadero; pero al encontrarse esta institución en etapa de reestructuración y al no disponer de la experiencia ni de los profesionales que se requieren para la ejecución de estas obras, se resolvió su reemplazo por la Dirección de Riego.

- El monto al que llegaron las propuestas seleccionadas, excedió lo consultado en el presupuesto, alcanzando la correspondiente a Maule Norte a una suma superior al 100 por ciento de lo programado, a pesar de ser la más baja.
- Objeción, de parte del BID, al contrato de obras de Maule Norte y su exigencia de llamar a nuevas propuestas.
- Revisión detallada de todas las obras con el fin de eliminar a todas aquellas cuya factibilidad económica no

fuera satisfactoria o que, a su vez, los agricultores no estuvieran en situación de financiar, con lo que los nuevos presupuestos se redujeron sensiblemente.

- La definición de la política de riego a seguir, adoptada por la Comisión Nacional de Riego, determinó no realizar las obras hidráulicas mayores de 1 m³/s., ni tampoco las menores, como inversiones públicas, por no justificarse económicamente, acordando que estas obras sean reestudiadas y sean ofrecidas a los agricultores para que ellos decidan su ejecución y aporten los fondos necesarios para ello.
- Renuncia, por parte de la Comisión Nacional de Riego, a la justificación de la parte del préstamo 471/SF-CH no comprometida, para ser consistente con las modificaciones introducidas a la Ley 16.640, las que dicen relación con el derecho a la libre transferencia de la propiedad de la tierra. Como consecuencia el monto de 12,4 millones de US\$, quedó reducido a 5,12 millones de US\$ por estar ya invertidos y/o comprometidos.

5.2. Obras de Puesta en Riego

Corresponde al segundo tipo de obras comprendidas en esta partida.

La puesta en riego constituía una de las dos grandes inversiones que consultaba el proyecto en su concepción original, razón por la que el proyecto se denominó de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario.

La puesta en riego comprendía el total de la superficie de riego del proyecto, la que en su denominación propiamente tal, abarcaba la superficie de nuevo riego y, en su versión de mejoramiento del riego actual, la superficie bajo canal, de riego eventual o de baja seguridad.

El Plan de Inversiones para la puesta en riego y mejoramiento del regadío, en su versión original: Reformulación 1974, alcanzaba a US\$ 19.457,600; distribuidos en US\$ 12.687,600 para el subproyecto Maule Norte y - - -

6.770.000 para el subproyecto Digua y comprendía la ejecución de las siguientes prácticas, debidamente detalladas y cuantificadas: Destronque, nivelación, emparejamiento, canales, desagües, estructuras, cercos, caminos interiores y tranques nocheros.

Las firmas consultoras que prestaban asistencia técnica - gratuita en el proyecto efectuaron, como primer trabajo, un diagnóstico detallado de sus respectivas áreas en el - que se individualizó y definió para cada predio, cada una de las prácticas de puesta en riego que se requería ejecutar, obras que debidamente individualizadas, con una determinada nomenclatura, se traspasaron a los mosaicos de propiedades.

A manera de ilustración, se presenta en el cuadro N°8, un resumen de las diversas prácticas de puesta en riego, individualizadas por la firma consultora Inagro, que se requiere ejecutar en el subproyecto Digua.

El proyecto BID 471 financia esta actividad en su presupuesto, a través de esta Categoría, al consultar fondos - por un monto ascendente a 8,7 millones de US\$, distribuidos en 6,15 millones de US\$ para Maule Norte y 2,55 millones de US\$ para Digua y, además, por la Categoría Crédito Agropecuario, subcategoría Inversiones Fijas, ascendente a 4,8 millones de US\$, o sea, se disponía de un monto total que alcanzaba a 13,5 millones de US\$.

Los 8,7 millones para Puesta en Riego correspondientes a las dos subcategorías de la Categoría Inversiones en Mejoras Permanentes, estaban destinadas como inversión pública, a beneficiar a aquellos predios menores de 50 hás. de superficie física, los que estaban constituidos, casi exclusivamente, por parcelas provenientes del proceso de la Reforma Agraria.

La puesta en riego de los predios, cuyas superficies no excedieron las 50 hás, de riego básicas, consideradas como predios medianos, y que no las beneficiara la categoría anterior, podía financiarse a través de la línea de crédito agropecuario, para inversiones fijas y capital de explotación, cuyos términos son bastante atractivos: pla-

zo, hasta 20 años; períodos de gracia, hasta 5 años; interés, 8% anual reajutable según el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Los 4,8 millones de US\$, destinados a cubrir el 60% de las necesidades de puesta en riego de este estrato de predios medianos, fueron reducidos a 4 millones de US\$, resultando, en la práctica, una estimación un tanto exagerada por cuanto la demanda efectiva ha sido levemente superior a los US\$ 100.000 para la ejecución de infraestructura predial.

Los predios cuya superficie fuera superior a las 50 hás. de riego básico, podían financiar su puesta en riego, acgiéndose a la Línea de Crédito Complementaria, ascendente a 6,1 millones de US\$, creada, especialmente, por el Banco Central para estos agricultores, con lo que se completaría la atención de toda la superficie beneficiada por el Proyecto.

Esta línea, a pesar de consultar un interés potencialmente superior, tuvo, porcentualmente hablando, un mayor movimiento que el registrado por el Préstamo BID.

CUADRO N° 8

TOTAL DE OBRAS DE PUESTA EN RIEGO POR PROYECTOS DE PARCELACION EN DIGUA

Proyecto de Parcelación	Compuertas (*) N°	Marco Part. N°	Boca toma N°	Puentes N°	Sifones N°	Canoas N°	Terraplen N°	Alcantarill. N°	Canales Mts.	Cercos Mts.	Reparc. Cercos Mts.	Caminos Mts.	Reparac. Caminos Mts.
Santa Delfina	22	1	-	6	-	5	-	-	-	4.830	3.510	4.270	-
Las Camelias	89	-	-	23	-	12	-	-	-	2.740	56.670	2.295	12.690
Porvenir	93	-	-	33	3	3	-	-	1.200	19.485	27.340	9.810	5.870
Las Hortensias	100	-	1	31	-	9	290	1	1.370	8.070	670	3.890	5.080
Talquita	86	-	-	27	1	4	-	-	980	13.700	17.680	6.360	1.110
San Lorenzo	121	-	-	23	1	7	420	-	1.420	14.290	29.890	8.990	-
Los Corrales	49	-	-	13	2	-	400	-	1.490	7.695	19.490	1.520	2.190
Palma Rosa	128	-	-	14	16	5	-	4	1.010	31.380	42.125	4.965	12.600
Curipeumo	54	-	-	25	1	5	-	1	750	11.785	21.230	4.640	7.590
La Selva	34	-	-	10	1	-	330	4	2.530	2.020	24.675	580	5.820
Sn. Nicolás de Retiro	22	-	-	3	-	-	-	-	-	4.820	25.780	3.190	7.020
Racimo de Oro	29	-	-	17	-	1	-	-	740	8.590	-	8.460	-
Quinchamévida	16	-	-	6	-	4	-	-	330	6.290	6.320	2.830	660
Los Pencahues	17	-	-	15	-	3	-	-	-	4.950	-	1.150	1.880
San Pedro de Niquén	17	-	-	3	2	-	-	1	-	-	2.710	-	-
La Flor de Niquén	12	-	-	-	4	-	-	-	-	2.460	4.545	1.230	-
San Luis de Arizona	10	-	-	6	-	3	-	1	-	6.370	-	1.530	1.690
TOTALES	889	1	1	255	31	61	1.440	13	11.820	148.975	282.635	65.710	64.200

(*) Las compuertas se refieren a cajas de distribución con sus respectivas entregas laterales.

Fuente: Proyecto Digua: Informe Final de Sociedad Consultora Agroindustrial Ltda. "INAGRO".

La puesta en riego, considerada como inversión pública, - fue tratada en forma conjunta con las obras menores de - 1 m³/s., adoptándose algunos acuerdos que se tradujeron en pequeños avances en cuanto a cumplimiento de etapas previas a su ejecución, tales como:

- La sustitución del ejecutor de esta actividad, el Servicio Agrícola y Ganadero por la Dirección de Riego, - por encontrarse ese Servicio en reestructuración.
- El estudio de las Bases para la Inscripción en el Registro Especial de Obras de Mejoramiento Predial.
- Selección de las obras menores en el sentido de individualizar las más esenciales, estandarizándolas para formar paquetes que facilitarían su licitación y, principalmente, su construcción.

Estando próximo el vencimiento del plazo para comprometer fondos del Préstamo BID, la Comisión Nacional de Riego acordó que estas obras no se realizaran como inversión pública, en consecuencia, no se podían utilizar los fondos del Préstamo BID, ni sus propios fondos, para ello y que los paquetes de obras fueran ofrecidos a los agricultores para su ejecución directa.

De acuerdo a lo anterior, los 8,7 millones de US\$ consultados en las dos subcategorías de inversión fueron eliminados del presupuesto.

5.3. Regadío área de Pencahue

De los 21,1 millones de US\$ consultados en el Plan de Inversiones para atender la Categoría "Inversiones en Mejoras Permanentes", se asignaba 6,4 millones de US\$, distribuídos en las dos subcategorías (Obras Hidráulicas y Puesta en Riego) para la construcción de los canales matrices y principales, de la red secundaria y predial y, finalmente, de la puesta en riego del valle de Pencahue.

Las actividades realizadas con respecto al riego del Valle Pencahue se redujeron al Estudio de Factibilidad de este - Proyecto Integral de Riego, efectuados por la firma consul-

tora Hidrosolve Ltda., y los Diseños de Obras preparados por la firma Agroipla:

El Proyecto Integral de Riego de Pencahue comprende una superficie a regar de 12.404 hás., con un costo total ascendente a US\$ 39.742.183, distribuidos en:

US\$ 8.546.820 Construcción de canales matríces y sus obras anexas, canales de distribución y canales de derrame, a un costo de - - US\$ 724.55/há. regada.

US\$ 5.054.150 Puesta en riego a nivel predial, a un costo de US\$ 420/há. regada.

US\$26.141.213 Desarrollo Agropecuario, distribuido en capital fijo, capital de explotación y capital de operación.

La evaluación financiera a precios privados, entregó una tasa ~~de~~ Interna de retorno de 30.7% y la evaluación (económica) a precios sociales un TIR de 45,6% y un VAN, a - precios privados y al 15%, de 22,5 millones de US\$ y a precios sociales al 17%, de 46,8 millones de US\$.

Cumplida la etapa de diseño, se estaba en condiciones de entrar a la etapa de iniciación de obras, la que se portergó, a solicitud del Banco Interamericano de Desarrollo, por estarse analizando un nuevo enfoque con respecto a este proyecto, frente a los limitados fondos disponibles, para este efecto, en el presupuesto y a que, a su vez, se hacía necesario suplementar las partidas de obras hidráulicas, considerando el monto al que habían llegado - las propuestas presentadas.

6.- DESARROLLO AGROPECUARIO

El desarrollo agropecuario programado para la ejecución del Proyecto se sustentaba en dos actividades básicas, -- más bien conocidas como servicios de apoyo: asistencia técnica y asistencia crediticia, debidamente integradas entre sí.

Los beneficios que se persiguen con la prestación de la asistencia técnica, cuando no se cuenta con el adecuado apoyo crediticio, se ven reducidos fuertemente, además de no facilitarse la deseable buena relación: asistente técnico-agricultor.

Los agricultores a los que se ha dirigido la acción del Proyecto (definidos en el numeral 2.7) están constituidos basicamente por ex-asentados del proceso de reforma agraria y por pequeños agricultores particulares, cuyos predios no exceden, en superficie, las 50 hás. físicas.

La asistencia técnica, originalmente programada, estaba dirigida a la formulación conjunta técnico-agricultor de un completo plan de desarrollo para cada predio, al continuo seguimiento del plan para conseguir una adecuada implementación y un más fácil acceso a las diversas líneas crediticias, que se establecerían para el financiamiento de las inversiones y del capital de trabajo requeridos.

Las dos asistencias: técnica y crediticia programadas, -- fueron establecidas en condiciones muy ventajosas para el estrato de pequeños agricultores, ya que la asistencia técnica fue proporcionada en forma gratuita y la crediticia fue establecida en términos, en cuanto a interés, plazo, monto y objetivos muy atractivos y diferenciados, no así el correspondiente a garantía, que se constituyó en el gran limitante para su otorgamiento.

La otra actividad, que es consultada en el Proyecto, es la Cooperación Técnica, que con una inversión más reducida, ha estado dirigida, en mayor medida, a reforzar la asistencia técnica, por cuanto el programa ha estado destinado a la mejor preparación de su personal técnico.

El desarrollo agropecuario del estrato medio de agricultores, correspondiente a los predios cuya superficie alcanza hasta los predios de 50 hás. de riego básicas, consulta una asistencia técnica destinada a la formulación del plan de desarrollo de sus respectivos predios y al seguimiento durante toda la etapa de implementación de dicho plan. Las inversiones de este plan, como el capital de operación requerido se financia a través de las diversas líneas de crédito especialmente establecidas para el Proyecto, las que consultan, entre sus rubros que atienden, el pago de la asistencia técnica.

En igual forma, el estrato de los predios cuya superficie es superior a las 50 hás. de riego básico, cuenta, en forma semejante al financiamiento de la puesta en riego, con una línea de crédito, establecida por el Banco Central -- que sólo difiere de las creadas para el Proyecto propiamente tal, en el interés que devenga, línea que contempla el financiamiento de la formulación del proyecto de desarrollo predial y de la asistencia para su implementación.

7.- ASISTENCIA TECNICA

7.1. Antecedentes

Originalmente la Asistencia Técnica se programó en detalle, cuantificándose los requerimientos de personal, las inversiones y los costos de operación necesarios para atender las dos principales actividades: la Puesta en Riego y el Desarrollo Agropecuario, cuyos equipos de trabajo, de acuerdo a su especialización, estaban estructurados de diversa forma. Este personal estaba integrado por Ingenieros Agrónomos, Médicos Veterinarios, Técnicos Agrícolas, Constructores Civiles, Topógrafos, Dibujantes, Contadores, Administrativos y Obreros, los que dependían de las diversas instituciones del sector público agrícola que actuaban en el Proyecto, de acuerdo a las actividades asignadas, dentro de determinados estratos de tamaño de predio, tales como: ODEPA, SAG, INDAP, CORA y BECH.

La estimación de personal técnico, destinado a atender las necesidades del Proyecto, para el total de su superficie y para alcanzar el desarrollo postulado, en un lapso de cuatro años, fue de 6.100 meses/hombre, distribuidos en 3.500 para Maule Norte y 2.600 para Digua.

La Puesta en Riego y Mejoramiento del Regadío existente demandaban un mayor número de jornadas técnicas que las correspondientes al Desarrollo Agropecuario, debido a que aquellas requerían actividades a nivel de diseño y, además, un control más directo de terreno por la diversidad de prácticas que comprenden.

La Asistencia Técnica, que se proporcionó en el Proyecto, se diferenció, sustancialmente, de lo programado originalmente, ya que cuando se inició, el sector institucional público agrícola estaba en plena reestructuración, en un proceso de fuerte reducción de personal técnico para adaptarse a la nueva política agrícola en vigencia; la que le asigna, al sector estatal, un rol eminentemente subsidiario y de apoyo.

Consecuente con este principio, se ha ido traspasando al -

sector privado todas aquellas actividades que éste pueda - realizar en términos de economía y de eficiencia adecuados, reservándose para la cobertura estatal, como meta, sólo - las más imprescindibles y las estratégicas, como: conserva- ción de recursos naturales, sanidad e investigación agríco- la.

Como ya se indicó, la base de este Programa, la ha consti- tuído la Asistencia Técnica Gratuita, destinada a los agri- cultores cuyos predios tenían una superficie inferior a -- las 50 hás. físicas.

7.2. Objetivos

La Asistencia Técnica persigue, como objetivo principal, - el incremento de la productividad económica de la empresa agrícola, a través de la optimización del uso de los recur- sos disponibles. Implícito en esta definición está el - concepto de conservación y mejoramiento de los recursos na- turales a disposición del agricultor.

7.3. Iniciación de actividades

La Comisión Nacional de Riego abrió un Registro Especial - para la inscripción de Empresas de Asistencia Técnica que tuvieran interés en trabajar en el Proyecto. Al llamado a propuestas, para atender el Programa de Asistencia Téchnica Gratuita, se presentaron quince Empresas Consultoras, de entre las inscritas, adjudicándose, tres de ellas, los seis sectores en que estaba dividida el área del Proyecto.

Muy avanzada la temporada agrícola 1978-79, inician sus ac- tividades las Empresas Consultoras seleccionadas. En Octu- bre de 1978, lo hace la Sociedad Consultora Agro-Industrial Ltda. "INAGRO" en Digua y la Cooperativa de Riego del Cen- tro y un poco antes, en el mes de Agosto, Agroingeniería - en Maule Norte.

Las actividades de cada Empresa se inician en una forma si- milar, observándose, en forma general, una determinada se- cuencia:

- Selección y contratación del personal, el que está com-

puesto básicamente por: un jefe del Programa, dos Módulos o equipos de trabajo, integrados cada uno por un Ingeniero Agrónomo y cuatro Técnicos Agrícolas; Administrativos y personal de servicio.

- Instalación e implementación adecuadas. A cada profesional y técnico se les entrega un vehículo nuevo y se les proporciona los servicios y material de oficina, normales para el desarrollo de sus actividades.
- Recopilación de antecedentes y de información básica disponibles, principalmente en cuanto a recursos, morzaicos de propiedades, proyecto de parcelación de CORA, con el fin de atender, en la mejor forma posible, a los beneficiarios de los respectivos sectores de acción que les fueron asignados.
- Iniciación inmediata del proceso de capacitación del personal técnico contratado. Esta capacitación está dirigida a dar a conocer los objetivos del Programa, la estrategia a seguir y los medios con que se cuenta para alcanzar las metas propuestas y, principalmente, la tecnología que se tratará de observar en el desarrollo de los cultivos básicos, que corresponden, por lo avanzado de la temporada, casi exclusivamente a chacras o cultivos de primavera. Esta tecnología, a través de sus aplicaciones prácticas, para que sea adoptada, tendrá que previamente estar adaptada a las características propias del agricultor asistido, en cuanto a su capacidad y receptividad y a los medios y recursos con que cuenta.

7.4. Diagnóstico

La conveniencia de iniciar el Programa de Asistencia Técnica Gratuita con la etapa de diagnóstico o conocimiento de la situación actual, no fue necesario justificarla mayormente, a pesar de estar tan avanzada la temporada agrícola y a que significaba, en el hecho, reducir aún más el corto lapso disponible para entregar esta ayuda asistencial propiamente tal, al tener que diferirla aún más.

Un adecuado Programa de Asistencia Técnica, tiene que ba-

sarse, en su elaboración, en el conocimiento lo más acabado posible de las características del "sujeto de atención" y, a su vez, del medio en que actúa y, principalmente, del predio en el que trabaja.

Además, todo programa requiere de una evaluación para poder medir los resultados obtenidos y, también, de evaluaciones parciales para adecuar el programa, en caso de que ello resulte recomendable, actividades que se pueden realizar sólo refiriéndolas y tomando como base los antecedentes entregados por el diagnóstico.

Las Empresas Consultoras levantaron una encuesta, que cubrió más del 60% del universo correspondiente a los sujetos elegibles para el Programa de Asistencia Técnica Gratuita, de tal forma que sus resultados hay que calificarlos como de alta seguridad.

La información entregada por esta encuesta, cuya muestra es de tan amplia cobertura, comprende antecedentes relacionados con:

- a) Identificación y caracterización del productor, su nivel socio-cultural y el de su familia, nivel empresarial y administrativo (incluida la comercialización), nivel tecnológico (semillas, abonos, pesticidas y mecanización).
- b) Características del predio (superficies físicas, de riego, básico); detalle de los recursos: suelo, agua (derechos, disponibilidades, etc.) y Capital (fijo: infraestructuras, explotación: maquinarias y ganado, y operacional: disponibilidades y crédito); uso del suelo: cultivos, praderas, descanso, prácticas culturales, rendimientos, etc..

Aún cuando las encuestas levantadas por las tres Empresas Consultoras son bastante completas y cubren, ampliamente, la información básica requerida, no ha sido posible utilizar todos los antecedentes recogidos y presentarlos a nivel de proyecto, por cuanto no hubo la deseable y necesaria coordinación previa entre las Empresas en el diseño de la encuesta, sino que ésta reflejó, como es lógico, la apreciación y el criterio propio de sus respectivos directivos.

La información entregada por el diagnóstico del área del Proyecto, cubierta por el Programa de Asistencia Técnica, se pasa a presentar un tanto reducida. No es posible relacionar o completar esta información con la del Proyecto en toda su extensión, por cuanto a este último nivel, en la región, no se registra ningún tipo de antecedente, con la excepción del área correspondiente al subproyecto Digua, que se efectúa vía la organización de los usuarios del agua.

7.4.1. Características del Beneficiario

En el numeral 2.7 Recursos Humanos, se analizaron las características del pequeño agricultor del Proyecto. Al respecto, sólo se indicará aquellas características promedio, que tienen mayor relación con la programación de la Asistencia Técnica.

Se trata de un agricultor, de una edad entre 40 y 50 años.

Su extracción, casi en su totalidad, es la de obrero agrícola, el analfabetismo llega al 34%, su escolaridad promedio es de 3 años, el nivel empresarial, técnico y administrativo es bajísimo, trabaja su predio desde hace 4 años, prácticamente no desarrolla ninguna otra actividad fuera del predio, tiene en promedio 7 familiares dependientes que le proporcionan unas 30 jornadas mensuales (350 jornadas al año).

Los pequeños agricultores, elegibles al Programa de Asistencia Técnica, ubicados en el estrato de predios, cuya superficie se encuentra entre las 5 y las 50 hás. físicas, es de 3.100 de los cuales 2.000, o sea, el 65% se beneficiaron con dicho programa.

7.4.2. Area Asistida

La superficie agrícola atendida por las tres empresas consultoras, tanto en forma individual, como por subproyecto, distribuida, a su vez, en riego y secano, se presenta en el Cuadro N° 9.

CUADRO N° 9

SUPERFICIE AGRICOLA ASISTIDA (A.T.)
(en Hás.)

Distribución	Riego	Secano	Total	%
<u>Maule Norte</u>	<u>25.020</u>	<u>6.497</u>	<u>31.517</u>	<u>64.4</u>
Agroingeniería	13.616	5.306	18.922	38.6
Coop. de Riego	11.404	1.191	12.595	25.8
<u>Digua</u>	<u>13.411</u>	<u>4.039</u>	<u>17.450</u>	<u>35.6</u>
Inagro	13.411	4.039	17.450	35.6
TOTAL	38.431	10.536	48.967	100.0
%	78.5	21.5	100.0	

7.4.3. Capacidad de Uso de los Suelos

La superficie de riego atendida por las Empresas Consultoras, que alcanza a las 38.431 hás., se distribuye en cuanto a Clases de Capacidad de Uso y por Subproyecto en la forma que lo detalla el Cuadro N°10.

Como se puede observar, el 55.6% de esta Superficie está clasificada como Clase IV y si, a esta clase, se suma la Clase III, se llega a prácticamente el 90% de la superficie que queda sometida a restricciones de cierta importancia.

Las limitaciones de estos suelos se refieren, principalmente, al deficiente drenaje interno, debido a la presencia de capas endurecidas a poca profundidad y al gran predominio de las texturas pesadas, las que, en años ligeramente lluviosos, presentan graves problemas en las épocas de siembra y cosecha y, en general para el desarrollo de los cultivos, en gran parte de la temporada, al permanecer estos terrenos en un medio saturado y anaeróbico, de ahí entonces, la aptitud que ellos presentan para ser destinados al

cultivo del arroz, dentro de una rotación estrecha en la que hace de cabeza este cereal, seguido por pradera. La otra gran limitación, tiene que ver con la topografía de los suelos que están afectados por la pendiente y por la ondulación, las que representan problemas para el riego, en cuanto a las dificultades de su aplicación y la predisposición a la erosión, lo que se agrava aún más cuando -- concurre, a su vez, la poca profundidad de los suelos.

CUADRO N° 10

CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

(En Hás.)

	I-IIr	IIIr	IVr	Total Riego	Secano	Total
<u>Maule Norte</u>						
Hás.	<u>2.316</u>	<u>9.816</u>	<u>12.852</u>	<u>25.020</u>	<u>6.497</u>	<u>31.517</u>
%	(9.2)	(39.4)	(51.4)	(100.0)	-	-
Agroingen.	1.634	6.195	5.787	13.616	5.306	18.922
Coop. Riego	682	3.657	7.065	11.404	1.191	12.595
<u>Digua</u>						
Hás.	<u>1.824</u>	<u>3.080</u>	<u>8.507</u>	<u>13.411</u>	<u>4.039</u>	<u>17.450</u>
%	(13.6)	(23.0)	(63.4)	(100.0)	-	-
Inagro	1.824	3.080	8.507	13.411	4.039	17.450
TOTAL	4.140	12.932	21.359	38.431	10.536	48.967
%	10.8	33.6	55.6	100.0		

La limitación de la poca profundidad de los suelos, el alto costo del emparejamiento o nivelación y la carencia de recursos y de financiamiento para realizarlos, obligan a -

una aplicación muy cuidadosa del riego.

7.4.4. Agua

En el numeral 2.6 "Agua" se detallaron las obras hidráulicas principales, la calidad de las aguas y las tasas de riego.

La información que aquí se presenta corresponde a lo entregado por la ya mencionada encuesta y se refiere al riego propiamente tal.

En el subproyecto Maule Norte, el 40% de los usuarios califica su riego como insuficiente. Más del 80% de los predios no cuentan con un adecuado sistema de distribución y entrega, ni de una estructura de regulación a puerta de predio, teniendo que recurrir a la "colocación de tacos".

Sobre el 50% de los predios riegan de noche y sólo el 30% se beneficia con la regulación proveniente de los tranques nocheros.

Los métodos de riego utilizados indican la escasa tecnificación imperante, por cuanto el riego por tendido se practica en más del 70% de la superficie; este método, en la forma que se aplica, se caracteriza por su muy baja eficiencia. El otro método de riego que cubre el 20% de la superficie es el por "estaque" o "pretilles" que se destina exclusivamente para el cultivo del arroz. Finalmente, el método por surcos no alcanza a cubrir el 10% de la superficie en cuestión, de donde se deduce que no todos los cultivos de chacras o escardados son cultivados por este método.

La forma de aplicación del riego por surcos es bastante deficiente, debido, en buena medida, a las características topográficas de los suelos afectados por relieve y ondulación, las que no han podido ser corregidas mediante nivelaciones o emparejamiento, debido a limitaciones físicas (baja profundidad de los suelos) y, también, económicas para financiar los altos valores de su ejecución. Si a estas consideraciones se une la escasa preparación del agricultor, se deberá concluir que la tecnificación del regadío tendrá que llevarse por etapas, las que tienen que ser programadas en una forma muy realista, dada la tremenda brecha

existente entre las recomendaciones de gran sofisticación que se hacen y el nivel predominante en el pequeño productor asistido.

De igual importancia son los conceptos relativos a las exigencias de las plantas en cuanto a volumen de agua, profundidad del mojado, frecuencia de aplicación, uniformidad y oportunidad del riego.

Como, en el área del proyecto, no se cultiva más allá del 50% de la superficie regada, el agua no constituye un factor limitante pudiendo, en cambio, calificarse de abundante, aunque no bien distribuido, de ahí entonces que, resulta un tanto difícil introducir el concepto de mejoramiento del regadío, en términos de conseguir una mejor eficiencia o de economía del recurso. Sólo las demostraciones prácticas (parcelas demostrativas) en las que se visualice, claramente, la íntima relación entre el aumento de los rendimientos o de la producción con la mejor aplicación del agua, permitiría el adecuado aprovechamiento de este recurso.

2.4.5. Recursos Económicos

El capital de este agricultor es reducido, constituyendo el recurso limitante de su empresa.

El capital fijo está constituido por la tierra, que la debe, en gran parte, y por la infraestructura que es escasa y que está constituida por la casa habitación y, en algunos casos, por un pequeño galpón y por los cercos periféricos y algunos de apotreramiento.

El capital de explotación está compuesto, principalmente, por el ganado y la maquinaria.

En cuanto al ganado, éste se distribuye, en una mayor proporción, en animales de trabajo 50,1%, integrados mayoritariamente por caballares; en un 42,9% por bovinos de producción, destinados a una explotación crianza-leche muy rudimentaria, la que se analizará en el capítulo de tecnología.

Para una mayor claridad y con fines de apreciar, en mejor forma, la capacidad y manejo de las praderas, en el cuadro siguiente, se detalla la dotación ganadera del Proyecto, por finalidad o propósito y por estructura, todo expresado en Unidades Animales*.

CUADRO N° 11

DOTACION GANADERA EN UNIDADES ANIMALES

Finalidad	I.C. (1)	Agroingeniería	Coop. Riego	Sub-total Mangle Nor.	Digua Inagro Sub-total	Total	%
<u>Explotac. Bovina</u>		<u>2.243</u>	<u>1.930</u>	<u>4.173</u>	<u>1.169</u>	<u>5.342</u>	<u>42.9</u>
Vacas	1.0	1.483	1.112	2.595	727	3.322	
Vaquillas	0.8	234	343	577	161	738	
Novillos	0.8	233	212	445	125	570	
Terneros/as	0.25	265	190	455	127	582	
Toros	1.25	28	73	101	29	130	
<u>Tracción Animal</u>		<u>2.195</u>	<u>1.860</u>	<u>4.055</u>	<u>2.196</u>	<u>6.251</u>	<u>50.1</u>
Caballares	1.2	2.155	1.762	3.917	2.017	5.934	
Bueyes	1.2	40	48	138	179	317	
<u>Animales Menores</u>		<u>90</u>	<u>311</u>	<u>401</u>	<u>470</u>	<u>871</u>	<u>7.0</u>
Ovinos	0.2	70	168	238	242	480	
Caprinos	0.2	20	30	50	20	70	
Porcinos	0.25	-	113	113	208	321	
TOTAL		4.528	4.101	8.629	3.835	12.464	100.
%		36.3	32.9	69.2	30.8	100.0	

(1) Índice de Conversión: De cabezas a Unidades Animales.

Los animales menores, compuesto por ovinos, caprinos y porcinos, como se observa en el cuadro anterior, no tienen una mayor significación, en términos de unidades animales, al alcanzar sólo al 7% de la dotación ganadera del Proyecto.

En lo que se refiere a maquinaria, tanto mecanizada como de tipo animal, se puede decir que ésta es inexistente en el área del proyecto, correspondiente a este ESTRATO, ya que se dispone de sólo los más esenciales implementos, como arados chilenos y de palo, rastras de clavo y rastrones, y pulverizadoras de espalda. Estos implementos, junto a los enseres y herramientas, constituyen todo su activo en el rubro genérico: Maquinarias, implementos y otros.

El crédito en el área del proyecto, por su íntima relación con el recurso económico, se tratará en este punto sólo a nivel de diagnóstico, profundizándose más adelante, en el desarrollo del Proyecto propiamente tal, por constituir -- uno de los pilares en los que se fundamenta el desarrollo de este Proyecto.

El 60% de los agricultores manifestó la necesidad de contar con crédito operacional bancario para financiar la temporada agrícola, el que le es difícil obtener, debido a su deficiente cumplimiento histórico, que es motivado, las más de las veces, por una real incapacidad de pago.

En cuanto al crédito de inversión, se puede decir, concretamente, que no tiene acceso efectivo a estas líneas de crédito, aún cuando éstas hayan sido abiertas específicamente para beneficiarlo, debido casi exclusivamente a su escasa solvencia para garantizarlas.

La relación préstamo - capital vigente, adoptada como norma de crédito bancario, de carácter inflexible, deja de hecho, marginado a este sector de productores de los beneficios del crédito de capitalización.

7.4.6. Uso del Suelo a Nivel de Proyecto

De acuerdo a los antecedentes proporcionados, por la mencionada encuesta sobre el año agrícola 1978/79, la superfi

cie física total alcanza a 48.967 hás., de las cuales -
38.431 hás, 89,5% corresponden a superficie regada y - -
10.536 hás., 21,5% a secano.

El uso de la superficie de riego se distribuye, casi en -
partes proporcionadas, en praderas y en cultivos animales,
como se detalla en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 12

SUPERFICIE AGRICOLA DE RIEGO
(En Hás.)

Distribución	Praderas	Cultivos	Indirecta mente Pro ductiva	Total	%
<u>Maule Norte</u>	<u>11.535</u>	<u>12.358</u>	<u>1.127</u>	<u>25.020</u>	<u>65,1</u>
Agroingeniería	6.099	6.960	557	13.616	35,4
Coop. de Riego	5.436	5.398	570	11.404	29,7
<u>Digua</u>	<u>7.084</u>	<u>5.985</u>	<u>342</u>	<u>13.411</u>	<u>34,9</u>
Inagro	7.084	5.985	342	13.411	34,9
TOTAL	18.619	18.343	1.469	38.431	100,0
%	48,5	47,7	3,8	100,0	

Las praderas, en más de un 80%, corresponden a pastos naturales, o sea, suelos en descanso. La gran superficie que se destina al arroz se cultiva, en la zona, bajo la rotación -- arroz-pasto, o mejor dicho, arroz- descanso. Dada la alta proporción de praderas, la Asistencia Técnica debería - haberlas considerado en una forma preferente, lo que no fue posible por razones ajenas a la aptitud de estos suelos, razones que se analizarán más adelante.

La distribución de las praderas, en artificiales y naturales, se presenta en el cuadro siguiente:

CUADRO N°13

SUPERFICIE DE PRADERAS DE RIEGO

(En hás.)

Distribución	Artificiales	Naturales	Total	%
<u>Maule Norte</u>	<u>3.149</u>	<u>8.386</u>	<u>11.535</u>	<u>61,9</u>
Agroingeniería	1.540	4.559	6.099	32,8
Coop. de Riego	1.609	3.827	5.436	29,1
<u>Digua</u>	<u>308</u>	<u>6.776</u>	<u>7.084</u>	<u>38,1</u>
Inagro	308	6.776	7.084	38,1
TOTAL	3.457	15.162	18.619	100,0
%	18,6	81,4	100,0	

La superficie de cultivo experimenta, año a año, variaciones, las que en algunos de ellos son fuertes, como fue el caso del año agrícola 1979-1980, con respecto al del año inmediatamente anterior, en el que se registró una muy --- acentuada reducción del área de los cultivos y, en especial, de los de primavera, debido a dos causas principales: falta de crédito, ya que la línea de crédito que se decidió abrir se hizo en forma muy tardía y problemas de orden climático, como fue el exceso de lluvias que afectó las -- siembras, provocaron la pérdida de las semillas o impidieron sembrarlas y/o resembrarlas.

La superficie que se cultiva anualmente está integrada, básicamente, por cinco cultivos: arroz, trigo, frejol, papas

y maíz, los que cubren el 85% del área cultivada. La participación en superficie y porcentual, de cada cultivo, en cada subproyecto y por Empresa Consultora, se pasa a indicar en el cuadro N°14.

CUADRO N°14

SUPERFICIE DE CULTIVOS DE RIEGO

(En hás.)

Distribución	Arroz	Trigo	Frejol	Papas	Maíz	Otros	Total	%
<u>Maule Norte</u>	<u>2.733</u>	<u>2.939</u>	<u>2.810</u>	<u>1.151</u>	<u>647</u>	<u>2.078</u>	<u>12.358</u>	<u>67,4</u>
Agroingeniería	1.150	1.992	1.474	828	351	1.165	6.960	37,9
Coop. de Riego	1.583	947	1.336	323	296	913	5.398	29,5
<u>Digua</u>	<u>2.445</u>	<u>1.554</u>	<u>887</u>	<u>-</u>	<u>373</u>	<u>726</u>	<u>5.985</u>	<u>32,6</u>
Inagro	2.445	1.554	887	-	373	726	5.985	32,6
TOTAL	5.178	4.493	3.697	1.151	1.020	2.804	18.343	100,0
%	28,2	24,5	20,2	6,3	5,6	15,3	100,0	

7.4.7. Uso del Suelo, a Nivel de Predio Tipo

Para visualizar, en mejor forma, la situación del pequeño agricultor asistido, se presenta el uso del suelo a nivel de Predio Tipo. Este representa, en muy buena forma, las características medias de los componentes de este ESTRATO, al no observarse mayores variaciones, estadísticamente analizadas, en ambos sentidos.

El Predio Tipo presenta las siguientes características:

23.70 hás. (100.0%) Superficie física total
 18.60 hás. (78,5%) Superficie de riego.
 5.10 hás. (21,5%) Superficie de secano.

18.60	hás	(100,0%)	Superficie de Riego
8.90	hás	(47,8%)	Superficie de cultivos
9.00	hás	(48,4%)	Superficie de praderas
0.70	hás	(3,8%)	Superficie indirectamente productiva.

8.9	hás	(100,0%)	Superficie total de cultivos de riego
2.5	hás	(28,2%)	Arroz
2.2	hás	(24,5%)	Trigo
1.8	hás	(20,2%)	Frejol
0.5	hás	(6,3%)	Papas
0.5	hás	(5,6%)	Maíz
1.4	hás	(15,3%)	Varios

7.4.8. Tecnología vigente

La tecnología correspondiente a la situación actual se la califica de atrasada y tradicionalista.

La tecnología ha sido analizada siguiendo dos caminos diferentes en lo formal, en lo esencial son semejantes. Uno es el adoptado por la Cooperativa de Riego del Centro y - que está dirigido al análisis del Sistema de Producción - por Rubro (S.P.R.). Este método consiste en ordenar, en el tiempo, los diferentes factores o componentes que integran el proceso productivo de los agricultores asistidos. Cada modificación que se observe, como un cambio de dosis o de variedad de una semilla, determina un S.P.R. diferente para determinado cultivo.

Cada factor, que integra en determinado S.P.R., implica - adoptar una decisión, aplicar un insumo o utilizar una técnica diferenciada.

La importancia de este Sistema radica en la facilidad con que se pueden detectar aquellos cambios en puntos críticos, que no significan costo alguno o muy reducido, en relación con el beneficio que determinan o el de programar, por etapas, la adopción de la nueva tecnología, al trabajarse con cabal conocimiento del productor, de sus recursos y de la forma como los emplea.

El conocimiento acabado de cada S.P.R., de cada productor, permite dirigir la asistencia técnica de acuerdo a los be-

neficios esperados, con base en costos adecuados y cambios que no entrañen complejidad.

El otro método adoptado consiste en el análisis de los procesos de producción en forma genérica, programándolos en fases.

7.4.8.1. Sistema de Producción por Rubro

Se analizarán los cinco cultivos de mayor significación en el Proyecto, que cubren, como se indicó, el 85% de la superficie de cultivos anuales.

a) Arroz

Es el cultivo de mayor superficie, su importancia será siempre grande, dada la aptitud de estos suelos y el incremento que está experimentando la ganadería al participar en la rotación arroz-pasto. Es el cultivo que requiere una mejor tecnología en relación a los demás cultivos, ya que sus propias características obligan a adoptar un buen manejo.

Los factores de mayor incidencia en el cultivo, en orden de importancia, son los siguientes:

- i) Fertilización: Constituye uno de los factores limitantes de la productividad de este cultivo, ya que sólo un bajo porcentaje de agricultores efectúa aplicaciones nitrogenadas y aún en dosis un tanto reducidas.
- ii) Calidad de la Semilla: Un muy escaso número de agricultores usa semilla certificada, la mayoría usa sus propias semillas, lo que se traduce en un fomento a la multiplicación excesiva de malezas.
- iii) Rotación de Cultivos: Normalmente se cultiva el arroz uno o dos años seguidos, para enseguida dejar "en descanso" el suelo, debido a la fuerte reducción de su fertilidad, con lo que su explotación tiene el carácter de un monocultivo. Es muy necesario adecuar este cultivo, como cabeza de la rotación: Arroz y 3 o 4 años de una leguminosa, como ser algunas variedades de tréboles subterráneos.

- iv) Control de Malezas: Las malezas en estos cultivos afectan ostensiblemente los rendimientos, como la hualtata y el hualcacho. La buena preparación del suelo, el empleo de semillas limpias y la aplicación preventiva y adecuada de herbicidas controlan eficazmente las malezas.
- v) Sistema de Producción del Arroz: Practicamente nadie programa u organiza el sistema de Producción de este cultivo, en sus diversos factores, sino que actúa a medida que el proceso biológico - productivo avanza y prácticamente los empuja a actuar.
- vi) Riego: Aún cuando el manejo de este factor no constituye un limitante, su consideración, para este cultivo como para los restantes, se hace por tratarse precisamente de un proyecto de riego y constituir la base de la contratación de los servicios de este Consultor.

Los agricultores productores de este cereal estiman que el riego lo manejan adecuadamente, sólo un pequeño porcentaje reconoce haber tenido problemas en la ejecución de esta práctica.

b) Trigo

Es el segundo cultivo en cuanto a superficie ocupada, corresponde a la explotación que utiliza la tecnología más baja y tradicional. En orden de importancia, los factores que más afectan su cultivo son:

- i) Forma de Siembra: La siembra al voleo, que es el sistema tradicional que sigue, practicamente, la totalidad de los agricultores, no es el más adecuado, principalmente cuando, junto a la semilla, se aplica el fertilizante o se requiere limpiar el cultivo (maleza), casos en los que se hace necesaria la adopción de la siembra en línea y a máquina o la utilización de un Corrugador.

Por diversas razones, la siembra se efectúa, normalmente, en forma muy profunda, lo que se traduce en la emergencia tardía de una planta débil y en un stand de baja población, con la consiguiente reducción de los rendimientos.

- ii) Fertilización: Más del 90% de los agricultores no aplica nitrógeno o lo hace en tan pequeñas dosis que no determina efecto alguno, a lo que se agrega una inoportunidad en su aplicación, o sea, en forma tardía, con la pérdida consecuente.

En cuanto al fósforo, éste se aplica aún menos que el nitrógeno, con el agravante de aplicarlo al voleo, lo que se traduce en un pobre resultado.

- iii) Variedad y Calidad de la Semilla:

No alcanzan al 10% los agricultores que utilizan una variedad adecuada en sus siembras, con el agravante de emplear semillas de sus propias cosechas, sin mayor selección y limpieza. La asistencia técnica, tiene al respecto, un amplio campo de convencimiento, ya que el agricultor, además, del problema económico que le dificulta la adquisición de semilla certificada, está mal dispuesto a emplearla por considerarla demasiado exigente, en cuanto a toda la tecnología del cultivo que requiere otorgarle.

- iv) Control de Plagas: El ataque de insectos y áfidos lo considera el agricultor como un factor limitante de su producción, y en especial en determinados años.

La aplicación de insecticidas, en determinadas épocas y de acuerdo a la intensidad del ataque, es la tecnología de mayor utilización entre los agricultores.

El tipo de producto a utilizar, la dosis de aplicación, la oportunidad, y la forma de aplicación (equipo adecuado) y la intensidad del ataque (conocimiento de la población crítica), son puntos en los que la asistencia técnica deberá centrar su acción.

- v) Riego: Mayoritariamente considera el agricultor que riega bien su trigo o al menos esta actividad no constituye para él mayor problema, ya que el riego corresponde a una aplicación de carácter suplementario de la lluvia, no básica como en los cultivos de chacra.

En forma contraria a lo que piensa el agricultor, la asistencia técnica deberá insistir en el mejoramiento de la tecnología del riego, principalmente en la aplicación adecuada del método de riego por tendido, en la profundidad y uniformidad de la aplicación y oportunidad en cuanto a las épocas críticas.

c) Frejol

Corresponde a un rubro que ha experimentado un mayor crecimiento al mejorarse su rentabilidad, debido a la mayor apertura de la explotación, por lo que el pequeño agricultor presenta una mejor disposición a la incorporación de una tecnología más avanzada.

i) Organización del Sistema de Producción: Al igual que en los demás cultivos, el agricultor no programa la actuación de los diversos factores que componen el sistema, sino que éstos, al avanzar el proceso biológico empujan al agricultor a medio atenderlos y, en cierto modo, a improvisar. La falta de un calendario preciso se traduce en que las diversas labores se realicen fuera de época.

ii) Fertilización: La falta de fertilización corresponde a uno de los grandes limitantes, principalmente en lo que se refiere a la aplicación de fósforo, por cuanto el nitrógeno al tratarse de una leguminosa sólo se justificaría en pequeña cantidad y sólo para ayudar al primer crecimiento de las plantas en su primer estado.

La fertilización de un cultivo que está mejorando su productividad en términos económicos justifica su aplicación, por lo que, en este aspecto, la asistencia técnica tiene un campo en el que actuar.

iii) Calidad de la Semilla: Un muy reducido número de agricultores usa semilla certificada ^{1/}, la gran mayoría usa semilla corriente o semilla propia sin seleccionar y utiliza variedades corrientes afectas a todo tipo de enfermedades (virosas). En esta actividad la asistencia técnica tendría un campo de acción fructífero, mediante la introducción de variedades resistentes a las

^{1/} Agroingeniería: 16,6% e Inagro un 3,1% de los agricultores usa semilla certificada.

enfermedades propias de esta leguminosa y la aplicación de adecuadas desinfecciones a las semillas para prevenir posibles daños a la emergencia de las plantitas.

- iv) Siembra: La siembra profunda corresponde a uno de los factores limitantes, ella debe ser superficial y bajo el sistema de camellones que permitan una germinación rápida y pareja, a la vez que facilita el desarrollo - al actuarse en un medio mejor preparado y a evitar, en gran medida los perjuicios del exceso de humedad, ya - que ésta se obtiene por capilaridad al encontrarse el nivel del fondo del surco a una profundidad mayor a la en que se encuentran las raíces.
- v) Riego: Aún cuando el agricultor, en su gran mayoría, estimó que regaba adecuadamente por cuanto, en general, ha aceptado para este cultivo el riego por surcos, sin embargo resulta muy fácil observar las deficiencias de su aplicación. Estas deficiencias dicen relación con - la profundidad y uniformidad del mojado, largo de surcos, pendiente, gastos no erosivos , etc. sobre las cuales la asistencia técnica tiene un amplio campo para actuar.

d) Papa

Constituye el producto de mayor importancia, para el pequeño agricultor, en el aspecto económico y por la gran demanda de jornadas, por unidad de superficie, que exige.

Los principales factores limitantes del cultivo corresponden a:

- i) Variedad y calidad de semilla: Debido a la demanda del mercado el agricultor, casi en su totalidad, utiliza la variedad corahila, que es afectada fuertemente por las enfermedades, mermando ostensiblemente los rendimientos.

A su vez, la calidad de la semilla es poco apropiada, corresponde a semilla corriente y, en gran proporción, es semilla guardada de la propia cosecha, es una semilla chica que puede provenir de una planta enferma casi con seguridad. En cuanto a variedad y calidad, la asistencia --

técnica puede proporcionar una efectiva ayuda a los productores de este cultivo, que admite un sustancial cambio en su tecnología.

- ii) Organización de la Producción: Al igual que en los demás cultivos, se advierte la carencia de un calendario en el que estén bien planificadas todas las actividades, de forma que ellas puedan realizarse en la época oportuna. Al tratarse de un cultivo que requiere de una fuerte inversión y con una expectativa de alta entrada, se justifica, ampliamente, la programación detallada de la actuación de los factores principales.
- iii) Forma de siembra: Las distancias de siembra entre hileras y sobre las hileras, están determinando una reducida población de plantas, además la excesiva profundidad, a que queda la semilla, predispone a un lento desarrollo y a un fuerte deterioro por efecto de la humedad 1/.

La siembra, en la parte alta de los camellones, como sistema, es una buena práctica a ser difundida por la asistencia técnica, cuya introducción ha entregado magníficos resultados en la temporada recién pasada, práctica que será tratada, con mayor detalle, más adelante.
- iv) Control de plagas: Es normal que este cultivo se vea afectado por la presencia de pílmes, polillas y larvas minadoras para lo cual se debe recurrir a la aplicación de insecticidas para su control.
- v) Fertilización: Las dosis de aplicación, tanto de fósforo como de nitrógeno, son muy pequeñas si se quiere mejorar francamente los rendimientos, ya que las demandas por nutrientes de las nuevas variedades son altas, de ahí que la asistencia técnica debe recomendar, previo análisis de suelos, dosis sustancialmente superiores.

1/ En la temporada 1979-80 el cultivo de la papa se vió muy afectado por la humedad en los períodos de siembra y de cosecha, principalmente.

- ii) Riego: Tal como en los demás cultivos, los agricultores estiman que riegan este cultivo en forma adecuada, o por lo menos que el riego no constituye un problema para ellos, al utilizar mayoritariamente el método de riego por surcos.

Como ya se indicó, este método requiere para su aplicación de una determinada tecnología, la que precisa de cambios sustancialmente relacionados, principalmente, con el volumen, la profundidad y uniformidad del mojado. La asistencia que se proporcione, al respecto, deberá ser intensa por cuanto será necesario ir en contra de prácticas tradicionales, bastante arraigadas en el campesino.

e) Maíz

Aún cuando corresponde a un cultivo de importancia, hay que reconocer que la ha ido perdiendo, debido a su escasa incidencia económica en cuanto a ingreso y por su bajo precio unitario alcanzado en el mercado.

Los factores limitantes, de acuerdo a su importancia, -- son los siguientes:

- i) Forma de Siembra: Se ha insistido en sembrar a máquina con el fin de obtener una población adecuada (75.000 plantas/há), distribuídas uniformemente o un poco excedida para, posteriormente, efectuar un raleo y quedarse con la densidad mencionada.

La siembra debe hacerse a la profundidad adecuada, 4-6 cm., bajo el sistema de camellones.

- ii) Organización del Sistema de Producción: Tal como en los cultivos anteriores, la no confección de un calendario -- detallado de las actividades correspondientes a los diversos factores del sistema, constituye una de las limitantes principales para el adecuado desarrollo de este cultivo.

- iii) Variedad y calidad de la semilla: Más del 70% de los agricultores, siembra su propia semilla, incluso las híbridas, no alcanzan al 10% los agricultores que usan las

semillas híbridas recomendadas. Los porcentajes indicados están demostrando que la variedad y calidad de semilla constituye en este cultivo un factor eminentemente limitante. La asistencia técnica, principalmente, en la difusión del uso de las semillas híbridas, con sus ventajas y sus limitaciones, deberá participar activamente.

- iv) Fertilización: Más del 90% de los agricultores, no fertiliza estos cultivos o lo hacen en dosis de nitrógeno y fósforo tan reducidas (de 15 a 25 unidades) que se traducen en rendimientos considerados francamente bajos.

La aplicación de dosis adecuadas, asociadas a la utilización de una semilla híbrida, bien sembrada, constituiría un muy buen programa a desarrollar por la asistencia técnica en este cultivo.

- v) Riego: La auto calificación del agricultor, en la aplicación de esta práctica, es optimista al considerar que lo hace en forma adecuada, al emplear, en forma mayoritaria, el método de riego por surcos. Sin embargo, los conocimientos de la relación agua - suelo - planta son muy escasos, al desconocer la importancia de la construcción de un buen surco: profundidad, pendiente, largo; altura de los bordes; del volumen de agua a aplicar en relación con el caudal, el tiempo y la pendiente; la profundidad, uniformidad y frecuencia del mojado; etc..

La asistencia técnica tiene al respecto un amplio campo en el que actuar, debiéndose estar conciente que la introducción de estos conceptos significan bastante esfuerzo, tanto en intensidad como en plazo y, muy principalmente, que la adopción de la tecnología debe ser de un tipo intermedio, en el mejor de los casos, y muy adaptada a las características del tipo de agricultor asistido.

Los grandes fracasos de la asistencia técnica en regadío se han debido, exclusivamente, a lo inadecuado de los programas que se han llevado a cabo, al tratar de introducir una tecnología que nada tiene que ver con el real nivel de captación y entendimiento del sujeto asistido.

7.4.8.2. Prácticas Principales de los cultivos

Esta metodología corresponde a la utilizada por la Empresa Consultora Agroingeniería, en la programación de su asistencia. Del resultado del diagnóstico practicado en el área de su acción y tratando de desarrollar aquellas actividades - que tuvieran una respuesta provable en un lapso corto, se detectaron, al margen del rubro propiamente tal, ocho prácticas de cultivo, consideradas como prioritarias y sobre las que se deberían concentrar todos los esfuerzos. Estas prácticas y su calificación, son las siguientes:

a) Preparación de suelos

i) Época:

- Óptima: verano, cuando el suelo está seco
- Buena : cuando el suelo está con un mínimo de humedad, se produce un buen control - de malezas y de descomposición de residuos orgánicos
- Regular: cuando el suelo está húmedo. Se consigue sólo parcialmente los efectos - citados
- Mala: tardía o a "última hora". No se consiguen los mencionados efectos.

ii) Profundidad:

- Óptima: la adecuada al cultivo y al mejoramiento de la condición física del suelo
- Buena: considera la profundidad de las raíces
- Regular: no considera la profundidad de las raíces, solamente la de proporcionar una buena cama de semilla
- Mala: cama de semilla deficiente, profundidad mínima.

iii) Mínimo de labores:

- Optimo: mínima cantidad. Máxima rotura y dos rastrajes
- Bueno: cantidad normal; rotura - cruza y dos rastrajes
- Regular: cantidad mayor que la normal: rotura, dos cruza y dos rastrajes
- Malo: gran cantidad de labores, pueden ser eliminadas sin afectar resultados.

iv) Grados de mullimiento:

- Optimo: suelo bien pulverizado, sin terrones
- Bueno: suelo suelto , terrones pequeños (2-5 cm.)
- Regular: suelo terronado , terrones grandes (5-10 cms.)
- Malo: suelos con más de 60% de terrones.

b) Siembra

i) Semilla

- Optima: Uso de semillas certificadas y variedades adecuadas
- Buena: Uso de semillas seleccionadas y variedades
- Regular: Uso de semilla propia de un año y variedad apropiada
- Mala: Uso de semilla propia sin seleccionar y de cosecha directa o variedad no apropiada.

ii) Densidad:

- Optima: más del 95% de establecimiento del número de plantas recomendado, según variedad.
- Buena: más del 85% según calificación anterior
- Regular: más de un 70% y menos de un 130%, según calificación anterior
- Malo: menos del 70% y más del 130%, según calificaciones anteriores.

iii) Epoca:

- Optima: la recomendada, de acuerdo a la variedad
- Buena: atraso o adelanto de hasta quince días con respecto al lapso recomendado
- Regular: atraso o adelanto de hasta 30 días, según calificación anterior
- Mala: atraso o adelanto de más de 30 días, según calificaciones anteriores.

iv) Profundidad:

- Optima: la recomendada
- Buena: pérdidas de hasta 15% por "gateo" o "descalce", debido a profundidad mayor o menor a la recomendada
- Regular: pérdidas hasta 30%, según calificación anterior
- Mala: pérdidas mayores del 30%, según calificaciones anteriores.

c) Fertilización

- Optima: aplicación según análisis de suelos
- Buena: aplicación de acuerdo a recomendaciones generales, según tipo de suelo, cultivos y zona
- Regular: dosis insuficiente y/o desbalanceada
- Mala: no aplica.

d) Riego

i) Preparación:

- Optima: emplea métodos de acuerdo al cultivo, observando las exigencias básicas de cada uno de ellos
- Buena: emplea métodos adecuados, observando pendientes medias
- Regular: emplea métodos no apropiados
- Malo: no prepara antes de la siembra.

ii) Ejecución:

- Optima: de acuerdo a las recomendaciones en cuanto a gastos, tiempo y frecuencia
- Buena: de acuerdo a dos de las tres condiciones
- Regular: de acuerdo a las indicaciones de las plantas
- Mala: no observa ninguna recomendación.

e) Control de Malezas:

- Optima: cultivos limpios en toda la temporada

- Bueno: enmalezamiento sólo al final del cultivo
- Regular: enmalezamiento en períodos que afectan los rendimientos
- Malo: enmalezado en forma permanente.

f) Aplicación Pesticidas y Herbicidas:

- Óptima: utiliza producto, dosificación, momento y equipo adecuados
- Buena: cumple con las condiciones anteriores a excepción del equipo
- Regular: no cumple con las condiciones indicadas
- Mala: no aplica.

g) Organización de la Cosecha

- Óptima: programa la cosecha y los requerimientos
- Buena: descuida algún requerimiento
- Regular: fallas en la programación y en los requerimientos
- Mala: no programa, actúa empujado por los hechos.

h) Comercialización

- Óptima: conoce el mercado, sus exigencias y los canales establecidos
- Buena: utiliza más bien su propia habilidad
- Regular: obtiene resultados irregulares
- Mala: vende mal por desconocer el mercado y los canales de comercialización.

7.4.8.3. Calificación de las prácticas según el cultivo

Las ocho prácticas seleccionadas como prioritarias para el desarrollo de los cultivos en general, detalladas en cuanto a su eficiencia de utilización y/o aplicación, tienen, cuando se refieren a un determinado cultivo en valor de diversa ponderación. Es así como, en el cuadro siguiente, figura la calificación de casi las mismas prácticas citadas con respecto a los 5 cultivos básicos tratados, adoptada por la consultora Agroingeniería.

CUADRO N° 15

CALIFICACION DE LAS PRACTICAS SEGUN LOS 5 CULTIVOS

Prácticas	Arroz	trigo	frejol	papas	maíz
Preparación de suelos	5	4	4	3	4
Siembra	3	5	5	5	4
Fertilización	5	2	2	4	4
Riego	5	3	4	4	4
Control de malezas	3	3	3	3	3
Aplicación pesticidas y herbicidas	1	3	2	3	2
Oportunidad de labores	5	4	1	2	4
Comercialización	1	1	2	3	3

Calificación

- 1 Baja incidencia, menos de 15%
- 2 Baja - media incidencia, alrededor del 20%
- 3 Media incidencia, alrededor del 25%
- 4 Media - alta incidencia, alrededor del 30%
- 5 Alta incidencia, más del 40%

7.4.8.4. Explotaciones Pecuarias

La tecnología a nivel de diagnóstico, del subsector pecuario del estrato de pequeños agricultores, se puede calificar, al igual que la de el sub sector agrícola, propiamente tal, de baja y de tipo tradicionalista.

En el Cuadro N° 11 se detalla la dotación de la masa ganadera, por tipo de explotación, por especies y por composición por edades, en términos de unidades animales. De su análisis se concluye que el 50% de las Unidades están destinadas, como finalidad, a proporcionar la fuerza de trabajo para la explotación agrícola. El 43% está compuesto por la explotación bovina para producción de carne y, en menor proporción, a la producción de leche. El 7% restante, está integrado por las diversas especies que conforman los denominados animales menores.

a) Producción de trabajo

Como finalidad es la que cuenta con la mayor dotación, en términos de unidades animales, estando integrada en un 95% por caballares, el 5% restante está constituido por bueyes.

Si se analiza la fuerza de trabajo, de que se dispone (100 jornadas animales por U.A.), frente a la demanda de trabajos por hectárea cultivada (10 jornadas por há), se llega a la conclusión, que la eficiencia de trabajo llega sólo al 30%.

Este sobredimensionamiento se explica, en parte, por la concentración estacional de trabajo que se produce, debido a la escasa o ninguna programación de actividades por parte del agricultor, al no distribuir - como se debe hacer - sus trabajos a través de gran parte del año.

La mecanización agrícola corresponde a uno de los principales indicadores que se observan para calificar la tecnología dominante de una explotación; la existente, a nivel del pequeño agricultor, es nula; de ahí entonces, la importancia que le da a los animales de tiro, cuya fuer-

za de tracción la calcula por el mes o temporada de máxima actividad o demanda.

b) Producción de leche y carne

La explotación bovina de carácter mixto, o sea, de producción de leche y carne, es tan pequeña por predio -- que no alcanza a constituirse en una unidad mínima, -- desde el punto de vista económico.

No obstante que más o menos el 80% del ganado corresponde a mestizo Holandés, su explotación no es lechera, como pudiera estimarse, sino más bien de crianza y del tipo de doble propósito.

Las vacas constituyen el 65% de la población bovina, en término de unidades animales, el 35% restante está integrado por la crianza y los toros.

Los parámetros técnicos, aún cuando no fueron cuantificados, se estimaron como bajos los correspondientes a: parición, aumento de peso al año, período de lactancia, producción de leche al año; y como altos: la mortalidad de terneros, edad de encaste de las hembras y edad de sacrificio de los novillos.

Se ha estimado que la vaca del pequeño agricultor, tiene en promedio, un período de lactancia que no alcanza a los 6 meses y una producción de unos 1.200 litros de leche al año, de los cuales el 70% se destina a la alimentación del ternero (840 litros), y se ordeña el 30% restante -- (360 litros), los que en un pco más del 50% se venden como leche y como queso fresco, el saldo se destina al consumo familiar.

La ganacia en peso al año, entre novillos y vaquillas, se estima en unos 140 kilos.

c) Unidades forrajeras vs. Unidades animales

Como ya se hizo presente, las características predominantes de los suelos del área del proyecto presentan favorables condiciones potenciales para ser destinados a la --

explotación ganadera, la que, en términos relativos, frente a la explotación de los cultivos llamados "tradicionales", en la actualidad, acentúa aún más sus ventajas.

La actual capacidad de producción de las praderas, estimada conservadoramente, de acuerdo a su composición, como se detalla en el Cuadro N° 16, permite la mantención y producción de 15.554 Unidades Animales y como la dotación ganadera, expresada, a su vez, en Unidades Animales alcanza solamente a 12.464, como se observa en el Cuadro N° 11. (Dotación Ganadera en Unidades Animales), se concluye que hay un aprovechamiento forrajero de solamente un 80%. Este desaprovechamiento del pasto se confirma al notarse en el área un muy bajo precio del forraje y una gran demanda por animales para aprovecharlo, bajo cualquier sistema de arreglo: medierías, arriendo, etc..

Si a este desaprovechamiento se agrega la mantención improductiva del 70% de la dotación de fuerza de tracción, la bajísima producción unitaria por vaca lechera y por novillo y la baja proporción de praderas artificiales de riego frente a las naturales, se tendrá que concluir que las posibilidades ganaderas actuales y futuras en el área del proyecto son inmensas.

La explotación ganadera se puede desarrollar en muy buena forma; presentando un campo muy favorable para la prestación de la Asistencia Técnica, la que debería sustentarse en el desarrollo de un programa de ejecución a largo plazo - en concordancia con la mayor extensión de su ciclo biológico -; que permita ir introduciendo los conocimientos prácticos y teóricos al mejoramiento del manejo de las empastadas. (tipo de pasto, fertilización, apotreramiento, pastoreo rotativo, etc.) y del manejo del ganado (ordeña sin ternero, alimentación, aspectos genéticos y sanitarios, protección y construcciones, etc.), programa que deberá estar fuertemente respaldado por una adecuada asistencia crediticia que permita atender el financiamiento de las inversiones requeridas.

CUADRO N° 16

CAPACIDAD DE LAS PRADERAS EN UNIDADES ANIMALES (U.A.)

Praderas	Artificiales de Riego Hás.	Naturales de Riego Hás.	Secano Hás.	Total Hás.
<u>Maule Norte</u>	<u>3.149</u>	<u>8.386</u>	<u>5.563</u>	<u>17.098</u>
Agroingeniería	1.540	4.559	3.728	9.827
Cooperativa	1.609	3.827	1.835	7.271
<u>Digua</u>	<u>308</u>	<u>6.776</u>	<u>2.577</u>	<u>9.661</u>
Inagro	308	6.776	2.577	9.661
TOTAL	3.457	15.162	8.140	26.759
U.A./Há.	1.6	0.5	0.3	
Total U.A.	5.531	7.581	2.442	15.554
%	35.6	48.7	15.7	100.0

7.4.8.5. Métodos de Riego

Los métodos de Riego, a nivel de diagnóstico, se deberían tratar en el capítulo de Cooperación Técnica por corresponder, precisamente, a la primera actividad a desarrollar por este consultor. Así, en los términos de referencia, como primer literal, figura :Detectar las deficiencias actuales en los mé

todos de riego a nivel regional y de proyecto". No obstante lo anterior, los métodos de riego, vigentes en el área del Proyecto, se tratan en este numeral, por considerarse que quedan mejor ubicados, en cuanto a secuencia, en este Informe.

Gran parte de la materia, que se tratará en este numeral, se encuentra expuesta, en forma detallada, en los diversos Informes Trimestrales que ha presentado este Consultor durante el transcurso de la prestación de sus servicios. 1/

En cuanto a los métodos de riego, se puede decir que, dado el gran predominio de utilización del riego "por tendido", de inundación no controlada, no se adoptan los métodos más adecuados en cuanto a los cultivos y suelos. Más aún en los casos de utilización del método apropiado, éste se aplica en forma incorrecta por cuanto se desconocen los principios básicos en los que se sustenta el riego por gravedad, como: Caudales no erosivos, conocimiento sobre los volúmenes aplicados y los recomendados, tiempo de riego, uniformidad y profundidad del mojado, etc..

En forma sucesiva se analizarán los tres métodos de riego de superficie, o por gravedad, que se utilizan en el área del Proyecto.

a) Riego "por Tendido"

Este método de riego se aplica en el 72.7% de la superficie regada del Proyecto, con lo que no sólo se riegan los pastos y cereales sino que también, se hace extensivo su empleo, a algunos de los cultivos de chacarería, vulnerándose, en esta forma, el principio de aplicación indirecta o por infiltración del agua, que se utiliza para la casi totalidad de los cultivos escardados.

1/ La Cláusula Octava, letra a) del Contrato de Labores de Consultoría, del 10 de Agosto de 1978, establece la obligación de presentar este tipo de informes.

La gran difusión de este método tiene varias explicaciones, entre las cuales merecen indicarse las siguientes:

- i) Por la sencillez de su aplicación, aún cuando sea el más incipiente, dada la carencia de tecnología en su versión más simple.
- ii) Por las características topográficas predominantes en los suelos (pendientes, ondulaciones) en su situación actual, en la que no es posible aplicar físicamente, o al menos se dificultan, otros métodos de riego de mayor tecnología, sin que previamente se adecúen las tierras (nivelaciones o emparejamientos).
- iii) Por la carencia casi absoluta de estructuras, como compuertas de distribución y entrega, canales internos, etc.
- iv) Por la carencia, en general, de una adecuada puesta en riego de los suelos, con la ejecución de todas las prácticas que ella comprende, debido a falta de recursos financieros, las más de las veces, y a limitaciones en cuanto a profundidad de los suelos en otras, que corresponden a emparejamiento y nivelaciones.
- v) Por la creencia, un tanto difundida, entre los pequeños agricultores, que este método le proporciona al suelo y al cultivo un buen humedecimiento.
- vi) Por la mejor disposición que presenta para la aplicación del riego nocturno que, en la mayoría de los casos, se trata más bien de "posturas de agua" para el riego de pastos y que constituyen una alternativa de utilización frente a dejar que el agua escurra por los canales, sin mayor aprovechamiento.
- vii) Por no constituir un factor limitante la mayor demanda de mano de obra que el riego por tendido "mejorado" significa, dado el bajo valor de la jornada de trabajo y su relativa abundancia.

La calificación de este método de riego como de ineficiente, se debe, principalmente, a que se le asocia a la aplica-

ción en terrenos que no cuentan con ningún tipo de adecuación predial al riego, por consiguiente, es fácil advertir:

- i) Gran consumo de agua, por la baja eficiencia de aplicación, característica propia del método y por las grandes pérdidas derivadas de las irregularidades y poca uniformidad del terreno. La baja eficiencia reviste mayor gravedad en determinados sectores del Proyecto - que están afectados por un suministro de agua insuficiente.
- ii) Mala distribución del agua, debido a las desfavorables condiciones topográficas naturales, que impiden una -- distribución uniforme.
- iii) Profundidad desuniforme del humedecimiento, debido a las mismas causales de orden topográfico ya indicadas, el agua, en algunas partes, escurre rápidamente sin alcanzar a profundizar, produciéndose fuertes pérdidas por derrames y en otras, en las partes más bajas, se apoza con las consecuentes pérdidas, por percolación profunda.
- iv) Tendencia a la erosión de los suelos, determinada por el exceso de pendiente del terreno y por la aplicación de caudales superiores a los posibles de manejar, peligros que se acentúan aún más cuando se trata de suelos de texturas livianas.

Los daños provocados por la mala aplicación de este método, se pueden observar, fácilmente, en diversas áreas - del Proyecto, donde la erosión se ha hecho presente con todas sus secuelas consiguientes.

- v) Mayor demanda de mano de obra por requerir la participación continua del regador al tener, prácticamente, que dirigir y encausar el agua con su pala, en forma permanente, dentro de los paños de riego, dadas las irregularidades del terreno, si se quiere obtener una distribución lo más uniforme posible; de aquí, entonces, que el rendimiento de la jornada normal de trabajo del regador: 8 - 10 horas se sitúa, de acuerdo a las características predominantes del terreno, entre 0.40 y 0.80 de hectárea.

- vi) Mayor número de riegos a aplicar, como una consecuencia lógica de la baja eficiencia del método y de la - desuniforme distribución del agua.

La característica principal de este método de riego es la universalidad de su aplicación en el Proyecto, ya que se le ve utilizado en todos los tipos de suelos, en todas las pendientes y en todos los cultivos, para los cuales adopta la variación que más se adecúa a la situación predominante.

Este método de riego consiste en llevar el agua por surcos o regueras que se ubican en contorno , o tratando de seguir el sentido de las curvas de nivel, por la parte más alta posible para dominar la mayor superficie, en los cuales (los surcos) se colocan retenciones o "tacos" de tierra o "rastras de saco" con el fin de elevar el nivel del agua y verterla, con mayor facilidad, a los paños de riego por medio de aberturas o "bocas", que se hacen en el borde del surco, contiguo al tramo a regar.

El riego por tendido "mejorado" o "tecnificado" está relacionado directamente con la orientación que se le dé a las regueras, en el sentido de conseguir una mayor aproximación a las curvas de nivel.

La eficiencia que se consigue con este método, se encuentra en el acierto con el que se seleccione la mejor ubicación - de las "bocas" o puntos por donde se vierte el agua y por el tamaño de estas aberturas para proporcionar el gasto adecuado, a la superficie precisa, son provocar erosión alguna.

La distancia entre las regueras, que determina el ancho de los paños de riego, fluctúa entre los 10 y los 40 mts., distanciamiento que está de acuerdo, principalmente, con la pendiente, caudal disponible, tipo de suelo, cobertura superficial, etc..

b) Riego por Surcos

Este método de riego se emplea, en muy pequeña proporción en el área del Proyecto, alcanzando tan sólo al 8.7% de la superficie regable, corresponde al que mejor se adapta a los cultivos de chacras y hortalizas, cultivos escarda-

dos o cultivos en hileras y, en especial, cuando se trata de suelos nivelados con pendientes no mayores del 1%.

La reducida superficie, en términos relativos, en la que se utiliza este método no constituye su principal problema, sino que la baja tecnología que caracteriza su aplicación.

Este método consiste, básicamente, en hacer escurrir el agua sobre los paños de riego, desde la acequia - alimentadora, por pequeños canales o surcos, cuya alimentación se debe hacer utilizando sifones metálicos o plásticos o trozos de mangueras que conecten el canal con los surcos, lo que permite un buen control del caudal e impide el deterioro de los bordes del canal al utilizarlos como toma directa, que es el procedimiento que se utiliza en el Proyecto.

El riego por surcos se caracteriza por no cubrir la totalidad de la superficie del cultivo a regar, sino que por proporcionar la humedad a las plantas en forma indirecta o por infiltración, la que no sólo se produce en forma vertical para alcanzar la zona de las raíces sino que también en forma lateral. Esta particularidad, de no tocar las plantas, en forma directa, con el agua, permite prevenir la aparición de problemas fitosanitarios y reducir los daños provocados por enfermedades al cuello.

Otra de las ventajas que presenta este método de riego es la mayor eficiencia que se obtiene, que se traduce en economía en el uso del recurso, al disminuirse las pérdidas por escurrimiento superficial, percolación - profunda y humedecimiento irregular del perfil.

Las principales deficiencias que se advierten en el empleo de este método, que han determinado calificar su aplicación de baja tecnología, son las siguientes:

- i) La falta de una adecuación predial, como nivelaciones o emparejamiento del terreno, determina una reducción de -

la eficiencia esperada de este método.

- ii) Deficiencias en la calidad, forma y espaciamiento de los surcos. La calidad de la ejecución del surco tiene que ver directamente con la preparación del suelo, éste debe estar mullido y libre de terrones. La mala preparación del suelo está relacionada con la ejecución de un excesivo número de labores, como cruza, que secan el suelo y predisponen a la formación de terrones que se endurecen.

La forma del surco está directamente relacionada con la velocidad de infiltración del suelo, la baja velocidad de infiltración propia de los suelos pesados, requiere de surcos más anchos que presenten una mayor superficie de contacto a la infiltración; en cambio en los suelos de alta velocidad de infiltración los surcos deben ser angostos para evitar una excesiva infiltración.

Es corriente observar que los surcos, debido a su mala ejecución se rebalsan, llegando a ser borrados para terminar por último, en un simple riego por tendido.

El espaciamiento de los surcos no siempre se dimensiona considerando el cultivo a regar y el tipo de suelo (textura). Cada cultivo tiene una diferente distancia entre hileras de siembra, que hay que observar por corresponder a la más adecuada

A su vez, la textura del suelo regula la distancia de los surcos, así en suelos pesados admite una mayor distanciamiento por la mayor infiltración lateral que presenta, en cambio una textura liviana requiere de espaciamientos menores por el menor movimiento lateral que le es propio.

- iii) Atraso en la preparación de los surcos y en la aplicación del primer riego. La preparación del suelo para el riego, como el trazado de los surcos, no se hacen con anterioridad a la siembra, sino que después e incluso con posterioridad a la primera limpia del cultivo, denominada "pica", como una manera de proteger el

primer desarrollo de las plantas, cuando en realidad lo que se consigue es una disposición mal diseñada del riego y un daño al cultivo al retrasarse la aplicación del primer riego.

- iv) Pendientes pronunciadas y/o desuniformes en sentido longitudinal. Pendientes superiores al 1% determinan velocidades altas, las que provocan erosión. - Cuando las pendientes no son uniformes el humedecimiento de la zona radicular tampoco lo es.
- v) Caudales erosivos: La falta de estructuras de control y el desconocimiento para estimar el gasto provocan, - cuando éste es excesivo, problemas erosivos, que se acentúan de acuerdo a la pendiente y al tipo de suelo (textura).

La determinación del caudal mínimo no erosivo, como se indicará más adelante, se hace utilizando una conocida fórmula empírica, que se ajusta en el terreno mismo, mediante la realización de unas sencillas pruebas.

- vi) Largo inadecuado de los surcos: Debido a las características topográficas dominantes de los suelos, al tamaño de los predios y de los potreros y a la diversidad de cultivos que en ellos se maneja, los largos de los surcos son decididamente reducidos, de acuerdo a la capacidad de infiltración de los terrenos, lo que determina una aplicación imperfecta y una demanda mayor de mano de obra por los continuos cambios de postura del agua que hay que realizar. La aplicación del riego en el - surco, en cuanto a tiempo, constituye una muy mala práctica, cuya adopción tiene gran difusión en el Proyecto.

El agricultor considera que ha aplicado un buen riego, si ha mantenido el agua en el surco durante el lapso que demora el frente de avance del agua en recorrerlo, o sea, tan pronto éste llega al final del surco, se corta el - agua y se pasa al surco contiguo. En esta forma, se - está considerando como iguales, el tiempo de mojado con el tiempo de infiltración, en circunstancias que entre ellos existe una relación, comúnmente aceptada, de 1:4. Los resultados se traducen, en consecuencia, en un riego

superficial, insuficiente y desuniforme.

c) Riego por estanques o pretilos

El método de riego por estanques de inundación controlada, se utiliza, exclusivamente, para el cultivo del arroz, que requiere para su desarrollo de un suelo en permanente saturación o de un medio anaeróbico de crecimiento. Para mantener la inundación en forma permanente y controlada, en cuanto a nivel constante, se forman terrazas o estanques para lo cual se requiere la construcción de bordes o pretilos, que sigan las curvas de nivel, cuya altura e inclinación y compacticidad de los taludes, permita el estancamiento del agua.

Las principales diferencias que se advierten en la aplicación de este método, en el área del Proyecto, son las siguientes:

- i) Excesivo consumo del agua: Las tasas de riego que se utilizan en este cultivo, cercanas a los 30.000 m³/há., son demasiado altas en relación al uso consuntivo de este cereal y a la aplicación de un razonable porcentaje de eficiencia. Estos mayores consumos se advierten con mayor frecuencia, en el área de Digua, en la que la disponibilidad actual de agua no constituye un recurso escaso, razón por la que no se le ha prestado a este hecho una mayor atención, en especial a la cuantía de los derrames que se producen en los últimos cuadros.
- ii) Niveles irregulares de agua en los cuadros: Es normal observar que no se mantiene el nivel del agua a una altura constante, de 10 - 15 cms., con lo que no se produce una adecuada circulación del agua que impediría la formación de lomas por una parte, o el enfriamiento del agua por la otra.
- iii) "Secas" en número, y en tiempo: La pérdida o eliminación del agua en los estanques "secas", perjudica ostensiblemente la producción de este cultivo, perjuicio que la más de las veces se produce por fallas en el suministro del agua, el que está relacionado directamente con el número de "secas" que se produzcan durante

el cultivo y, principalmente con el lapso que ellas demoren.

- iv) Deficiencias en la hechura de los pretilles: Las principales deficiencias que se observan en la ejecución de los pretilles tiene que ver con la poca altura que se les da (predispone a los desbordes); con la poca inclinación de los taludes (posibilidades de deterioro); con la falta de compactación (presentación de derrumbes); con la reducida distancia observada entre pretilles, debido a las pendientes del terreno, que determinan paños o terrazas muy angostas y demasiados largos, con las consecuentes dificultades para su manejo y la reducción de la superficie de cultivo.
- v) Baja temperatura del agua: La baja temperatura del agua, afecta a la planta, en mayor medida en su primer desarrollo; para reducir sus efectos se recomienda la hechura de cuadros destinados al precalentamiento del agua y la adopción de modalidades de riego que signifiquen una mayor reutilización del agua, o sea, dándole una mayor circulación interna al agua entre los cuadros.
- d) Utilización de los Métodos de Riego

Del análisis de la información recogida por la encuesta realizada por las Empresas Consultoras, relativa a la temporada Agrícola 1978-1979, se ha preparado el Cuadro N° 17 que presenta, tanto en superficie como porcentualmente, la participación que le corresponde a cada uno de los tres métodos de riego - ya tratados detalladamente -, tanto a nivel de Proyecto como de subproyecto.

CUADRO. N° 17

MÉTODOS DE RIEGO EN LA TEMPORADA AGRÍCOLA 1978/79

Métodos	Digua		Maule Norte		Total Proyecto	
	Hás.	%	Hás.	%	Hás.	%
Tendido	9.173	68.4	18.765	75.0	27.938	72.7
Pretil	3.889	29.0	3.253	13.0	7.147	18.6
Surco	349	26.0	3.002	12.0	3.351	8.7
TOTAL	13.411	100.0	25.020	100.0	38.431	100.0

7.5. Programación de las Actividades de A.T.

La programación de la asistencia técnica, considerando que ésta se otorgaría en un período de unos cuatro años, estaba dirigida a entregar, al pequeño agricultor, una capacitación tanto técnica como empresarial.

Aún cuando hubo diferencias en la forma de implementar el programa, entre las tres firmas consultoras, ellas no fueron de fondo, por cuanto los esfuerzos se concentraron en la capacitación tecnológica de los principales rubros de cultivo.

En lo referente a la capacitación empresarial, una de las firmas incluyó, dentro de sus actividades, la formulación de un plan de explotación detallado, comprendiendo para cada predio, el lapso correspondiente a la rotación cultural recomendada, e incluyendo en él, el plan de trabajo anual. Aún cuando esta programación no tuvo oportunidad para seguirse enteramente, por diversas causas le permitió a la Consultora servirse de ella como elemento de referencia, para la

evaluación de su programa. Las causas que limitaron la aplicación de esta programación, fueron lo avanzado que estaba la temporada agrícola 1978/79 cuando las firmas - consultoras iniciaron sus actividades, los problemas de orden climatérico que se presentaron y, principalmente, la falta de crédito oportuno, en la temporada agrícola - 1979/80.

El plan de explotación comprendió la instauración, en cada predio (sector de la consultora mencionada), de un set de registros, de fácil comprensión y aplicación, de inventario: de bodega, de maquinaria, equipo y enseres, de cultivos anuales, de ganado, de plantaciones y cultivos permanentes; de registros financieros: de entradas y gastos, de compromisos (acreedores y deudores) y de actividades diarias.

La capacitación tecnológica se abordó bajo dos aspectos - esenciales: a) El establecimiento de la comunicación estable, permanente entre el técnico y el agricultor, a través de visitas al predio, días de campo, parcelas demostrativas y de otras técnicas de aplicación grupal; y - b) La definición del contenido tecnológico a transferir.

7.5.1. Establecimientos del Canal de Comunicación

Las tres firmas consultoras establecieron en forma muy clara, el canal de comunicación para la transferencia tecnológica, iniciándose ésta desde su verdadero origen, o sea, desde la investigación misma. Las firmas, dentro de su organización, dispusieron un contacto permanente con las Estaciones Experimentales, asignándole esta actividad, generalmente, al responsable de la capacitación de los técnicos, quién tenía la doble misión, de traer los nuevos conocimientos y tecnologías y llevar, en busca de solución, problemas e inquietudes.

La capacitación de los técnicos, como actividad permanente, quedó bien definida, al programarse dos días completos al mes, distribuidos quincenalmente, para ser destinados a conferencias, reuniones o sesiones, dirigidas por especialistas, de reconocido prestigio profesional en sus actividades, en los que se trataban temas básicos, de real utilización práctica.

Analizada esta información técnica y adaptada, en una adecuación práctica, al verdadero y real nivel de captación - del agricultor, queda ella en condiciones de ser asimilada y de contar con la buena disposición de éste para adoptarla.

La programación de actividades para el año agrícola 1979-1980, se detalló en forma diaria, sobre la base de una - frecuencia de dos visitas del técnico al mes por cada - - agricultor, de tal forma que éste conocía, perfectamente, el día preciso que sería visitado por el técnico, que se le había asignado en forma permanente.

De cada visita realizada y de las recomendaciones hechas, quedaba constancia expresa en el libro de visitas, el que era firmado por el agricultor y por el técnico, quedando se éste con la copia en su poder.

Los antecedentes recogidos y las recomendaciones dadas - eran analizadas semanalmente, en un día determinado, por el grupo o módulo de trabajo, que estaba integrado - como ya se informó- por un Ingeniero Agrónomo, a su cargo y - por cuatro técnicos, con el fin de ir readecuando y afi-- nando el programa en marcha para alcanzar, en mejor forma, las metas propuestas.

7.5.2. Definición del Contenido Tecnológico

Concientes de la necesidad de prestigiar el Programa, de lo reducido de los plazos con que se contaba, al estar - tan avanzada la temporada agrícola 1978-79 y el período de desembolso del Préstamo BID 471/SF-CH, se resolvió establecer una estrategia para la transferencia tecnológica, cuyo principio fue el criterio de priorización, o sea, el de concentrar los esfuerzos en aquellas actividades que - produjeran un impacto inmediato, en cuanto a incremento - de productividad, o sea, en aumento de rendimientos y de rentabilidad.

Conforme a este criterio, la selección de las actividades, para cada uno de los principales cultivos, se efectuó con una relativa sencillez, por cuanto se disponía de un detallado diagnóstico en el que se analizó, en profundidad, cada uno de estos cultivos, sus posibilidades y sus limita--

ciones. Cada actividad, como ya se indicó, presenta una determinada y distinta ponderación, frente a cada cultivo, como se puede observar el Cuadro N° 15 que, a nivel de diagnóstico, entrega un primer intento de calificación.

Adicionalmente a esta calificación, se consideraron otros criterios conducentes a fijar la estrategia a seguir, como:

- a) Las metas a alcanzar persiguen incrementos de productividad, o sea, de rentabilidad, los que, para un más fácil manejo y para fines comparativos, se expresan en rendimientos "económicos". Para ello, se establecieron los costos de producción en términos monetarios y cantidades físicas para cada uno de los tres estratos diferenciados de receptividad al cambio - a que ya se ha hecho mención - de los principales cultivos.
- b) Las actividades, a su vez, se diferenciaron en cuanto al ya mencionado nivel de receptividad, que presentan los agricultores, frente a los cambios tecnológicos que se pretende introducir, tratando de actuar en las que se advierte una mayor diferencia entre lo que pueden hacer mejor y lo que efectivamente hacen.
- c) Buscan el sistema de transferencia más eficiente en el sentido de determinar la mejor combinación posible entre la visita predial o contacto individual y las técnicas masivas de aplicación grupal, como: parcelas y prácticas demostrativas, días de campo, etc., que para determinadas actividades presentan muy claras ventajas.

La asistencia aplicada a cada uno de los cinco cultivos se pasa a tratar, pero refiriéndola, exclusivamente, a las actividades seleccionadas como prioritarias (1), de acuerdo con lo realizado en la temporada agrícola 1979-1980, que se denominó de diversas formas: Sistema de producción por rubro, Planificación de actividades por

(1) Estas actividades corresponden, precisamente, a las que se seleccionaron y se implantaron en las Parcelas Demostrativas, de acuerdo a lo preceptuado en el literal a) de los Términos de Referencia del Contrato de este Consultor.

cultivo, etc.

7.5.3. Asistencia Técnica en Trigo

a) Preparación del Suelo

- i) Objetivo: Conseguir una cama de semilla bien preparada.
- ii) Recomendación: Preparación del suelo en seco o con poca humedad, con un laboreo suficiente: aradura, rastradura y cruza, rastreadura en tándem para conseguir mullimiento, ausencia de terrones, control de malezas y descomposición de residuos.
- iii) Oportunidad labrar: Primera quincena de Mayo.
- iv) Defectos: Desconocimiento de los efectos de una buena preparación del suelo.
 - Preparación con mucha humedad.
 - Exceso de labores (roturas y cruza sin - rastraje).
 - Preparación fuera de época.
 - Presencia de terrones.

b) Siembra

- i) Objetivo : Conseguir un buen rastraje de germinación y un stand de plantas homogéneo.
- ii) Recomendación: Sembrar a una profundidad adecuada: 3-4 cm., tapando con rastra de clavo, en lo posible en seco.
 - Dar preferencia al uso del corrugador.
 - Emplear variedades recomendadas: Huenufén Budifén y Andifén.
 - Usar calidad según estratos: certificada o seleccionada, limpia y desinfectada.
 - Dosis: 180 - 200 K/há.

iii) Oportunidad labor: Del 15 de Mayo al 15 de Junio.

iv) Defectos: Exceso de profundidad, uso del arado para tapar.

- Mala calidad e inapropiada variedad de semilla.
- Siembra inoportuna, atrasada.

c) Fertilización

i) Objetivo: Aplicar el fertilizante (elemento), la dosis, la oportunidad y forma adecuados.

ii) Recomendación: Promover la práctica de análisis del suelo para una aplicación correcta.

- aplicar el fósforo en la zona de las raíces, cuando se prepara el suelo, a falta de análisis usar una dosis normal de 80 unidades/há. (180 k. de S.F.T.).
- Aplicar nitrógeno en dos porciones: a la siembra y antes de la macolla, a falta de análisis usar una dosis normal de 90 unidades/há.

iii) Oportunidad de labor: Fósforo, del 15 de Mayo al 15 de Junio, a la siembra.

- Nitrógeno 50% a la siembra: Del 15 de Mayo al 15 de Junio; 50% restante al inicio de la macolla: Julio - Agosto.

iv) Defectos: Desconocimiento de los efectos de una buena fertilización.

- Aplicación inadecuada de la dosis, de la oportunidad y de la forma de incorporar el fertilizante al suelo.

d) Control de Malezas

i) Objetivo: Mantener el cultivo limpio de malezas para evitar competencia y propagación de pestes y enfermedades.

ii) Recomendación: Medición de malezas por m².

- Aplicación de herbicida contra malezas de hoja ancha, como M.C.P.A., dosis 800 gr/há. en 150 l. de agua.

iii) Oportunidad labor: Aplicación del herbicida cuando el eje central tenga 5 hojas, en la macolla.

iv) Defectos: Mala aplicación, al no utilizar el producto, la dosis, la oportunidad y el equipo adecuados.

e) Control de Plagas

i) Objetivo: Mantener el cultivo limpio de pulgones y otros insectos.

ii) Recomendación: Efectuar en forma periódica un muestreo de poblaciones.

- Aplicar insecticida sistémico cuando la población se aproxima a la crítica, en dosis adecuada.

- Seleccionar el insecticida, de acuerdo al al producto más económico.

iii) Oportunidad labor: De Julio a Diciembre, de acuerdo a lo que indica el control de la población.

iv) Defectos: Desconocimiento del método a seguir para conocer la población crítica.

- Aplicación inadecuada del producto, de la dosis, de la época precisa, del equipo y su regulación.

f) Riego

i) Objetivo: Conseguir la aplicación de un volumen de agua próximo al uso consumo y a la adopción de una eficiencia razonable.

ii) Recomendación: Utilizar el método de riego por tendido mejorado, con uso del corrugador.

- Cuando la pendiente lo exija, trazar las regueras en curvas de nivel.
- Regular el caudal, sólo llegan hasta el máximo no erosivo.
- Mejorar el tiempo de riego para alcanzar la profundidad necesaria, la de las raíces.
- Atender a la frecuencia de la aplicación del riego, de acuerdo a la observación del suelo y no del stress de la planta.

iii) Oportunidad Labor: De Julio a Diciembre, aplicación del riego cuando se haya consumido alrededor del 50% del agua aprovechable, poniendo especial atención a las épocas críticas del cultivo, como: macolla, encañado, espigadura, floración y grano acuoso.

iv) Defectos: Empleo del método de riego por inundación, sin mayor tecnificación.

- Exceso de caudal con peligro de erosión.
- Regulación de la frecuencia de aplicación del riego por los efectos que acusa la planta.
- Reducido tiempo de riego que determina una aplicación superficial y desuniforme.

7.5.4. Asistencia Técnica en Arroz

a) Preparación del Suelo

i) Objetivo: Conseguir una cama de semilla bien preparada.

ii) Recomendación: Arar y rastrear temprano, labores continuas en tándem, agregando un tablón para - romper terrones.

- Preparar el suelo con humedad adecuada, - con el número suficiente de labores para obtener un suelo plano y bien mullido.
- Rastrear cada vez que aparezcan malezas, - hasta el llenado de los cuadros.

iii) Oportunidad labor: Julio y Agosto.

iv) Defectos: Mala cama de semilla, suelo con terrones, re-siduos sin descomponer, presencia de malezas.

- Atraso en la preparación del suelo.
- Labores insuficientes, en rastraje y ta-bloneo.

b) Preparación y llenado de pretilas

i) Objetivo: Obtener cuadros con profundidad de agua y su-perficie parejos.

ii) Recomendación: Ejecutar una micronivelación para el em-parejamiento de los cuadros.

- Apretilar alto.
- Llenado de los pretilas a la altura adecuada.

iii) Oportunidad labor: 10 días antes de la siembra.

iv) Defectos: Atraso a la espera de mejores temperaturas del agua.

- Atraso debido a la entrega tardía del agua o entregas insuficientes.
- Profundidades irregulares del agua por falta de emparejamiento o micronivelación del suelo.
- Pretiles bajos, irregulares e inseguros.

c) Siembra

- i) Objetivo: Conseguir un alto porcentaje de germinación y un stand homogéneo de plantas.
 - ii) Recomendación: Dosis 140 - 160 k/há. de semilla remojada unos 2 días para que tome peso y se deposite en el fondo.
 - Señalizar los cuadros y sembrar en parejas para una mejor distribución de la semilla.
 - Estancar el agua (impedir la circulación) hasta la completa germinación.
 - Tabloneo previo e inmediato a la siembra
 - Nivel de agua permanente: 7-10 cm.
 - Uso de sulfato de cobre 7 kg./há. para prevenir la formación de lamas, después controlarla con la circulación del agua en los cuadros.
 - iii) Oportunidad labor: Mes de Octubre.
 - iv) Defectos: Atrasada, por la preparación tardía del suelo o demoras en la entrega del agua.
 - Mala distribución de la semilla por no marcar bien los cuadros.
 - Remojo excesivo de la semilla por desconocimiento del fundamento de esta práctica.
- d) Fertilización
- i) Objetivo: Aplicar el elemento, la dosis, en la oportunidad y en la forma adecuados para conseguir plantas vigorosas y altos rendimientos.

ii) Recomendación: Aplicación de nitrógeno de acuerdo a análisis de suelo.

- En suelos nuevos no se requiere aplicar N.
- A falta de análisis de suelos, aplicar 90 unidades de N/há. (urea), en dos parcelas, una a la siembra y otra a la macolla.

iii) Oportunidad Labor: Primera dosis con el último rastraje, inmediatamente antes de la siembra.

Segunda dosis, a la macolla, en Diciembre.

iv) Defectos: Desconocimiento del efecto de aplicación de N.

- No aplicar N., o hacerlo en dosis inadecuadas.

e) Control de Malezas

i) Objetivo: Mantener el cultivo limpio de malezas para evitar su propagación y reducción de rendimiento del cultivo.

ii) Recomendación: Aplicación oportuna del herbicida (M.C.P.A.) para controlar la hualtata, previo secado de los pretilos (48 horas).

- Control mecánico del hualcacho (segarlo a mano con hechona).
- Uso de herbicida de presembrado.

iii) Oportunidad Labor: Aplicación 45 días después de la siembra (M.C.P.A.)

iv) Defectos: Desconocimiento de la acción del herbicida y del daño que hacen las malezas.

- Aplicación inadecuada del producto, de la dosis y de la oportunidad.

f) Riego

i) Objetivo: Mantener una altura de agua permanente y constante, de acuerdo al estado de desarrollo de las plantas.

ii) Recomendación: Mantener constante la altura del agua, 10-15 cm.

- Favorecer la adecuada circulación del agua para evitar la aparición de lamas, las entradas y salidas de agua deben estar distantes y en forma encontrada.
- "Secas" mínimas, en número y tiempo.

iii) Oportunidad labor: Durante todo el cultivo.

iv) Defectos: Niveles irregulares de agua en los cuadros, por mal manejo.

- Cortes de agua.
- Mala circulación del agua por mala ubicación de las alcantarillas.
- Presencia de lama.

7.5.5. Asistencia Técnica en Frejol

a) Preparación del Suelo

i) Objetivo: Obtención de una cama de semilla bien preparada.

ii) Recomendación: Arar y rastrear temprano, manteniendo el suelo limpio hasta la siembra, mediante la aplicación de rastrajes, si fuese necesario.

- Obtención de un suelo mullido, libre de terrones para formar un buen camellón.

iii) Oportunidad labor: Julio y Agosto.

iv) Defectos: Poca profundidad por falta de potencia y equipo.

- Mala cama de semilla, suelo con terrones.
- Atraso en la preparación del suelo.

b) Siembra

i) Objetivo: Conseguir un buen porcentaje de germinación y un desarrollo homogéneo de las plantas.

ii) Recomendación: De acuerdo a las condiciones del suelo, dar, unos días antes de la siembra, un riego de presiembra para proporcionar la humedad adecuada.

- Aplicar un rastraje liviano, días antes de la siembra, si las condiciones del suelo lo indicaran, ante la formación de una pequeña costra.
- Siembra superficial, 4-6 cm. de profundidad sobre camellon (sistema) y en pequeño surco de siembra.
- Emplear variedad recomendada: Negro Angel (exportación), Tórtola, etc.
- Calidad de la semilla: limpia y desinfectada (Pomarsol, Aldrín).
- Dosis a aplicar: 80-120 Kg/há. según variedad y tamaño del grano.
- Distancia entre hileras: 60-80 cm., según variedad.
- Distancia sobre hileras: 5 cm. para obtener una adecuada población.
- Ubicar sentido de los camellones pensando en el riego, siguiendo las curvas de nivel (aproximarse a ellas).
- Siembra temprana para evitar ataque de enfermedades (Fusarium).

iii) Oportunidad labor: Segunda quincena de Noviembre.

iv) Defectos: Exceso de profundidad, por sistema de siembra inapropiado.

- Dosis inadecuada, población escasa.
- Distancias de siembra inapropiadas.
- Siembras tardías predisponen a la aparición de enfermedades.

c) Fertilización:

- i) Objetivo: Aplicación adecuada en cuanto al tipo de fertilizante, a la dosis, a la oportunidad y a la forma de incorporarlo al suelo.
 - ii) Recomendación: Aplicación de dosis de fósforo, de acuerdo a los resultados del análisis de suelo.
 - Falta de análisis, aplicar una dosis normal de 90 unidades de fósforo por hectárea a la siembra.
 - iii) Oportunidad labor: A la siembra, segunda quincena de Noviembre.
 - iv) Defectos: Desconocimiento de los efectos de aplicación de fertilizantes.
 - No aplicación, o hacerlo en dosis inadecuadas.
- d) Control de Malezas
- i) Objetivo: Mantener el cultivo limpio de malezas en el primer período de desarrollo de las plantas, unos 30 días después de emergidas.
 - ii) Recomendación: Limpia a mano sobre la hilera, apenas emergida la maleza, labor de "pica", antes del primer riego.
 - Pasar cultivadora entre hileras, o rastro de ramas.
 - iii) Oportunidad labor: Hasta los 30 días de emergida la planta, eliminar la maleza.
 - iv) Defectos: Desconocimiento del grave daño que provoca la maleza en el primer desarrollo del cultivo.

- Aplicación tardía de la "pica", con lo que se atrasa el primer riego.
- Limpia incompleta por falta de mano de obra.

e) Control de Plagas

- i) Objetivo: Mantener el follaje limpio.
- ii) Recomendación: Efectuar, en forma periódica, un muestreo de recuento de población.
 - Cuando la población se aproxima a la crítica, aplicar el producto indicado, en dosis, en el momento y con el equipo adecuados.
 - Establecer un control más marcado para los pulgones, gusano cortador, langostinos y cuncunillas.
- iii) Oportunidad labor: De acuerdo a los resultados que entrega el control de la población.
- iv) Defectos: Desconocimiento del método de muestreo para conocer la densidad de la población: rango de tolerancia, punto crítico.
 - Desconocimiento de los productos en el mercado, del principio activo, de la dosis, del momento oportuno de aplicación y del equipo adecuado.

f) Riego

- i) Objetivo: Utilizar la tasa de riego adecuada al cultivo, para atender su uso-consumo y el porcentaje razonable de eficiencia de aplicación.
- ii) Recomendación: Utilizar el método apropiado por surco diseñándolo en forma adecuada, en cuanto a caudal no erosivo, tiempo de riego, frecuencia de aplicación y largo de surco (pendiente, infiltración, textura, etc.).

- Usar el suelo, y no la planta, como indicador, para conocer el momento de re-
gar (Uso del barreno).
 - Conocer la profundidad del suelo y de -
las raíces para humedecer toda su zona.
 - Conocer el uso-consumo total, mensual y
diario y una estimación de la eficiencia
posible de alcanzar, como base de aplica-
ción.
 - Conocimiento de las épocas críticas del
cultivo: floración, llenado de vainas.
- iii) Oportunidad labor: De Diciembre a Febrero, aplicar el
riego cuando se haya consumido el 50% del
agua aprovechable.
- iv) Defectos: Daño o muerte de las plantas, debido a que
la humedad del suelo ha llegado al punto -
de saturación o al de marchitez permanente.
- Usar el "Stress" o marchitez de la planta
como un signo para aplicar el riego.
 - Usar caudales erosivos, excesivo gasto fren-
te a pendientes y texturas de suelos deter-
minados.
 - Humedecimiento desuniforme de la zona radicu-
lar, por reducido tiempo de aplicación, en re-
lación a la velocidad de infiltración del -
suelo.

7.5.6. Asistencia Técnica en Papas

a) Preparación del Suelo

- i) Objetivo: Obtención de una muy buena cama de semilla por
requerirlo este cultivo.
- ii) Recomendación: Arar y rastrear temprano, alcanzando una
profundidad de 20-25 cm.
- Utilizar potencia e implemento adecuados
(mecanización).
 - Rastrear cada vez que aparezcan malezas, hasta
antes de la siembra.

- Suelo bien mullido, libre de terrones.

iii) Oportunidad labor: Arar y rastrear 60 días antes de la siembra, continuar con rastrajes para eliminar malezas.

iv) Defectos: Mala preparación del suelo, debido a la poca profundidad al utilizar un equipo de poca potencia.

- Presencia de terrones, falta de mullimiento.

b) Siembra

i) Objetivo: Conseguir una buena población de plantas (45.000/há.) y un desarrollo parejo.

ii) Recomendación: Utilizar sistema de camellón alto, - con distancia entre hileras de 0.90 m. y de 0.20 m. sobre la hilera.

- Profundidad de siembra 6 cm., en un pequeño surco, bajo el nivel del suelo, - tapando con arado a una profundidad máxima de 15 cm., quedando el nivel del fondo del surco de riego a unos 15 cm. más profundo que el nivel del suelo, -- Con lo que se evita que el cultivo permanezca por algún tiempo, en un medio saturado o anaeróbico, con las consecuentes pérdidas, consiguiendo que las plantas se humedezcan por capilaridad o infiltración y no en forma directa.
- Emplear variedades recomendadas: Desirée.
- Calidad de la semilla: sana, libre de infecciones, nueva de edad comprobada, de tamaño (4-6 cm.) y peso (60 gr.) adecuados y bien seleccionada.
- Cantidad de semilla: 2.000 - 2.500 kg/há.
- Población: 45.000 plantas/há.
- Aplicar, para una buena germinación, un riego de presembrado, si las condiciones del suelo así lo exigen.

iii) Oportunidad labor: Sólo hasta fines de la segunda quincena de Noviembre.

iv) Defectos: Esceso de profundidad, quedando al mismo nivel o más abajo que el fondo del surco de riego.

- Inadecuado sistema de siembra y cultivo, camellones mal formados y pequeños.
- Semilla de mala calidad (vieja, infectada, picada, deforme, brotada) y/o variedad inadecuada.
- Baja población, desarrollo desuniforme.

c) Fertilización

i) Objetivo: Aplicar el fertilizante indicado, en la dosis, la oportunidad y la forma adecuadas.

ii) Recomendación: Aplicación de acuerdo a los resultados del análisis de suelo.

- A falta de análisis, aplicar 100 - 120 unidades de N/há. y unas 80 unidades de P/há. Aplicar el N. en 2 o 3 parcialidades (siembra y aporcas), en partes iguales.

iii) Oportunidad labor: La aplicación del P. y la primera aplicación del N. a la siembra, la o las restantes a la o las aporcas.

iv) Defecto: Desconocer los efectos de la fertilización en este cultivo, que es exigente en nutrientes.

- Aplicar dosis adecuada y/o desequilibrada en cuanto a relación de elementos.

d) Control de Malezas

i) Objetivo: Mantener el cultivo limpio de malezas, principalmente en el primer período del cultivo (40 días).

- ii) Recomendación: Pasada de rastra de ramas liviana, antes de la emergencia de la papa, cuando la maleza esta incipiente.
 - Continuar con limpieza a mano.
 - Efectuar labores de "pica", con instrumentos manuales livianos.
 - Paso de cultivadora.
- iii) Oportunidad labor: Realizarla durante los 40 días - después de la siembra.
- iv) Defectos: Desconocimiento del perjuicio que provoca la maleza durante el primer período del - cultivo.
 - Aplicación tardía de la desmalezadura, principalmente de la "pica" que retrasa el primer riego, determinando un doble daño
- e) Control de Plagas y Enfermedades
 - i) Objetivo: Mantener limpia la planta durante todo el cultivo.
 - ii) Recomendación: Realizar, en forma periódica, el control de hongos y el recuento de población de insectos.
 - Control preventivo de hongos, aplicando fungicidas (Diethane, Aspor) en dosis, momento y equipos adecuados (acogerse a las instrucciones de los fabricantes).
 - Usar insecticidas sistémicos contra pulgones, langostinos, pilme y polilla, de acuerdo al resultado del recuento de población.
 - iii) Oportunidad labor: De acuerdo al resultado del recuento de población y en base a observación.

- iv) Defectos: Desconocimiento del método para el recuento de población de insectos.
- No aplicación de fungicidas preventivos.
 - Aplicación inadecuada del insecticida, en cuanto al producto, a la dosis, al momento, a la forma de actuar y al equipo y su regulación.
- f) Riego
- i) Objetivo: Aplicar la tasa de riego recomendada para el cultivo, distribuida dentro de la debida frecuencia, adoptando un porcentaje de eficiencia razonable al método de riego por surco.
- ii) Recomendación: Utilizar para este cultivo el método de riego por surco.
- Diseñarlo, en forma adecuada, en cuanto a pendiente, tratando de orientar los surcos en el sentido de las curvas de nivel (aproximarse a ellas), para poder aplicar el máximo caudal no erosivo, favorecer el tiempo de riego suficiente para una buena infiltración y largo adecuado para conseguir una distribución uniforme.
 - Dar a los surcos la debida profundidad para que la planta no se riegue por contacto directo, sino que por infiltración y capilaridad.
 - Conocimiento de las épocas críticas del cultivo.
 - Conocimiento del uso-consumo del cultivo, total, mensual y diario y la estimación razonable de la eficiencia de aplicación a considerar.
- iii) Oportunidad labor: Durante todo el cultivo, aplicar el riego una vez consumido el 50% del agua aprovechable, en base a observación del terreno.
- iv) Defectos: No adopción del método adecuado, o diseño en forma inadecuada.

- Daño o muerte de plantas por desconocimiento del volumen de agua a aplicar, al permitir que un suelo permanezca saturado, por un lado, o que alcance el punto de marchitez permanente, por el otro.
- Guiarse para la aplicación del riego por el estado que presentan las plantas, en vez de hacerlo por la observación del suelo (barreno o pala).
- El mal diseño dice relación con la adopción de pendientes excesivas, utilización de canales erosivos, tiempos reducidos de aplicación del riego, frecuencias inadecuadas, etc.

7.5.7. Asistencia Técnica en Maíz

a) Preparación del suelo

- i) Objetivo: Obtener una cama de semilla bien preparada, con humedad suficiente para una buena germinación.
- ii) Recomendación: Arar y rastrear temprano para conseguir una buena preparación.
 - Rastrear, las veces que sean necesarias, para mantener el suelo limpio de malezas hasta la siembra.
 - Suelo bien mullido, libre de terrones.
 - Riego de presiembra para disponer de la humedad adecuada para la germinación.
 - Aradura y rastraje en tándem.
- iii) Oportunidad labor: Agosto y Septiembre.
- iv) Defectos: Falta de mullimiento, presencia de terrones.
 - Arar sin rastrear.

b) Siembra

- i) Objetivo: Conseguir una buena germinación y una población adecuada y homogénea.

ii) Recomendación: Utilizar el sistema de camellón.

- Siembra superficial: 4-6 cm.
- Variedad, de preferencia híbrida.
- Calidad: limpia y desinfectada.
- Cantidad: 30 k/há.
- Población: 80.000 plantas/há.
- Distancia entre hileras 0.90 m. sobre la hilera 0.15 m.

iii) Oportunidad labor: Segunda quincena de Octubre y primera quincena de Noviembre.

iv) Defectos: Siembra a exceso de profundidad.

- Sin la humedad adecuada.
- No observación del sistema y distancias.

c) Fertilización

i) Objetivos: Aplicar la fertilización adecuada en cuanto al producto, a la dosis, al momento y a la forma como se incorpora al suelo.

ii) Recomendación: Aplicar el fertilizante de acuerdo a la recomendación del análisis del suelo.

- Al no disponerse de análisis de suelo, aplicar una dosis normal de 160-200 kg/há. de superfosfato triple y unos 120-150 kg/há. de urea, ésta en dos parcialidades.

iii) Oportunidad labor: Incorporar el P. y la primera aplicación de N. a la siembra, la segunda aplicación según desarrollo del cultivo, después del voleo.

iv) Defectos: Aplicar dosis inadecuadas y/o desequilibradas en cuanto a la relación N,- P.

- Desconocimiento de los efectos de la fertilización, de la forma y momento de aplicación.

d) Control de Malezas

- i) Objetivo: Mantención del cultivo limpio en el primer período.
- ii) Recomendación: Aplicar rastraje de pregerminación, antes de la germinación del maíz, con rastras muy livianas, de ramas.
 - Aplicar herbicidas selectivos sobre la hileras 2-4-D.
 - Pasada de cultivadora en las entrelíneas.
 - Aplicación de la "pica" y el raleo.
- iii) Oportunidad labor: Mantener limpio el cultivo, durante todo el primer período de crecimiento.
- iv) Defectos: Desconocimiento de los efectos perjudiciales que provocan las malezas.
 - Aplicación tardía de las limpias a mano, de la "pica" y de la pasada de cultivadora.
 - Mal uso del herbicida, producto, dosis, momento y forma de aplicación inadecuados.

e) Control de plagas

- i) Objetivo: Mantención del cultivo limpio durante todo su desarrollo.
- ii) Recomendación: Observación periódica sobre la presencia del gusano contador y la cuncunilla y aplicar el insecticida adecuado.
- iii) Oportunidad labor: Intervenir al advertir la presencia de ellos.
- iv) Defectos: Aplicación inadecuada del insecticida en cuanto: al producto, a la dosis, al momento, a la forma y al equipo a utilizar.

f) Riego

- i) Objetivo: Aplicar la tasa recomendada, con su distribución a lo largo del período de desarrollo, en la que está incluida una razonable eficiencia de utilización del agua, correspondiente al método de riego por surcos.
- ii) Recomendación: Utilizar el método de riego por surcos.
- Observar los parámetros básicos para su diseño, en cuanto a: la adecuada construcción del surco (profundidad, altura de los bordes, etc.), la pendiente, el caudal no erosivo, el largo, etc.
 - Conocimiento de las épocas críticas del cultivo.
 - Utilizar elementos de control del agua, como sifones, tubos rectos, etc.
 - Conocimiento de la tasa de riego total, mensual y quincenal (su distribución).
- iii) Oportunidad labor: Observar la humedad del suelo para regar, o sea, cuando se llega al 50% del agua aprovechable.
- iv) Defectos: No utilizar el método adecuado o hacerlo en condiciones poco satisfactorias.
- Mala ejecución del surco: poco profundo, pretilles débiles y bajos, que fácilmente se rebalsan, transformándose en un riego por tendido.
 - No observación de otros parámetros, como: pendientes excesivas, largos inadecuados, utilización de caudales erosivos, tiempos y frecuencias de riego incorrectos.
 - Guiarse, para la aplicación del riego, por el estado que presente la planta.

7.6. Prácticas Culturales Inadecuadas

Aún cuando en los numerales anteriores se trató, en detalle, el contenido tecnológico que se transferiría por medio de la asistencia para los cinco principales cultivos y se destacó, cada uno de los defectos más notorios, en la ejecución de - las diversas prácticas -que comprende cada uno de los mencionados cultivos-, se ha considerado procedente tratar, en forma individual, cada una de las prácticas culturales, que a nivel de proyecto, o sea, no referidas a un determinado cultivo, se ejecutan en una forma inadecuada.

La ejecución de estas malas prácticas obedece, generalmente, a rutinas tradicionales, heredadas de mucho tiempo atrás y - que están fuertemente arraigadas en el pequeño campesino.

7.6.1. Libres de limpia

Las primeras limpias de malezas, en los cultivos de chacarearía, principalmente, se ejecutan en forma muy tardía, por diversas razones, con el consiguiente perjuicio para el desarrollo de las nuevas plantas.

Entre estas razones, la principal corresponde al desconocimiento generalizado del perjuicio que provoca la competencia de - las malezas a los cultivos, en su primera etapa, perjuicio que tiene el carácter de irreversible. Otra de las razones, corresponde a la carencia de pequeñas herramientas manuales que, al desmalezar, no dañen a las plantitas recién emergidas. Al no disponer de estas herramientas, el agricultor prefiere esperar a que las plantas se desarrollen más, con lo que se agrega un perjuicio adicional, al requerirse un mayor número de - jornadas para ejecutar una desmalezadura más intensa ("pica").

Una buena práctica para la eliminación de las malezas, es el control de preemergencia, o sea, de antes que emergen las plantitas, para lo cual se recurre al uso de rastras livianas de ramas o al adecuado empleo de un herbicida en cuanto a dosis, elemento, momento y forma de aplicación.

La desmalezadura temprana, o sea, cuando la maleza está iniciando su emergencia, sobre las líneas del cultivo, efectua-

da con un adecuado pequeño implemento de mano constituye, también, una práctica recomendable.

7.6.2. Aradura y rastraje

La costumbre de romper o cruzar un suelo, dejándolo abierto por un tiempo, da lugar a la formación de terrones secos y duros que no pueden ser deshechos por las labores normales de preparación de suelos.

La presencia de terrones impide la formación de una buena cama de semilla, lo que determina una siembra y una germinación desuniforme, dificulta la aplicación de herbicidas, del riego y la ejecución de escardas o paso de cultivadoras.

Es conveniente insistir, a este respecto, en la recomendación ya dada para obtener un suelo bien mullido, libre de terrones, cual es la de efectuar la aradura (rotura o cruza) y el rastraje, o sea, en una sola operación. La aplicación de rastros, distanciados de las araduras, para mullir el suelo, son labores enteramente perdidas, por cuanto los implementos utilizados no están en condiciones de desagregar los terrones.

7.6.3. Siembra Profunda

La ejecución de araduras, no seguidas inmediatamente por un buen rastraje, determinan la formación de una inadecuada cama de semilla, por cuanto el suelo queda -como ya se dijo- con terrones en su superficie, perdiendo rápidamente su humedad, tan necesaria para la germinación de la semilla.

Al perderse la humedad superficial requerida, por no encontrarse bien mullido el suelo, el agricultor profundiza la siembra en busca de esta humedad perdida para proporcionarle, según su entender, un medio más adecuado a la semilla.

Los perjuicios que provoca una siembra profunda se reflejan en reducción de los rendimientos, ya que los cultivos presentan una población escasa, debido a una mala germinación y a la producción de plantas débiles.

La presencia de terrones impide la emergencia de unas semillas o provoca el "gateo" de otras. La profundidad determina una

pérdida de energía al tener que recorrer el brote un mayor camino que el normal y en el que la competencia con la maleza le es desigual.

Cuando se ha perdido la humedad superficial y no se cuenta, en consecuencia, con una adecuada cama de semilla, se requiere aplicar un riego de presiembra, seguido de un rastraje liviano para romper la capa que se forma en la superficie. En esta forma se puede sembrar superficialmente, favoreciendo una emergencia rápida y homogénea.

7.6.4. Preparación tardía de suelos

La preparación de los suelos, lo más temprano posible, ha sido una recomendación genérica, que se ha hecho para todos los cultivos con el fin de que las malezas y los rastros de cultivos anteriores, incorporados al suelo, tengan el tiempo suficiente para descomponerse.

La preparación tardía del suelo, con vegetación recién incorporada y en proceso de descomposición, perjudica la germinación de las plantas.

La justificación para atrasar la preparación del suelo para el cultivo de chacras, al tratar de utilizar el pasto existente en la mantención del ganado, no lo es tal, por lo menos a nivel de Proyecto, por cuanto existe una subutilización de la pradera al no disponerse del ganado suficiente para su aprovechamiento. La verdadera causa de este atraso se deriva, exclusivamente, del mal manejo que se hace de la pradera, al no programarse, adecuadamente, su utilización.

7.6.5. La planta como indicador del riego

Es común observar que se utiliza el estado que presentan las plantas (color y turgencia de las hojas), como indicador que determina la aplicación del riego. Usar los signos visibles de deficiencia de agua o "stress" o marchitez de las plantas, constituye una muy mala práctica, por cuanto el daño a la planta ya está hecho, al tratarse de un fenómeno de carácter irreversible, cuya sensibilidad se acentúa aún más en determinadas épocas críticas o estados fenológicos de las plantas, y en una forma diferenciada, entre los diversos cultivos.

El único indicador aceptable, que se hace necesario observar, es el suelo para conocer su estado de humedad, utilizando para ello el barreno o la pala para alcanzar la profundidad adecuada.

Observaciones de terreno debidamente relacionadas con los resultados de los análisis de humedad, hechos en laboratorio, permitirán adquirir una apreciación práctica del estado de humedad del suelo y determinar el momento de aplicación del riego que, en lo posible debería hacerse cuando se ha consumido el 50% del agua aprovechable.

7.6.6. Inadecuada aplicación de fertilizantes

El uso de fertilizantes se concentra, exclusivamente, en la aplicación de productos nitrogenados y fosforados.

Las dosis utilizadas, en general, son muy reducidas, no alcanzando a aproximarse a los mínimos recomendados en las guías de aplicación, debido principalmente a la falta de recursos para su adquisición.

A la aplicación de dosis reducidas -cuyos efectos no se advierten en los rendimientos- y al desconocimiento de la relación de equilibrio entre N y P, se une una mala aplicación del fertilizante, en cuanto a la época y a la forma en que se debe incorporar al suelo.

Como mala aplicación de un fertilizante, se dan casos de fertilización fosforada en el cultivo del arroz, en circunstancias que todas las experiencias realizadas en la región, de incorporación de fósforo, no acusan respuesta alguna.

En cuanto a la época de aplicación del fertilizante, se advierte un desconocimiento con respecto al fósforo y al tiempo que toma su asimilación, al ver que se incorpora al suelo como segunda fertilización, sin que registre, en consecuencia, efecto alguno en los rendimientos.

En lo que dice relación con la forma de aplicación, se observan deficiencias con respecto al nitrógeno, en el sentido de que éste no se incorpora al suelo, dejándolo permanecer en la superficie, donde se pierde gran parte del efecto perseguido.

La asistencia técnica deberá insistir en que la aplicación de los fertilizantes sea hecha, de acuerdo a los resultados que entreguen los análisis de suelo, y se seleccione el producto a aplicar, de acuerdo a su costo por unidad activa de cada elemento.

8.- PARCELAS DEMOSTRATIVAS 1/

8.1. Antecedentes

El establecimiento de las Parcelas Demostrativas constituye una de las actividades básicas del Programa de Asistencia Técnica, ya que ellas permiten que los productores puedan observar, en forma práctica y con el detalle necesario, los cambios tecnológicos que se pretende introducir. Adicionalmente, las Parcelas Demostrativas proporcionan una verdadera oportunidad para dar un entrenamiento en terreno a los técnicos, de tal forma que las recomendaciones que se entreguen a los agricultores abedezcan a una muy definida línea técnica. Una de las formas con que más rápidamente se desprestigia un programa, es, precisamente, la de advertir disparidad de criterios entre sus técnicos.

Las Parcelas Demostrativas tienen como objetivo presentar, en forma visual y lo más evidente posible ante los agricultores, la conveniencia de adoptar determinadas agrotécnicas nuevas o mejoradas y/o la utilización adecuada y oportuna de determinados insumos agrícolas. Al estar las parcelas demostrativas ubicadas dentro del propio campo del agricultor que se ha seleccionado, que es trabajado por el mismo, en una forma normal con los medios y la tecnología dominantes en la zona, ellas permiten presentar a los agricultores, en una forma comparativa "in situ" - con evidencia visual-, las manifiestas ventajas de las demostraciones que se están llevando a cabo, las que, por su propio objetivo, producen un favorable impacto, el que no se consigue, en igual forma, - con las realizadas en las propias estaciones experimentales.

Además de las determinadas características, que deben reunir las parcelas mismas, de representatividad del medio, en cuanto a factores de producción -suelo, clima, agua- y de ubicación de máxima visibilidad, de libre y cómodo acceso, se debe cumplir con las exigencias relacionadas con las condiciones que debe llenar el dueño de la parcela, principalmente en cuanto a demostrar:

- Interés por participar en el programa;
- Ciertas características de líder (autoridad y prestigio);

1/ Este capítulo se presenta en cumplimiento de las letras c) y d) de la Cláusula Cuarta de los Términos de Referencia del Contrato de este Consultor.

- Ubicación en el nivel más alto de preparación, dentro de los diversos estratos en los que se ha clasificado a los beneficiarios del programa;
- Alta receptividad frente a la adopción de los avances tecnológicos que los encargados de la asistencia técnica recomiendan implantar (riesgos); y
- Buena disposición hacia otros parceleros para dar a conocer los éxitos que se están obteniendo, la forma de lograrlos y la de fomentar su utilización.

La adopción de determinadas técnicas nuevas o mejoradas, como se indicó, se refieren principalmente a la ejecución, oportunidad y sucesión apropiada de las diversas labores culturales que comprende el cultivo que se está demostrando, ya que se recomienda que cada parcela se dedique, exclusivamente, a la demostración de un solo cultivo. Estas labores corresponden principalmente a preparación de suelos, siembra, trabajos culturales, control sanitario (plagas, y pestes) y de malezas, programación y aplicación del riego, cosecha y comercialización.

La utilización de insumos tienen que ver principalmente con la selección de la variedad y calidad de la semilla; el tipo, dosificación y oportunidad de aplicación de fertilizantes, herbicidas y pesticidas.

Las actividades se programan con adecuada antelación, debiendo quedar su ejecución debidamente registrada en un cronograma detallado, lo que facilitará, en su oportunidad, su control y supervisión, siendo responsabilidad del técnico, a cargo de las parcelas demostrativas, la oportuna y eficiente ejecución de las labores culturales y el aprovisionamiento de los implementos y/o maquinarias que se precisen para su ejecución, como también la aplicación de los insumos y de su adecuado suministro, cuando ello fuese necesario.

8.2. Selección de las Parcelas Demostrativas 1978-1979.

Las parcelas demostrativas para el año agrícola 1978-79 fueron seleccionadas por el Servicio Agrícola y Ganadero y la firma consultora Tahal, con el objetivo de concentrar la asis

tencia técnica en un bajo número de cultivos, ellos fueron: trigo, arroz, papa, frejol y pastos.

Al estar la actividad agrícola de estas parcelas bastante avanzada, cuando se inició la actuación de este Consultor, no fue posible haber seleccionado algunas de ellas con fines de implantación de métodos adecuados de riego, por lo que muy poco se pudo hacer en esta temporada, en este aspecto, dado lo precario de la infraestructura de riego existente, teniendo que concentrarse la acción más bien, en los diversos trabajos culturales, principalmente en la correcta aplicación de los llamados insumos tecnológicos de los cultivos ya indicados.

A poco de iniciadas las actividades en estas parcelas, el Servicio Agrícola y Ganadero, por motivos de reestructuración interna, -a pesar de que estaba formalmente comprometida su participación-, se retiró del Programa, debiendo -las Firms Consultoras, que prestaban Asistencia Técnica Gratuita en el Proyecto, hacerse cargo del manejo de estas parcelas.

La selección de las parcelas en esta temporada agrícola se hizo considerando, para su ubicación, los lugares más representativos. El tamaño de la parcela demostrativa fue de 2.000 m². Las parcelas de observación en trigo fueron de 1.000 m².

El agricultor aportó su trabajo, los insumos le fueron proporcionados por SAG, Comisión Nacional de Riego y las Firms Consultoras en Asistencia Técnica.

Las parcelas seleccionadas, en las que se iniciaron las actividades, llegaron a 67 (44 en Maule Norte y 23 en Digua), según el siguiente detalle:

CUADRO N° 18

PARCELAS DEMOSTRATIVAS AÑO AGRICOLA 1978/79

Cultivo	Maule Norte	Digua	Total	%
Trigo	4	4	8	11.9
Maíz	-	3	3	4.5
Frejol	14	4	18	26.9
Arroz	7	9	16	23.9
Papas	13	-	13	19.4
Pasto	6	3	9	13.4
Total	44	23	67	100.0
%	65.7	34.3	100.0	

El número inicial de estas parcelas se fue reduciendo por diversas razones, llegando a la etapa final, o sea, a la de evaluación de resultados, sólo 20 de ellas. No obstante el reducido número final de parcelas, se pudo utilizarlas, casi en su totalidad con fines demostrativos, en las diversas etapas de desarrollo de los cultivos.

Los aspectos principales y las conclusiones del Programa de Parcelas Demostrativas año 1978-1979, se pueden resumir en los siguientes:

a) Objetivos precisos

- Demostrar labores de preparación de suelos, siembra, riego, control de malezas, etc., durante todo el período vegetativo de los cultivos ya individualizados.
- Usar semillas, fertilizantes y pesticidas, según las recomendaciones del Servicio Agrícola y Ganadero y demostrar los resultados a los agricultores cercanos a la parcela demostrativa.

- Examinar, demostrar y divulgar las nuevas variedades provenientes de los Centros de Investigación.
- Estudiar el comportamiento y limitaciones (cuellos de botella) de los cultivos mencionados en los diversos sectores en los que se ha subdividido el Proyecto.

b) Cultivos y Variedades

Trigo: Antufén, Aurifén, Marianella, Huenufén, Budifén, SNA-1 y Mexifén.

Maíz : MA6 y Tracy 112T.

Frejol: Pinto 114, Helado Dorado y Arroz 3.

Arroz: Quella, Ñiquén y Diamante.

Papas: Grata y Ultima.

c) Resultados por Cultivo

Adicionalmente a la información que se presenta se dispone de recomendaciones relacionadas con fertilización (N y P), aplicación de pesticidas y herbicidas (dosis y época), cantidad de semilla, profundidad y época de siembra, distancias entre y sobre las hileras y otros trabajos culturales.

- i) Trigo: Los ensayos en las parcelas de observación tenían por objeto demostrar la adaptabilidad a la zona de nuevas variedades recomendadas por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias "INIA" y su comportamiento en relación con las variedades tradicionales.

La fertilización se aplicó al 100% y al 50% de la recomendación del SAG 60 y 30 U. de P_2O_5 y 90 y 45 U. de N.

El rendimiento promedio por há. fue de 52,2 qq., con un rango que osciló entre 40,2 y 70,6 qq/há.

Los factores limitantes de este cultivo tienen que ver con:

- Época de siembra

- Sistema de siembra
- Fertilización inadecuada
- Control de malezas

ii) Maíz: Se hicieron ensayos de fertilización y densidad de siembra con las variedades ya señaladas, sin que se hubiera podido llegar a la etapa de evaluación de resultados debido a los problemas derivados del re tiro del SAG de esta actividad.

Las limitaciones observadas fueron las siguientes:

- Riego inadecuado
- Baja densidad de plantas/há.
- Mala fertilización

iii) Frejol: La variedad Pinto 114, resistente a ciertos virus, produjo bajo rendimiento (8 qq/há), en cambio el Arroz 3 dió un rendimiento alto (30 qq/há).

Los aspectos negativos de interés observados en este cultivo, en los que se debe centrar la acción, corresponden a:

- Enfermedades del suelo
- Baja tecnificación del método de riego (surcos)
- Inadecuada densidad de plantas
- Poca predominancia de las variedades de exportación: Negro Argel y Arroz 3.

iv) Arroz: La variedad que presentó el mejor rendimiento fue la Ñiquén, las variedades restantes, debido al deficiente control de malezas e inadecuada aplicación de fertilizantes; acusaron rendimientos inferiores.

- v) Papas: Los ensayos correspondieron a las variedades Última y Grata, que no corresponden a las recomendaciones técnicas, se utilizaron sólo por disponerse de estas semillas. Los rendimientos fueron modestos debido a diversas causas (heladas y enfermedades). No fue posible utilizar la variedad Desiree, que es la recomendada, por no haberse encontrado semilla en el mercado.

Los principales problemas observados corresponden a:

- Baja densidad de plantas
- Baja tecnificación del método de riego
- Inadecuado sistema de siembra
- Fecha de siembra inadecuada

- vi) Pastos: No fue posible obtener conclusiones, debido al desinterés y poca cooperación que prestaron los agricultores a los que pertenecían las parcelas de demostración.

8.3. Selección Parcelas Demostrativas 1979/80

Las Parcelas Demostrativas del año agrícola pasado, fueron seleccionadas, como ya se manifestó, para reforzar la Asistencia Técnica que se estaba entregando para los trabajos culturales de los cinco principales cultivos que se explotaban en las áreas de este proyecto de riego, sin haber prestado mayor atención en cuanto a las características que ellas presentaban para ser demostrativas, a su vez, en sistemas y métodos de riego. En consecuencia, no fue posible cumplir con lo establecido en el literal c) del Contrato de Consultoría, por las razones ya dadas y por lo avanzado de la temporada agrícola, al iniciarse las actividades de esta Consultoría.

Lo realizado permitió cumplir sólo parcialmente con lo establecido en el literal d), y en lo que dice relación con las agrotécnicas referentes a la aplicación de los llamados insu

mos tecnológicos y a la ejecución de determinadas prácticas culturales, en las que el riego no fue atendido en la forma que requería un proyecto de esta naturaleza. Sin embargo, merecen ser destacados algunos resultados observados que dicen relación con la detección de factores limitantes que han afectado la producción de los principales cultivos, como a su vez, los aspectos de interés que puedan entregar una mejor respuesta en cuanto a incremento de los rendimientos económicos por unidad de superficie.

El retiro de los profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero, como ejecutores directos de las actividades de las parcelas demostrativas y su traspaso a las Firmas Consultoras seleccionadas para proporcionar la Asistencia Técnica a los beneficiarios de estos proyectos, repercutió manifiestamente en los resultados esperados, por cuanto los técnicos de las citadas Consultoras debían atender, en forma preferente e ineludible, las actividades contractuales que se les habían asignado y cumplir con los rígidos calendarios de visitas preestablecidos para la atención de los predios de los asistidos.

En el año agrícola 1979/80 subsistieron, prácticamente, estos mismos problemas, al no contarse con la actuación de los profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero y los técnicos de las Firmas Consultoras, que prestaban asistencia técnica, debieron atender el programa de visitas a los predios en forma preferente, de tal forma que sólo pudieron destinar sólo una pequeña parte de su tiempo a las Parcelas Demostrativas.

Las relativas limitaciones de carácter financiero que se presentaron, al no disponerse de un presupuesto formal y amplio para la adquisición de insumos y atención de gastos, fueron solucionados gracias al aporte y participación de las mismas empresas y de firmas comerciales que actuaban en plaza.

En la temporada agrícola 1979/80 las Parcelas Demostrativas se circunscribieron, casi exclusivamente, a los cultivos en hilera y de primavera, como son las chacras y hortalizas, en los que se recomienda la adopción del método de riego por surcos y por ser este método el que más se presta para una

mejor aplicación de la tecnificación del regadío y la obtención de resultados que se puedan observar, punto menos que a simple vista.

Dos tipos de Parcelas Demostrativas se han apartado de esta línea que son las correspondientes al cultivo de trigo de invierno y praderas y las destinadas al arroz, en las cuales los métodos de riego adaptados corresponden a regueras en curvas a nivel y a "pretiles" o por "estanques", respectivamente.

En la temporada agrícola 1979/80 se dispuso de varios tipos de Parcelas Demostrativas, ellas se inician con los cultivos de invierno, que se han concentrado en trigo y praderas y las de hortalizas (almácigos bajo plástico), para seguir con las de mayor importancia y que corresponden a los cultivos de chacras o escardados de primavera. Dentro de estas últimas, gran parte de ellas, serán demostrativas de todo el proceso productivo y con especial atención en los aspectos de riego.

Todas las parcelas consideran los aspectos relacionados con el riego, con la excepción de estas últimas que lo hacen en forma preferente.

8.3.1. Parcelas Demostrativas de Trigo de Invierno

La razón de su elección, como también la correspondiente a las praderas, es la importancia que estos dos cultivos tienen entre los asistidos y, muy principalmente, por su ubicación en el tiempo, con los que, prácticamente, se inicia la temporada agrícola; lapso en el cual se cuenta con una disponibilidad más holgada para la utilización del recurso técnico.

La importancia de este cultivo no es compartida, en forma unánime, si se analiza bajo el criterio de una selección adecuada y racional de los cultivos más remunerativos, por cuanto el trigo en esta zona no presenta ventajas comparativas.

De acuerdo a la experiencia recogida de la temporada agrícola anterior, no obstante lo ampliamente tratado al respecto en los numerales 7.4.8. y 7.5.3. al 7.5.7., se intenta desta

car determinadas actividades que han tenido una mayor incidencia en el desarrollo y producción de los principales cultivos, las que para el trigo se pasan a indicar:

- a) Siembra: (Conseguir una buena germinación y un stand homogéneo).
 - Calidad de la semilla (Certificada, seleccionada, variedad adecuada: Huenufén, Andifén, Budifén).
 - Profundidad (3-4 cm. Tapadura con rastra de clavo).
 - Densidad (150 K/Há. de semilla para un buen establecimiento).
 - Oportunidad (Se recomiendan las siembras tempranas, incluso las "en polvo").
- b) Preparación de Suelos:
 - Epoca (Lo antes posible para un mejor control de malezas y para la descomposición de residuos. Trabajo con suelo seco).
 - Profundidad (La mayor posible).
 - Grado de mullimiento (Suelo bien pulverizado, sin terrones. Aplicación de rastros inmediatos después de rotura y cruza).
- c) Riego:
 - Método adecuado (Riego por tendido, sentido de las regueras en curvas a nivel o en contorno, caudales pequeños, - distancias apropiadas entre las regueras).
 - Tiempos de riego (Adecuados para obtener el humedecimiento total y uniforme del perfil del suelo dentro de la zona radicular).
 - Frecuencia (Conseguir que la planta cuente con la humedad suficiente y no se vea afectada por el "stress" en las épocas críticas: espigadura, floración y grano acuoso).

d) Control de Malezas:

- Mantención del cultivo limpio (Para evitar competencia y propagación de pestes y enfermedades).
- Aplicación herbicida (En forma oportuna, adecuada y uniforme: tipo de producto, dosificación y equipo).

e) Control de Plagas:

- Muestreo de poblaciones (Inspección periódica y control).
- Aplicación de insecticida (De tipo sistémico para control de pulgones, en forma oportuna y uniforme y en dosis adecuada).

f) Fertilización:

- Análisis del suelo (Para una fertilización racional).
- Aplicación (Uniforme, oportuna y adecuada - tipo de abono y dosis -).
- Recomendación general (Aplicación de 100 U. de N. en dos partes, una antes del último rastraje y la otra antes de la macolla, utilizando Urea).
- Mantención de la fertilidad del suelo.

8.3.2. Parcelas Demostrativas en Praderas

Su importancia radica en la gran superficie existente, en términos relativos, que está destinada a praderas, la que debe fomentarse a fin de conseguir el establecimiento de una buena rotación cultural, que permita la conservación y mejoramiento de la fertilidad y sanidad de los suelos.

Las actividades o labores que se recomienda atender, en forma preferente, corresponden a aquellas que han demostrado, en la práctica, que se traducen en respuestas que tienen una mayor incidencia en el incremento de los rendimientos, tales como:

a) Preparación de Suelos:

- Obtención de una buena cama de semilla.
- Epoca (Efectuar la labor lo antes posible para el control de malezas, principalmente la galega).
- Profundidad (Alcanzar la mayor profundidad que las características del suelo lo permitan, en lo posible no inferior a 0.20 m,.).
- Grado de mullimiento (El suelo debe ser preparado lo más seco posible y la aplicación del rastraje se debe efectuar lo más seguido a la aradura y cruza, a fin de evitar la compactación y formación de terrones. Conseguir con las labores el mayor emparejamiento posible para reducir el microrelieve existente).

b) Siembra:

- Obtención de una pradera bien establecida con una densidad adecuada.
- Calidad de semilla (Seleccionada, variedad y mezclas de acuerdo a duración de la pradera, grado de pureza, test de germinación).
- Densidad (La dosis a aplicar estará de acuerdo a la variedad o mezcla forrajera a establecer y a la duración estimada de la pradera: Corta, mediana y larga. La utilización de inoculante favorece el establecimiento de las leguminosas. Siembra mecanizada o uso de sembradora de pecho o marcado del potrero para conseguir una distribución más uniforme).
- Oportunidad (Deberá observarse previamente el comportamiento de las malezas, su germinación principalmente en la galega).
- Profundidad (Tapar la semilla a una profundidad no superior a 1 cm. previa utilización de un rodillo compactador, según textura del suelo).

c) Riego

- Método de Riego (Dada la topografía y pendiente de los suelos del Proyecto, el método de riego por bordes - - -que es recomendado para praderas- no se adapta, prefiriéndose el de regueras en contorno o curvas a nivel, que reduce el proceso erosivo y también la aplicación de la práctica de emparejamiento del terreno).
- Caudal adecuado (Que facilite la infiltración y evite la erosión).
- Espaciamiento de las acequias (El adecuado que permita una infiltración uniforme de todo el perfil del suelo de la zona de las raíces).
- Tiempos de riego (El suficiente que permita el humedecimiento de toda la zona radicular).
- Frecuencia de riego (Observación atenta del suelo mediante la ejecución de calicatas, no guiarse por el comportamiento de las plantas).

Especial atención, aunque con diferente tecnología, se deberá prestar al establecimiento de empastadas para la utilización de los suelos arroceros, sometiéndolos a una rotación - con trébol subterráneo; estos suelos, en la actualidad, permanecen en descanso por espacio de alrededor de cuatro años, subutilizándolos con pastos naturales.

8.3.3. Parcelas Demostrativas en Cultivos Escardados

Se seleccionaron 21 parcelas para demostración de las prácticas agrotécnicas y, principalmente, de riego en los cultivos escardados o en hileras, como frejol, maravilla, maíz y papas

Las primeras actividades a realizar en ellas, fuera de la preparación anticipada de los suelos correspondió a aquellas relacionadas con el riego y la utilización del método por surcos, que es el que mejor se presta para la aplicación de un programa de tecnificación del regadío, como es el que se pretendió llevar a cabo. Estas actividades previas, que se re-

fieren exclusivamente a cada parcela demostrativa en riego, son las siguientes:

- i) Levantamiento de un plano topográfico, escala 1:100, para la mejor ubicación de las acequias, desagües, surcos y las estructuras de control y de aforo. Estos levantamientos fueron efectuados por personal de la Dirección Regional de Riego.
- ii) Análisis físico de los suelos con el siguiente detalle: Textura, Capacidad de Campo, Límite de Marchitez Permanente, Densidad Aparente y Agua Aprovechable. Estos análisis fueron efectuados por el Instituto de Ingeniería Agrícola, dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción en Chillán.
- iii) Construcción e instalación de las estructuras de control, a la entrada de la parcela demostrativa, y de aforo para cuantificar el agua a aplicar. Estas estructuras fueron diseñadas por el Consultor de este Proyecto, Ingeniero F. Otero.

La estructura retención-aforador "sin cuello" está diseñada con el fin de que el nivel del agua alcance cierta altura preestablecida. El aforador tiene 90 cm. de longitud por 10 cm. de ancho de garganta y con funcionamiento en condiciones de flujo libre, bastando sólo la lectura de una reglilla instalada en el aforador para conocer el gasto.
- iv) Adquisición e instalación de tensiómetro en todas las parcelas. Conjuntamente con su instalación se informó, en detalle, a los dueños de las parcelas demostrativas, las características, el funcionamiento y la lectura de estos instrumentos, los que -dados los tipos de suelo del Proyecto- trabajan en una forma bastante precisa y fácil de observar para determinar la oportunidad de efectuar el riego, es decir, el "cuando regar".
- v) Ejecución del Riego: Estuvo a cargo del parcelero, siguiendo las instrucciones impartidas por el técnico, teniendo presente algunas recomendaciones generales, como:

- Dominancia de la acequia regadora sobre el paño de riego, la que está directamente relacionada con la altura de sus pretilos.
- A falta de estructuras definitivas para dar una altura uniforme en la acequia regadora, utilizar rastro de saco o plástico.
- Entrega a los surcos por sifones, tubos enterrados en el pretil, o roturas en éste tratando de asegurarlos bien con champas, de tal forma que se produzca una uniformidad en la distribución del agua a los surcos.
- Cuidar de que los surcos no se desborden o se borren, accidentes fáciles de observar por utilizar un excesivo caudal, o cuando hay mucha pendiente, o falta de uniformidad en ella, al producirse empozamientos.
- Conocimiento y diferenciación claros del significado de los tiempos de mojado, de infiltración y de riego.

Efectuada la puesta en riego de la parcela, instaladas las estructuras de aforo y con los análisis físicos a la vista, se programó el riego, utilizando los formularios preparados ad hoc, en los cuales se indica:

- Tiempo de Mojado o Tiempo de Avance. Corresponde al lapso que toma el agua en recorrer el largo del surco, o sea, desde su cabecera hasta su extremo final.
- Tiempo de Riego. Corresponde a la suma de ambos tiempos, el de mojado y el de infiltración.
- Relaciones de Tiempo. Para conseguir una buena uniformidad, en el humedecimiento de la zona radicular, es recomendable que los surcos tengan una longitud tal que el tiempo de avance del agua demore en recorrerlos un cuarto ($1/4$) del tiempo de riego.

El objetivo de estas parcelas es demostrar los efectos que, en la producción, tiene la aplicación de un buen riego a los cultivos, para lo cual se debe atender a algunos parámetros básicos, como:

- Cantidad de agua a aplicar (Cuánto). Para ello se dispuso de las estructuras de madera para medición ya indicadas, cuyo manejo estuvo a cargo directo de los parceleros.
- El tiempo de riego. Se trató de ir afinando el tiempo de aplicación de cada riego para lo cual se observó la profundidad alcanzada por la humedad, 24 horas después de haberse terminado de aplicar el agua, mediante la hechura de calicatas en el terreno o utilización del barreno agrológico, al inicio, al medio y al final de cada paño de riego (uniformidad). Se instruyó a los parceleros en la apreciación de la humedad del suelo en la zona de las raíces.
- Frecuencia del riego (cuándo). Como ya se indicó, se determinó mediante la utilización de tensiómetros, los cuales se les entregaron instalados a los parceleros; instruyéndolos adecuadamente en su empleo.
- Método de riego (Cómo). Este punto ha sido tratado in extenso, por lo que se omite hacerlo nuevamente.

Estos conceptos fueron ampliamente tratados en el curso sobre riego impartido, en el mes de Agosto, por el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, a los técnicos de las Firms Consultoras, que prestan Asistencia Técnica a los beneficiarios del Proyecto, sobre cuyo contenido, se entregó bastante e interesante información escrita.

No obstante lo anterior, en el manejo diario de estas parcelas, se tuvo la oportunidad de profundizar y detallar estos conceptos, tanto a nivel de técnicos, como de los parceleros mismos, en forma personal e individual.

Para cada uno de los cultivos escardados, se pasa a indicar las actividades que presentan mayor incidencia en su producción tratando de presentarlas con cierta objetividad.

a) Parcelas Demostrativas en Frejol

i) Preparación de suelo:

- Arar y rastrear temprano, manteniendo el suelo limpio - hasta la siembra, mediante la aplicación de rastrajes - si fuere necesario.
- Obtención de una cama de semilla adecuada, con el suelo libre de terrones.
- Riego de presiembra, más o menos 10 días antes de la -- siembra, de acuerdo a las condiciones del suelo.
- Aplicar un rastraje liviano, unos 4 días antes de la - siembra para conseguir mejor mullimiento del suelo.

ii) Siembra:

- Variedad Negro Argel (exportación) u otras.
- Cantidad de semilla: 80 - 120 k/há., dependiendo de la variedad y tamaño del grano, aplicar previa desinfección y verificar la no presencia de brucos.
- Profundidad: 4 - 6 cm., sobre camellón y en surco de siembra.
- Distancia entre hileras: 60 - 80 cm. según variedad.
- Distancia sobre hileras: 5 cm.
- Temprana para evitar el ataque de enfermedades (Fusarium)

iii) Fertilización:

- Tipo de fertilización y dosis de acuerdo a los resultados del análisis de suelo.
- Aplicación de Superfosfato 120 - 140 k/há..

iv) Control de malezas:

- Mantener el suelo limpio durante el primer período de desarrollo de la planta, hasta 30 - 40 días de emergencia.
- Aplicar la pica apenas emergida (altura de la planta 10 - 15 cm.), antes del primer riego.
- Aplicación de cultivadora o rastra de ramas entre las hileras.

v) Control de plagas:

- Aplicación del pesticida en dosis, oportunidad y equipo adecuados contra el gusano cortador, pulgones, langostinos, cuncunillas, etc., manteniendo el follaje en las mejores condiciones posibles.

vi) Riego:

- Adoptar el método de riego por surcos, fijando su longitud de acuerdo al tipo de suelo (textura), a la pendiente y a la profundidad radicular del cultivo.
- Conocimiento del uso-consumo total, mensual y diario - para la época crítica y eficiencia a alcanzar, para determinar el cuánto (volumen) y el cuándo.
- Reconocimiento de las épocas críticas del cultivo (floración y llenado de vainas) y del estado de humedad del suelo en la zona radicular (barreno o pala).

b) Parcelas Demostrativas en Papas

i) Preparación del suelo:

- Arar (60 días antes de la siembra) y rastrear temprano, manteniendo el suelo limpio de malezas mediante aplicación de sucesivos rastros, alcanzar una profundidad de 0,20 - 0,25 m.
- Obtener una cama de semilla adecuada, con el suelo bien

mullido.

- Riego de presembrado, de acuerdo a las condiciones del suelo, efectuarlo hasta 10 días antes de la siembra.

ii) Siembra:

- Variedad: Desirée.
- Cantidad de semilla: 2.000 - 2.500 k/há.
- Tamaño: 4 - 6 cm. (60 grs), eliminar las papas deformes, picadas o viejas, desbrotando las muy brotadas.
- Población: 40.000 - 45.000 plantas/há.
- Profundidad: 5 - 8 cm. del nivel del suelo, efectuarlo - con arado de poca punta, colocando conjuntamente semilla y abono en el surco de siembra.
- Distancia entre las hileras: 0.80 - 0.90 m.
- Distancia sobre las hileras: 0.20 - 0.22 m.
- Formar camellones de 0.15 m. de altura.

iii) Fertilización:

- Aplicación de acuerdo a los resultados entregados por el análisis de suelo.
- Lo mínimo a aplicar: 100 - 120 U.N./há. y 80 U.P./há, en 2 o 3 dosis parciales.

iv) Control de malezas:

- De pregerminación, aplicación de una rastra liviana (de ramas).
- Maleza pequeña, según desarrollo pasar una cultivadora o realizar una "pica" mecánica.

v) Control de plagas y enfermedades:

- Aplicación, en base a observación, de pesticidas contra: pilmes, palomillas, cuncunillas, pulgones, polillas, langostinos, etc.
- Usar del tipo sistémico cuando las condiciones, de cierta severidad, lo determinen.
- Aplicación de productos contra hongos (tizones), en forma oportuna, adecuada dosis, debido contenido de agua y utilización de equipo apropiado.

vi) Riego:

- Adoptar el método de riego por surco el que debe ser profundo para entregar la debida humedad al camellón.
- El largo del surco estará determinado por la pendiente, la textura del suelo y la profundidad radicular del cultivo.
- Conocimiento del uso-consumo del cultivo, total, mensual y diario para la programación de los riegos en las épocas críticas, la estimación de la eficiencia de la aplicación y la capacidad de retención del suelo.
- Reconocimiento de las épocas críticas del cultivo y del estado de humedad del suelo (barreno o pala) como indicador y no el estado de la planta (irreversibilidad), como normalmente se hace.

c) Parcelas Demostrativas en Maíz

i) Preparación del suelo:

- Arar y rastrear temprano, conseguir un buen mullimiento del suelo, manteniendolo limpio hasta la siembra (aplicación de rastrajes).
- Obtención de una cama de semilla adecuada.
- Riego de presembrado, para disponer de la humedad requerida para una buena germinación.

ii) Siembra:

- Variedad: de preferencia híbrida.
- Cantidad de semilla: 28 - 30 k/há.
- Población: 75.000 plantas/há.
- Profundidad: 4 - 6 cm., según tipo de suelo.
- Distancia entre hileras: 1 m.
- Distancia sobre hileras: 15 cm.

iii) Fertilización:

- Aplicación de tipo y cantidad de fertilizante, de acuerdo a los resultados que entregue el análisis de suelo.
- Recomendación: 160 - 200 k/há. de Superfosfato Triple y 120 - 150 k/há. de Urea.

iv) Control de malezas:

- Aplicación de un rastraje de pregerminación, con rastra liviana.
- Uso de herbicidas selectivos sobre las hileras.
- Paso de cultivadora en las entrelíneas.

v) Control de plagas:

- Aplicación de pesticida apropiado contra el gusano cortador y la cuncunilla.

vi) Riego:

- Aplicación del método de riego por surco, determinando su longitud de acuerdo a la textura del suelo, a la pendiente dada y a la profundidad radicular del cultivo.

- Cálculo del uso - consumo total, mensual y diario, del maíz y de la eficiencia a conseguir, para programar los riegos.
- Atención especial a las épocas críticas del cultivo y reconocimiento del estado de humedad del suelo (barreno o pala).

d) Parcelas Demostrativas en Maravilla

i) Preparación de Suelo:

- Conseguir una mayor profundidad en la preparación.
- Arar y rastrear temprano, manteniendo el suelo limpio - de malezas.
- Obtención de una buena cama de semilla, con el suelo bien mullido.

ii) Siembra:

- Profundidad superficial, no más de 5 cm., tapadura con implementos apropiados para no enterrar la semilla y para evitar pérdidas en la germinación o emergencia irregular.
- Con humedad apropiada, sino se dispone de ella es preferible regar (riego presiembra) y preparar el suelo nuevamente.
- Oportunidad, sembrar lo más temprano posible.
- Cantidad de semilla: 12 k/há.
- Variedad: Majak o Klein.
- Distancia entre hileras: 0.60 m.
- Distancia sobre hileras: 3 plantas por metro, después de efectuado el raleo.

iii) Fertilización:

- Practicar análisis de suelo para efectuar recomendación.
- Aplicación de dosis mínimas: 40 U.N. (Urea) y 60 U. de P_2O_5 (Superfosfato triple).

iv) Control de malezas:

- De preemergencia, aplicación de una rastra liviana.
- Maleza pequeña, pasar cultivadora o efectuar la "pica" mecánica.

v) Raleo:

- Efectuarlo en forma temprana, dejando 3 plantas por metro, cuando la planta tenga 0.10 - 0.15 m., o antes de que tenga 4 hojas definitivas, para evitar el "ahilamiento" de las plantas.

vi) Riego:

- Adoptar el método de riego por surcos, dimensionando su largo de acuerdo a la velocidad de infiltración del suelo (textura), pendiente y profundidad radicular.
- Conocimiento de uso-consumo total, su distribución mensual y diaria y el estimado de eficiencia de aplicación, para determinar cantidad de aplicación y cuando aplicar.
- Reconocimiento de las épocas críticas del cultivo y el estado de humedad del suelo (utilizar barreno o pala).

8.3.4. e) Parcelas Demostrativas en Arroz

i) Preparación de suelo:

- Arar y rastrear temprano, labores continuas en tándem, importancia de la oportunidad en la ejecución de estas labores, preparar el suelo en seco o con poca humedad y con un número suficiente de labores.
- Obtención de una cama adecuada de semilla, libre de malezas y residuos vegetales (práctica de barbecho) - hasta el llenado de pretilos.
- "Tablonear" para eliminar los terrones.
- Preparación de pretilos.

ii) Llenado de pretilos:

- Emparejar los cuadros, micronivelación con la pala.

iii) Siembra:

- Nivel del agua: 7 - 10 cm.
- Dosis: 140 - 160 k/há., al voleo bien distribuidos, previo remojado de la semilla por unos 2 días para que tome peso.
- Profundidad: 5 - 6 cm., sin circulación de agua hasta la germinación completa.
- Aplicación del sulfato de cobre 4 -5 k/há. en la siembra o 10 días después, para prevenir la formación de lamas, posteriormente controlarla con una adecuada circulación del agua.

iv) Fertilización:

- Aplicación de acuerdo a análisis de suelo.
- Aplicación de N., 90 unidades, en Urea, en dos dosis, la primera en la preparación del suelo y la segunda a media-

dos de Diciembre.

v) Control de malezas:

- Uso de herbicida de presembrado.
- Para controlar la hualtata, a las 6 semanas después de la siembra, aplicar herbicida (MCPA), previo secado de pretilos (48 horas).
- Para el hualcacho, segarlos con machete.

vi) Riego:

- Mantener el nivel del agua a una altura de 10 -15 cm., cuidando que se produzca una adecuada circulación del agua, de modo que se evite la formación de lamas por una parte, o el enfriamiento del agua, por la otra. Para esto, la salida del último cuadro (derrame) debe ser la mínima. Para favorecer la circulación, las entradas y salidas de agua de los cuadros deben estar lo más distante posible y en forma encontrada.

Especial cuidado se deberá observar en el afianzamiento de los pretilos y las alcantarillas y el derrame del último cuadro, con el fin de reducir la excesiva tasa de riego, producto de la baja eficiencia de aplicación del agua al cultivo.

8.3.5. Parcelas Seleccionadas año 1979-80

Las Parcelas Demostrativas que se seleccionaron para el año agrícola 1979-80 alcanzaron a la cantidad de 63, su distribución numérica y porcentual se detalla en el Cuadro N°19.

La información individual de cada parcela, como su número, el proyecto de parcelación al que pertenece, el nombre de propietario, el cultivo que se demuestra y la firma consultora que la asiste, figura en el Anexo N°1-1.

CONVENCIONES	
Af	ARROZ
T	TRIGO
M	MARAVILLA
P	PAPA
F	FREJOL
MZ	MAIZ
H	HORTALIZAS

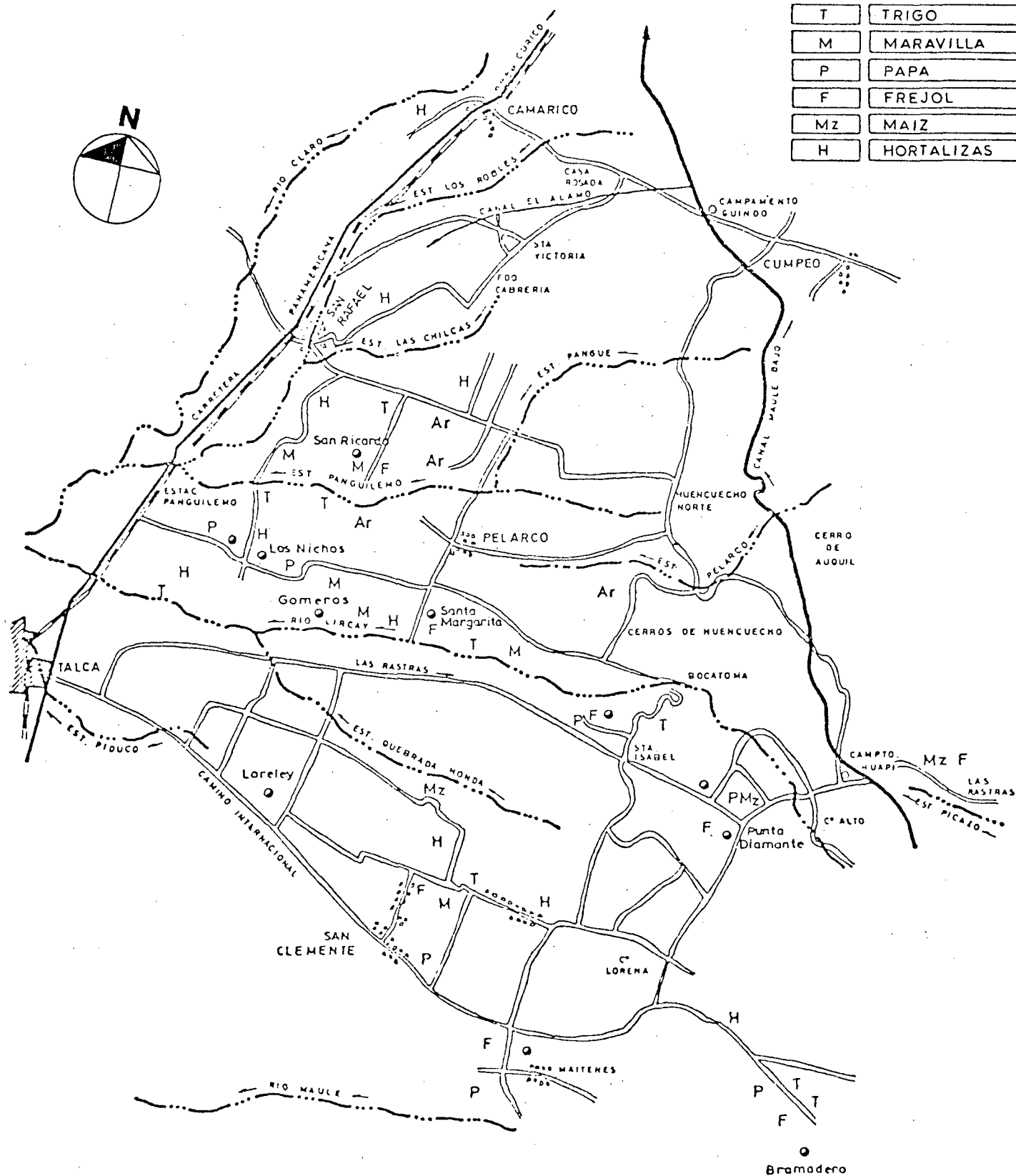
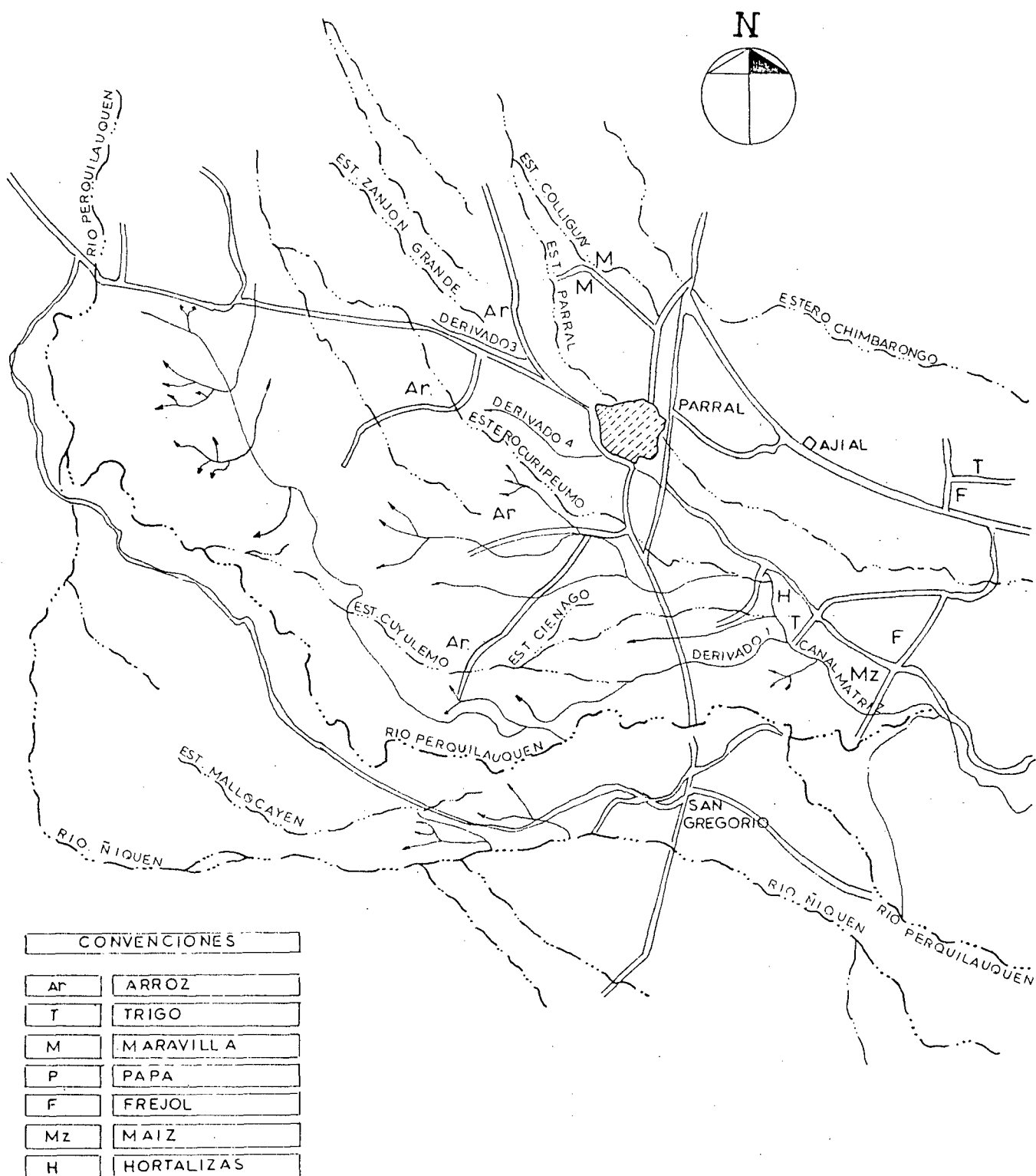


FIGURA 7

DIGUA : UBICACION PARCELAS DEMOSTRATIVAS TEMPORADA 1979-1980



CUADRO N° 19

PARCELAS DEMOSTRATIVAS AÑO AGRÍCOLA 1979-80

Cultivo	Agroingeniería	Cooperativa	Inagro	T o t a l	
				N°	%
Trigo	8	5	3	16	25.4
Arroz	3	3	4	10	15.7
Maravilla	3	4	2	9	14.4
Maíz	2	-	1	3	4.8
Frejol	-	1	3	4	6.3
Papas	2	3	-	5	7.9
Hortalizas	6	5	-	11	17.6
Praderas	1	4	-	5	7.9
TOTAL	25	25	13	63	100.0
%	39.7	39.7	20.6	100.0	

8.3.6. Resultados de las Parcelas Demostrativas 1979-80

Aún cuando el objetivo de las parcelas demostrativas no era el de una investigación en la que se perseguía llegar a conclusiones precisas, a través de la obtención de rendimientos impactantes, para probar el éxito de la ejecución de una determinada práctica o el empleo de un determinado insumo, se continuó su seguimiento hasta la cosecha para conocer los rendimientos, que en gran parte, corresponderían más bien a la adopción del paquete tecnológico entero, que a los resultados de una actividad o manejo específico.

El verdadero éxito de una parcela demostrativa se mide por los efectos que produce su observación visual, entre los agricultores, al motivarlos a adoptar en el manejo de sus predios, la práctica que se está demostrando. Un intento de evaluación, más o menos en este sentido, se presentará más adelante.

Del total de las 63 parcelas de esta temporada, sólo se llegó a controlar su cosecha a 44 de ellas (70%), porcentaje que es relativamente alto si se considera que el programa de asistencia técnica se terminó a comienzos de Febrero de 1980 y a que las fuertes lluvias retrasaron e impidieron, en muchos casos, efectuar la cosecha.

El detalle de las parcelas que se controló enteramente su ciclo vegetativo, con respecto a la información contenida en el Cuadro N° 19, se presenta en el Cuadro N° 20.

CUADRO N° 20

PARCELAS DEMOSTRATIVAS CONTROLADAS HASTA LA COSECHA

Cultivo	Agroingeniería	Cooperativa	Inagro	T o t a l	
				N°	%
Trigo	7	5	3	15	34.3
Arroz	3	2	1	6	13.6
Maravilla	3	3	2	8	18.2
Maíz	1	-	1	2	4.5
Frejol	-	1	2	3	6.8
Papas	1	2	-	3	6.8
Hortalizas	4	1	-	5	11.4
Praderas	1	1	-	2	4.5
TOTAL	20	14	10	44	100.0
%	45.5	31.8	22.7	100.0	

Con el fin de tener una visión completa, resumida y gráfica de las 44 Parcelas que se controlaron hasta su cosecha, se han preparado tres cuadros, uno por cada Firma Consultora, en los que se indica: 1) El cultivo; 2) Nombre del propietario de la Parcela; 3) Superficie demostrativa; 4) Número de la parcela; 5) Proyecto de Parcelación; 6) Ubicación; 7) Objetivos esenciales; 8) Variedad; 9) Rendimiento en qq/há.; 10) Número de días de demostración, y 11) Número de Agricultores asistentes.

Del análisis de los tres cuadros que se presentan en el Anexo N° 1 (Agroingeniería: 1-2; Cooperativa de Reigo: 1-3 e Inagro: 1-4) se pueden hacer los siguientes comentarios:

- Que el 70% de las parcelas haya conservado, hasta la cosecha, su condición de demostrativa, a pesar del término anticipado del contrato de asistencia con los consultores y de los fenómenos climáticos producidos en la época de cosecha, es un muy buen porcentaje.
- Que el 30% restante, en gran parte, cumplió con su cometido por cuanto estas parcelas sirvieron a) para demostrar determinadas prácticas o utilización de un cierto insumo; b) para capacitación de los propios técnicos de las Consultoras, y c) para dar a conocer alternativas de cultivos de invierno, como fue el caso de las hortalizas.

8.3.7. Demostraciones de Terreno 1/

El verdadero objetivo de las Parcelas Demostrativas se cumplía si ellas eran visitadas, en forma provechosa, por los agricultores.

El número total de demostraciones de terreno realizadas en las Parcelas del Programa, durante el año agrícola -- 1979/80, alcanzó a 320 y el número total de asistencias a 2.153, con un promedio de 6,7 agricultores por demostración.

Estas asistencias se pueden calificar de reducidas si se las relaciona con las grandes posibilidades de demostración.

1/ La cláusula octava, letra h) del Contrato de esta Consultoría establece la obligatoriedad de tratar este punto.

ción y de enseñanza práctica que ellas presentaban.

La razón de esta subutilización se debió a que los técnicos de las Firmas Consultoras - que estaban a cargo de las Parcelas Demostrativas - debían cumplir, en forma prioritaria, con un calendario muy rígido de visitas, que estaban fijadas desde comienzos de la temporada agrícola, no quedándoles, prácticamente, tiempo de libre disposición para haberlo destinado a efectuar un mayor número de días de campo.

El número total de estas demostraciones, distribuidas, tanto por Firma Consultora, como por Cultivos, se detalla en el Cuadro N°21.

De las observaciones de este Cuadro, se desprenden algunos comentarios:

- Que el mayor número de demostraciones y concurrencia de agricultores 90,0% y 78,8%, respectivamente, le corresponde a la Firma Consultora Agroingeniería. Estos altos porcentajes se deben a los efectos de un acuerdo, tomado entre esta Firma y la Comisión Nacional de Riego, por medio del cual se substituyó visitas a predios de los agricultores por visitas a Parcelas Demostrativas.
- Que el menor número de demostraciones y concurrencia de agricultores correspondió a la Consultora Inagro.
- Que el cultivo que tuvo más visitas de agricultores 43,8% fué el trigo (943 visitas), seguido por la papa con el 24,7% (531 visitas).
- Que el cultivo que menos visitas tuvo, fue el maíz, con el 1,3% del total de las visitas (27 visitas).
- Que el número promedio de concurrencia de agricultores - por demostración, de 6,7 tiene un rango de variación que oscila entre 5,9 para Agroingeniería y 15,9 para Inagro.

CUADRO N° 21

DEMOSTRACIONES DE TERRENO AÑO 1979/80

Cultivo	Agroingeniería		Cooperativa		Inagro		Total		%
	N° Dem.	N° Agric.	N° Dem.	N° Agric.	N° Dem.	N° Agric.	N° Dem.	N° Agric.	
Trigo	122	781	6	56	5	106	133	943	43,8
Arroz	19	99	1	9	2	28	22	136	6,3
Frejol	6	30	2	20	2	27	10	77	3,6
Papas	78	432	4	99	-	-	82	531	24,7
Maíz	3	27	-	-	-	-	3	27	1,3
Maravilla	26	135	4	48	4	46	34	229	10,6
Praderas	6	36	1	10	-	-	7	46	2,1
Hortalizas	28	156	1	8	-	-	29	164	7,6
TOTAL	288	1.696	19	250	13	207	320	2.153	100.0
%	90	78.8	5.9	11.6	4.1	9.6	100.0	100.0	
N°Agric/Dem.	5.9		13.2		15.9		6.7		

8.3.8. Parcelas Demostrativas en Riego 1/

Todas las actividades relacionadas y previas a la ejecución misma del riego, por el método por surcos, fueron ampliamente tratadas en el numeral 8.3.3., por lo que no procedería hacerlo nuevamente.

1/ La Cláusula Octava, letra h) del Contrato de Consultoría, establece la obligación de tratar este tema.

Del total de las Parcelas Demostrativas y principalmente de las 21, correspondientes a cultivos escardados, se seleccionarán 12 de ellas, como Demostrativas en Riego, en forma preferente. En las restantes parcelas el riego fue tratado sólo como una de las prácticas culturales - prioritarias.

Las actividades en riego se orientaron tratando de no -- perder, como punto de vista, la real situación del pequeño agricultor, como sujeto de atención, al que estaba dirigido el Programa, sujeto que se caracteriza por sus bajos conocimientos técnicos y escasez de medios económicos.

Por otra parte, el Programa no disponía de recursos y de tiempo suficiente para atender, adecuadamente, la asistencia en riego. Como ya se ha hecho presente, el personal técnico tenía un programa muy amplio que cumplir - dentro de la asistencia integral que prestaba - , los fondos ya estaban asignados a objetivos precisos y el tiempo disponible era muy reducido.

Bajo estas condiciones, se debía actuar con un criterio - realista y un tanto pragmático, o sea, centrar la acción en aquellas actividades que el agricultor estuviera en condiciones de atender, o sea, que no significaran un mayor - desembolso y que, a su vez, se tradujeran en un efectivo - mejoramiento para él.

En esta orientación, el método de riego por surcos era el que presentaba mejores posibilidades, ya que el riego por pretilles para el arroz, implicaba una mayor tecnología que la existente y el riego por tendido mejorado requería de determinadas inversiones. Ahora, dentro del mismo método por surco, se hizo necesario seleccionar aquellos parámetros que cumplieran con las exigencias ya indicadas. Así por ejemplo, muy bajos resultados se habrían obtenido, si se hubiera trabajado en conseguir longitudes de surcos adecuados para un riego uniforme y profundo, por cuanto ello implica, como condición sine qua non, efectuar una nivelación con un movimiento de tierra por sobre los 500 m³/há. Otro caso a citar, podría ser el de conseguir un manejo -

eficiente del caudal, para lo cual se habría requerido, necesariamente, disponer de una suficiente infraestructura intrapredial: canales, estructuras, etc., que requieren de ciertas inversiones.

En cambio, hay otros parámetros de riego en los que el agricultor puede actuar, bajo sus actuales condiciones, como son los correspondientes a un mejoramiento y mayor uso de la mano de obra; el manejo del caudal, tiempo y frecuencia del riego, etc..

Bajo este criterio se trató de conseguir, como primera prioridad, incluso por sobre la eficiencia, un diseño que proporcionara el humedecimiento total de la zona de las raíces del cultivo, actuando con la infraestructura de riego disponible, el tipo de suelo y relieve existentes, e incluso con el caudal, el largo y pendiente de los surcos si éstos estaban ya dispuestos. Es más, se buscaba una mayor uniformidad en la distribución del agua a expensas de reducir, aún más, la baja eficiencia de aplicación existente.

Los trabajos en estas Parcelas y las demostraciones que se hicieron estuvieron dirigidos a las siguientes actividades, principalmente:

- Conseguir el humedecimiento total de la zona radicular según cada cultivo y según su estado de desarrollo, y en una forma uniforme en toda la extensión del paño de riego.
- Aplicar el caudal máximo no erosivo para evitar desbordamiento de surcos - de tan frecuente ocurrencia - y los efectos de los fenómenos erosivos.
- Relacionar el tiempo de aplicación con el caudal para conseguir el humedecimiento mencionado.
- Efectuar las labores agrícolas (preparación de suelo, siembra) previas al primer riego, en función de una buena aplicación de éste.
- Difundir el uso de las "rastras de saco" u otros implementos semejantes, para elevar el nivel del agua en

las acequias y alimentar, uniformemente, los surcos correspondientes a cada aplicación, cuyo número (de surcos) no debería ser inferior a diez.

- Tratar que el avance del agua en los surcos, de cada postura, sea uniforme, utilizando para ello compuertas u otros implementos rústicos que regulen los caudales de los surcos que lo requieran.

Las dos actividades principales de las Parcelas Demostrativas correspondieron:

- a) Mejoramiento de prácticas de riego para con ellas poder efectuar las demostraciones a los agricultores; y
- b) Cuantificación del riego.

La cuantificación del riego tuvo una relativa justificación sólo al considerarse éste, como uno de los insumos de la - producción.

Las actividades previas a la cuantificación misma y que ya se detallaron, (levantamientos topográficos, parámetros físicos del suelo, estructuras de medida y aparatos de control) experimentaron algunos atrasos, debido a demoras en la selección de las parcelas y en el aprovisionamiento de los insu-mos.

La cuantificación del riego, que permitió conocer el volumen total de agua utilizado y el volumen por aplicación, dió la oportunidad también, de demostrar la forma de efectuar las entregas desde la acequia distribuidora a los surcos y la manera de determinar las frecuencias de riego y conocer la hume-dad del suelo (tensiómetros).

Dadas las limitaciones de personal, la cuantificación del rie-go estuvo a cargo del agricultor mismo, para lo cual se le - proporcionó un formulario muy sencillo para registrar las in-formaciones de terreno, sobre aplicación del riego, que se pue-den resumir en los siguientes:

- Lectura de la altura del agua en la reglilla de la estruc-tura de control y aforador simple, para mantener la altura preestablecida.

- Anotación del tiempo de riego.
- Control de la profundidad de mojado al día siguiente del riego, mediante la hechura con pala de hoyos o calicatas.
- Control de la frecuencia del riego, mediante la lectura del tensiómetro, que se entregó instalado, previa instrucción sobre su uso. La instalación del tensiómetro en el cuarto final del paño de riego permite, a su vez, calificar la profundidad de aplicación del agua.

Los resultados de la cuantificación del riego, en relación a lo programado, fueron muy modestos, ya que del total de 12 parcelas, con las que se inició el programa, sólo fue posible utilizar los antecedentes de 3 de ellas.

Este modesto resultado obedece a varias causas, dentro de las cuales, hay que indicar las siguientes:

- 1) Pérdida del interés inicial demostrado por los propietarios de las parcelas demostrativas -que eran los que realizaban las experiencias al llevar ellos los registros, con lo que se resintió el desarrollo y término de la experiencia. La explicación del desinterés observado en los parceleros, se debe a que las operaciones a realizar les resultaron repetitivas (9 riegos) con lo que el interés de las primeras mediciones se perdió. Para el nivel de preparación de este parcelero, no le compensaba el mayor trabajo de los controles a realizar - ya que no solo eran de anotaciones- para llegar a una cifra, que no la calculaba él, y que muy poco le decía, como el saber que su cultivo había consumido, durante toda la temporada, un volumen de 8.000 a 10.000 m³/há. Lo que efectivamente le interesaba - al parcelero de esta experiencia, era la enseñanza básica que de ella podía sacar, como: una idea aproximada del caudal que usaba, del tiempo de riego aplicado, -- del humedecimiento que alcanzaba su suelo, de la profundidad a que llegaba la humedad por la observación - de las calicatas y de la lectura del tensiómetro, todo esto relacionado con el curso que llevaba el desarrollo de su cultivo y el resultado, a través del rendimiento, en la cosecha.

- 2) Pérdida del interés con que se iniciaron estas cuantificaciones, por parte de los técnicos encargados de dirigirlas, al saber que el Programa se descontinuaba, aún antes de terminarse la temporada agrícola, como efectivamente sucedió, dándose el caso de varios técnicos que se retiraron del Programa antes que éste pusiera fin a sus actividades.
- 3) Demoras en la selección de las parcelas, debido principalmente a que no se contaba con el financiamiento requerido, lo que repercutió, a su vez, en la ejecución de todas las actividades previas a la aplicación del riego mismo.
- 4) Relativa escasez de agua en determinado período, o riego sujeto a turno, que impidieron dar un riego en época, cantidad y tiempo adecuados.
- 5) La creencia, un tanto compartida, que el riego, o más bien que ciertos parámetros de riego -como sería la tasa anual de riego de los cultivos- no era una actividad prioritaria que atender, frente a los innúmeros problemas a los que el pequeño agricultor estaba abocado y que requerían pronta solución.
- 6) Las abundantes lluvias que se presentaron en todo el período de siembra, que dañaron las siembras ya hechas y que retrasaron las no realizadas; iguales fenómenos, con daños aún superiores, ocurrieron en la época de la cosecha.

No obstante el muy modesto resultado a que llegó la cuantificación del regadío, dentro del Programa de Parcelas Demostrativas, se presentan en el Cuadro N° 22, los antecedentes de una de estas 3 cuantificaciones, sólo a vía ilustrativa, dada la ninguna representatividad de sus conclusiones que, por lo demás, concuerdan con las tasas utilizadas en el Proyecto, las que han sido calculadas, empleando, las ya conocidas fórmulas empíricas.

CUADRO N° 22

CUANTIFICACION DEL RIEGO DE UN CULTIVO DE PAPA DE 2.000 M2 (*)

Riego N°	Fecha	Tiempo Riego (hr;min)	Volúmen (m3)	Lámina (cm)	Humedad (%)
1	Dic. 21	5:25	439	17	-
2	Dic. 29	4:00	265	13	26,8
3	Ene. 01	5:20	156	8	-
4	Ene. 11	4:20	156	8	27,8
5	Ene. 17	4:15	153	8	
6	Ene. 22	5:15	189	10	28,2
7	Ene. 29	4:35	165	8	27,9
8	Feb. 07	4:30	165	8	28,0
9	Feb. 19	3:00	150	8	-
		40:50	1.748	88	-

Tasa de Riego : 8.800 m3/há.

(*) Lugar: Punta de Diamante. C. C. = 28,9% L.M. = 22,6%

8.4. Otras Actividades en Regadío

8.4.1. Determinación de las Modalidades más eficientes para el -
regadío (1)

En los informes trimestrales de esta Consultoría se hizo presente que este punto estaba íntimamente relacionado y era una consecuencia de un punto anterior ya tratado, que se refería a la detección de las deficiencias actuales de los métodos de riego.

En los citados informes trimestrales, en cuanto a este numeral, se trató más bien, de calificar las modalidades o la tecnología adoptada para la aplicación de los métodos de riego, siendo ellas bastante deficientes. Su cuantificación, a través de la estimación de la eficiencia de aplicación del agua, bajo los diversos métodos, resulta bastante baja, con el consecuente mal aprovechamiento del recurso, no advirtiéndose diferencias marcadas en cuanto a deficiencias que se puedan hacer, específicamente, a nivel de proyecto, con respecto a las observadas a nivel regional.

No existen estudios, que estén basados en observaciones experimentales, debidamente realizados que permitan determinar la eficiencia de aplicación del agua en los predios en la "Situación Actual". Sin embargo es posible llegar a algunas conclusiones mediante el análisis de algunos antecedentes, tales como:

- i) La casi inexistencia de una infraestructura de distribución y de regulación en cabecera de predios, como ya tantas veces se ha hecho presente.
- ii) Las grandes diferencias que se observan de caudal recibido por unidad de superficie; es así como los derechos de agua, expresados en la relación regador/hás (efectivamente regadas), lo confirman. Estudios recientemente realizados muestran que estas diferencias van de 1,8 a 53,0 há. por regador.
- iii) Reducido número de horas del riego de día.

(1) La Cláusula Octava, letra b) del Contrato de Labores de Consultoría, del 10 de Agosto de 1978, establece la obligación de presentar esta información.

- iv) Escasa regulación nocturna por falta de construcción de tranques de acumulación, lo que determina una muy baja utilización del recurso, al tener que dejar "las aguas puestas de noche", o debido a las "posturas de noche".
- v) Los cobros de agua no se hacen de acuerdo al volumen entregado, ya que el suministro se hace sin mayores limitaciones, salvo aquellas derivadas de la escasez temporal del recurso en determinadas épocas.
- vi) Carencia de tecnificación en la aplicación de los métodos de riego, principalmente del riego por tendido, que es el que predomina, en forma casi absoluta, en el área y que es, a su vez, el más ineficiente de los métodos utilizados.

La aplicación del riego por surco, no difiere mayormente en sus efectos, al no observarse sus principales características como: largo de surco, caudal no erosivo, infiltración del suelo, tiempo de aplicación y su frecuencia, etc.

- vii) Reducida ejecución de determinadas prácticas de puesta en riego, como nivelación y emparejamiento, debido en parte a las limitaciones derivadas de determinadas características topográficas y de poca profundidad de los suelos y a su justificación económica, dados los altos costos que demandan estos trabajos, frente a la insolvencia de los pequeños agricultores, al no disponer de fondos, ni de garantías suficientes para recurrir al crédito.

La información y análisis detallado, que ya se ha entregado en este informe, sobre los recursos disponibles, tanto humanos, como de suelos y agua y el diagnóstico que reflejó la situación actual de la explotación agropecuaria del área del proyecto, han permitido confirmar que la meta propuesta, a mediano plazo, o meta intermedia, aludida en los informes trimestrales - ya mencionados -, en cuanto a la utilización de los métodos de riego, mantiene toda su plena validez.

Esta recomendación dice relación con la utilización de una

tecnología, también intermedia. La recomendación, en términos muy simples, es la siguiente:

- Todos los cultivos escardados y de hortalizas se deben regar por surcos.
- Los cereales y praderas se deben regar utilizando el método por "tendido mejorado".
- El arroz se deberá continuar regando por estanques o pretilles.

Ahora en cuanto a las modalidades propiamente tales de los métodos de riego, se insiste en el criterio expuesto en el numeral 8.3.8. que postula, dentro de los parámetros de riego, en los que el pequeño agricultor puede actuar, la prioridad que se debe dar al humedecimiento de la zona radicular, según cada cultivo, según su estado de desarrollo y con una distribución uniforme en toda la extensión del paño de riego, con la infraestructura de riego disponible, a expensas de bajar, aún más, la ya reducida eficiencia actual de aplicación.

8.4.2. Programa de Adiestramiento y Capacitación Directa (1)

Tanto el programa de adiestramiento que se debía preparar, como su ejecución a cargo de una institución que estuviera en condiciones de desarrollarlo y la Capacitación directa en servicio, a que se refiere el Contrato de Servicio de esta Consultoría, estaban dirigidos a los profesionales y técnicos del Servicio Agrícola y Ganadero que participaban en el Programa de Asistencia Técnica. Al retirarse todo este personal del programa, por motivos de reorganización de este Servicio, fue necesario reformular todo el programa y adecuarlo a los nuevos beneficiarios, que eran los técnicos que actuaban en las Firms Consultoras que prestaban Asistencia Técnica.

(1) La Cláusula Octava, letras e), f), g) del Contrato de Labores de esta Consultoría establece la obligatoriedad de tratar estos temas, los que abordaron en un solo numeral por referirse a una misma materia.

Esta adecuación significó, como primera modificación, una reducción sustancial del programa por cuanto - como ya se ha dicho, en varias oportunidades- los técnicos de estas Consultorías tenían, como obligación prioritaria, que cumplir con un apretado e inflexible programa de visitas a los predios, al que se agregó la responsabilidad de atender las parcelas demostrativas que quedaron abandonadas - con motivo del retiro del personal del SAG. Adicionalmente a estas dos fuertes razones, que reducían sustancialmente las disponibilidades de tiempo, se encontraban los propios programas de capacitación que tenían los Consultores para sus técnicos, que consultaban la destinación de un día por cada diez de trabajo en el campo, en el que - eran tratados, por especialistas de reconocido prestigio, temas que eran de gran interés para la asistencia que se estaba proporcionando.

La proposición, hecha a este respecto, por el Consultor - Ingeniero Otero en su trabajo "Metodología para la Prestación de Asistencia Técnica en Riego", después de analizarse detalladamente frente a los medios disponibles para llevarse a cabo y, principalmente, a las limitaciones de ese momento y a las previsibles a futuro, en cuanto a recursos de personal (el limitado tiempo disponible de los técnicos de las Firmas Consultoras), financieros (no se contaba con disponibilidades en el presupuesto para su atención) y humanos (bajo nivel tecnológico del parcelero), se llegó a la conclusión que el programa debería adecuarse y dimensionarse, de acuerdo a las reales disponibilidades de ese momento, concentrándolo en las parcelas demostrativas, pero al nivel ya indicado, y a la atención de los asistidos, en forma selectiva, y exclusivamente en los aspectos más básicos del riego, para los cuales las Firmas Consultoras contaban con instructivos escritos adecuados, como las tablas que figuran en el Anexo 1-6, que utilizó Agroingeniería en su asistencia.

La principal actividad, en este aspecto, la constituyó la realización de un intensivo curso de riego, que lo impartió el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, a través del Profesor Dr. Ingeniero Alejandro Valenzuela y sus profesores asistentes, que se llevó a efecto en Talca, en el mes de Agosto de 1979 y de una duración de más o menos una --

semana, al que concurrieron todos los técnicos y profesionales que integraban las Firms Consultoras que prestaban asistencia técnica.

Este curso cumplió ampliamente con la finalidad perseguida, ya que esta especialidad fue tratada en una forma muy clara, provechosa, amplia y profunda, tanto en la parte teórica, como también en la ejecución de prácticas de terreno.

La amplitud de las materias tratadas permitió concluir que quedaron, completamente, atendidas todas las exigencias en este campo, en cuanto al nivel que deberían alcanzar los profesionales y técnicos de las Consultoras. Además, se entregó a todos los concurrentes al curso todo el material correspondiente a los temas tratados para su estudio y consulta.

El programa de adiestramiento se trató de cumplir en sus dos aspectos básicos: uno teórico, cubierto ampliamente con la realización de este curso y las charlas adicionales dadas; y el otro, el práctico, que ha sido el más amplio, ya que el contacto permanente, a nivel de oficina y, principalmente, de terreno con los técnicos del programa, permitió y facilitó la capacitación directa en servicio.

Frente al lento desarrollo que llevaba el programa de crédito y a las deficiencias se advertían en la formulación de los proyectos de capitalización, que eran los que sustentaban las solicitudes de crédito, este Consultor sin afectar ni descuidar sus actividades contractuales y con pleno acuerdo de la Comisión Nacional de Riego, prestó toda su cooperación para que las Firms Consultoras de Asistencia Técnica, inscritas en los registros de la C.N. R. y las tres firmas que prestaban Asistencia Técnica Gratuita, mejoraran la formulación y presentación de sus proyectos, a través de un entrenamiento intensivo y permanente en servicio, en el que se hacía un análisis crítico y detallado de los proyectos presentados.

Esta asistencia en servicio y en terreno, que se tradujo

en un mejoramiento en la formulación de los proyectos, -
permitió una reducción efectiva de los plazos que se to-
maban, tanto en el otorgamiento de los préstamos, al fa-
cilitarse el análisis de las operaciones en los bancos,
como en la formulación misma de ellos.

9.- CREDITO AGRICOLA

9.1. Generales.

Las metas de incremento de producción y de productividad postuladas en el Proyecto sólo es posible alcanzarlas - cuando se consigue una debida integración, entre la asis- tencia técnica y la asistencia crediticia, tanto en su - programación, como en una permanente adecuación en su de- sarrollo.

La asistencia técnica, cuando se formuló este Proyecto, estaba dirigida, fundamentalmente, a llegar a formular, en detalle, un plan de desarrollo para cada predio. Es- te plan de desarrollo predial comprendía, en el aspecto de la puesta en riego, el detalle de cada una de sus prác- ticas, a nivel de diseño para su ejecución y, además, el debido seguimiento para la implementación de dicho plan. Comprendía además el plan predial, todo el desarrollo - agropecuario en términos físicos y monetarios.

Con todos los antecedentes del Plan de Desarrollo Predial (puesta en riego y desarrollo agropecuario) se formulaba la correspondiente solicitud de crédito, que comprendía todos los requerimientos de corto plazo (capital opera- cional) de mediano plazo (capital de explotación) y de - largo plazo (capital para inversiones fijas), para los - cuales se contaba con fondos suficientes, proporcionados por el Préstamo BID y los aportados por la Contraparte Na- cional.

Por varias causas y de diversa índole (carencia de estu- dios a nivel de diseño, cambios en la política agrícola, rigideces de carácter contractual, etc.) se produjeron atrasos de diversa magnitud en la ejecución de varias ac- tividades del Proyecto, con lo que se perdió la secuencia lógica de ellas y sus relaciones de dependencia y subordi- nación.

Según los principios básicos de administración, en la eje- cución de un proyecto, se individualizan las actividades - principales -su iniciación y término- las relaciones de -

dependencia, las que se fijan en el tiempo, se grafican - (PERT, CPM, u otros). A su vez, las actividades principales se desagregan, a nivel de detalle, constituyéndose de esta manera, la única que permite dirigir, coordinar y controlar un proyecto.

La puesta en riego y el desarrollo agropecuario, al margen de la ejecución de algunas obras de ingeniería hidráulica y de caminos, constituían las dos actividades principales de este Proyecto y en las que se debía basar su adecuada ejecución. Para ello, había sólo un camino: concentrar los esfuerzos en los servicios de apoyo: la asistencia técnica y el crédito agrícola. Estos dos servicios, cuya actuación se programó en forma simultánea, coordinada e integrada, en su etapa de ejecución, perdieron estas características, ya que la asistencia técnica experimentó un desfase de consideración en el tiempo al transformarse, prácticamente, en una actividad secuencial.

El Programa Crediticio se inició sin contar con la Asistencia Técnica para el grueso de los beneficiarios del Proyecto, o sea, la asistencia gratuita para los pequeños agricultores, ya que la asistencia pagada, que proporcionaban las Firms Consultoras, inscritas en el registro especial abierto por la Comisión Nacional de Riego, que formulaban los proyectos que fundamentaban las solicitudes de crédito, se concentró en los agricultores de mayor solvencia económica, por corresponder, precisamente, a aquellos que tenían garantías que ofrecer para solventar las operaciones crediticias.

A su vez, el Programa de Asistencia se resintió, fuertemente, al no contar con el debido apoyo crediticio, además de perjudicarse la muy necesaria buena relación técnico-agricultor.

A solo 6 meses se redujo el lapso efectivo en el que se dispuso de Asistencia Técnica Gratuita y vigencia de las líneas de crédito, ya que las Consultoras, que otorgaban esta asistencia, iniciaron sus actividades con el levantamiento del diagnóstico de las áreas que les habían sido asignadas.

Durante este período no se observó un mayor movimiento en el otorgamiento de créditos, aún cuando aumentó la formulación de nuevos proyectos, debido a que la causa fundamental de la problemática del crédito, fue la falta de garantías suficientes, por parte de los peticionarios, para poder solventar los préstamos, sobretodo cuando éstos eran solicitados con fines de capitalización (Capital fijo y Capital de explotación).

El principio bancario de que el crédito debe estar debidamente respaldado por su correspondiente garantía, es aplicable a las situaciones de normal ocurrencia, ya que los bancos deben cuidar por la sanidad de su cartera y proteger sus propios recursos y los de sus clientes. Este principio no puede ser aplicado a proyectos de desarrollo de nuevos recursos (regadío), por cuanto gran parte de los beneficiarios son, escasamente, dueños de la tierra, la que, en una gran proporción, la deben. Nada se consigue con extremar esfuerzos para adecuar los términos, bajo los cuales se otorgan los créditos, de modo que ellos resulten atractivos en cuanto a monto, plazos, intereses y amortizaciones, sino se le busca una real solución al problema de las garantías.

El vuelco experimentado en la asistencia técnica, en el sentido que el programa original, diseñado para el desarrollo integral del predio, fue cambiado a uno más modesto, que estuvo dirigido a mejorar el sistema de producción del agricultor, a través de la introducción de los llamados paquetes tecnológicos o sistemas de producción por rubro, sobre los cuales ya tanto se ha hablado y que estaban referidos a los cinco cultivos básicos, principalmente, resultó ser una medida muy realista y adecuada a las circunstancias por las que atravesaba el Proyecto.

A pesar de este vuelco experimentado, el programa de asistencia se vió afectado por la falta de apoyo en el otorgamiento del crédito operacional para financiar la adquisición de los insumos tecnológicos (semillas, fertilizantes, pesticidas, etc.), no obstante lo modesto que resultaba el apoyo que se solicitaba. Después de múltiples intervenciones, sólo a última hora y previo adelanto de los fondos, se pudo obtener la participación del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) en el sentido de hacer -

extensivo, a los beneficiarios del Proyecto, el Crédito de insumos, establecido en todo el país para los pequeños agricultores.

9.2. Crédito Operacional

De acuerdo al contenido de la asistencia técnica que se otorgaba, el crédito operacional era el que más demanda tenía, ya que con él se podían adquirir los insumos básicos que integraban, gran parte, del paquete tecnológico, a introducir, en el manejo de los cultivos.

En el Proyecto se consultaban 10,4 millones de US\$ para atender la demanda de este tipo de crédito, pero por las razones ya dadas, sólo se pudieron otorgar 59 créditos por un monto ascendente a US\$ 555.132,54, con cargo al Proyecto, o sea, se llegó sólo a un 5% de lo programado.

La demanda de crédito, que se formalizó ante los bancos, a través de la formulación de un proyecto y la presentación de una solicitud, alcanzó a 125 por un monto de US\$ 1.352.876, lo que está indicando que 66 solicitudes (53%) por un monto ascendente a US\$ 797.743,46 (59%) fueron rechazadas. Estos porcentajes son reducidos, frente a la necesidad de crédito, por cuanto muchos pequeños agricultores no intentaron recurrir a los bancos, sabedores de la suerte que correrían sus solicitudes de préstamo.

Como ya se hizo presente, el INDAP participó en el crédito operacional, al otorgar en la última temporada agrícola 1979-80, con fondos facilitados por el Banco Central, 788 créditos en insumos (semillas, fertilizantes y pesticidas) por un monto ascendente a US\$ 562.304,09.

9.3. Crédito de Capitalización

En el Proyecto se consultaban fondos por 12,2 millones de US\$, distribuidos en 4,8 millones de US\$ para atender las necesidades de capital fijo (construcciones, instalaciones, destronque, nivelación, emparejamiento, etc., amortizables a largo plazo) y en 7,4 millones de US\$ para capital de explotación (adquisición de ganado, implementos agrícolas, construcción de cercos, obras de regadío, implantación de

praderas, etc., amortizables a mediano plazo).

Los problemas que se presentaron, largamente expuestos, de terminaron que sólo se otorgaran 83 préstamos por un monto ascendente a US\$ 2.490.252, o sea, se llegó tan sólo a un - 20% de lo programado.

La demanda de crédito que se formalizó ante los bancos, a través de la formulación de un proyecto y la presentación de una solicitud, alcanzó a 198, por un monto ascendente a US\$ 6.300.505, de lo que se deduce que 115 solicitudes - (58%) por un monto de US\$ 3.810.253 (60%) corresponden a operaciones que fueron rechazadas, o al menos, no fueron cursadas.

El Crédito de Capitalización estuvo dirigido hacia el capital de explotación, y dentro de éste a la adquisición de ganado destinado a la crianza y a la formación de praderas, con un gran predominio del trébol rosado; estos dos rubros cubrieron el 87,6% de las colocaciones.

En el Cuadro N° 23, se presenta la distribución del crédito de capitalización del Proyecto.

CUADRO N° 23

DETALLE DEL CREDITO DE CAPITALIZACION

<u>Finalidad</u>	<u>Monto en US\$</u>	<u>%</u>	<u>Detalle</u>
Adquisición de ganado	1.566.369	62,9	3.100 vaquillas
Implantación de praderas	615.092	24,7	2.200 hás.
Construcción de cercos	117.042	4,7	127,2 Kmts
Compra de implementos	67.237	2,7	21 unid.
Construcciones	44.824	1,8	18 "
Asistencia Técnica	79,688	3,2	80 operac.
	2.490.252	100,0	

La adquisición de ganado se dirigió a vaquillas de avanzado mestizaje Holandés, de preferencia al tipo europeo, siguiéndole pero en una proporción muy inferior, las razas Clavel Alemán y Hereford. A pesar de tratarse de dos razas lecheras y sólo una de carne, el ganado estaba orientado a la crianza, casi exclusivamente.

Esta adquisición de ganado significó incorporar a la explotación pecuaria del Proyecto 3.100 vaquillas de avanzado mestizaje, que representan un fuerte aporte a esta actividad, hacia la cual el Proyecto presenta grandes aptitudes.

El establecimiento de las 2.200 Hás. , de praderas que se financiaron con los fondos del Proyecto, fue hecho con base al trebol rosado seguido, en una menor proporción, por la pradera mixta, que incluía ballicas y festucas.

La construcción de cercos, cuya especificación básica estaba compuesta por 4 corridas de alambre de púas con postación de pino impregnado, cada 2,50 mts., significó la ejecución de 127,2 Kms. que se utilizaron, principalmente, en la división de potreros.

La adquisición de implementos y equipos, comprendió los implementos, propiamente tales, como arados y rastras, las segadoras y rastrillos de pastería, los equipos de ordeña, etc., completando 21 unidades de diversa gama.

El financiamiento de 18 construcciones comprendió salas de ordeña, terneras, corrales, mangas, galpones y ampliaciones y rehabilitaciones de bodegas y galpones.

9.4. Línea Complementaria

Como algunos predios o agricultores beneficiarios de las obras hidráulicas del Proyecto Digua y Maule Norte no calificaban, como elegibles al Programa, ya sea porque sus activos agropecuarios excedían el máximo fijado, o las superficies de sus predios eran superiores a las 50 hás. de riego básico, u otras limitaciones, se consideró que con el objeto que el Proyecto avanzara integralmente, como un todo, estos agricultores deberían contar con ciertas facilidades crediticias para financiar la puesta en riego y el

desarrollo agropecuario de sus tierras. El Gobierno de Chile, al margen del Programa de Crédito del Proyecto, aportó para este objetivo, a través del Banco Central, la cantidad de 6,1 millones de US\$, mediante la apertura de una línea de crédito complementaria, que difería de la del Programa de Crédito del Proyecto, exclusivamente en los intereses a devengar, que eran superiores en cuatro puntos, o sea, de 8% subían a 12% anual.

Esta línea crediticia tuvo un mayor movimiento que la del Programa, por cuanto se otorgaron créditos por un monto total ascendente a US\$ 3.864.774, o sea, se llegó a un 63,4% de lo programado. Este mayor movimiento relativo, obedece a varias razones, como: lo expedito de su tramitación, lo atractivo que resultó para la banca comercial, tanto por la mayor garantía como el mayor monto de cada operación, los menores costos de manejo de cada préstamo, etc..

La estructura de los objetivos de estos préstamos siguió la misma línea observada por las operaciones del Programa, concentrándose en la adquisición de ganado, el establecimiento de praderas y la construcción de cercos.

9.5. Formulación de los Subpréstamos.

Como ya se indicó, cada solicitud de préstamo debía venir bien respaldada por el correspondiente proyecto, el que era formulado por una firma consultora que, previamente, debía estar inscrita en el Registro Especial, abierto para este objeto, por la Comisión Nacional de Riego. La firma consultora, junto con formular el proyecto se comprometía a proporcionar la debida asistencia técnica en la implementación del Proyecto.

A fin de ilustrar sobre la participación de estas firmas consultoras, en la formulación de los subproyectos de las áreas de Digua y Maule Norte, tanto de capitalización como de operación, se presenta el Cuadro N° 24.

Para apreciar la participación efectiva, o sea, la formulación de subproyectos de capitalización, que fueron otorgados por los bancos, se presenta el Cuadro N° 25 que individualiza las firmas consultoras y la actuación que les correspondió.

CUADRO N° 24

CONSULTORAS EN LA FORMULACION DE SUBPROYECTOS

Firmas Consultoras	Sub Proyectos		Area
	N°	%	
Inagro	83	25,7	Digua
Williams Hnos.	79	24,5	Maule Norte
Agroingeniería	43	13,3	Maule Norte
Cooperativa de Riego	30	9,3	Maule Norte
Implementa	20	6,2	Digua
Emti	17	5,3	Digua-Maule N.
Caltyl	13	4,0	Maule Norte
Empreagro	12	3,7	Maule Norte
Almagro	11	3,4	Maule Norte
Varias	15	4,6	Maule Norte
	323	100,0	

CUADRO N° 25

FORMULACION DE SUBPROYECTOS DE CAPITALIZACION APROBADOS

Consultoras	Subproyectos		Area
	N°	%	
Williams Hnos.	34	41,0	Maule Norte
Implementa	8	9,6	Digua
Cooperativa de Riego	7	8,4	Maule Norte
Inagro	7	8,4	Digua
Caltyl	5	6,0	Maule Norte-Digua
Almagro	5	6,0	Maule Norte
Varias	17	20,6	Maule Norte-Digua
	83	100,0	

9.6. Financiamiento de los Subpréstamos

Con cargo al Programa de Crédito del Proyecto, se financiaron 142 subpréstamos por un monto total ascendente a US\$ 3.045.384.46, de los cuales 83 subpréstamos por US\$ 2.490.251,92 (82%) correspondieron a la línea de capitalización y el saldo, de 59 subpréstamos, por un monto total de US\$ 555.132,54 (18%), correspondieron a la línea de operación o de avío. El 58% de este monto fue financiado, con fondos correspondientes al aporte nacional y el 42% lo fue, con cargo al préstamo otorgado por el BID.

El detalle de este financiamiento, según aportes y por cada una de las tres líneas o categorías de crédito: de Capital fijo, de explotación y de operación, se presenta en el Cuadro N°26.

CUADRO N° 26

FINANCIAMIENTO DE LOS SUBPRESTAMOS POR FUENTES
(En US\$ dólares)

Categorías	Préstamo BID	Aporte Nacio nal	Total	%
Inversión fija	19.537.67	89.324.99	108.862.66	3,6
Explotación	1.150.523.55	1.230.865.71	2.381.389.26	78,2
Operación	110.396.04	444.736.50	555.132.54	18,2
TOTAL	1.280.457.26	1.764.927.20	3.045.384,46	100,0
%	42,0	58,0	100,0	

La participación efectiva del Aporte Nacional en el financiamiento de los subpréstamos, en el área del Proyecto, fue muy superior al 58%, indicado en el Cuadro N°26, ya que es necesario agregar los US\$ 3.864.774 correspondientes a la línea complementaria y US\$ 1.639.705.41, que corresponden a financiamiento del Banco Central de subpréstamos que, por diversos motivos (caso de Indap), no resultaron elegibles al Programa de Crédito del Proyecto, con lo que el aporte total nacional alcanzó a US\$ 7.269.406,61 y, en consecuencia, el porcentaje de participación en el financiamiento total se elevó al 85%, con lo que el Préstamo BID, en este rubro, prácticamente, no tuvo ninguna significación.

C. EVALUACION DE ACTIVIDADES

10. Evaluación de la Asistencia Técnica

10.1. Evaluación de las Parcelas Demostrativas

10.1.1. Demostraciones de terreno

En Febrero de 1980 el Servicio Agrícola y Ganadero efectuó, poco antes del término del año agrícola 1979/80, una encuesta entre los agricultores que concurrieron a los días de campo, que se realizaban en las parcelas demostrativas, con el fin de evaluar el grado de comprensión, retención y convencimiento de las principales actividades o agrotécnicas que se trataban de introducir.

La encuesta se diseñó con base en todos los elementos disponibles, sobre cada una de las parcelas, y cubrió el 30% de los agricultores que concurrieron a los días de campo.

La encuesta, cuyo diseño de formato se presenta en el Anexo N° 1-5, cubrió las siete principales actividades o prácticas, consideradas como prioritarias en el desarrollo de los cultivos.

Realizada la encuesta y efectuada la tabulación, se obtuvo resultados detallados por cada Empresa, los que, para una mejor visión, se presentan resumidos para todo el área del proyecto.

El Cuadro N° 27 cuantifica, porcentualmente, la calificación -en buena, parcial y mala- de la retención y la comprensión de las diversas variables, que comprende cada una de las ya citadas siete actividades principales que se desarrollan, con diversa ponderación, para cada cultivo.

CUADRO N° 27

PORCENTAJES DE RETENCION Y COMPRENSION

Labores Prioritarias	R e t e n c i ó n			C o m p r e n s i ó n		
	Buena	Parcial	Mala	Buena	Parcial	Mala
Preparación Suelos	62	32	6	56	24	20
Fertilización	59	20	21	52	16	32
Método de Siembra	67	19	14	64	15	21
Variedades	47	25	28	42	23	35
Control Malezas	52	30	18	48	27	25
Riego	45	31	24	41	27	32
Control Plagas	41	26	33	36	23	41
Promedio	53	26	21	48	22	30

De la observación de este Cuadro se pueden obtener algunas conclusiones de interés:

- El 53% de los agricultores retuvo , perfectamente, la secuencia lógica de las actividades prioritarias, distinguiendo el cómo se realizan las diversas variables de cada una de ellas y con los propios medios disponibles.
- El 26% de estos agricultores, acusó una retención sólo parcial de las razones de las diversas variables de cada actividad, o sea, le quedaron algunas lagunas, que será necesario atender posteriormente.
- El 21% de los agricultores restantes, demostró una mala retención, correspondiendo, precisamente, al porcentaje ya detectado de baja receptividad, dentro de los tres estratos, en los que se los clasificó.

- El 48% de los agricultores alcanzó una buena comprensión del porqué o de la razón por la cual se efectuaban las determinadas prácticas.
- El 22% de estos agricultores comprendió, sólo parcialmente, la razón de la metodología que se trataba de introducir.
- El 30% restante, que es sensiblemente más alto que el porcentaje anterior, corresponde a aquellos agricultores, cuya comprensión de la razón de ser de las agro-técnicas demostradas fue escasa, aun cuando no todos se pueden calificar de poco receptivos al Programa.

Ahora en cuanto al convencimiento, medido entre los agricultores, en el sentido que en la próxima temporada agrícola aplicarían los métodos observados en los días de campo, se puede decir que:

- Un alto porcentaje los adoptaría, en cuanto a: Métodos de siembra, variedades de semillas y preparación de suelo.
- Un regular porcentaje seguiría las recomendaciones efectuadas en cuanto a: Fertilización y Control de Malezas, y
- Un pequeño porcentaje estaría de acuerdo en observar las instrucciones en cuanto a: Riego y Control de Plagas.

1.2. Incrementos de Producción

Aún cuando la evaluación de los resultados de las Parcelas Demostrativas no se puede hacer, exclusivamente, a través de la observación de los incrementos de los rendimientos económicos, de los cultivos que se están atendiendo, sin embargo es un parámetro que requiere de cierta atención por la correlación muy directa que existe entre el método adoptado y el rendimiento observado.

Los incrementos observados en los rendimientos de los diversos cultivos de las parcelas demostrativas, se pueden calificar de exitosos, ya que ellos fluctuaron entre el 47% y -

el 371%, referidos a los respectivos promedios nacionales del año agrícola 1978/79, como lo demuestra el Cuadro - N°28.

CUADRO N° 28

RENDIMIENTO EN qq/há DE LAS PARCELAS DEMOSTRATIVAS

Cultivos	Promedio Nacional	Parcelas Agro-Ingeniería	Parcelas Cooperativa	Parcelas Inagro	Promedio Parcelas	Incremento % (1)
Trigo	20,0	34,1	39,2	42,1	38,5	93
Arroz	34,0	-	60,0	68,3	64,1	89
Maravilla	14,8	19,3	27,0	19,1	21,8	47
Maíz	31,0	145,9	-	-	145,9	371
Frejol	11,5	19,2	25,0	28,4	24,2	110
Papas	200,0	-	435,0	-	435	118

- (1) Corresponde al porcentaje de incremento del promedio de los rendimientos de los cultivos obtenidos por las Consultoras y referidos al correspondiente promedio nacional 1978/79.

Dadas las adversas condiciones climáticas que se presentaron, precisamente, en la época de la recolección, algunos de los cultivos de estas parcelas no pudieron ser cosechados total o parcialmente, aún cuando ellos cumplieron con los objetivos de estas parcelas que eran el de conseguir el efecto visual o impacto favorable del desarrollo del cultivo, entre los agricultores.

Aún cuando no se registraron formalmente los rendimientos en las parcelas demostrativas de hortalizas, ellas también cumplieron con sus objetivos, por cuanto permitieron comprobar las posibilidades existentes, en cuanto a actividad

agrícola, en la época invernal que es de completo receso laboral.

10.2. Evaluación de las Actividades de las Consultoras en A.T.

Personal profesional del Servicio Agrícola y Ganadero, en su actividad propia de supervisión de las firmas consultoras, que prestaban asistencia técnica gratuita, con el fin de evaluar el estado de avance y la eficiencia con que se ejecutaba dicho programa, llevó a cabo una encuesta, a fines del año 1979, que cubrió el 20% de los agricultores be neficiarios de la asistencia técnica.

La encuesta trató de medir: el funcionamiento del sistema; el contenido tecnológico del programa; y la actitud del agri cultor frente a la adopción al cambio y al programa mismo.

Las firmas consultoras, por compromisos contractuales, tenían la obligación de visitar, en forma individual, a los agricultores en sus predios, dos veces al mes. La encuesta entregó un promedio de visitas mensuales por agricultor de 1,8 para Maule Norte y un 1,9 para Diguá. Este promedio tiene una pequeña fluctuación en el sentido que las Firmas Consultoras adoptaron el muy buen criterio de favorecer con más visitas a los agricultores más receptivos al Programa, a expensas de aquellos que fueron calificados, como de bajo nivel de receptividad.

La calificación que el agricultor hizo sobre la opinión que le merecía el Programa de Asistencia Técnica, se presenta en el Cuadro N° 29, tanto por subproyecto, como por el Proyecto en su totalidad.

Del análisis de este cuadro, se desprenden algunas conclusio nes:

- El 46,5% de los agricultores, considera que el Programa de Asistencia Técnica les fue muy útil por cuanto les proporcionó mayores conocimientos prácticos, que se tra dujeron en incrementos en los rendimientos económicos y, por ende, en sus ingresos.

CUADRO N° 29

APRECIACION DEL AGRICULTOR SOBRE EL PROGRAMA DE A.T.

GRADO DE APRECIACION	MAULE NORTE		D I G U A		T O T A L	
	N°AGRIC.	%	N°AGRIC.	%	N°AGRIC.	%
Muy útil	125	48,8	54	41,9	179	46,5
Medianamente útil	60	23,4	60	46,5	120	31,2
Ninguna utilidad	71	27,8	15	11,6	86	22,3
TOTAL	256	100,0	129	100,0	385	100,0

- El 53,5% de los agricultores entrevistados, estimó que la asistencia técnica les proporcionó sólo determinados beneficios y, una menor proporción de ellos, que corresponde a los receptivos, opinó que el programa no prestaba utilidad. Parte de esta opinión estuvo muy influenciada por el problema del crédito, que en esa época, se presentaba sin solución, mientras el tiempo avanzaba.

La adopción, por parte de los agricultores, de las recomendaciones hechas por Empresas Consultoras, se puede considerar como muy alta, 66%, dado que el lapso de esta asistencia no alcanzaba, a la fecha de la encuesta, a una temporada agrícola.

Los resultados de la encuesta, en cuanto al porcentaje de -- agricultores que, en determinados cultivos (seis), adoptó las recomendaciones en relación con las cuatro actividades, consideradas como más prioritarias, a juicio del Servicio Agrícola y Ganadero (Preparación de Suelos; Siembra y Semilla; Fertilización y Labores Culturales; y Riego), se presentan en el Cuadro N° 30.

- 170 -

CUADRO N° 30

PORCENTAJES DE ADOPCION DE RECOMENDACIONES SEGUN CULTIVOSY ACTIVIDADES PRIORITARIAS

Cultivos	Preparación de suelos		Siembra y Semilla		Fertiliza- ción-Labor. Culturales		Riego		Total	
	M.N.	D.	M.N.	D.	M.N.	D.	M.N.	D.	M.N.	D.
Trigo	-	55	55	75	61	54	60	-	59	61
Arroz	87	38	50	63	25	60	-	78	54	60
Frejol	79	44	57	66	57	17	70	50	66	44
Maíz	77	69	100	100	70	33	-	-	82	67
Maravilla	89	-	57	100	52	-	-	-	66	100
Papa	90	-	46	-	63	-	-	-	66	-
Total	84	52	61	81	55	41	65	64	66	66

De la observación de este cuadro, se pueden obtener algunas conclusiones, como:

- La preparación de suelos, en el caso de Maule Norte, acusa un alto porcentaje de adopción de las recomendaciones, que decían relación con el mullimiento del terreno, principalmente. Es una práctica que no requiere desembolso de fondos y en la que el crédito no tiene mayor influencia, se trata de emplear, en mejor forma, los medios o recursos con que se cuenta.

La recomendación en cuanto a semillas, presentan porcentajes inferiores de adopción, salvo en el caso del maíz, con la introducción de híbridos, por cuanto para seguirla se requiere dispo

ner de crédito para adquirir una semilla de buena calidad. El problema del crédito, como ya se indicó, se solucionó, sólo parcialmente, y en una época demasiado tardía.

La fertilización acusa porcentajes, relativamente más bajos, lo que está muy de acuerdo con lo ya manifestado en el sentido que para adquirir estos insumos, en la cantidad recomendada, se requiere disponer, en forma oportuna, de un crédito adecuado.

Las favorables informaciones entregadas por la encuesta es tá concorde con los antecedentes, que sobre el particular, disponen las firmas en sus registros, lo que se ha debido, en gran parte, a las siguientes razones, que merecen ser destacadas:

- Las firmas se organizaron, en una forma muy responsable, programando sus actividades con base en los antecedentes que les proporcionó el propio diagnóstico, de sus corres pondientes áreas, que ellas mismas levantaron.
- La asistencia de desarrolló, a través de todo su curso, cumpliendo amplia y adecuadamente con todo lo programado para la consecución de los objetivos previstos.
- No obstante que las agrotécnicas, que se trataban de introducir, se caracterizaban por haberse seleccionado después de efectuar un acabado diagnóstico, siempre queda al guna posibilidad para darles una orientación, con caracte rísticas de realizaciones más prácticas.
- No se aprovecharon, debidamente, los logros alcanzados, en el sentido de haberlos dado a conocer en una forma más masiva.
- No obstante haberse dispuesto de un determinado tipo de crédito, para la adquisición de insumos, aunque un tanto extemporáneo, debe insistirse en la conveniencia de contar con una línea de crédito, a disposición de los pequeños agricultores, en época oportuna, en monto adecuado y con una tramitación que resulte, efectivamente, expedita.

11.- Evaluación del Crédito Agrícola

Aún cuando en el Capítulo 9. "Crédito Agrícola" se trataron algunos aspectos que corresponden más bien a una evaluación que a una parte descriptiva, se ha preferido, dada la importancia que este servicio de apoyo tenía para la ejecución del Proyecto, tratarlo bajo esta consideración en este capítulo.

Por haberse dado término, en forma anticipada al Programa de Asistencia y no disponerse, en consecuencia, del tiempo suficiente y, por no haberse adoptado criterios uniformes en los estudios o análisis, efectuados a nivel de Proyecto, los resultados no pueden ser generalizados. En cuanto a la evaluación del crédito, sólo se dispone de los antecedentes proporcionados por la Consultora Inagro, que corresponden al subproyecto Digua, en los que se prueba que el Crédito constituye un factor complementario e indispensable, en todo programa de asistencia técnica, para poder financiar la adquisición de una tecnología más moderna, dado el bajo nivel de capitalización y la escasez de recursos económicos, que caracteriza al pequeño agricultor.

Para evaluar el impacto del crédito se utilizó los antecedentes que entregó la encuesta realizada para evaluar el Programa de Asistencia. La encuesta se levantó en una muestra de 150 agricultores, beneficiarios del Programa, que cubrió el 20% del universo.

Los 150 agricultores analizados estaban distribuidos en los tres estratos, en los que se clasificó a los pequeños agricultores, en cuanto al nivel tecnológico y grado de receptividad (alto, medio y bajo).

Los efectos del crédito se midieron tomando como base la utilidad líquida del predio, en el año agrícola 1979/80, según los tres estratos, entre los que obtuvieron crédito y los que no contaron con él.

En el Cuadro N° 31 se presentan las conclusiones de la encuesta, en cuanto al efecto del Crédito.

CUADRO N° 31

IMPACTOS DEL CREDITO

(En pesos de Abril de 1980)

ESTRATO	TOTAL DE INFORMANTES	UTILIDAD LIQUIDA PROMEDIO POR PREDIO			
		<u>Con Crédito</u>		<u>Sin Crédito</u>	
		N° Inform	Valor \$	N° Inform.	Valor \$
ALTO	30	20 (67%)	83.435	10 (33%)	85.188
MEDIO	90	52 (58%)	55.938	38 (42%)	46.101
BAJO	29	12 (41%)	33.944	17 (59%)	24.361
	149	84 (56.4%)		65 (43,6%)	

Del análisis de este cuadro se pueden extraer algunas con-
clusiones, como:

- Mientras más alto es el estrato, más elevado es el --
porcentaje de agricultores que solicitan crédito; 67%
en el estrato alto y 41% en el estrato bajo.
- La utilidad promedio de los predios que utilizaron --
crédito es muy superior a la de los predios que no re-
currieron al crédito, en los estratos mediano y bajo.
En el estrato alto no se advirtió diferencia, practi-
camente. La razón de esta no diferencia, no tiene -
una explicación razonable.
- El incremento de la utilidad líquida promedio de los
predios que recurrieron al crédito, en el estrato me-
dio, fue de 21% (\$ 46.101 a \$ 55.938) y en el estrato
bajo, este incremento ascendió al 39% (de \$ 24.361 a
\$ 33.944).

Los incrementos señalados están demostrando que la asistencia técnica y el crédito constituyen los dos pilares básicos en los que se debe cimentar cualquier programa que persiga el incremento de la producción y de la productividad del sector de pequeños agricultores.

12.- EVALUACION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Antes de intentar evaluar los resultados de la ejecución parcial de este Proyecto en general y de la Asistencia Técnica en particular, se hace necesario, hacer presente algunos alcances:

- Un programa de asistencia técnica de la magnitud del presente, no es posible evaluarlo en el lapso de una sola temporada agrícola. Para que los resultados puedan ser considerados como valederos, debería contarse con antecedentes de, por lo menos, unas tres temporadas agrícolas, correspondientes a años considerados como normales.
- El año agrícola 1979-80, que corresponde al año en el que se desarrolló el Programa de Asistencia Técnica, se caracterizó por ser un año anormal en la región, al haber sido afectado por la presencia de fenómenos climáticos (excesos de lluvias) que se presentaron, precisamente, en los períodos de siembra y de cosecha. En estas condiciones se hizo necesario aislar o hacer abstracción de los efectos de estos fenómenos para darle a este año las características de normalidad. La estimación razonable de la producción, de determinados cultivos, se facilitó enormemente, por cuanto las consultoras disponían, en los registros de cada agricultor asistido, de los antecedentes correspondientes al curso del desarrollo de estos cultivos.
- Aún cuando ya se ha hecho referencia, en este Informe, a la imposibilidad que se ha presentado, en algunos casos, de entregar determinadas informaciones, a nivel de todo el Proyecto, debido a la falta de normalización o estandarización en el estudio, análisis y presentación de los trabajos, por parte de las firmas consultoras, merece hacerse una aclaración, en el sentido que se estimó como más conveniente que las consultoras utilizaran la metodología que, cada una de ellas, estableció en su respectiva propuesta.
- Debido a las características propias de cada metodología, adoptada por las firmas consultoras, a que se ha

hecho referencia en el párrafo anterior y a los antecedentes disponibles, los resultados del Proyecto sólo será posible presentarlos, a nivel de subproyecto, utilizando, para el caso de Maule Norte, el sistema de cálculo de la utilidad bruta por hectárea y por superficie de cada cultivo y para el total de la superficie de cultivos anuales, para los años agrícolas 1978-79 y 1979-80 y, para el subproyecto Digua, el sistema de evaluación tecnológica por rubros para los mismos años agrícolas.

12.1. Maule Norte

La Cooperativa de Servicio de Riego del Centro Ltda. proporcionó Asistencia Técnica a 540 pequeños agricultores, ubicados en los Sectores 2 y 3 del subproyecto Maule Norte, durante el año agrícola 1979-80 y un corto lapso de 1978-79, en el que se dedicó más bien a la confección del diagnóstico agropecuario de estos dos sectores, que a la asistencia propiamente tal, en una superficie aproximada a las 12.600 hás.

La superficie anual de cultivo 1979-80 experimentó una - muy fuerte reducción de casi el 60% en beneficio de las praderas, debido a varias razones, entre las que se pueden destacar: a) Fuerte reducción del crédito bancario; b) Exceso de lluvias en la época de siembra, c) Ventajas económicas de la explotación ganadera por sobre la agricultura de los cultivos tradicionales, que es la que practica este estrato de agricultores.

En el Cuadro N° 32 se presenta la estructura de la superficie agrícola de los años 1978-79 y 1979-80.

CUADRO N°32

ESTRUCTURA DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA SECTORES 2 y 3 MAU-
LE NORTE

ESTRUCTURA	Año Agrícola 1978-79			Año Agrícola 1979-80		
	Hectáreas	%	%	Hectáreas	%	%
Trigo	947.20	7,6	17,5	391,71	3,1	17,5
Arroz	1.582.50	12,7	29,3	654.94	5,2	29,4
Frejol	1.336.00	10,7	24,8	552.92	4,4	24,8
Maravilla	280.00	2,2	5,2	104,25	0,8	4,7
Papa	323.00	2,6	6,0	133,51	1,1	6,0
Sub-total	4.468.70	35,8	82,8	1.837.33	14,6	82,4
Varios	928.74	7,4	17,8	393,26	3,1	17,6
Total Cultivos	5.397.44	43,2	100,0	2.230.59	17,7	100,0
Praderas	7.100.00	56,8	-	10.364.43	82,3	-
Total Superficie	12.497.44	100,0	-	12.595.02	100,0	-

Del análisis de este Cuadro se pueden hacer los siguientes comentarios:

- La superficie atendida es prácticamente la misma para ambos años.
- La superficie destinada a cultivos anuales en el año 1978-79, alcanzó al 43,2% de la superficie total, en cambio la de 1979-80, bajó al 17,7%, por las razones ya dadas.

- La superficie destinada a praderas, ya sea artificiales o naturales, que alcanzaba al 56,8% de la superficie total en el año 1978-79, subió en el año 1979-80 al 82,3%, porcentaje que es excesivamente alto, si se relaciona con la fuerte inversión en adquisición de ganado que requiere su utilización.
- La distribución porcentual de los cinco principales cultivos, prácticamente, no experimentó modificación alguna entre ambos años.

Los sectores 1 y 4 del Subproyecto Maule Norte fueron atendidos por la firma Consultora Agroingeniería Ltda., los que comprendían una superficie cercana a las 19.000 Hás., con 740 pequeños agricultores.

La actividad de esta firma fue, prácticamente, la misma que la realizada por la Cooperativa, en cuanto a tiempo y a su distribución, o sea, antes de iniciar la asistencia técnica propiamente tal, se levantó un diagnóstico agrícola de tallado de sus dos sectores.

En el Cuadro N° 33, se detalla la estructura productiva de la superficie agrícola atendida durante los años 1978-79 y 1979-80 correspondiente a estos dos sectores.

CUADRO N° 33

ESTRUCTURA DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA SECTORES 1 y 4 MAULE
NORTE.

ESTRUCTURA	<u>Año agrícola 1978 - 79</u>			<u>Año agrícola 1979 - 80</u>		
	Hectáreas	%	%	Hectáreas	%	%
Trigo	2.028.10	10,7	23,8	1.268.80	6,7	15,9
Arroz	1.149.90	6,1	13,5	895.00	4,7	11,3
Frejol	1.475.20	7,8	17,3	1.626.02	8,6	20,4
Maravilla	727.90	3,8	8,6	687.20	3,6	8,6
Papa	827.70	4,4	9,8	1.100.59	5,8	13,9
Sub-Total	6.208.80	32,8	73,0	5.577.61	29,4	70,1
Varios	2.296.49	12,1	27,0	2.379.48	12,5	29,9
Total Cultivos	8.505.29	44,9	100,0	7.957.09	41,9	100,0
Praderas	10.421.61	55,1	-	11.013.50	58,1	-
Total Superficie	18.926.90	100,0	-	18.970.59	100,0	-

Del análisis del Cuadro N° 33, es posible obtener algunas conclusiones:

- La superficie total atendida por esta Consultora, para ambos años, es prácticamente igual.
- La superficie de los cultivos anuales en el año agrícola 1979-80 se redujo, en más o menos un 10%, con respecto a la sembrada en 1978-79.

- La superficie destinada a praderas, que era del 55,1% de la superficie total en el año 1978-79, alcanzó al 58,1% en el año 1979-80, experimentando una leve alza.
- La distribución porcentual de los cinco cultivos anuales principales, experimentó algunas modificaciones, al observarse crecimientos en el cultivo del frejol y de la papa, a expensas del trigo y del arroz.

Para apreciar los resultados del Proyecto, en cuanto a Maule Norte, aun cuando sea parcialmente, se puede comparar la utilidad bruta percibida durante el año agrícola 1979-80, año de la asistencia técnica, en lo que se refiere exclusivamente a la superficie destinada a los cultivos anuales, con respecto a la percibida por los pequeños agricultores, durante el año agrícola 1978-79, año del diagnóstico, o sea el año base, el año sin proyecto. Aún cuando esta comparación no se debería efectuar en forma directa, por cuanto se está castigando el Proyecto, al estarse comparando ingresos brutos en superficies distintas, ya que en el año agrícola 1979-80, el área destinada a los cultivos anuales, experimentó una reducción del 27% de su superficie, con respecto al año 1978-79. Al haberse destinado esta superficie a praderas, debería computarse al proyecto los beneficios correspondientes a este tipo de explotación, beneficios que se omiten debido al gran incremento de la utilidad bruta experimentada en el año del Proyecto, como se puede observar en el Cuadro N° 34.

CUADRO N° 34

UTILIDAD BRUTA DE LOS CULTIVOS ANUALES
(En pesos de Abril de 1980)

Cultivos	Año Agrícola 1978 - 79			Año Agrícola 1979 - 80		
	Superficie Hás	Utilidad Bruta		Superficie Hás.	Utilidad Bruta	
		\$/Há.	\$/Total		\$/Há	\$/Total
Trigo	2.975.30	- 2.112	-6.283.834	1.660.51	4.764	7.910.670
Arroz	2.732.40	6.460	17.651.304	1.549.94	14.144	21.922.351
Frejol	2.811.20	410	1.152.592	2.178.94	13.467	29.343.785
Maravilla	1.007.90	2.769	2.790.875	791.45	13.575	10.743.834
Papa	1.150.70	8.190	9.424.233	1.234.10	44.931	55.449.347
Sub-Total	10.677.50	3.493.59	37.302.838	7.414.94	16.907.77	125.370.087
Varios	3.225.23	3.493.59	11.267.641	2.772.74	16.907.77	46.880.845
Total Cult.	13.902.73	3.493.59	48.570.479	10.187.68	16.907.77	172.250.932

En este Cuadro se presentan, en forma comparativa, los años agrícolas 1978-79 y 1979-80, en cuanto a: la superficie de cada cultivo, la utilidad bruta por hectárea (ingresos menos costos, incluidos los de mano de obra) y total, y la utilidad de todos los cultivos anuales.

De la observación de este Cuadro, se pueden sacar algunas conclusiones:

- El incremento de la utilidad bruta en el año de la asistencia técnica, con respecto a la del año anterior (año del diagnóstico), fue del 255%.
- El beneficio bruto incremental se debió, principalmente,

al mejoramiento de los rendimientos unitarios de los cultivos, por cuanto sus superficies de siembra fueron inferiores.

- Adicionalmente, los costos unitarios, con la excepción del trigo, fueron menores que los del año base, con lo que se confirma la importancia del uso racional de los insumos de producción.
- Se advierte una modificación, en la estructura de los cultivos, en el sentido de inclinarse hacia aquellos más remunerativos.
- La inclusión de la mano de obra, dentro de los costos directos, representa para el agricultor un ingreso -- adicional, al no significarle un egreso monetario, por cuanto la ejecuta en gran parte, él y su grupo familiar.
- La relativa alta proporción de la superficie agrícola, destinada a la explotación ganadera, de acuerdo a la ventaja comparativa, que en la actualidad presenta, en relación a los cultivos tradicionales, aún cuando su manejo pueda calificarse de técnicamente deficiente, - le significa al pequeño agricultor un ingreso que no se ha cuantificado debidamente o, a lo menos, una ventaja - posibilidad que se debería explotar adecuadamente.

12.2. Digua

Debido a las razones dadas en el numeral 12, no es posible efectuar una evaluación de resultados para este subproyecto, adoptando la metodología seguida en el subproyecto Maule Norte, por no disponerse de los antecedentes para ello. La Consultora Inagro, para evaluar su actividad, utilizó tres procedimientos, de los cuales dos de ellos fueron ejecutados, exclusivamente, para el año agrícola - 1979-80: el Análisis Económico Predial y el Análisis Económico por Rubros, los que no se considerarán por no disponerse de los antecedentes correspondientes al año base, ya que el análisis debe hacerse en términos comparativos, para deducir los beneficios netos incrementales. En conse-

cuencia, sólo será posible tratar el método de la Evaluación Tecnológica por Rubro, que aunque proporciona antecedentes sólo para tres cultivos, los efectúa para los dos años: 1979-80 (Año del Proyecto) y 1978-79 (Año del Diagnóstico).

La comparación de los parámetros tecnológicos se hizo sobre una muestra estratificada de 150 agricultores, correspondiente al 18,7% del universo (802/150), distribuida en la siguiente forma:

<u>ESTRATO</u>	<u>AGRICULTORES ENTREVISTADOS</u>	
	<u>N°</u>	<u>%</u>
Alto	30	20
Mediano	90	60
Bajo	30	20
Total	120	100

Los tres cultivos que se analizan cubren el 81,6% de la superficie total de cultivos anuales, como se desprende del Cuadro N° 35, que presenta la estructura de la superficie de este Subproyecto.

CUADRO N°35

ESTRUCTURA DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA DE DIGUA

<u>ESTRUCTURA</u>	<u>HAS.</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
Arroz	2.445	18.2	40.8
Trigo	1.554	11.6	26.0
Frejol	887	66	14.8
Sub-total	4.886	36.4	81.6
Varios	1.099	82	18.4
Total Cultivos	5.985	44.6	100.0
Praderas	7.084	52.8	-
Otros	342	2.6	-
Total Superficie	13.411	100.0	-

Antes de iniciar el análisis de la información, que se proporciona sobre este subproyecto, se hace necesario efectuar algunas aclaraciones:

- Por no disponerse de antecedentes de la estructura (cédula) de cultivo del año agrícola 1979-80, no será posible medir, a nivel de subproyecto, los efectos derivados del mejoramiento de los parámetros tecnológicos, sino que entregarlos a nivel unitario de cada rubro.
- Al igual que en el Subproyecto Maule Norte, dadas las circunstancias de anomalía climática del año 1979-80, se hizo necesario hacer abstracción de sus consecuentes

efectos, con el objeto de presentarlo, para fines compa
rativos, como un año normal.

En el Cuadro N°36 se presentan, para los años 1978-79 y 1979-80, los antecedentes correspondientes a los incrementos de - los rendimientos de los tres principales cultivos, detallados para cada uno de los tres estratos de agricultores y a la apli
cación cuantificada de los diversos fertilizantes empleados.

La inclusión de sólo este insumo, correspondiente a los ferti
lizantes, con los rendimientos, se hace debido a que, entre ellos, se correlacionan con bastante exactitud. No se inclu--
yen otros insumos, como semillas y otros pesticidas, por no ha
berse observado una correlación clara y estar afectados, como estos últimos, por las características propias de cada año.

Para una mejor visión de esta correlación, con base en el Cua
drado N°36 y en otros antecedentes, se ha elaborado el Cuadro N°37 que permite cuantificar, en pesos de Abril de 1980, el ma
yor ingreso por hectárea de cada uno de los tres mencionados cultivos, durante el año 1979-80, con respecto al año 1978-79, tanto a nivel de cada estrato de agricultores, como a ingreso promedio. Así, en cuanto a este último, el frejol alcanza a \$ 5.323, el arroz a \$ 4.851 y el trigo a \$ 1.222.

Ahora, si se quisiera hacer una estimación del mayor ingreso neto, a nivel de subproyecto, por el efecto de una mayor ferti
lización, se podría efectuar sólo bajo el supuesto que la es
trutura de cultivo, del año 1979, hubiera permanecido igual a la del año 1978-79. Aceptado este supuesto, el beneficio neto habría alcanzado a \$ 18.481.184, según el detalle que figura en el Cuadro N°38.

CUADRO N°36

Rendimientos		Fertilización			
Rubro	Estrato	Rendimiento (1)	F E R T I L I Z A N T E S		
			Urea (2)	Salitre (2)	S.F.T. (2)
<u>Temporada Agrícola 1979-80</u>					
<u>Trigo</u>	Alto	24.7	-	190.4	85.2
	Medio	19.2	-	122.8	63.3
	Bajo	14.5	-	100.6	42.4
	$\bar{x}$	19.4	-	132.0	63.5
<u>Arroz</u>	Alto	46.6	125.0	-	-
	Medio	43.5	105.5	-	-
	Bajo	40.6	82.4	-	-
	$\bar{x}$	43.5	100.0	-	-
<u>Frejol</u>	Alto	20.5	-	-	167.5
	Medio	14.8	-	-	116.2
	Bajo	12.3	-	-	140.0
	$\bar{x}$	15.4	-	-	131.2
<u>Temporada Agrícola 1978-79</u>					
<u>Trigo</u>	Alto	21.2	-	137.9	75.0
	Medio	18.1	-	99.0	76.6
	Bajo	12.6	-	54.4	26.7
	$\bar{x}$	17.6	-	97.9	66.3
<u>Arroz</u>	Alto	44.6	75.7	-	-
	Medio	34.4	65.1	-	-
	Bajo	32.0	50.0	-	-
	$\bar{x}$	35.9	64.2	-	-
<u>Frejol</u>	Alto	13.9	-	5.0	78.6
	Medio	12.6	-	28.1	95.0
	Bajo	9.1	-	3.1	33.9
	$\bar{x}$	12.2	-	19.7	79.5

(1) qq/há.

(2) Kg/há.

CUADRO N°37

Incrementos del Beneficio Neto por há por Mayor Fertilización

Cultivos	Estratos	I N C R E M E N T O S			C.p. M.F.	I.B.N.
		% (1)	99. (2)	\$ (3)	\$ (4)	\$ (5)
<u>Trigo</u>	Alto	16.5	3.5	2.703	393	2.310
	Medio	6.1	1.1	849	10	839
	Bajo	15.1	1.9	1.467	417	1.050
	$\bar{x}$	10.2	1.8	1.390	168	1.222
<u>Arroz</u>	Alto	4.5	2.0	1.400	569	831
	Medio	26.5	9.1	6.370	467	5.903
	Bajo	26.9	8.6	6.020	374	5.646
	$\bar{x}$	21.2	7.6	5.320	469	4.851
<u>Frejol</u>	Alto	47.5	6.6	11.880	1.018	10.862
	Medio	17.5	2.2	3.960	70	3.890
	Bajo	35.2	3.2	5.760	1.100	4.660
	$\bar{x}$	26.2	3.2	5.760	437	5.323

- (1) Incremento porcentual del rendimiento en qq/há en 1979-80 con respecto 1978-79.
- (2) Incremento del rendimiento en qq/há. en 79-80, con respecto 78-79.
- (3) Incremento (en pesos (Abril de 1980) correspondiente al mayor rendimiento por há. en 79-80, con respecto a 78-79.
- (4) Costo por concepto de mayor fertilización por há en 1979-80, con respecto a 78-79.
- (5) Incremento del Beneficio Neto por há, en pesos (de Abril de 1980) en 79-80, con respecto a 78-79.

CUADRO N°38
Beneficios Netos Incrementales de Digua

C U L T I V O S	B.N.I./Há(1) \$	Superficie hás	B.N.I Total (2) \$
Trigo	1.222	1.554	1.898.988
Arroz	4.851	2.445	11.860.695
Frejol	5.323	887	4.721.501
TOTAL		4.886	18.481.184

(1) Beneficios Netos Incrementales por hectárea.

(2) Beneficios Netos Incrementales, a nivel de Subproyecto.

D. ANEXOS

ANEXO N° 1 - 1

PARCELAS DEMOSTRATIVAS AÑO AGRICOLA 1979-80

<u>Cultivo</u>	<u>Nombre</u>	<u>Proyecto</u>	<u>Parcela N°</u>	<u>Consultora</u>
Trigo	Telma Andrade	Mariposas	57	Agroingeniería
	Héctor Henríquez	Mariposas	83	"
	Manuel González	Bramadero	9	"
	Eduardo Salgado	Bramadero	47	"
	Soc. El Colorado	El Colorado	Asentam.	"
	Fidel Venegas	Pangue Abajo	78	"
	Raúl Meléndez	El Milagro	23	"
	Arcadio Romero	Pangue Arriba	56	"
	Enrique Valdés	Providencia	15	Coop. de Riego
	Juan Vásquez	Lagunillas	8	"
	Luis González	Sta. Margarita	14	"
	Carlos Canales	Sta. Rita	85	"
	Hugo Salas	Sta. Isabel	24	"
	Aurelio Sepúlveda	Villa Rosa	47	Inagro
	Guillermo Cabrera	La Gloria	8	"
	Juan Contreras	Las Camelias	2	"
Arroz	Florentino Castillo	Pangue Arriba	7	Agroingeniería
	Manuel Garrido	Pangue Abajo	107	"
	Carlos Reyes	Peumo Negro	12	"
	Carlos Barrios	San Francisco	17	Coop. de Riego
	José Troncoso	Lo Patricio	26	"
	Segundo Oyarzún	Huencuecho Sur	3	"
	Fidel Maureira	Corrales	5	Inagro
	Ricardo Retamal	Palma Roja	21	"

	José Ortega	Palma Roja	21	Inagro
	José Ortega	Ñiquén	Partic.	"
Maravilla	José Cabrera	Mariposas	173	Agroingeniería
	Benjamín Venegas	San Ricardo	41	"
	Abelardo Rojas	Pangue Abajo	105	"
	Juan Hernández	La Batalla	4	Coop. de Riego
	Candelario Valdés	Sta. Margarita	25	"
	Juan Arias	Los Gómeros	12	"
	Sofanor Retamal	Sta. Rita	104	"
	Héctor Hernández	La Gloria	4	Inagro
	Rafael Espinoza	La Gloria	6	"
Maíz	Luis Henríquez	Mariposas	126	Agroingeniería
	Juan Díaz	Sta. Elena	12	"
	Antonio Vásquez	Vida Nueva	47	Inagro
Frejol	Moisés Mondaca	Las Lomas	25	Coop. de Riego
	Luis Gómez	Porvenir	22	Inagro
	Hernán Inostroza	Camelias	28	"
	Juan Salazar	El Esfuerzo	29	"
Papas	José Díaz	Mariposas	240	Agroingeniería
	Guillermo Muñoz	Maitenes	21	"
	Segundo Peñaloza	Sta. Rita	60	Coop. de Riego
	Juan Casanova	Sta. Isabel	27	"
	Fernando González	Sta. Rita	55	"
Hortalizas	Juan Urrutia	San Ricardo	16	Agroingeniería
	Eduardo Rebolledo	Mariposas	181	"
	Carlos González	Mariposas	232	"
	Abelardo Rojas	Los Cerrillos	34	"
	Juan A. Ortiz	Peumo Negro	11	"
	Luis Campos	Mariposas	Part.	"

	Luis Jara	Providencia	20	Coop. de Riego
	Camilo Fuentes	Sta. Rita	101	"
	Sofanor Retamal	Sta. Rita	104	"
	Jorge Castro	San Guillermo	7	"
	Miguel Castro	Los Gómeros	4	"
Praderas	Ismael Macaya	Sta. Margarita	5	Coop. de Riego
	Erasmó Monsalve	San Francisco	7	"
	Juan Pereira	San Francisco	50	"
	Ismael Romero	Mariposas	142	Agroingeniería

TEMPERADA 1979/1980

ANEXO: 1-2 PARCELAS DEMOSTRATIVAS

MANUE NORTE

AGROINGENIERIA

Cultivo	Agricultor	Super. (m2.)	Nº Parcel.	Proy.Parcelación	Ubicación	Objetivos	Variedad	Rendimientos kg/Ha.	Nº días demostr.	Nº A- sist.
TRIGO	T. Andrade V.	30.000	57	Mariposas	Mariposa Sector 4 M. N.	-Sistema siembra sup. -Aplicación herbic. -Fertilización -Manejo de cultivo	Huonufen	32	6	36
	M. González	2.000	9	Bramadero	Bramadero Sector 4 M. N.	-Uso corrugado -Variedad -Ubicación fertiliz. -Preparación Suelos	Aurifen	32	21	147
	E. Henrí- quez A.	2.500	83	Mariposas	Mariposas Sector 4 M. N.	-Siembra con corruga- do -Aplicación herbic. -Fertilización.	Budifen	39.4	28	196
	R. Meléndez	1.800	23	El Milagro	El Milagro Sector 1 M. N.	-Sistema siembra co- rrugado. -Aplicación herbic. -Sistema de riego	Huonufen	32.4	15	90
	Soc. El Co- lorado Los Trece	3.000	33	Aste El Colora- do	Sector 4	-Variedad -Aplicación Herbici- da	Aurifen	35.0	10	60
	E. Selgado		47	Bramadero	Sector 4 Bramadero	-Comput. variedades -Fertilización -Aplicac. Herbicida	Huonufen Aurifen Budifen	32.0 34.0 39.4	42	252
	Siembra de mostrativa realizada por INIA Quilmanu en concor- dancia Agro- ingen.			Bramaderos	Bramaderos Sector 4	-Diferentes variedades con 2 tratamientos: 1) Con herbicida 2) Sin herbicida	Libón Marionela SMA-1 Aurifen Touquifen Andifen Sonka Lucero Triza Yekera 70	1/Hora 5/Hora 32,25 22,63 38,75 12,75 38,50 29,50 40,60 21,63 42,63 21,25 46,13 24,00 41,13 19,00 50,00 20,13 40,63 19,60 35,00 17,50		
MAIA- VILLA	Benjamin Ve- negas	4.000	41	San Ricardo	Sector 1	-Oport. y Mét. de siem- bra -Prep. de suelos -Frecuencia Riego -Fertilización -Raleo	Majak cto. Majak certi- ficada	19,3	11	66
	J. Cabrera S	2.000	173	Mariposas	Sector 4	-Método de siembra -Densidad de siembra	Majak	6.0 Daño Pájaros	3	12
	R. González ves M.	2.000	240	Mariposas	Sector 4	-Método de siembra -Densidad de siembra -Control malezas	Majak	23.0	3	12
	A. Rojas	4.000	105	Pangue A- bajo	Sector 1	-Oport. y Mét. siembra -Prep. suelos -Frec. de Riego -Fertilización	Majak	27.0	9	45
ARROZ	C. Reyes P.	1.600	12	Pumo Negro	Sector 4	-Fertilización -Control químico Loma -Uso Herbicidas	Oro	-Daño de p. jars y p. tos	2	6
	M. Garrido	3.000	109	Pangue A- bajo	Sector 1	-Fertilización -Control químico Loma -Uso Herbicidas	Oro		8	48
	F. Castillo	3.360	7	Pangue A- riba	Sector 1	-Fertilización -Uso Alcantarillas -Uso cuando calen- tador -Control químico Loma -Uso Herbicidas	Oro	-Infestación de Huon- cho	9	45

ANEXO: 1-2 (Continuación)

Cultivo	Agricultor	Superf. (m2.)	Nº Parcel.	Proyec.Parcelación	Ubicación	Objetivos	Variedad	Rendimientos qq/há.	Nº días demostr.	Nº A- sist.
AJOS	E.Rebolledo J.	8.000	181	Mariposas	Sector 4	-Posib.Cult.Alternativo -Normas generales cultivo		3.500 Kg/Há	2	6
	J.Ortiz M.	6.500	11	Peumo Negro	Sector 4	-Posib.cult.Alter nativo -Normas generales cultivo		2.462 Kg/Há	2	8
	C.González G.	2.500	232	Mariposas	Sector 4	-Uso Herbicidas -Sist.Riego -Normas generales cultivo		6.400 Kg/Há.	3	15
SEMILLERO CEBOLLAS	L.Campos A.	2.000	Casas Part.	Mariposas	Sector 4	-Posib.cult.Alter nativo. -Normas generales cultivo		300 Kg/Há	15	90
MAIZ	J.Diaz	1.800	12	Santa Elena	Sector 4	-Demostr.semillas híbridas -Método siembra -Fertilización	Pioneer 3709 Pioneer 3368	157,3qq/Há. 134,5qq/Há.	3	27
FREJOL	J.EDO. VÁS GUZ	600	132	Pangue Abajo	Sector 1	-Método de siembra -Fertilización	Negro Argel	19.2qq/Há.	6	30
PAPAS (INIA)	E.Salgado		47	Bramadero	Sector 4	-Siembra Mecaniz.	Varías			
PRADERAS	I.Romero V.	110.000	142	Mariposas	Sector 4	-Preparación suelos -Mezcla forrajera -Métodos de Riego	Trébol Rosad Quiñequeli		6	36

ANEXO: 1-3 PARCELAS DEMOSTRATIVAS

TEMPERADA 1978/1980

MAULE NORTE

COOP. DE RIEGO

Cultivo	Agricultor	Superf. (m2.)	Nº Parcela	Proyec. Parcelación	Ubicación	Objetivos	Variedad	Rendimiento eq/hé.	Nº días demost.	Nº Asist.
TRIGO	J. Viquez	1.000	12	Legunillas	Polarco	-Desarrollo completo	Sudifon	32	1	4
	H. Sales G.	1.000	24	Santa Isabel	Polarco	-Manejo en desarrollo completo del cultivo	Huenufen	45	1	17
	L. González C.	1.000	14	Santa Margarita	Polarco	-Manejo en desarrollo completo del cultivo	Huenufen	45	2	29
	E. VALDES A.	1.000	15	Providencia	Polarco	-Manejo en desarrollo completo del cultivo	Andifen	35	2	22
	C. Canales M.	1.000	95	Santa Rita	Polarco	-Manejo en desarrollo completo del cultivo	Huenufen	38	-	-
MARAVILLA	J. Arias M.	2.000	13	Los Gomeces	Polarco	-Método de siembra -Sistema de Riego -Control del cultivo	Majak	27	2	21
	S. Retamal	2.000	104	Santa Rita	Polarco	-Manejo en desarrollo completo del cultivo	Majak	26	1	15
	J. Fernández	2.000	4	La Batalla	Polarco	-Método de siembra -Prep. de suelo -Fertilización	Majak	28	1	12
ARROZ	J. Troncoso	2.000	26	La Patria	Polarco	-Manejo en desarrollo completo del cultivo	Oso	60	1	9
FRÉJOL	M. Mondaco R.	2.000	18	Las Lomas	Polarco	-Método de siembra -Riego	Tórtola Olena	25	2	20
PAPA	F. González	1.000	55	Santa Rita	Polarco	-Siembra camellón -Prep. de suelos -Fertilización -Aplicación Herbicida	Corchile	390	1	10
	J. Casanova	2.000	27	Santa Isabel	San Clemente	-Siembra camellón -Prep. suelos -Fertilización -Método de Riego	Osiride	400	3	09
FRUTILLA	C. Fuentes	1.000	101	Santa Rita	Polarco	-Introducción cultivo alternativo. -Manejo en desarrollo completo del cultivo.	Socuela Fresno	10.000 Kg/hé.	1	8
TRÉJOL SUBTERRANEO	C. Montalvo	10.000	7	San Francisco	Polarco	-Inoculación Trébol Subterráneo sobre rastrojo de arroz.	Mount Barker	-	1	13

ANEXO: 1-4 PARCELAS DEMOSTRATIVAS DIGNA

TEMPORADA 1979-1980

INADRO

Cultivo	Agricultor	Superf. (m2)	Nº Parc.	Proy. Parcelación	Ubicación	Objetivos	Variedad	kg/hé. Rendimiento	Nº de Demos.	Nº A-siet.
TRIGO	G. Cebres	4.000	9	San Nicolás	Ex. Asto. La Gloria	-Demost. nuevas var. -Demost. prep. suelo -Demost. fertilizac. -Aplicac. Herbicid.	Paradero Bear Antufen Huenufen Eudifen Marianela Andifen	45.3 43.3 40.3 40.0 39.3 31.7	2	52
	A. Sepúlveda V.	3.400	47	Las Hortencias	Ex. Asto. Villa Rosa	-Demost. variedades -Fertilización -Control malezas	Huenufen Paradero Bear Eudifen Andifen Andifen Marianela	46.6 45.5 43.6 36.7 36.0 17.2	1	22
	J. Contreras	2.300	2	Las Camelias	Ex. Asto. La Luna	-Demost. variedades -Fertilización -Control de malezas	Andifen Eudifen Paradero Bear Huenufen Marianela Antufen	51.6 57.0 50.3 45.3 42.0 34.3	2	32
MAHAVILLA	H. Hernández M.	2.000	4	San Nicolás	Ex. Asto. La Gloria	-Demost. prep. suelo -Demost. Mdt. siembra -Manejo del cultivo	Majak	19.4	2	20
	R. Espinoza E.	2.000	6	San Nicolás	Ex. Asto. La Gloria	-Prep. de suelo -Mdt. de siembra -Reg. Maq. sembr. -Manejo de cultivo	Majak	10.8	2	25
ARROZ	J. Soto M.	1.700	Part.	Rel 98-57	Riquen San Antonio El Galdo	-Fertilización -Control malezas -Manejo cultivo	Oro	60.0	1	16
	J. Ortega R.	2.000	21	Curipuma	Ex. Asto. San Miguel	-Fertilización -Control malezas -Manejo cultivo	Oro 1er. Trat. 2do. Trat.	Fert. antes siemb. 75 fert. /2 siembra /2 poco- llo) 70	1	12
FREJOL	H. Inestegza D.	2.000	28	Las Camelias	Ex. Asto. Las Camelias	-Variedades -Mdt. siembra -Control malezas -Manejo cultivo	Negro Argel Arroz-3 Tórtola Diana Tórtola Inia	28 37 18 16	1	12
	L. Gómez M.	2.000	22	Porvenir	Ex. Asto. Nuevo Porvenir	-Variedades -Mdt. de siembra -Control malezas -Manejo cultivo	Negro Argel Arroz-3 Tórtola-Diana Tórtola Inia	32 30 34 32	1	15
MAIZ		2.000	48	Porvenir	Ex. Asto. Nuevo Porvenir	-Variedades	Pioneer 3269 Pioneer 3641 Pioneer 3709 Pioneer 3508			

ANEXO: 1-5 ENCUESTA PARA LA EVALUACION DE PARCELAS DE DEMOSTRACION

ANTECEDENTES DE OFICINA

- a) Fecha de la Encuesta.
- b) Empresa de Asistencia Técnica que lo atiende:
- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| AGROINGENIERIA | INAGRO | COOP. DE RIEGO |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
- c) Proyecto de Parcelación a que pertenece.....
- d) Parcela Nº
- e) Nombre del Técnico Encargado.....
- f) Fecha de Ejecución de la Demostración.....
- g) Objetivos de la Demostración.....
- h) Cultivos.....
- Demostración de Métodos Demostración de Resultados

ANTECEDENTES LLENADOS EN TERRENO

1. RETENSION: (Marcar en los cuadros descripción del Tema como sigue:

Mala =

Parcial =

Buena =

En la última demostración (es) cual fue :

- a) El cultivo o (s)

b) El Tema

Descripción del Método

b.1) Preparación de Suelos

Oportunidad

Manera

b.2) Fertilización

Producto

Dosis

b.3) Métodos de Siembra

Oportunidad

Profundidad

Manera

Dosis

b.4) Variedades

Nombre

Dosis

ANEXO: 1-5 (Continuación)

<u>El Tema</u>	<u>Descripción del Método</u>		
b.5) Control de Malezas y Raleo	Oportunidad	Edad o etapa vegetal plant.	
b.6) Riego	Método	Manera	Oportunidad
b.7) Control Plagas	Oportunidad	Producto	Dosis

2.- COMPRESION : (MARCAR en los cuadros como sigue)

Mala = 0 Parcial = X Buena = XX

¿ Cual es la Importancia del Tema y Método y Porqué?

b.1) b.2 b.3 b.4
b.5 b.6 b.7

3.- CONVENCIMIENTO:

¿Está dispuesto a probar los nuevos Métodos o Variedades en su Parcela?

Si = No =

- a).- Qué métodos o variedad quiere probar el próximo año.....
.....
b).- En que cultivo o (s).....
.....
c).- En que superficie.....
.....
d).- Porqué quiere probar.....
.....
e).- Porqué no quiere probar.....
.....

ANEXO N°1.6 T A B L A 1

PROFUNDIDAD DE RIEGO DE DISTINTOS CULTIVOS

Frijol	50 cm.
Papa	70 cm.
Maíz	90 cm.
Maravilla	60 cm.
Frutales de desarrollo medio	120 cm.
Viña	100 cm.
Hortalizas	40 cm.
Frutales de gran desarrollo	150 cm.
Cucurbitáceas	80 cm.
Tomate	60 cm.
Tabaco	80 cm.
Habas	60 cm.
Arvejas	50 cm.
Soya	50 cm.

ANEXO N°1.6 T A B L A 2

LAMINA DE REPOSICION SEGUN TEXTURA Y PROFUNDIDAD DE NIEGO (CM)

Prof.de Niego cm.	T E X T U R A				
	Arenoso	Franco Arenoso	Franco	Franco arcilloso	Arci- lloso
30	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6
40	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8
50	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
60	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2
70	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4
80	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6
90	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8
100	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
110	4,4	6,6	8,8	11,0	13,2
120	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4
130	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6
140	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8
150	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0

ANEXO N°1.6 T A B L A N° 3

TIEMPO DE RIEGO NECESARIO PARA LA INFILTRACION DE LA LAMINA DE REPOSICION
SEGUN TEXTURA Y PROFUNDIDAD DE RIEGO (lts.)

Profundi dad de Riego	T E X T U R A				
	Arenoso	Franco Arenoso	Franco	Franco Arcilloso	Arci- lloso
30	0,2	0,7	1,8	3,8	7,2
40	0,3	1,0	2,5	5,0	9,6
50	0,4	1,2	3,1	6,3	12,0
60	0,5	1,4	3,7	7,5	14,4
70	0,6	1,7	4,3	8,8	16,8
80	0,6	1,9	4,9	10,0	19,2
90	0,8	2,2	5,5	11,3	21,6
100	0,9	2,4	6,2	12,5	24,0
110	1,0	2,6	6,8	13,8	26,4
120	1,0	2,9	7,4	15,0	28,8
130	1,1	3,1	8,0	16,3	31,2
140	1,1	3,4	8,6	17,5	33,6
150	1,2	3,6	9,2	18,8	36,6

ANEXO N°1.6 T A B L A N° 4

FRECUENCIA DE RIEGO PARA EL MES CRITICO, SEGUN TEXTURA DE SUELO Y
PROFUNDIDAD DE RIEGO (DIAS)

Profun- didad de Riego	Arenoso	Franco Arenoso	Franco	Franco Arcilloso	Arci- lloso
30	2	3	4	5	6
40	3	4	5	7	8
50	3	5	7	8	10
60	4	6	8	10	12
70	5	7	9	12	14
80	5	8	11	13	16
90	6	9	12	15	18
100	7	10	13	17	20
110	7	11	15	18	22
120	8	12	16	20	24
130	9	13	17	22	26
140	9	14	19	23	28
150	10	15	20	25	30

ANEXO: 1-6 T A B L A N° 5

LONGITUD MAXIMA DE SURCO, TEXTURA, PENDIENTE Y PROFUNDIDAD DE RIEGO

Pendiente.	Arenoso				Franco-arenoso				Franco				Franco-arcilloso				Arcilloso			
	Profundidad Riego				Profundidad Riego				Profundidad Riego				Profundidad Riego				Profundidad Riego			
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
	40	60	90	120	40	60	90	120	40	60	90	120	40	60	90	120	40	60	90	120
0,25	50	70	110	150	110	150	210	240	165	250	300	350	190	280	380	440	210	300	450	500
0,50	45	60	80	105	80	110	140	180	115	170	210	250	125	185	260	310	140	200	300	370
0,75	40	50	65	80	65	95	115	140	90	140	170	200	105	155	210	235	120	170	250	270
1,00	30	40	55	70	55	80	100	120	80	120	145	170	90	130	180	200	105	140	210	230
1,50	20	30	45	60	45	65	80	95	65	100	115	130	80	110	145	165	90	120	175	200
2,00	15	20	35	50	35	50	65	80	50	80	95	110	60	85	110	130	70	90	125	150

Para profundidades de riego distintas a las que se presentan en la Tabla deberá interpolarse los valores.