

**PROGRAMA DE SERVICIOS AGRICOLAS
PROVINCIALES - PROSAP
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
PESCA Y ALIMENTOS (SAGPyA)**

**Programa de Riego y Transformación
Productiva - Provincia de Tucumán
-PRTP-
Dirección de Recursos Hídricos de Tucumán**

INFORME FINAL – PROSAP – PRTP – PRESTAMO BIRF 4150 AR

Coordinador Técnico PRTP

Ing. Benjamín Garcia Posse

**INFORME FINAL DE GESTIÓN PROGRAMA DE RIEGO Y TRANSFORMACIÓN
PRODUCTIVA (PRTP) – DIRECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
TIEMPO DE EJECUCIÓN – ABRIL 2004 – JUNIO 2007**

Toca hoy evaluar la ejecución del programa de desarrollo agropecuario PRTP cuya primera impronta se llevó a cabo en las áreas irrigadas de Lules y Tafí del Valle, en la provincia de Tucumán, para lo cual es necesario recordar los objetivos iniciales del mismo, que se encuentran plasmados en el documento principal del programa, realizado en el año 2001.

En dicho documento y a modo de Presentación se expresa: “ *Para impulsar el desarrollo del sector agropecuario, el Gobierno de la Provincia de Tucumán definió una estrategia que puede resumirse en tres líneas básicas: (i) consolidación de una economía de base agropecuaria a partir del eslabonamiento agroindustrial de pequeñas y medianas empresas de base frutihortícola vinculadas a la producción primaria y secundaria; (ii) aprovechamiento integral de las cuencas hídricas provinciales para optimizar el uso del agua de riego; (iii) modernización, reconversión y diversificación de la producción agropecuaria y de los complejos agroindustriales, impulsando el desarrollo de productos que por sus ventajas agroecológicas tengan "nichos" identificables en mercados (nacionales o externos). Para llevar a cabo esta estrategia se están impulsando procesos de reconversión del sector cañero, de diversificación de cultivos y productos primarios manufacturados de base frutihortícola y de optimización del uso de los recursos hídricos.*

Las potencialidades de la agricultura irrigada en la Provincia revelan excelentes condiciones para el desarrollo de productos agropecuarios y agroindustriales, tanto desde el punto de vista de los recursos naturales (hidrología, clima, suelos) como de los aspectos socioeconómicos (estructuras productivas, tecnología, fuerza de trabajo, gestión empresarial, mercados y logística). Sin embargo, también son importantes las limitaciones originadas por factores técnicos, institucionales, legales y de infraestructura. Por lo tanto, el centro de gravedad de una propuesta de transformación, debería ubicarse entre la necesidad de lograr un mejor aprovechamiento de las potencialidades identificadas y la posibilidad de resolver con los recursos disponibles los problemas críticos más importantes.....

.....El PRTP fue elaborado por un Equipo Técnico de Preparación (ETP) integrado por consultores contratados con recursos del PROSAP, y técnicos provinciales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y de la Dirección de Irrigación. A su vez, la Provincia y la Unidad Ejecutora Central (UEC) del PROSAP solicitaron la cooperación técnica del Centro de Inversiones de FAO, que brindó orientaciones en aspectos puntuales del diseño del Programa y de los Proyectos. La etapa de preparación del Programa se extendió entre los meses de enero y julio de 2001. El período de ejecución de las actividades previstas en el PRTP será de tres años.

A partir de las conclusiones del diagnóstico del desarrollo agrícola provincial, de los acuerdos entre la Provincia, la UEC- PROSAP y el BIRF, y los talleres de identificación realizados conjuntamente con técnicos de la provincia y las organizaciones de productores, se definió un diseño del PRTP que abarca los siguientes aspectos: (i) la preparación a nivel de factibilidad y posterior ejecución de dos proyectos de mejoramiento del riego: uno en Lules (región pedemontana) y otro en Tafí del Valle (valle de altura), (ii) la ejecución de actividades de fortalecimiento de los servicios provinciales de apoyo a la producción frutihortícola (especialmente asistencia técnica para la producción, manejo fitosanitario de los cultivos y comercialización); (iii) la modernización de la gestión del agua mediante el fortalecimiento de la gestión Dirección de

Irrigación y de las Juntas de Regantes; y (iv) la implementación de un Sistema de Seguimiento y Evaluación del Programa y de otros proyectos de desarrollo agrícola bajo riego que sean ejecutados por la Provincia en el futuro.”

Como anexo I del presente informe, se acompaña la síntesis ejecutiva del documento mencionado, que plantea brevemente el origen y la meta y deja abierto el futuro de este programa que está transformando la actividad productiva agropecuaria de la Provincia de Tucumán.

El objetivo general a cumplir por el PRTP durante la ejecución del programa es:

“Incrementar la rentabilidad y la sustentabilidad de la frutihorticultura provincial. “

Y los objetivos específicos:

- a) Desarrollar en forma sustentable las áreas de riego seleccionadas.***
- b) Mejorar en forma sustentable las condiciones de productividad, calidad y comercialización de la producción frutihortícola.***
- c) Modernizar y fortalecer con enfoque de cuenca, la Gestión Hídrica Provincial.***
- d) Desarrollar los instrumentos de gestión para el adecuado cumplimiento de las actividades del Programa.***

Originalmente se previeron, tal como se describió, cuatro componentes que se detallan a continuación con una breve descripción del mismo:

Componente de Desarrollo de Áreas Agrícolas Irrigadas

Se relacionaba con dos Proyectos de obras de riego a ejecutar, ubicadas en las localidades de Lules y Tafí del Valle, cuyas propuestas técnicas de obras civiles y servicios contemplaban la construcción y puesta en funcionamiento de redes de Riego Gravitacional Presurizado (RGP) para abastecer a nivel de puerta de finca un total de 1595 ha en Lules y 795 ha en Tafí del Valle.

Componente de Desarrollo Tecnológico y Comercial de la Frutihorticultura

Preveía la ejecución de actividades tanto a nivel provincial como en las áreas de ambos Proyectos. Se destacan principalmente: (i) manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), incluyendo control biológico; (ii) preservación fitosanitaria de áreas diferenciadas (barrera sanitaria, certificación de lotes semilleros y lotes en rotación, etc); (iii) reequipamiento de los servicios de laboratorios fitosanitarios de la EEAOOC para diagnóstico virológico; multiplicación de vitroplantas de papa y ápices caulinares de citrus; y determinaciones de pesticidas en aguas, suelos y productos frutihortícolas; (iv) validación y experimentación adaptativa; (v) transferencia de tecnologías en riego y en manejo de cultivos; (vi) capacitación; y (vii) promoción comercial de productos frutihortícolas.

Componente de Modernización de la Gestión Hídrica

Contemplaba dos subcomponentes principales: (i) fortalecimiento de la capacidad de gestión hídrica y de autoridad de aplicación de la Ley de Aguas de la Dirección de Irrigación; y (ii) fortalecimiento de las Juntas de Regantes. Estos subcomponentes incluían la realización de estudios, contratos de asistencia técnica y eventos de capacitación, así como la adquisición de vehículos y equipamiento para fortalecer a la Dirección de Recursos hídricos en sus funciones como poder de policía y juez de aguas de la Provincia.

Componente de Seguimiento y Evaluación

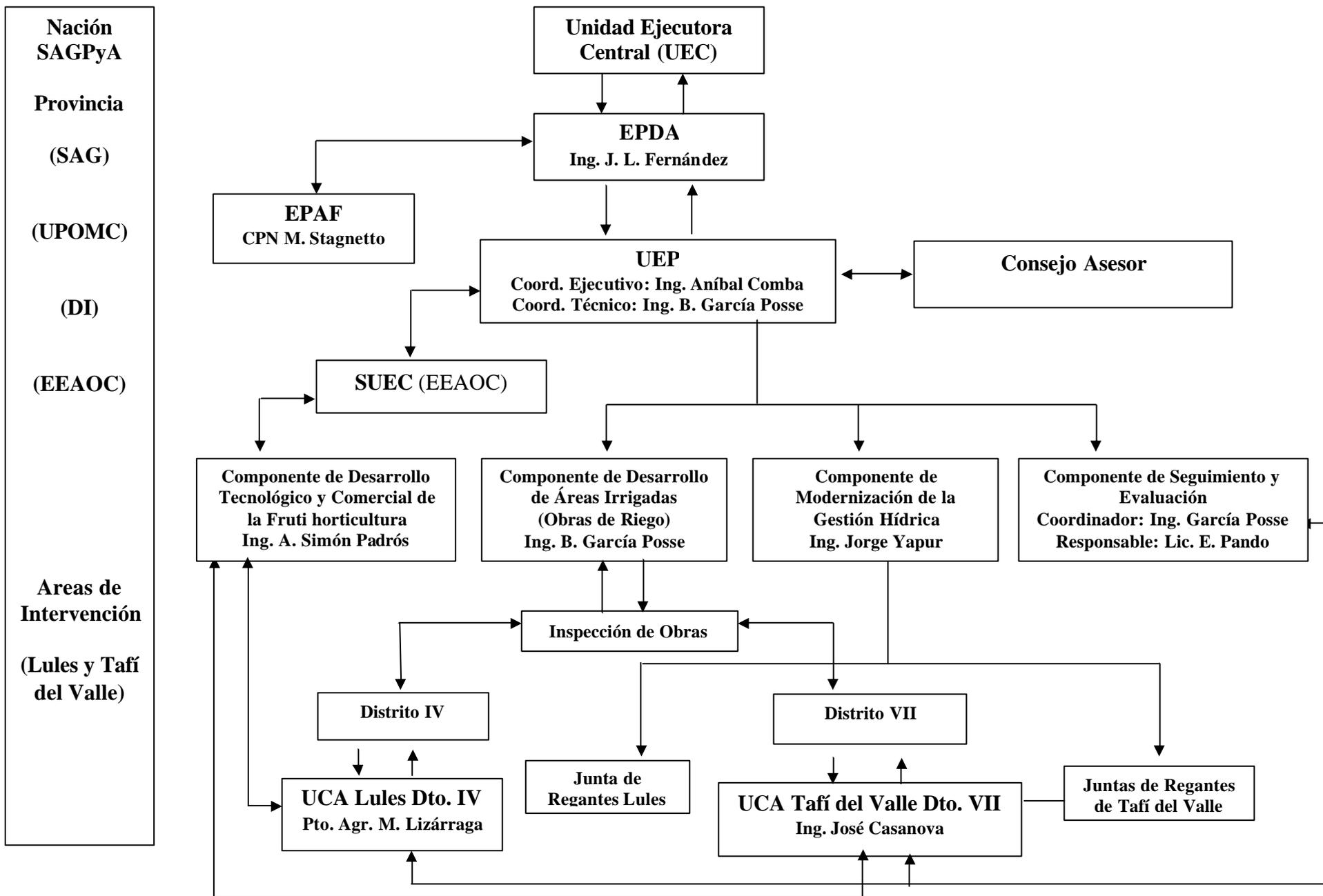
Comprende la coordinación y organización institucional de la ejecución del Programa, incluyendo la creación de una Unidad Ejecutora del Programa; la conformación de un Consejo Asesor; y el funcionamiento de dos Unidades Coordinadoras de Área (una en cada Proyecto), que vincularán las acciones ejecutadas en terreno con la UEP). El Sistema de Seguimiento y Evaluación del Programa estará integrado por todos los agentes vinculados a la ejecución del mismo, por instrumentos normativos que conducirán la información generada hacia la Unidad de Seguimiento y Evaluación, que se encargará de recibir y procesar dichas informaciones y de elaborar los informes de seguimiento y evaluación.

Con respecto al impacto esperado del proyecto, y como fue expresado en el planteo del proyecto, esta unidad ejecutora, habiéndose cumplido solamente tres años desde la iniciación de la ejecución del programa, se entiende que no hay condiciones como para realizar una evaluación de los indicadores planteados, teniendo en cuenta que al haberse terminado y habilitadas recientemente las dos obras de riego, es de esperar que recién comience el proceso de transformación de la producción en las zonas de implantación del proyecto. De todos modos y cuando se describan y evalúen más adelante las tareas realizadas en los distintos componentes, se podrá apreciar mejoras concretas alcanzadas por los productores.

Puesta en marcha del Programa

La ejecución del programa comenzó entre marzo y abril del año 2004, con la conformación de la Unidad Ejecutora de Proyecto (UEP), que se concretó con la designación del Ing. Aníbal Comba, subdirector de la Dirección de Recursos Hídricos, en el cargo de Coordinador Ejecutivo de la unidad ejecutora; simultáneamente, con la no objeción otorgada por la UEC y el BIRF, se incorporó al Coordinador Técnico del programa y posteriormente se aprobaron e incorporaron los coordinadores de los otros componentes, de acuerdo al siguiente esquema de funcionamiento:

ORGANIGRAMA DE LOS NIVELES DE EJECUCION DEL PRTP



El Marco Lógico del PRTP, que se describe a continuación, y el POA 2004, que se acompaña en los Anexos II, dieron el marco necesario para las decisiones y acciones que se sucedieron durante el tiempo que llevó la ejecución del programa que fue de 3 años, y que se orientaron a completar con los objetivos del programa, que alcanzó un nivel de concreción financiera en el cierre del préstamo del orden del 98% de lo previsto.

B. Marco Lógico del Programa

Objetivos	INDICADORES	Medios de Verificación	Supuestos
Fin: Calidad de vida del productor frutihortícola mejorada	- Ingresos de los productores frutihortícolas de la provincia incrementados en un 20% en el año 2008	Dirección de Estadística y Control de Gestión	Los precios de los productos frutihortícolas se mantienen constantes y con variaciones estacionales normales
Propósito: Rentabilidad y sustentabilidad de la producción frutihortícola incrementada	- Rentabilidad de la producción frutihortícola de la Provincia incrementada en un 25 % en el año 4 del Programa	SAG- EPDA – PROSAP USE	
	- Reducción de 25% en el uso de pesticidas en 6 cultivos principales en 4 años	SAG – DA - EEAO Laboratorios habilitados por SENASA	
	- Reducción en un 30 % de la contaminación en las aguas de riego	DI - EEAO SIPROSA	
Componente 1 (Desarrollo de Areas Agrícolas Irrigadas): Areas de riego seleccionadas, desarrolladas en forma sustentable	- Ingresos de los productores frutihortícolas de Lules y Tafí del Valle incrementados en un 40% y 30% respectivamente, en el año 4 del Proyecto	EPDA – PROSAP USE	
	- Eficiencia de riego incrementada al 65 % en el año 4 del Proyecto	DI – Distrito VII	
	- Reducción de 40% en el uso de pesticidas en el año 4, en 4 cultivos principales en Lules (tomate, pimiento, citrus y frutilla) y en 5 cultivos principales en Tafí del Valle (arveja, lechuga, papa semilla y frutilla)	SAG – DA EEAO	
	- Reducción en un 80% de contaminantes en las aguas para riego en ambas áreas	DI - EEAO SIPROSA	
Actividad 1.1: Area de riego de Lules desarrollada en forma sustentable (ver Marco	- Obras de captación y distribución del agua construidas y en funcionamiento	DI - Pliegos de licitación Inspección de obras	

Lógico N° 2)	- Condiciones de productividad y comercialización de la producción frutihortícola mejoradas en forma sustentable	EPDA – PROSAP - USE SAG – DA	
	- Distrito de Riego IV de la DI modernizado y equipado	DI	La Junta de Regantes participa en las actividades del Componente
	- Junta de Regantes de Lules fortalecida y operando los servicios de riego	DI – Distrito de Riego Junta de Regantes	
Actividad 1.2: Area de riego de Tafí del Valle desarrollada en forma sustentable (ver Marco Lógico N° 3)	- Obras de captación y distribución del agua construidas y en funcionamiento en los cinco sistemas de riego del Valle (La Ovejería, Molle Solo, Muñoz I, Muñoz II y Los Alisos)	Idem Proyecto Lules	
	- Condiciones de productividad y comercialización de la producción frutihortícola mejoradas en forma sustentable		
	- Distrito de Riego VII de la DI modernizado y equipado		
	- Juntas de Regantes de La Ovejería, Molle Solo, Muñoz I, Muñoz II y Los Alisos fortalecidas y operando los servicios de riego		
Componente 2 (Desarrollo Tecnológico y Comercial): Condiciones de productividad y comercialización de la producción frutihortícola mejoradas en forma sustentable			
Actividad 2.1: Productividad frutihortícola incrementada en forma sustentable	- Productividad de la frutihorticultura incrementada en un 35% en 8 cultivos principales en 4 años	SAG Cámaras de Productores	
	- 32 organizaciones de transferencia de tecnología fortalecidas	SAG Cámaras de Productores EPDA-PROSAP USE	
	- Reducción de 25% en el uso de pesticidas en 8 cultivos principales en 4 años, a nivel provincial	SAG – DA EEAOC Laboratorios habilitados por SENASA	
Actividad 2.2: Condiciones de comercialización de la producción frutihortícola mejoradas	- Ingresos de los productores frutihortícolas incrementados en un 15 % en 4 años, como consecuencia del mejoramiento de las condiciones de comercialización	SAG EPDA-PROSAP	
	- 8 organizaciones comerciales de productores (asociaciones, cooperativas y cámaras) fortalecidas y cumpliendo exigencias de mercados compradores	SAG Cámaras de Productores EPDA-PROSAP	

<p>Componente 3 (Modernización de la Gestión Hídrica): Gestión hídrica modernizada, fortalecida y con enfoque de cuenca</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de 20% anual de la inversión pública en infraestructura de irrigación entre los años 3 y 5 - Incremento de 15% anual de la inversión privada en obras de irrigación entre los años 3 y 5 - Incremento de un 20% anual de la recaudación pública por uso del agua y servicios de riego entre los años 2 y 5 - Incremento de un 15% anual de la recaudación privada (organizaciones de usuarios) por servicios de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego, entre los años 2 y 5 - Eficiencia de distribución del agua de riego a nivel provincial incrementada al 55% en el año 4 	<p>DI</p>	
<p>Actividad 3.1: Dirección de Irrigación modernizada y Juntas de Regantes fortalecidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plan estratégico de gestión de los recursos hídricos con enfoque de cuenca en ejecución - Incremento de un X% en las inversiones en equipamiento para planificación y operación del riego - 10 Juntas de Regantes realizan la operación y el mantenimiento de los servicios de riego en el año 3 del Programa 	<p>DI USE Juntas de Regantes</p>	
<p>Actividad 3.2: Base de información hidroeconómica ambiental y socioproductiva generada y disponible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios hidroeconómicos y ambientales realizados - Estudios de dos nuevos proyectos de inversión elaborados a nivel de factibilidad - Bases de información (SIG) generadas, estructuradas y disponibles, con modelos funcionales y normativos implementados 	<p>DI Facturas de adquisición del software USE</p>	

A continuación se realiza una evaluación de cumplimiento de cada componente, partiendo de los objetivos previstos versus las acciones realizadas y el cumplimiento de dichos objetivos, tratando de detallar y explicar las razones de los cambios introducidos.

1 - Componente de Desarrollo de Áreas Agrícolas Irrigadas

A - Construcción Red de Riego Gravitacional - Área Irrigada de Tafí del Valle

El área del Proyecto, abarca los parajes ubicados en la parte occidental del Valle, entre la Serranía de Muñoz y el Cerro El Pelado, sobre el eje de la Ruta Provincial N° 305 (enripiada). La parte baja del valle tiene una superficie de 3.000 ha, la mitad de ellas aprovechables para uso agrícola. El área específica de intervención del Proyecto se circunscribe exclusivamente las explotaciones empadronadas para riego y otros usos, comprendidas en cinco sistemas (La Ovejería, Molle Solo, Muñoz I, Muñoz II y Los Alisos) que contienen 195 productores hortícolas empadronados, en una superficie de 795 ha.

La obra fue proyectada a nivel de factibilidad por el Ing. Civil Claudio Bravo durante el año 2001, y preveía la construcción de cuatro obras de tomas ubicadas sobre los ríos de montaña que alimentan los cinco sistemas de riego de la zona: Los Alisos, Muñoz Norte, Muñoz Sur, Molle Solo y Ovejería. Dichas captaciones de Hormigón y de características robustas, fueron diseñadas teniendo en cuenta las crecientes máximas de los ríos, y se denominan técnicamente "Azud derivador". Junto con cada toma se previó construir sus obras auxiliares que corresponden a un despiador-desarenador y cámara de carga, adecuadas dimensionalmente al volumen de agua a ingresar por la captación.

Sobre el río Muñoz y a continuación del desarenador, se previó el mejoramiento de una represa de almacenamiento ya existente (pero fuera de servicio), de pequeñas dimensiones (6.000 m³).

Para la distribución tanto del agua de riego de las parcelas previstas como del agua destinada al consumo de los pobladores que residen en la zona de implantación de la obra, se proyectaron cinco redes independientes e interconectadas entre sí, de 57.315,87 mts de longitud en cañerías de PVC, de diámetros variables entre 355 y 90 mm y de clases 4, 6 y 10 según la presión de trabajo esperada. En el caso particular de las redes de agua de consumo se han previsto diámetros variables de 110 a 25.4 mm. concentradas en cinco sistemas, interconectados entre sí a través de dos vinculaciones.

La no objeción BIRF y la UEC fue otorgada el 2 de marzo del año 2004 lo que permitió iniciar los trámites necesarios para realizar el proceso de contratación por Licitación Pública Nacional con el nombre de LPN N° B56-O-01/03; la apertura de ofertas se realizó el día 24 de agosto de 2004, luego de la evaluación y con la correspondiente no objeción de la UEC-BIRF, se adjudicó la obra a la firma INGECO S.A. por un monto de \$6.223.258,33 (U\$S2.074.419,44) y se fijó el día 19 de diciembre del 2004 para firmar el acta de iniciación de la obra, con un plazo de ejecución de 280 días.

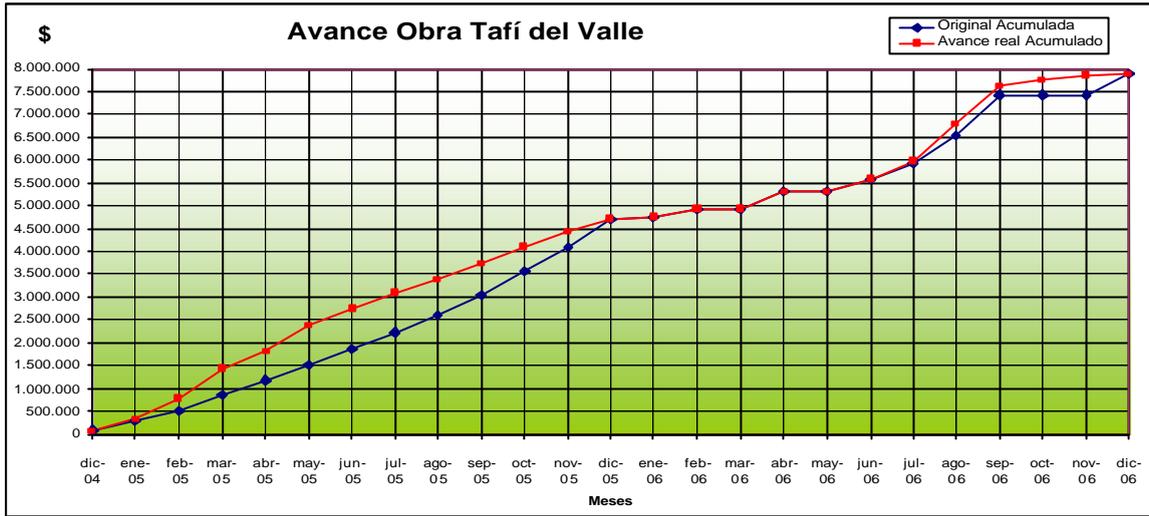
Para el control y seguimiento de la construcción de la obra se contrató un equipo de inspectores conformado por:

Inspector: Ing. Civil Marcelo Cancillieri.

Sobrestante de Obra: Ing. Civil León Lohezic.

Técnico Roberto Montalbán.

Los mismos realizaron su tarea satisfactoriamente hasta la finalización de la obra, salvo el Ing. Civil León Lohezic, quién renunció por razones personales en el mes 05/06, no siendo cubierto el cargo hasta la finalización de la obra.



FOTOS DE LA OBRA DE RIEGO PRESURIZADO



Construcción Dique Nivelador - Los Alisos



Construcción Dique Nivelador - Los Alisos



Construcción Dique Nivelador - Los Alisos



Construcción Dique Nivelador - Los Alisos



Construcción Dique Nivelador - Los Alisos



Construcción Dique Nivelador - Los Alisos



Canal de Conducción



Canal de Conducción



Colocación de Cañería



Cruce Los Alisos



Desarenador



Desarenador



Desarenador



Gaviones de Protección Molle Solo



Construcción Dique Nivelador - Molle Solo



Construcción Dique Nivelador - Molle Solo



Dique Nivelador - Molle Solo



Dique Nivelador - Molle Solo



Construcción Dique Nivelador - Los Muñoz



Construcción Dique Nivelador - Los Muñoz



Dique Nivelador - La Ovejera

B – Construcción Red de Riego Gravitacional - Área Irrigada San Isidro de Lules

El Proyecto de Desarrollo del Área Irrigada de San Isidro de Lules se ubica en el valle inferior del río Lules, a 25 km al sur de San Miguel de Tucumán, en la vertiente oriental de las sierras del Aconquija, en el Departamento de Lules. Este Departamento ocupa una superficie de 540 km² con más de 50.000 habitantes, e incluye el municipio de San Isidro de Lules, cinco comunas menores y alrededor de 3.500 pobladores rurales dispersos. Está conectado por las rutas provinciales N° 301 y 321 y la Autopista Tucumán - Famaillá (RN N° 38) con la capital, las principales ciudades provinciales (Monteros, Concepción, etc.) y el resto del país.

El área de proyecto comprende, comprende dentro de una extensión de 7.200 ha con derecho a riego desde el río Lules y derechos de agua para bebida y usos industriales, de las que se estima que se riegan actualmente más de 2.000 ha..

Esta área, ubicada en el costado sur del río, presenta dos zonas bien diferenciadas. La Zona Oeste, al O de la RP 301 que abarca el pedemonte desde las estribaciones de la sierra a la salida de la quebrada del río Lules, con una pendiente general NO-SE de 1,0 a 1,5%, y la Zona

Este, entre la RP 301 y la RN38 es una planicie aluvial de suaves ondulaciones con pendiente general inferior al 0,5%.

Este Componente comprende la construcción y puesta en funcionamiento de una red de riego presurizado por gravitación (RGP) para 1.491 ha. Esto incluye 906 ha actualmente regadas por canales abiertos; 400 ha que son regadas con métodos presurizados mediante el uso de equipos de bombeo; y 185 ha que corresponden a un área de producción de caña de azúcar, reservada para la expansión a futuro de la producción frutihortícola de la zona.

El sistema existente de riego desde la Toma N° 2, en la margen derecha del río Lules, se dividirá en dos sub-sistemas:

- Sistema nuevo de RPG destinado a presurizar el sistema para riego fruti hortícola.
- Sistema existente de canales abiertos que seguirá funcionando y abasteciéndose de la toma actual N° 2, a la cual se le colocaron compuertas y se revestirá en hormigón un sector de 470 m lineales hasta el desarenador existente.

La tipología adoptada para la conducción, distribución y entrega consiste en el desarrollo de una red ramificada abierta de tuberías, con un primer tramo de 1.39,80m (Conducto Matriz), continuando con la conducción Principal conformada con cañerías de 500 m. de diámetro (3.600m), del que derivan cinco Conductos Secundarios y de los que a su vez derivan otras conducciones terciarias y cuaternarias hasta finalizar con la entrega a las distintas parcelas.

El proyecto pretendía llevar la eficiencia global de uso del agua del bajo valor actual, de menos del 20%, a un 65%. De este modo la dotación actual, que según mediciones a campo es de 1,6 l/s.ha en el mes de máximo requerimiento (septiembre), se reducirá con el nuevo sistema a 0,474 l/s.ha. Esto requerirá un caudal de 707 l/s para una superficie servida de 1.491 ha, lo que dejará un importante caudal para los demás usuarios.

La red de riego a construirse, en conjunto sumaba 54.741 mts de cañería de PVC y/o PEAD en diámetros que varían entre 500 mm y 50 mm., para alimentar a 187 parcelas desde 46 arquetas o cámaras de entrega a los usuarios

De acuerdo a las recomendaciones formuladas por la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto, paralelamente a las fases de construcción y operación del proyecto, se llevará a cabo un Plan de Seguimiento y Mitigación Ambiental que comprende: (i) la instalación y mantenimiento de una red de freatómetros para monitorear la evolución de la capa freática y la calidad de las aguas sub-superficiales; (ii) el registro y procesamiento de los caudales de riego entregados; (iii) un censo anual de superficies cultivadas y la estimación anual del PBA generado en la zona; (iv) muestreo de columnas de suelos para el análisis de residuos de pesticidas; (v) una evaluación ambiental externa, a realizarse una vez por año; y (vi) la elaboración de un modelo de gestión integrada de cuenca, en el año 1 y su implementación en el año 2.

Las obras de Captación, Canal desripador, Canal de Aducción, Desarenador, Cámara de carga, Obras de defensa y Conducto matriz fueron diseñadas por el consultor Ing. Civil Claudio Bravo, quien tuvo en cuenta las estadísticas de comportamiento del río Lules durante los periodos de lluvia, tomando como criterio el valor máximo en 20 años. El Ing. Hidráulico Eduardo Sal Llagues diseñó la red de distribución del agua para riego en función de los criterios ya expuestos.

La no objeción otorgada por la UEC-BIRF con fecha 10 de agosto del 2005, para la ejecución de la obra, a través de la Licitación Pública Internacional (LPI) N° B 58-O 01/04, para la construcción de la Obra "Construcción Red de Riego Gravitacional Presurizado" en el Área Irrigada de Lules, con un plazo de 11 meses (30 días). Realizado el proceso de selección y con la aprobación del BM se procedió a la adjudicación y firma del contrato con la UTE CEOSA - INGECO S.A.

El acta de inicio se firmó con fecha 5 de octubre del 2005 dando inicio a la construcción de la obra. Para el seguimiento y evaluación durante la ejecución de la obra, se conformó un equipo de consultores integrado por:

Inspector: Ing. Civil Hugo Márquez.

Sobrestante de Obra: Ing. Civil Jorge Cerasuolo

Ing. Civil Juan Normando Arciénaga Morales.

Con motivo de la Renuncia del Ing. Hugo Márquez, por razones personales, se incorpora como inspector de la obra a partir del mes 11/06 el Ing. Jorge Cerasuolo.

Se incorpora como sobrestante de obra el Ing. Civil Fernando Ibáñez a partir del mes 11/06.

Con motivo de la renuncia del Ing. Juan Normando Arciénaga Morales, por motivos personales, se incorporó como sobrestante de obra el Maestro Mayor de obra Roberto Montalvan a partir del mes 04/07.

Los mismos cumplieron sus tareas satisfactoriamente hasta la finalización de la obra.

Durante la ejecución de la obra surgió la necesidad de realizar modificaciones a la misma a fin de mejorar su funcionamiento y su rendimiento, por lo que se elevó un pedido de adicionales al BIRF, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Drenes bajo el Canal de Industria en progresiva 0 a 350.

Este adicional surgió por la presencia de napa freática potente a nivel superficial en la zona de nacimiento del canal derivador de agua para industria, con peligro de producir un levantamiento del mismo en la época de carga del nivel freático. Al respecto y previo a un estudio de la potencia de la napa, se autorizó la propuesta de las empresas contratistas, coincidente con el dren previsto en el pliego para la cámara de carga.

Por lo tanto, este trabajo adicional se incorpora a la planilla de obra como item n° 22 de la Obra de Toma.

2. Modificación de la Zona de captación en la obra de Toma.

Teniendo en cuenta la magnitud de las obras en construcción y el importante caudal del río que se deberá captar para cumplir satisfactoriamente con la totalidad de los usos consuntivos, los técnicos de la Dirección de Recursos Hídricos propusieron modificaciones a realizar en la zona de captación de la obra de Toma de acuerdo al plano y al cuadro que se agregan a las actuaciones y que se agregan a los ítems de los cómputos métricos del contrato.

3. Ampliación del radio de servicio e incremento del caudal de entrega a parcelas.

El aumento de la superficie y de las parcelas a regar respecto a lo previsto en el contrato de la obra i que fueran detectados a través del relevamiento de la zona de obra que presentara, a la inspección por la Contratista, y constatado por un estudio de campo realizado por personal de la Dirección de Recursos Hídricos en conjunto con consultores especialistas contratados a través del PRTP, además de la necesidad de incrementar los caudales de agua de riego en las entregas a parcelas del sistema, en cumplimiento de las sugerencias enviadas por el consultor de la FAO Fernando Pizarro enviado por el BIRF para auditar las obras de riego que se construyen en la provincia, y que en su informe dijo:

Capacidad de las tomas de parcela del proyecto de riego de Lules

La máxima necesidad de caudal en las tomas de parcela corresponde al caso de cultivos en línea de alta densidad, de los cuales se toma como representativo el de la frutilla. Este cultivo

se instala con una separación entre líneas de 0,70 m ($100/0,7 = 142,8$ líneas por ha), que es así mismo la separación entre laterales portagoteros. En la zona es frecuente el uso de cintas de riego con goteros espaciados 20 cm. (cinco por metro) con un caudal por gotero de 1 l/h. Estas instalaciones producen un caudal por ha de:

$$\frac{100}{0,70} \times 100 \times 5 \times 1 \text{ l/h} = 71.428 \text{ l/h} = 19,8 \text{ l/s}$$

Las necesidades punta de la frutilla se han calculado en $4 \text{ mm/día} = 40 \text{ m}^3/\text{ha.día}$. Por tanto, el tiempo de riego diario es de

$$\frac{40}{71,428} = 0,56 \text{ horas} = 34 \text{ min}$$

Este tiempo es excesivamente corto, sobre todo si se tiene en cuenta que durante el mismo, el agricultor debe añadir fertilizantes al agua, preferiblemente dejando un tiempo al final de cada riego con agua limpia para prevenir las obturaciones de los goteros. Por tanto, se recomienda a los agricultores adquirir equipos de riego cuyos laterales tengan los goteros más espaciados, lo que disminuiría el caudal por ha y, en consecuencia aumentaría el tiempo de riego. El espaciamiento recomendable entre goteros varía para cada suelo y sólo se puede conocer experimentalmente, lo que es fácil de hacer probando distintos espaciamientos con la condición de que se produzca el solape entre los bulbos.

El diseño de las tomas de parcela se ha hecho provisionalmente con los siguientes caudales

<i>Superficie de la parcela en ha</i>	<i>Dotación de la toma en l/s.ha</i>
0 – 1	2,85
1 – 2	2,16
2 – 6	1,42
6 – 10	1,08
10 – 15	0,69
15 - 200	0,47

Aparte de algunas incongruencias,¹ estos valores imponen severas restricciones al riego. En el caso de grandes parcelas, la dotación de 0,47 l/s.ha corresponde al riego de 24 horas/día (4 mm/día entre 86.400 s/día) lo que no permite ninguna flexibilidad, y, por ejemplo, en caso de avería no permitiría recuperar el tiempo perdido. Para este caso, la misión recomienda un mínimo de 0,55 l/s.ha, que permitiría aplicar 4 mm/día en 20 horas.

En el caso de parcelas pequeñas, la dotación es igualmente restrictiva. En efecto, suponiendo una parcela de 1 ha y teniendo en cuenta, como se ha calculado antes, que el equipo de riego emite un caudal de 19,8 l/s.ha, una dotación de 2,85 l/s permitiría el riego simultaneo de sólo $2,85/19,8 = 0,14$ ha. Es decir, el propietario de 1 ha tendría que dividir su parcela en 7 sectores, cada uno de los cuales regaría en 34 minutos, durante los cuales el agricultor tendría que estar pendiente casi exclusivamente de la aplicación de fertilizantes y del cierre y apertura de válvulas para el cambio del riego. Estas operaciones le ocuparían $7 \times 34 = 238$ minutos/día, es decir, casi cuatro horas diarias que no podría dedicar a atender otros trabajos.

¹ Por ejemplo, una parcela de 14 ha dispondría de un caudal de 9,66 l/s, mayor que el de una parcela de 15 ha, a la que correspondería un caudal de 7,05 l/s.

La misión recomienda que se rediseñen las tomas. Por ejemplo, una parcela de una ha debería poder regarse dividiéndola como máximo en dos sectores (lo que exige un caudal en la toma de 0,5 ha x 19,8 l/s/ha = 9,9 l/s). En los demás casos hay que estudiar igualmente las dimensiones de las tomas para facilitar una mayor comodidad del riego, siempre que lo permita la red ya construida de tuberías generales.

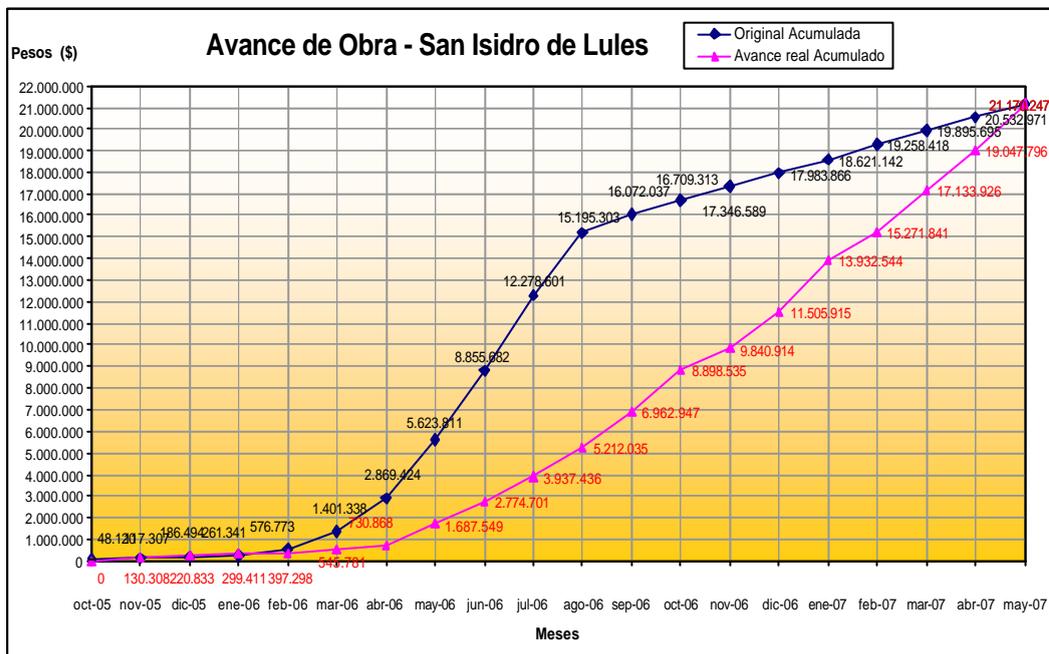
Estas sugerencias implicaron realizar cambios en los parámetros básicos utilizados para la confección del proyecto licitado, y requirieron la contratación de los consultores especializados en Hidráulica Ing. Luís Loyola y Fernando Gomensoro para que, con el especialista en riego de la Dirección de Recursos Hídricos Ing. Rainer Wittich, revisaran y ajustaran el diseño del sistema de distribución de riego. Concluido el mismo, con la presentación del correspondiente informe, se notificó a la contratista para su evaluación y cuantificación económica.

La planilla elevada para no objeción del BIRF, donde se puede apreciar los cambios generados en cada uno de los ítem del sistema de distribución de agua de riego, y acordado con la U.T.E. C.E.O.S.A. – INGECO S.A.

En la no-objeción otorgada por el BIRF, se introdujo variantes a lo elevado de acuerdo al siguiente detalle:

- Eliminó el ítem 172 construcción de la casa para la Junta de Regantes.
- Redujo la longitud de la cañería a colocar.

Con la no objeción al adicional, el BM y la unidad ejecutora central aprobaron una ampliación de plazo de la obra en 156 días, quedando la finalización de la misma el 28 de febrero del 2007. Finalmente el Director de la Dirección de Recursos Hídricos aprobó una nueva prórroga hasta el 30 de junio del 2007, fecha en la que finalmente se firmó el acta de recepción de la obra.



Cabe destacar que a raíz de las excepcionales crecientes producidas por las torrenciales lluvias en enero próximo pasado, que promediaron una recurrencia del orden de los 50 años, y en vista de que las defensas previstas y construidas para proteger la obra de toma se vieron superadas en algunos sectores, se elevó para su aprobación por parte de la UEC – PROSAP un nuevo adicional tendiente a recrecer dichas defensas. Dicho pedido está dirigido al nuevo préstamo todavía no operable 7425AR.

FOTOS DE LA OBRA DE RIEGO PRESURIZADO



Canal de Aducción



Cámara de Carga



Cámara de Carga



Cámara de Carga



Canal de Industria



Canal de Industria



Compuesta Cámara de Carga



Canal de Conducción Principal



Canal de Conducción Secundario



Cruce de Cursos



Desarenador



Desarenador



Desripador



Desripador



Espigones



Espigones



Movimiento de Suelos



Muro de Protección



Toma Azud



Toma Ingreso



Toma Reja

Evaluación final del componente

El porcentaje de ejecución del componente alcanzó la totalidad e lo previsto, o sea el 100%, ya que se completó con la construcción de las dos obras de Riego Presurizado en Tafí del Valle y en Lules, incluyéndose las ampliaciones, actualizaciones, correcciones y adecuaciones necesarias que surgieron durante la ejecución de ambas obras, a través de adicionales que se gestionaron y aprobaron en cada caso. Actualmente se puede evaluar una gran cantidad de impactos positivos del sistema construido sobre la zona de influencia, pero se entiende que en los próximos años se podrá, con la ayuda de indicadores adecuados, medir el impacto económico en la producción local.

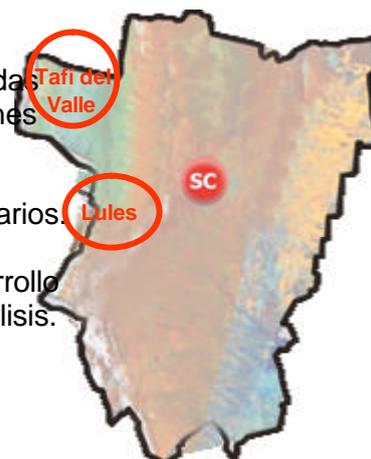
2 - Componente Desarrollo Tecnológico y Comercial de la Frutihorticultura

1- Introducción

El Ministerio de Desarrollo Productivo de la Provincia de Tucumán, con el objetivo de impulsar el desarrollo de la producción frutihortícola, en forma sustentable y en un marco de competitividad económica, ha puesto en marcha el Proyecto de Riego y Transformación Productiva (PRTP), financiado con fondos del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP).

El Proyecto ha sido concebido como un proceso integrador, mediante el cual el mejoramiento de la infraestructura de riego en áreas seleccionadas (Lules y Tafí del Valle, en una primera etapa), se complementa con acciones de apoyo a la producción (desarrollo tecnológico, servicios fitosanitarios y promoción comercial) y de modernización de los servicios de riego, tanto a nivel de la administración provincial como de las organizaciones de usuarios.

El PRTP contempla cuatro Componentes, siendo el Componente de Desarrollo Tecnológico y Comercial de la Frutihorticultura el ámbito del presente análisis. El mismo tiene como contraparte provincial a la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), a través de una Subunidad Ejecutora de Componente (SUEC).



2- Subunidad Ejecutora de Componente (SUEC)

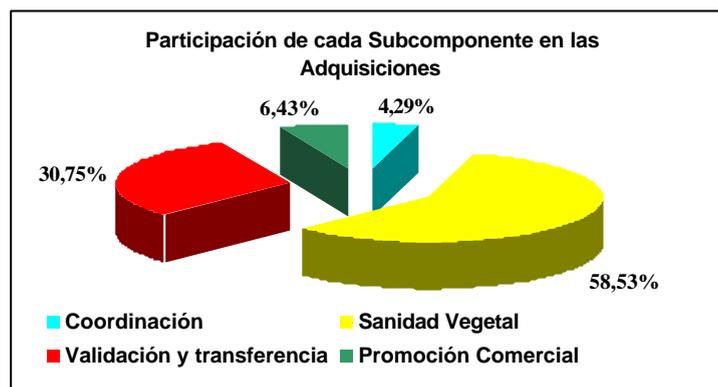
La SUEC contempla 4 Subcomponentes: a) de Coordinación; b) de Sanidad Vegetal; c) de Validación y Transferencia de Tecnología Agrícola; y d) de Promoción Comercial.

2.1- Subcomponente de Coordinación

2.1.1

1.- El 96,03% del valor total se utilizó en la compra de diversos equipos y/o bienes destinados al fortalecimiento de las distintas Secciones de la EEAOOC involucradas en el proyecto.

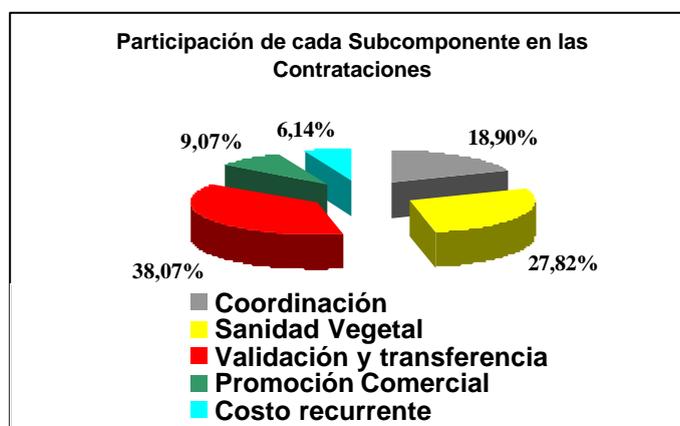
2.- Capacitación: el 3.97 % del valor total ha sido ejecutado en cursos de capacitación, giras técnicas y seminarios destinados a técnicos y productores.



2.1.2- Contrataciones: para ejecutar las estrategias de intervención, planes operativos anuales y actividades fue necesario contratar consultores individuales que tuvieran un perfil acorde a las funciones a asignar, en ese sentido se procedió a la elaboración de los Términos de Referencia (TOR).

La captación de profesionales se realizó a través de dos métodos. 1) aviso en la sección clasificados del diario La Gaceta, 2) difusión de nuestras necesidades boca a boca.

Una vez aprobados los TORs y las ternas por parte del Banco se procedió a la contratación de 19 consultores que se incorporaron al equipo de la SUEC en diferentes momentos de la ejecución.



2.1.3- Relaciones Interinstitucionales:

Esta actividad ha tenido como objetivo la articulación y coordinación de la SUEC con otras entidades nacionales, provinciales y privadas de investigación y extensión

agropecuaria, capacitación y promoción comercial, a efectos de promover un trabajo colaborativo, interinstitucional e interdisciplinario que esté relacionadas con las actividades del Proyecto.

En ese sentido, durante el período de referencia, se formalizaron los siguientes convenios:

a) Acta Acuerdo Complementaria INTA Famaillá-EEAOC-SUEC para el estudio de alternativas de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades.

En Mayo de 2005, fue establecida un Acta Acuerdo entre estas instituciones, para el desarrollo de actividades conjuntas de experimentación y transferencia de metodologías de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades a realizarse en el campo experimental del CEAL (Centro de Experimentación Adaptativa de Lules). Las actividades realizadas a la fecha han sido:

- ✓ Instalación de 1 ha de frutilla por parte de la SUEC para fines de validación de métodos de Manejo Integrado de Plagas, con incorporación de control biológico,
- ✓ Control de ácaros fitófagos en frutilla mediante empleo de ácaros predadores,
- ✓ Control de Tuta absoluta en tomate, mediante el empleo de *Trychogramma spp*, a campo y en Invernadero.
- ✓ Ensayos de fertilización en tomate y pimiento mediante sistemas de fertirriego,
- ✓ Evaluación de tres variedades de tomate y tres de pimiento,
- ✓ Charlas técnicas sobre plagas y enfermedades en frutilla
- ✓ Charlas técnicas sobre control biológico en frutilla,
- ✓ Día de campo
- ✓ Elaboración de cartillas de productos químicos
- ✓ Elaboración de cartillas sobre manejo de pimiento en invernadero

b) Convenio EPDA-SUEC-Municipio de Tafí del Valle

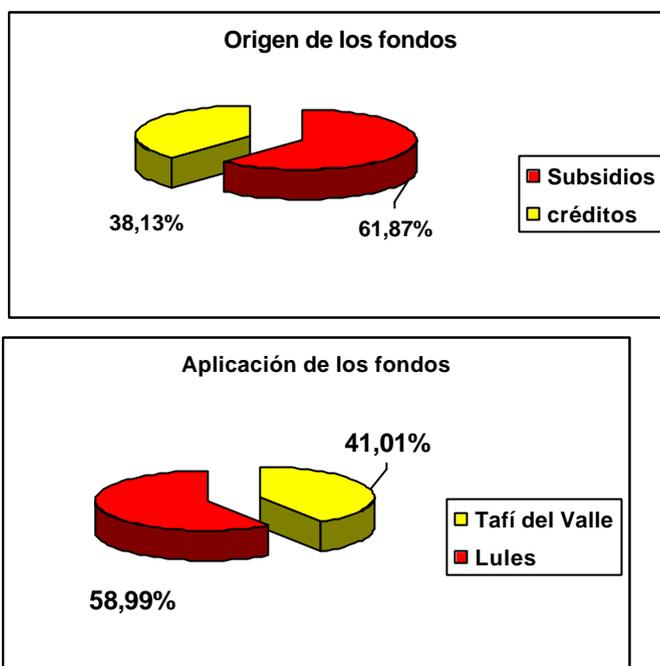
En Julio de 2005 fue firmado un Convenio de Colaboración entre estas instituciones orientado a complementar acciones para el fomento del Desarrollo Local en el Valle de Tafí. A esos efectos se instaló un Centro de Desarrollo Local en dicha localidad, para el funcionamiento de una Unidad de Información Crediticia y Financiera para el desarrollo de proyectos locales, una Unidad de información Agrocomercial, una Unidad de Capacitación y una Unidad de Gestión para el seguimiento y articulación de las diversas solicitudes locales ante organismos públicos y/o privados. Este Centro se encuentra funcionando bajo la tutela de la SUEC a través de su planta profesional de extensionistas.



c) Acta Acuerdo Programa Social Agropecuario-EEAOC-SUEC para el desarrollo de acciones conjuntas de asistencia técnica y capacitación.

En Julio de 2005 fue firmada un Acta Acuerdo entre las instituciones antes nombradas, a efectos de desarrollar actividades conjuntas para el diseño y ejecución de proyectos de

validación y transferencia de tecnología en las áreas de Tafí del Valle y Lules. Mediante este acuerdo la SUEC se compromete a integrar dentro de sus programas de capacitación a todos los grupos de productores del PSA, y asistir a los mismos en la formulación de proyectos productivos sin costo alguno para esta segunda institución, mientras que el PSA se haría cargo del financiamiento de los proyectos identificados previamente por los extensionistas de la SUEC.



d) Acta Acuerdo PRODERNOA-EEAOC-SUEC para el desarrollo de acciones conjuntas de asistencia técnica y capacitación.

En Octubre 2005 fue preparada un Acta Acuerdo entre la EEAOC a través de la SUEC y el Programa PRODERNOA, para el desarrollo de acciones conjuntas de asistencia técnica y financiera a grupos organizados de pequeños productores. El mismo tiene por objeto asistir con recursos financieros del PRODERNOA a grupos de productores que participan del programa de asistencia Técnica de la SUEC. Dicha Acta está a la firma de las autoridades del PRODERNOA.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- ✓ Grupo de jóvenes La Quebradita: fondos no reintegrables por valor de \$ 11.400 destinados a la construcción de un invernadero para la producción de pimiento y la compra de insumos para la plantación de dicho cultivo.

e) Programa AGROLIMPIO

Por indicaciones del Sr. Subsecretario de la Subsecretaría de Asuntos Agrarios y Alimentación de la provincia, la SUEC viene apoyando a esta repartición en la implementación del Programa AGRO LIMPIO que viene ejecutando la Cámara Argentina de Agroquímicos Y Fertilizantes (CASAFE) en el ámbito nacional, para la eliminación segura de envases de agroquímicos en el medio rural.

A los efectos se realizaron dos reuniones una efectuada el 15 de septiembre de 2005, en la Sociedad Rural, en la cual se puso en conocimiento a las fuerzas vivas del sector, los alcances del programa, contando con la presencia de unos 70 asistentes. Con posterioridad, en el Salón de Actos de la EEAOC, se concreto una segunda reunión, complementaria de la primera, con la participación de 50 interesados en el tema.

Para la puesta en marcha del programa se resolvió definir el marco legal, instrumentando la resolución N° 760 de fecha 28/12/05 de la autoridad de aplicación, por la cual los envases vacíos, tratados con el triple lavado, dejan de ser residuos peligrosos y pueden ser reciclados como insumos de otras actividades siempre y cuando su concentración no sea superior a 1000 ppm de productos activos. A través de la misma resolución se crean los Centros de Acopios. También se elaboró una resolución para dar el marco científico y legal a la declaración de los envases de agroquímicos como residuos no peligrosos y otra resolución en donde se especifica las condiciones de habilitación de los Centros de Acopio.

Asimismo se asesoró a dos empresas agroaplicadoras en lo que respecta a la formación de los Centros de Acopio y hoy están funcionando ambas, una en la localidad de Las Cejas y la otra en 7 de Abril..



f) Acta Acuerdo con la Dirección de Alimentos-EEAOC-SUEC para el desarrollo de acciones conjuntas de capacitación.

En función de proveerles a los productores herramientas que les permitan desenvolverse con mayores posibilidades en el futuro, se desarrollaron cursos de Elaboración de Quesos, Elaboración de Conservas Vegetales, Elaboración de Chacinados de Cerdo en Tafí del Valle y cursos sobre Buenas Prácticas Agrícolas, Buen uso de agroquímicos y Uso de fertilizantes en frutilla, pimiento y tomate en la localidad de Lules. Los mismos fueron programados conjuntamente con la Dirección de Alimentos, perteneciente a la Subsecretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos de la provincia. El total de participantes a los cursos mencionados fue de 260 productores.



g) Mercado de Concentración Frutihortícola (MERCOFRUT)

Con la incorporación de un Consultor Especialista en Información de Mercados en Octubre de 2004, se dio inicio a una de las actividades planteadas por el proyecto: “creación de una base de datos de los principales cultivos hortícolas y de una oficina de información de mercados”. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- ✓ La información registrada es difundida a los productores a través de Radio Calchaquí de Tafí del Valle. El conocimiento semanal de los precios permite a los productores discutir los precios de venta de sus productos con los compradores.
- ✓ La información de la evolución de precios nos permitió ampliar la base de datos realizando este trabajo en forma conjunta con consultores del SIIA Tucumán. Se elaboraron gráficos comparativos de los diferentes cultivos en función del tiempo y de esta manera evaluar su tendencia que nos permita realizar un cronograma de siembra con relación a las épocas en donde se registran los precios mas elevados.

2.2- Subcomponente de Sanidad Vegetal

a) Incorporación de una estrategia de Manejo Integrado de Plagas en las áreas de los proyectos

Se viene elaborando parcialmente una estrategia de manejo integrado de plagas insectiles para el control de las principales plagas presentes en la frutihorticultura local, tales como polilla del tomate, cochinilla roja australiana de los citrus y ácaros en frutilla, tomate y pimiento, con incorporación de control biológico.

a.1) Control biológico

Con el fin de reducir el empleo de agroquímicos en los valles de Tafí y San Isidro de Lules, la SUEC conjuntamente con la Sección de Zoología Agrícola de la EEAOC han desarrollado un programa de producción masiva de enemigos naturales, a efectos de incorporar una nueva técnica de control de plagas insectiles que sea efectiva y de menor costo que los productos de síntesis, para su empleo por los pequeños productores de estos valles. En este sentido, en noviembre de 2004 fueron contratados tres consultores especializados en cría masiva para la producción de ácaros predadores para el control del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* y el ácaro rojo *Tetranychus telarius* en frutilla; microhimenópteros del género *Trichogramma* y parasitoides del género *Crisópidos* para el control de polilla del tomate, pulgones y mosca blanca en tomate, en cultivos susceptibles tales como pimiento, tomate, frutilla, etc. y avispas del género *Aphytis* para el control de cochinilla roja australiana (*Aonidiella aurantii*) en cítricos.

A la fecha los resultados registrados de la actividad son:

i) Control Biológico de Cochinilla Roja Australiana (*Aonidiella aurantii*)

Para el control de *Aonidiella aurantii*, una de las primeras actividades estuvo centrada en el relevamiento de especies autóctonas de ácaros predadores existentes en la región, determinándose la presencia de un complejo de tres parasitoides del género *Aphytis* que actúan regulando la población de "cochinilla". A partir de monitoreos preliminares y de consultas bibliográficas, se decidió trabajar en el desarrollo de la cría de *Aphytis lingnanensis*, un parasitoide establecido en las áreas citrícolas del NOA desde la década del 60. En cuanto a la producción de "cochinilla" en laboratorio, la metodología seguida se basó en la utilización de un hospedero alternativo, *Aspidiotus nerii*, (fitófago) que se desarrolla sin problemas sobre diferentes tipos de cucurbitáceas. Los avances de investigación dan hasta el momento los siguientes resultados:

- ✓ Se ha puesto a punto en laboratorio, una técnica para cría masiva de *Aspidiotus nerii* y de *Aphytis lingnanensis*, que permitirá una producción sostenida de estas especies, con información relativa a valores de superficie expuesta número de cochinillas por cm², número de parasitoides necesarios para una máxima infestación, etc.
- ✓ Se ha alcanzado un nivel de producción semanal de 240.000 parasitoides, los cuales se destinan a actividades de liberación y para la renovación de la cría.

- ✓ Se viene efectuado monitoreos semanales para determinar la densidad de *A. aurantii* y *Aphytis lingnanensis*, utilizando trampas pegajosas amarillas en una superficie experimental de una hectárea, en la localidad de Lules
- ✓ A partir de noviembre de 2005 se iniciaron liberaciones experimentales en un lote de ensayo de media hectárea (Citrusvil) a razón de 10.000 individuos por hectárea, y sus resultados se vienen comparando con una parcela similar bajo manejo convencional, observándose por el momento bajo niveles de parasitación, en espera de una adecuación del predador a condiciones de campo.

ii) Control biológico de la Polilla del Tomate

Para el control de esta plaga se ha seleccionado parasitoides de huevos del género *Trichogramma*, de amplia aplicación en muchos países con excelentes resultados. La cría de este parasitoide se viene haciendo sobre cría de *Sitotoga cerealella* (fitófago), a partir de un pie de cría de *Trichogramma nerudai*, introducido desde Chile y adquirido de INTA-Castelar. Los resultados obtenidos a la fecha son las siguientes:

- ✓ Se ha desarrollado en forma exitosa una técnica de cría masiva de *Sitotroga cerealella* a partir de la compra de un pie de cría de 15 gr. de huevos parasitados, a INTA Castelar en cuatro gabinetes de cría.
- ✓ Se ha logrado en promedio una producción diaria de alrededor de 2.3 gr. de huevos por gabinete, manteniéndose la producción por gabinete en promedio 70 días, la cual es coincidente con la información existente en la bibliografía consultada.
- ✓ A partir del pie de cría adquirido (20 pulgadas cuadradas de huevos de *Sitotroga cerealella* parasitados con *Trichogramma Nerudai*), se ha alcanzado una producción promedio de 120 pulgadas cuadradas cada diez días, las cuales se destinan para ensayos de liberación y para el reciclaje de la cría de este parasitoide.
- ✓ A partir de julio de 2005 se dio inicio a un programa de liberaciones experimentales en el campo del CEAL y de un productor cooperante, ambos ubicados en Lules, ampliándose posteriormente a la escuela N° 357 de Tafí del Valle. En general el nivel de parasitismo alcanzado en los dos primeros ha sido bajo por baja presión de la plaga (2 %), sin embargo en el caso del área de Tafí éste llegó a un 42 %, con lo cual queda evidenciada la eficiencia de este controlador.



iii) Control biológico de los ácaros blanco y rojo de frutilla