

INFORME FINAL

1. Título

“MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD Y EL VALOR DE LA CEBOLLA EN EL VALLE DE SACABA”

2. Identificación del proyecto – información general

Código:	<i>PITA 001N</i>
Cadena/Programa:	<i>“Mejoramiento del Valor y la Calidad de la Cebolla en el Valle de Sacaba”</i>
Demandante (s):	<i>ARAP (Asociación de Regantes Apaka Punta)</i>
Oferente:	<i>ASAR (Asociación de Servicios Artesanales y Rurales) – Bio-Integra</i>
Financiado:	<i>Fundación para el Desarrollo Tecnológico de los Valles FDTA-Valles</i>
Periodo – Inicio y Fin de Proyecto	<i>Marzo 18/2004 – Febrero 28/2006</i>
Ubicación	<i>Sacaba (Curubamba Centro)</i>
Costo total del Proyecto (en Bs.)	<i>797751.02.- (99.968,80 \$us)</i>
Objetivo:	<i>“Incrementar los ingresos de al menos 220 productores de la ARAP en un 25%, debido a la venta de cebolla con tratamiento de poscosecha en el Valle de Sacaba en el período 2004-2005”</i>

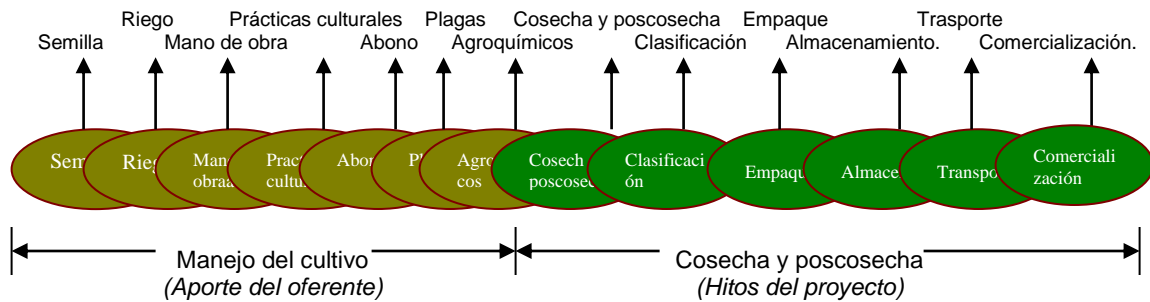
3. Resumen del proyecto

La realización del proyecto estuvo destinada a beneficiar a 220 familias productoras de cebolla del Valle de Sacaba, aglutinadas en la Asociación de Regantes Apaka Punta y sus distintas comunidades.

El objetivo final de proyecto era básicamente mejorar la calidad del producto a comercializar, mejorar los canales de comercialización, mejorar los procesos de producción, cosecha y poscosecha y establecer las condiciones para la conformación de un organismo negociador en la comercialización. El indicador se relacionó con el incremento de los ingresos de 220 agricultores en un 25%.

El proyecto originalmente se diseñó para que desarrolle sus actividades en los últimos eslabones de la cadena productiva, es decir en: cosecha, poscosecha, almacenamiento y comercialización. Sin embargo el oferente tuvo que intervenir desde la provisión de plantines y producción, para asegurar la participación de los agricultores y alcanzar los hitos (**Fig.1**). El ingreso de 232 beneficiarios por concepto de comercialización con tecnología de poscosecha alcanzó a 706462.90 Bs. (88200.0 \$us) que representa el 88 % del costo del proyecto. Estos ingresos superan el 25 % debido principalmente a la reducción de las pérdidas, al incremento de la productividad y a la mejora en el precio de venta.

Figura 1. *Eslabones de la cadena productiva de cebolla intervenidas con la ejecución del proyecto.*



3.1 Problema atendido

Para que el proyecto atienda de manera objetiva el problema, se realizó el levantamiento de la Línea Base. En este diagnóstico se determinó que no existía una organización de productores dedicados al cultivo de la cebolla en particular

Cuadro 1. Problemas atendidos

Descripción	Indicador
1. Pérdidas por mala calidad de plantines sin conocimiento de origen, métodos de trasplante poco eficientes, manejo del cultivo inadecuado, deficiente manejo de pesticidas,	No se contempló indicador alguno, pero todas las practicas impartidas conducian a mejorar la productividad sostenible
<ul style="list-style-type: none"> - Implantación de almácigo, distribución de plantines de calidad. - Prácticas agronómicas adecuadas. - Seguimiento, manejo, control de plagas y enfermedades. 	
2. Pérdidas por cosecha y poscosecha	Reducir las pérdidas de cosecha y poscosecha en un 40 %
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo del cultivo antes de la cosecha. - Técnicas de cosecha y poscosecha - Agricultores capacitados en estas técnicas a nivel zonal y comunal. - Capacitación técnica personalizada en cada una de las técnicas propuestas. - Intercambio de experiencias con otros proyectos de la cadena. 	
3. Comercialización sin normas, empaques sin ventilación,	15000 bolsas de malla de 25 kg., procesada, almacenada y comercializada
<ul style="list-style-type: none"> - Selección, clasificación y normalización - Almacenamiento y embolsado adecuados. - Empaque adecuado al tipo de producto. - Control de calidad en depósitos y centros de acopio. - Elaboración de un plan de comercialización. - Apertura y consolidación de mercados locales, regionales y nacionales a través de convenios con comerciantes mayoristas. 	

- Capacitación en costos de producción.	
4. No existe organización de productores	Asociación creada y fortalecida la organización matriz.
<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de productores creada. - Organización matriz fortalecida. - Talleres de Autodiagnóstico Participativo. - Giras de intercambio con actores de la cadena productiva. - Elección de directiva en forma democrática y representativa. - Asociación de productores de cebolla reestructurada con mayores competencias para su gestión, que abarca todo el proceso productivo 	

El objetivo del proyecto, estuvo relacionado al logro de:

Resultado primario:

220 productores han incrementado el valor de 25%.

Resultados secundarios:

Reducir las pérdidas de poscosecha a través de la aplicación y difusión de técnicas de poscosecha.

Se han comercializado al menos 15000 bolsas de cebolla en mallas de 25 kg. con la tecnología propuesta bajo un plan de comercialización en funcionamiento

Se ha creado y fortalecido una unidad de comercialización con autonomía de gestión al interior de la Asociación de Regantes Apaka Punta.

3.2 Innovación Tecnológica

El proyecto estuvo relacionado principalmente a la mejora de las prácticas de: Cosecha, Poscosecha, Comercialización y Fortalecimiento Organizacional. Sin embargo en las visitas de promoción del proyecto y luego en los resultados de la Linea Base, se pudo comprobar que ésta no era una “zona cebollera tradicional”, por el orden de importancia que le daban al cultivo. Frente a esta circunstancia se tuvo que tomar medidas, que principalmente consistieron en captar el interés y demostrar el potencial que ofrecía la zona para este cultivo, por la época de producción. Estas medidas llevaron al proyecto a involucrarse en aquello que no estaba contemplado, que era la parte de producción, como única forma de captar este interés. Con este componente más incluido en el proyecto, la mejora en las prácticas comprendía:

Producción: Siembra de almácigo y producción de plantines de calidad, adecuados sistemas de trasplante. Manejo del cultivo en cuanto a labores culturales y riego así como control y manejo de plagas y enfermedades desde un concepto de manejo integrado de plagas (MIP) con carácter preventivo.

Cosecha: El conjunto de técnicas recomendaba antes de la cosecha, la determinación del punto óptimo de cosecha, tomando como parámetro el porcentaje de tallos doblados en la parcela (50 a 70 %), así como el corte de riego para uniformizar la maduración y prevenir pérdidas por pudrición.

Poscosecha: La difusión de las prácticas dirigidas a dotar al producto de características de calidad comprendía: acordonado, corte de cuello y raíz, secado en bolsas de yute, selección y clasificación. Estas prácticas tuvieron que adaptarse a las condiciones ambientales de la zona, principalmente al clima

Comercialización: Comercialización de al menos 15000 bolsas de cebolla en mallas de 25 kg. con tecnología de poscosecha bajo un plan de comercialización en funcionamiento. Componente que tuvo cambios por situaciones que se explican más adelante. Sin embargo el número de bolsas comercializadas se incrementó en un 63 %.

Fortalecimiento Organizacional: Las organizaciones se forman por necesidad de aglutinar requerimientos y también necesidades y soluciones individuales, que deben ser experimentadas. Se ha comprobado esta necesidad y las soluciones correspondientes y se ha formado una organización más amplia en sus alcances de servicio.

Las metodologías empleadas para el logro de resultados consistieron principalmente en:

Producción:

- Talleres de difusión del proyecto
- Entrevistas con agricultores para levantamiento de información básica
- Talleres de motivación en comunidades
- Talleres de capacitación en implantación de almacigueras, manejo del cultivo
- Giras de intercambio de experiencias
- Implementación de almacigueras
- Parcelas demostrativas con innovación tecnológica

Cosecha y Poscosecha:

- Talleres de difusión del proyecto
- Talleres de motivación en comunidades
- Giras de campo para intercambio de experiencias
- Parcelas demostrativas de método
- Talleres de capacitación por temas
- Charlas técnicas individuales y/o a pequeños grupos
- Demostración de método en parcelas

Comercialización:

- Exploración de mercados
- Contacto con comerciantes minoristas
- Contacto con comerciantes mayoristas.

Fortalecimiento Organizacional:

- Reuniones de motivación en comunidades
- Reuniones con Consejo Consultivo ARAP
- Conformación del Comité de Comercialización

- Elaboración del POA Institucional, Plan estratégico del Comité de Comercialización, Plan estratégico para comercialización de 15000 bolsas.
- Eventos de interacción con otros proyectos de la cadena cebolla
- Eventos de difusión al exterior de ARAP
- Reestructuración del Comité de Comercialización
- Talleres de Autodiagnóstico Participativo Comunitario
- Conformación del “Comité de Productores del Valle de Sacaba”
- Giras de intercambio de experiencias con actores de la cadena productiva (proveedores de plantines, proveedores de agroquímicos, comerciantes mayoristas y proveedores de bolsas de red).

3.3 Resultados obtenidos

Producción:

- Se introdujo técnicas de producción de almacigueras.
- Se realizaron parcelas demostrativas de almacigueras.
- Se implantó almaciguera de 0.43 ha. de producción.
- Se distribuyeron 1189 qq de plantines de cebolla.
- Se introdujo técnicas de manejo del cultivo.
- Se introdujo técnicas en manejo integrado de plagas.
- Capacitados al menos 232 agricultores en manejo y control de plagas y enfermedades.

Cosecha y Poscosecha:

- Se introdujo un paquete de cosecha y poscosecha
- Se trataron 614.66 tn. de cebolla con tecnología de poscosecha
- 431 agricultores capacitados en técnicas de cosecha y poscosecha
- 232 agricultores han adoptado técnicas de cosecha y poscosecha
-

Comercialización:

- 4 contratos de venta con mayoristas
- 24586 bolsas comercializadas con tratamiento de poscosecha
- Elaborado un plan de comercialización
- 7 mercados donde se comercializa cebolla de Sacaba (Mercado Campesino, Mercado Santa Bárbara, Mercado Colcapirhua, al menos 3 mercados en La Paz(M. Rodríguez, M. Camacho, El Alto), Mercado Abasto en Santa Cruz

Fortalecimiento Organizacional:

- Unidad de Comercialización fortalecida y con más funciones.
- Creado Comité de Productores de Cebolla del Valle de Sacaba en base al comité de Comercialización.
- Asociación de Regantes Apaka Punta, fortalecido con esta nueva unidad al interior de su estructura.

3.4 Efectos e impactos

Lo anterior demuestra que las metas del proyecto han sido alcanzadas. Un análisis del efecto económico, considerando los siguientes resultados nos demuestra lo afirmado:

Cuadro 2. Efecto económico

Concepto	Unidad	Cantidad
Número de bolsas comercializadas	Nº	24586.62
Ingreso bruto total	Bs.	706462.90
Rendimiento promedio	tn/ha	19.93
Precio promedio por bolsa de 25 kg.	Bs.	20.89

Se ha incrementado el ingreso neto por hectárea de 974.77 a 1645.29 Bs., lo que representa un incremento de 68,80 %, considerando el precio de inicio de temporada que fue de 64 Bs./100kg. y los datos de la línea base. En los aspectos de fortalecimiento organizacional, la mejor posibilidad era constituir un ente que surgiera de las necesidades de los agricultores. Esto se constató en los talleres, cuando priorizaron sus problemas que seguían una secuencia desde la implantación del cultivo hasta la comercialización. El comité formado gestionará los insumos necesarios para producir y comercializar un producto de calidad como el que se ha estado vendiendo hasta ahora.

4. Descripción de la(s) innovación(es) tecnológica(s)

Se hizo el levantamiento de la línea base en comunidades del área de la ARAP, para disponer de datos aproximados referidos a las técnicas empleadas.

4.1 Resultados de la Línea Base

Comunidades encuestadas:

Las encuestas se llevaron a cabo en las comunidades de: Curubamba Alta, Curubamba Centro, Curubamba Baja, Molino Blanco, Choquechampi, Patati Grande, Patati Chico, Mayu Molino, Catachilla, Molle Molle, Molle Molle Centro, Mollocota, Tacopoca, Tuscapujio, Ulincate Centro, Villa Obrajés.

Tecnología de producción:

La orientación y asistencia técnica en cebolla era prácticamente inexistente, lo cual naturalmente afecta a los recursos que invierten los productores, que no son recuperados por el desconocimiento de tecnologías que puedan minimizar sus pérdidas en los procesos de producción, cosecha y poscosecha.

Se puede clasificar los factores que influyen en la reducción del rendimiento del cultivo y que también están relacionados con la mala calidad del producto, como sigue:

- Uso de semilla de baja calidad genética

- Conocimiento limitado sobre manejo y control de plagas y enfermedades que afectan al cultivo.
- Uso irracional de pesticidas.
- Falta de mecanización de cultivo.
- Inadecuada práctica de rotación de cultivos.
- Desconocimiento de la fisiología de la cebolla

Estos factores inciden directamente en la pérdida del valor de la cebolla, provocando actualmente pérdidas económicas que alcanzan aproximadamente al 20 %.

Respecto a las enfermedades fungosas más comunes del cultivo en la zona, están el mildiu, causado por *Peronospora destructor* y la mancha púrpura causada por *Alternaria porri*. En lo que se refiere a plagas, los trips, *Thrips tabaci*, constituyen la plaga de mayor importancia en la zona. Una característica de la zona de Sacaba es la buena aeración que existe sobre los cultivos debido a vientos que soplan de este a oeste y que disminuyen la incidencia y severidad de las enfermedades foliares fungosas.

Los agricultores de Sacaba adquieren los plantines en la zona de Parotani, Viloma e incluso algunos los compran en el mercado de Cochabamba. Estos almácigos son producidos en forma tradicional utilizando la variedad Mizqueña o Criolla Rosada (dependiendo de la época de plantación) que en muchos casos provienen de semilla de baja calidad y pureza genética. Un 5 % de agricultores realiza almácigo.

Respecto a los procesos de punto óptimo de cosecha, curado, secado, selección, clasificación, empaque y almacenamiento existe un desconocimiento total y las pérdidas, por no realizar estas prácticas, pueden superar el 25 %. Estas pérdidas por falta de conocimiento de tecnologías se traducen en prácticas que merman su eficiencia y que se las puede describir como sigue:

- Pisado de la cebolla: es una práctica común que trae como consecuencia el no cumplir con el ciclo normal del cultivo y por lo tanto no existe el curado necesario para lograr un período más largo de almacenamiento, lo que disminuye el poder de negociación.
- No se realiza selección ni clasificación de los bulbos por lo que el producto no mantiene estándares de calidad, lo que hace menos competitivos a los agricultores frente a otras zonas de producción donde muchos ya realizan prácticas de poscosecha.
- El embolsado se realiza en bolsas de polipropileno donde no existe ventilación adecuada; muchas veces la cebolla no está seca y el manipuleo es problemático, lo que se traduce en pérdidas no sólo para el agricultor sino también para el comerciante.
- Existe una práctica llamada “retobe” que consiste en aumentar 1 arroba en el momento de llenado de la bolsa de 8 arrobas (costuran un pedazo de yute para aumentar la capacidad de la bolsa) por lo que el agricultor está perdiendo 12.5 % por cada bolsa vendida.
- Cuando no logra vender el producto en la cosecha, el almacenamiento de la cebolla se realiza a granel y sin ningún proceso de poscosecha.

Proceso de comercialización

En esta zona la comercialización se realiza a través de compradores rescatistas, mayoristas y agricultores que venden directamente su producción a la ciudad de Cochabamba.

La calidad del producto está relacionada con su presentación y ésta a su vez con el manejo de la cebolla en campo y el manipuleo de la misma durante las prácticas de cosecha y poscosecha.

Los factores que influyen en el proceso de comercialización están directamente relacionados con la reducción de la calidad del bulbo a consecuencia del manipuleo durante la cosecha, poscosecha, transporte a los mercados lo que repercute directamente en el precio del producto y el poder de negociación. Los factores que influyen en este proceso son:

- Daño al bulbo durante el corte de hojas y raíz.
- Ausencia de la práctica de curado.
- Prácticas inadecuadas de secado.
- Utilización de empaques sin ventilación.
- Prácticas inadecuadas de almacenamiento.
- Falta de un sistema de comunicación de precios.
- Ausencia de normas de calidad en los mercados mayoristas.
- Inexistencia de una identificación del producto (origen, variedad, categoría, etc.)

Estos factores asociados al “retobe” practicado por los rescatistas ocasionan pérdidas que superan el 25 %.

4.2 Tecnología propuesta por el proyecto

Para lograr el objetivo, el proyecto atendió principalmente la mejora de las prácticas de:

4.2.1 Producción: Se difundió prácticas desde el manejo de almacigueras, trasplante, manejo del cultivo, las labores culturales, principalmente en el control de plagas y enfermedades, las prácticas recomendadas se orientaban a realizar controles preventivos, principalmente por los costos.

4.2.1.1 Manejo de Almacigueras

Descripción de los pasos que se siguieron:

1. **Ubicación de la almaciguera.** Las almacigueras se ubicaron cerca de una fuente de agua y en terreno nuevo con bastante materia orgánica con aislamiento, es decir alejado de cultivos antiguos o viejos que tienen enfermedad, y así evitar el ataque temprano en el plantín.
2. **Limpieza.** Se realizó la limpieza del área contigua a las platabandas eliminando las malezas que se constituyen en plantas hospederas de enfermedades e insectos en particular de los Trips.

3. **Preparación de las platabandas.-** Preparación del suelo con antelación, la remoción de suelo se realizó con 10 a 15 días de anticipación, realizando una labor de cavado y mullido.

Desinfección de Almacigueras

Desinfección Térmica. Para la desinfección de las almacigueras se usó el método térmico mediante solarización. Se procede a la remoción de las platabandas. Cuando están en capacidad de campo se nivela y se coloca un plástico transparente por el lapso de 25 días en el cual se pudo observar un buen control de malezas, además no se presentaron problemas fitosanitarios.

Desinfección con Productos Agroquímicos. Para la desinfección de las platabandas se utilizaron tres productos a) Previcur b) Benomyl c) Bavistin; con la aplicación de estos productos no se presentaron enfermedades fungosas, principalmente el dumping off.

Manejo de malezas. Pese a los tratamientos antes del almacigado existe presencia de malezas. El control se llevó a cabo con el uso de mano de obra, para no alentar el uso de herbicidas y evitar los posibles daños, tomando en cuenta el reducido tamaño de la planta.

Densidades de Siembra en el Almacigo

Se probaron diferentes densidades y dos sistemas de siembra de la cebolla (en almaciguera). El agricultor generalmente utiliza de 20 a 25 gramos de semilla por metro cuadrado. Las densidades probadas fueron: 10, 15, 20 Gr. por m² en sistema de voleo, en cambio en sistema de surcos se probaron 8, 10, 15 Gr/ m².

En el sistema de voleo los mejores plantines se obtuvieron con las densidades de 10 a 15 gr./m², con plantas vigorosas de 4.0 a 5.0 mm. de grosor del cuello de la planta y en buenas condiciones fitosanitarias. Con densidades de 20 y 25 gr no hubo uniformidad en las plantas y el descarte de plantines estuvo entre 10 a 15%.

En sistema de surcos, los mejores plantines se obtuvieron con densidades de 8 a 10 Gr/ m² en cambio con densidades mayores hubo mucha competencia entre ellos. Los plantines fueron delgados y también se observó mayor ataque de enfermedades.

Extracción de plantines, clasificación y eliminación del área foliar.

Las practicas recomendadas y aplicadas fueron: realizar un riego uno o dos días antes de la extracción de plantines, realizar el cavado con el mayor cuidado y organizarlos en recipientes adecuados para el traslado al campo. La clasificación se realiza según el grosor de los plantines, con el fin de lograr un prendimiento, bulbificación y cosecha uniforme. Cuando las plántulas son grandes se elimina el área foliar realizando un corte con el uso de un cordel para evitar mayor daño.

Desinfección de plantines.

Se realizaron prácticas de desinfección de los plantines, sumergiendo las raíces en una solución preparada a base de productos específicos como: Previcur o Bavistin; las concentraciones utilizadas fueron de 0,25%, remojando en este preparado durante 5 minutos. Con esta práctica se lograron buenos resultados.

4.2.1.2 Manejo del cultivo

Transplante en camas altas y en surcos:

Por las dificultades en la aplicación de la tecnología propuesta de plantación en camas altas por FDTA-Valles (consisten en establecer camellones de 60 cm de ancho por longitudes variables según el terreno, separados por surcos de irrigación de 20 cm. de ancho. La altura de los camellones es de 15 cm y realizar la plantación en seco), se realizó solamente de manera experimental en la zona de Catachilla en la cual se obtuvo muy buenos rendimientos 40 tn/ha pero puede ser una buena opción para la zona sur por la calidad de los suelos y en las demás zonas es preferible el método de curvas de nivel.

Densidades de transplante:

Se han realizado plantaciones en diferentes densidades 450.000 plantas/ha, 550.000 plantas/ha en la primera se obtuvo producto de calidad principalmente por que se cultivó en parcelas con pendiente en las cuales se trazaron los surcos en curvas de nivel.

Uso y aplicación del fertilizantes.

Sacaba se caracteriza por ser una zona muy fértil principalmente por que son zonas de expansión en las cuales recién se cultiva por primera vez cebolla. En éstas sólo se incorporo materia orgánica y se obtuvieron rendimientos de 25 a 30 ton/ha y en las zonas hortícolas por excelencia se manejó el Nivel de N,P,K 100-120-150 con los que se obtuvieron rendimientos de 40 ton/ha.

Control y manejo de enfermedades

Entre las enfermedades foliares más frecuentes en el cultivo de la cebolla en el Valle de Sacaba se puede mencionar al mildiu, causado por el hongo conocido como *Peronospora destructor* y la mancha púrpura, causada por el hongo *Alternaria porri*. Las enfermedades de suelo más importantes son la fusariosis, causada por el hongo *Fusarium oxysporum* y la pudrición blanca causada por el hongo *Sclerotium cepivorum*. Las enfermedades foliares se encuentran en forma esporádica, en toda las comunidades que se dedican al cultivo de la cebolla. La cebolla es producida en dos épocas del año factor que favorece a la multiplicación de los patógenos debido a que siempre existe un hospedero que facilita su perpetuación. Si bien ambas enfermedades se hallan a lo largo de todo el año, existen épocas en que se manifiestan con más intensidad, esto se debe a las condiciones ambientales favorables. En el caso de *Peronospora* los meses críticos son los meses de junio y julio causando epifitias cuando las condiciones ambientales son adecuadas como días nublados y temperaturas menores a 5 oC, en cambio, *Alternaria* se presenta más en épocas secas generalmente desde agosto hasta noviembre. Entre las enfermedades del suelo, la de mayor importancia económica es la pudrición blanca causada por el hongo *Sclerotium Cepivorum*, patógeno del suelo cuyo control es difícil y puede causar perdidas hasta 100% en suelos infectados principalmente en la zona de Choquechampi.

Durante la ejecución del proyecto se ha incentivado el control de plagas, no solo con el uso de agroquímicos, sino manejar el cultivo de forma integral y realizar diferentes practicas con el fin de reducir con cada una de ellas la incidencia de las enfermedades, entonces el manejo se hizo aplicando el concepto de Manejo Integrado de Plagas, en el siguiente cuadro se presenta las actividades que se realizaron.

Cuadro 3. Manejo integrado de plagas

Medida	
Control de <i>Peronospora destructor</i>	
Elementos a ser tomados en cuenta	Recomendación
<p>El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es la aplicación de las diferentes tácticas de control con el fin de reducir la población de la plaga a niveles que no causen daño económico significativo. Y no el enfoque actual de llevar adelante medidas de control inmediato, destinadas a encarar un solo medio de control basado en la aplicación de plaguicidas, si no más bien que todas las acciones y medidas deben contribuir a establecer condiciones de equilibrio en el sistema, por ello las recomendaciones para el manejo de las enfermedades fúngicas, van desde labores culturales hasta la aplicación de productos biológicos y/o químicos.</p>	<p>1.- Eliminación de rastrojos. Una vez concluidas las operaciones de cosecha, se debe eliminar los rastrojos procediendo al enterrado o quemado, por que gran parte de las esporas y estructuras del hongo se encuentran en este material.</p> <p>2.-Aradas. Recogida la parte foliar del suelo inmediatamente proceder a una arada, utilizando arado de vertedera o de disco, con el fin de enterrar las estructuras del hongo que se encuentran en la parte superficial.</p> <p>3.- Escape. Realizar el almacigado y transplante en épocas adecuadas para evitar que el desarrollo de las plantas coincida con la época de mayor presión de enfermedades.</p> <p>4.- Desinfección de plantines. En la desinfección de plantines utilizar fungicidas específicos de acción sistémica que pueda cubrir el ingreso de la enfermedad en la fase del prendimiento del plantin.</p> <p>5.- Densidad de plantación. Es quizás una de medidas que mas se debe tener en cuenta, en Sacaba se utilizan densidades muy altas hasta de 700 mil plantas por hectárea, hasta 45 días después del transplante no existe mucho ataque de <i>Peronospora</i>, porque existe circulación de aire entre los surcos; de ahí en adelante el desarrollo es rápido y los estrechos surcos son cubiertos totalmente por el área foliar, en estas condiciones realizar un riego contribuye a mantener el rocío durante las mañanas y si bajan las temperaturas el ataque es mayor. Por tanto se recomienda reducir la población de plantas por hectárea, dejar áreas de circulación de aire de modo que las hojas puedan mantenerse secas gran parte de la mañana.</p> <p>6.-Eliminación de partes dañadas. Al inicio del ataque de las enfermedades realizar la eliminación de la parte de las hojas dañadas (control físico) e inmediatamente proceder a la aplicación con un fungicida sistémico y de contacto.</p> <p>7.- Riego. El riego es un factor importante para el desarrollo de la planta, sin embargo también es un factor determinante para la presencia de la enfermedad, por ello se debe evitar encharcamientos, riegos muy profundos o copiosos en los meses mas críticos junio-agosto y cuando se observa durante la mañana un cielo nublado acompañado de temperaturas bajas y existe la posibilidad de repetirse varios días (surazos) no se debe regar, por que ocasionaría ataque en la parcela.</p> <p>8.- Control químico. En algunas ocasiones se</p>

	debe iniciar los tratamientos con productos sistémicos, e ir alternado con productos de contacto.
--	---

Uso y Manejo de plaguicidas

En los diferentes eventos de capacitación y visitas de campo con asistencia técnica, se ha ido concientizando a los agricultores de utilizar equipo de protección durante la aplicación de los plaguicidas, su almacenamiento en lugares seguros y aireados, de no utilizar productos altamente tóxicos y la eliminación adecuada de los envases vacíos.

4.2.2 Cosecha: los criterios a tomar en cuenta son:

- a) La cebolla debe alcanzar su completa madurez antes de cosecharla. Cuando más del 50% al 70% de las plantas muestren sus pseudotallos doblados, se debe comenzar la cosecha.
- b) Debe observarse el cabeceo, salida del bulbo de la tierra casi en un 50% de su tamaño, ello es un indicativo del total desarrollo de la cebolla.

La operación de cosecha se hace en forma manual, usando alguna herramienta, azadón, picota, cuidando de no lastimar los bulbos durante el ablandamiento de la tierra.

Cuando un 20 a 25% de los pseudotallos se han doblado, debe suspenderse el riego, para permitir que los bulbos empiecen a madurar uniformemente. Si el suelo permanece húmedo al momento de la cosecha; existe el riesgo de manchar los bulbos y desechar su calidad. Se ha comprobado que es muy importante llegar a la cosecha con ese porcentaje de pseudotallos doblados, se facilita en gran medida el curado.

4.2.3 Poscosecha; en esta etapa se difundió prácticas destinadas a dotar al producto de características de calidad, estas prácticas fueron:

- a) **Acordonado:** que persigue los siguientes objetivos:
 - secar las capas externas que cubren el bulbo, lo que dará mayor protección contra la deshidratación interna y los daños físicos y mecánicos.
 - cerrar al máximo el cuello de los bulbos, lo que impide la pérdida de agua por deshidratación y evita la contaminación por hongos y bacterias, que usualmente penetran al bulbo cuando el cuello está demasiado húmedo y sin sellarse completamente.

Las cebollas se colocan en el surco, de manera que las hojas cubran completamente los bulbos. Esto permite el secado total del follaje y protege los bulbos de la radiación solar, evitando que se quemen y aparezcan manchas por golpe de sol.

Los bulbos permanecen en curado en el campo, por un tiempo de 5 a 7 días, dependiendo del clima. Una cebolla bien curada, debe tener las catáfilas(hojas) externas bien secas y ser resistentes a la presión de los dedos, no debiendo sentirse una sensación "jabonosa".

Si el ambiente está muy húmedo durante este período, los bulbos pueden voltearse, para garantizar que el curado sea uniforme. Las condiciones ideales para el curado

son de 25 a 30 °C y humedad relativa ambiente entre 60 a 70%. Cuando las condiciones climáticas lo permitieron, esta práctica duró como promedio 5 días. Sin embargo como se tuvo un régimen de lluvias bastante persistente, muchos agricultores cubrieron el acordonado con plásticos y/o calaminas, dependiendo de la distancia a sus parcelas o lo hicieron por etapas, otros dejaron secar bajo carpas en el campo. De todas maneras las medidas que tomaron conducían a obtener un buen curado, hasta tener las condiciones requeridas.

- b) **Cortado de cuello y raíces:** una vez finalizado el proceso de curado de la cebolla, se procede a cortar el follaje a nivel del cuello, dejando alrededor de 2 cm. del pseudotallo seco para proteger al bulbo, cortar las raíces y eliminar una o dos catáfilas externas, que están manchadas o sucias. De esta manera, se proporciona a los bulbos buena presentación, para que luzcan limpios y con el color característico de la variedad. Una práctica que se hizo en la primera época, precisamente por la época coincidente de la cosecha con la de las lluvias, fue la del cortado del cuello a tres dedos y trasladar la cebolla a lugares ventilados y protegidos, disponiendo en capas delgadas para completar el secado, esta variante dio buenos resultados.
- c) **Secado:** las cebollas con cuellos y raíces cortadas son introducidas en sacos de yute de 1 qq, y colocadas en el campo, en posición vertical en hileras, por espacio de 3 a 7 días, dependiendo de las condiciones medio-ambientales. En época de lluvia, conviene colocar las bolsas bajo techo, protegiéndolas del exceso de agua que pueda facilitar la proliferación de patógenos. Esta técnica tuvo sus variantes por el riesgo que significaba dejar las bolsas expuestas a eventuales precipitaciones, más aún por la distancia a sus parcelas y el excesivo manipuleo. La alternativa fue -como se mencionó- cortar el cuello a tres dedos y disponer los bulbos en capas delgadas en ambientes protegidos y ventilados, hasta que tengan las condiciones adecuadas.
- d) **Selección y clasificación:** los bulbos se clasifican por tamaño de tal forma de poder envasarlos para su comercialización. Esta operación puede realizarse en forma manual o mecanizada, utilizando calibradores manuales o mesas clasificadoras como fue el caso en la presente temporada como una demostración de método en algunas comunidades. Sin embargo el método más práctico fue el de los calibradores manuales.

De acuerdo a su diámetro se han considerado tres calibres: Jumbo, Mediano y Pequeño.

Esta categorización, en gran parte es dictaminada por el mercado de destino.

Grande (Jumbo). – Mayor o igual a 7,62 cm.

Mediano.- Mayor o igual a 5,08 cm hasta 7,61 cm.

Pequeño.- Mayor o igual a 3,29 cm hasta 5,07 cm.

Además de la clasificación por tamaño, la oferta de cebolla de calidad requiere el descarte respectivo de productos defectuosos. Esta actividad fue otro aspecto importante en la aplicación de la tecnología de cosecha poscosecha, habiendo capacitando a los beneficiarios en procesos apropiados de selección de la cebolla. A continuación se describen los defectos que afectan la calidad de la cebolla:

Humedad

Descripción: Bulbo húmedo o acuoso que se muestra excesivamente flácido.

Causa: Daño fitosanitario como desarrollo de hongos visibles en las catáfilas externas o daño físico debido a congelamiento del bulbo por exposición a temperaturas bajas.

Prevención: Selección adecuada de bulbos; evitar exposición de los bulbos a temperatura de congelamiento por periodo prolongado.

Calificación: Defecto grave.

Rebrote o nuevo crecimiento del cuello

Descripción: Emisión del brote por encima del cuello. Una cebolla de 50.8 mm de diámetro se considera defectuoso cuando presenta un rebrote superior a 19 mm de largo.

Causa: Bulbo que no llegó a su punto de madurez fisiológica; estrés del bulbo durante el almacenamiento debido a condiciones inadecuadas de temperatura y aireación.

Prevención: Aplicación correcta del punto de cosecha y almacenamiento en condiciones adecuados.

Calificación: Defecto grave.

Doble y múltiple

Descripción: Bulbo que se presenta con una forma diferente a la que caracteriza a la variedad, incluyendo crecimientos secundarios, es decir bulbos unidos por el tallo, presentando externamente catáfilas envolventes.

Causa: Degeneración del material genético.

Prevención: Uso de semilla certificada.

Calificación: Defecto grave.

Podrido o descompuesto

Descripción: Daño patológico que implique cualquier grado de descomposición, desintegración o fermentación de los tejidos. El porcentaje mínimo de producto descompuesto permitido en embarques de cebolla es de 2%.

Causa: Diferentes agentes patógenos como ser pudrición suave por bacterias, pudrición por moho negro o gris, pudrición por *Fusarium oxysporum*, *Alternaria* sp.

Calificación: Defecto grave.

Cuello de botella o cuello grueso

Descripción: Cebolla con tallo grueso anormal en proporción al tamaño del bulbo.

Causa: Usualmente se presenta en variedades pobremente adaptadas.

Prevención: Utilización de variedades aptas para la zona donde se realiza el cultivo.

Calificación: Defecto grave.

Mezcla varietal

Descripción: Cebolla que no cumple con las características agronómicas del cultivar (forma, tamaño, color externo e interno y otras).

Causa: Uso de semilla de mala calidad y mezcla varietal.

Prevención: Uso de semilla certificada.

Calificación: Defecto grave.

Rasgadura

Descripción: Herida que penetra a través de más de una catáfila (capa) exterior.

Causa: Daño mecánico por instrumento de labranza o manipuleo inadecuado durante y/o después de la cosecha.

Prevención: Evitar daños en el material vegetal durante el “cavado” y demás operaciones de cosecha y acondicionamiento del producto.

Calificación: Defecto grave.

Falta de catáfilas

Descripción: Bulbo que presenta más del 30% de la superficie desprovista de catáfilas completamente envolventes.

Causa: Daño excesivo por manipulación, fricción o estado de mantenimiento inadecuado de los instrumentos y maquinaria de selección y clasificación.

Prevención: Buenas prácticas de manufactura, mantenimiento adecuado de los instrumentos y de la maquinaria de selección y clasificación.

Calificación: Defecto leve.

Escaldadura de sol o quemado

Descripción: Mueren los tejidos del área expuesta. La capa escaldada pierde humedad rápidamente por evaporación dando origen a áreas hundidas, descoloridas y blancuzcas. Una cebolla de 2 $\frac{3}{4}$ de diámetro se considera dañada cuando presenta una zona circular de al menos $\frac{3}{4}$ de pulgada.

Causa: Bulbos expuestos al calor y a la luz del sol por periodos prolongados.

Prevención: Protección adecuada de los bulbos después de la cosecha.

Calificación: Defecto leve.

Magulladura o daño mecánico

Descripción: Pérdida de turgencia o ablandamiento de más de una capa interna sin que el bulbo muestre signos de ruptura.

Causa: Defecto de calidad causado por golpe durante el manipuleo. Se califica como “dañada” cuando más de dos capas han perdido turgencia (excesivamente suaves) y, el área afectada excede 5% de la superficie.

Prevención: Manipuleo adecuado de los bulbos durante labores de cosecha y poscosecha.

Calificación: Defecto leve.

e) **Embolsado y pesado:** los bulbos clasificados son introducidos en bolsas diferenciándolos por calibres o tamaños. Seguidamente, se controla su peso neto (25 kg.) haciendo uso de una romana o balanza de pie. Finalmente, se procede al cierre de la bolsa, jalando el cierre de cinta plástica y haciendo un nudo para asegurarla, previo etiquetado.

f) **Almacenamiento:** se elige un ambiente ventilado (0,5 a 1,0 m³ de aire por cada metro cúbico de cebolla), y humedad del ambiente baja (65% a 70%), manteniendo los bulbos al abrigo del sol y la lluvia. El almacenamiento de cebolla es más adecuado entre 0 y 5° C, Las temperaturas muy altas favorecen el rebrote. Pero también se puede almacenar la cebolla por un período aproximado de 8 a 16 semanas, en un ambiente fresco, seco y ventilado, a una temperatura entre 5 y 15 ° C. Las bolsas cerradas se colocan sobre paletas (tarimas). Se recomienda disponer las bolsas en pilas de 7 a 8 filas, cada una de

6 bolsas. Alternativamente es posible almacenar la cebolla en los mismos sacos de yute donde se realizó la operación de secado.

5.0 Estrategia de implementación

Para la ejecución del proyecto se establecieron los lineamientos estratégicos que la propuesta ha utilizado para lograr efectivamente los objetivos planteados. Estas estrategias se orientaron a cada uno de los objetivos.

Difusión del proyecto y de las condiciones de implantación de parcelas

Se difundió los objetivos del proyecto en las reuniones de sindicato y en otras convocadas exclusivamente. En estas reuniones se promocionó la siembra de parcelas con la característica que del total de su requerimiento, una sería a cuenta del proyecto, así como el seguimiento respectivo, hasta su comercialización.

Metodología: Se exponía en forma teórica, utilizando papelógrafos y en varios casos, audiovisuales, luego se recibía consultas y aclaraciones.

Visitas individuales a predios familiares.

Para el convencimiento y conocer las condiciones de las parcelas se realizaron visitas individuales a aquellos agricultores que habían mostrado interés en las reuniones de difusión. En ambas épocas de cultivo se realizaron las mismas actividades. Este recurso ha sido el más eficiente y adecuado en las diferentes etapas desde la implantación hasta la comercialización.

Metodología: Una vez en la parcela o predio se realizaba una observación del estado del cultivo (de acuerdo a la circunstancia) y se discutía con el agricultor las probables causas de los problemas si existiesen, tomando acuerdos conjuntos para las medidas a ser aplicadas, asignando tareas a ser cumplidas, hasta la próxima visita. En la etapa previa a la cosecha se recurrió a papelógrafos para una mejor comprensión de la tecnología a ser aplicada. Estas visitas tenían una frecuencia promedio de 15 días.

Establecimiento de parcelas demostrativas.

Las parcelas demostrativas fueron utilizadas para la validación de los diferentes factores, como sistemas de plantación, niveles de fertilización, densidades de plantación, validación de variedades de cebollas rosadas; estas parcelas han servido para realizar talleres de capacitación tanto en el proceso productivo como en el manejo poscosecha. Se han establecido tres parcelas demostrativas.

Metodología: Estos espacios que esencialmente eran almacigueras donde se realiza la demostración de innovaciones propuestas, servían para demostrar las condiciones técnicas que deben reunir para la obtención de plantines de calidad. También las parcelas de los propios agricultores que estaban bien manejadas, se constituían en parcelas demostrativas.

Giras de intercambio de experiencias

Uno de los principales objetivos de esta técnica, es lograr la motivación mutua de los agricultores respecto a las actividades que vienen realizando. Estos eventos están clasificados dentro de cada componente (para entender el cuadro sobre eventos de capacitación)

Metodología: Esta práctica promovía espacios de conversación y comparación de resultados de las experiencias de los agricultores, al finalizar se concluía e identificaba problemas para plantear soluciones conjuntas. El apoyo técnico, consistía en la provisión de materiales y equipos para el desarrollo de estos eventos.

Talleres de capacitación

La capacitación en este tipo de eventos fue muy importante, desde el inicio, para la incorporación de agricultores en las actividades y conocer nuevas técnicas tanto en aspectos de manejo del cultivo como en los de cosecha y poscosecha, así como en todo el desarrollo del cultivo y en aspectos de fortalecimiento. Cabe destacar que a estos eventos muchas veces no se tuvo respuesta, por motivos principalmente inherentes a las actividades de los agricultores, por esta razón se volcó todos los esfuerzos a las visitas individuales y de allí su importancia.

Metodología: La parte teórica estaba apoyada por papelógrafos y en muchos casos por audiovisuales, cartillas y trípticos. La práctica se realizaba en campo con equipos e insumos de acuerdo a la circunstancia.

Asistencia a reuniones sindicales y del consejo consultivo de ARAP Una de las labores permanentes en este componente fue la participación en reuniones comunales de los sindicatos y en las reuniones mensuales del consejo consultivo de la ARAP. Estos eventos fueron aprovechados para dar una explicación teórica de la tecnología y promover la participación de los productores en el proyecto. Posteriormente en estas reuniones se informaba sobre los avances realizados y planificación de los eventos de capacitación y se fijaban las fechas y lugares para realizar los eventos.

Metodología: Muchas veces se utilizó pizarra acrílica, otras papelógrafos, y audiovisuales, para, principalmente explicar los avances del proyecto y las futuras tareas a realizar y coordinar las mismas.

Talleres masivos de capacitación teórico-práctica. Una de las actividades más importantes desarrolladas para la transferencia de tecnología de cosecha y poscosecha fueron los talleres masivos teórico prácticos. Se uso la metodología propuesta por la FDTA Valles: dividiendo la demostración en estaciones en cada una de las cuales se desarrollaba uno de los pasos de la tecnología propuesta. Este proceso permite mostrar las técnicas de la innovación de una manera completamente objetiva, además de permitir desarrollar un evento con una gran cantidad de asistentes.

Cuadro 4. Eventos de capacitación y número de participantes

Tipo de evento	Total	Agricultores capacitados	Otros Participantes
Talleres de difusión	4	134	
Manejo y control de enfermedades y plagas	2	58	
Capacitación en Almacigueras	6	48	
Cosecha y Poscosecha	18	222	6
Interacción con otros proyectos	7	148	17
Fortalecimiento Organizacional	24	338	
Eventos al exterior de ARAP	6	130	
Reuniones de evaluación	2	63	
Total	69	1141	23

Difusión de resultados del proyecto.

Una forma de difusión práctica durante la primera época, fue la comercialización misma, puesto que el empaque llamó la atención en las comunidades y consecuentemente en

los mercados donde se comercializó el producto, esta forma de difusión se consolidó en la segunda época, más aún por el volumen producido y comercializado.

En las emisoras locales de radio se propició una serie de entrevistas sobre el tema con técnicos y productores con el afán de hacer conocer más y mejor los alcances del proyecto.

También se participó en una Primera Feria Agropecuaria auspiciada por la Facultad de Agronomía de la UMSS. En la cual se pudo presentar los logros del Proyecto en el Valle de Sacaba, se tuvo muy buena aceptación del público presente.

6.0 Resultados obtenidos

Los resultados alcanzados a la conclusión del proyecto se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Resultados obtenidos

<p>Objetivo Principal.- Incrementar el valor de venta de la cebolla en finca</p>	<p>Resultado Esperado.- 4470 B./ha a 5963 Bs./ha. Incremento de 33.4 %</p>	<p>Resultado Obtenido.- De 7613.77 a 10424.79 Bs./ha. el valor de venta en finca, que significa 36.9 %. De 974.77 a 1645.29 Bs./ha. Incremento de 68.8 % en los ingresos netos, calculado con el precio mas bajo de la temporada</p>
<p>Objetivos por componente</p>	<p>Resultado esperado</p>	<p>Resultado obtenido</p>
<p>Producción: Apoyar en los procesos productivos, de manera de incrementar la productividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Este componente no estaba previsto en el proyecto y los indicadores no se cuantificaron. 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.43 ha de almaciguera • Distribución de 1189 qq de plantines de cebolla, provenientes del almacigo y de proveedores de calidad reconocida para cubrir la demanda. • Introducción de prácticas de manejo agronómico. • 16 comunidades atendidas con procesos de capacitación y asistencia técnica personalizada. • 51.9 ha de cultivo atendidas en dos campañas, • Se ha introducido técnicas de manejo integrado de plagas (MIP). • Al menos 232 agricultores capacitados en manejo integrado de plagas.

<p>Cosecha y Poscosecha: Reducir las pérdidas en poscosecha a través de la aplicación y difusión de técnicas de poscosecha incrementando el volumen de cebolla comercializable (tn)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 15000 bolsas comercializadas con tratamiento de poscosecha • 400 agricultores capacitados en técnicas de cosecha y poscosecha. • 220 agricultores adoptan la tecnología. • Al menos 375 tn de cebolla han sido almacenadas en ambientes adecuados 	<ul style="list-style-type: none"> • 24586 bolsas comercializadas con tratamiento de poscosecha. • 431 agricultores capacitados en técnicas de cosecha y poscosecha. • 232 agricultores adoptan la tecnología propuesta. • 614.66 tn de cebolla almacenadas en ambientes adecuados. •
<p>Comercialización: Se han comercializado al menos 15000 bolsas de cebolla en mallas de 25 kg. con la tecnología propuesta bajo un plan de comercialización en funcionamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 4 contratos firmados con mayoristas. • 1 plan de comercialización. • Al menos tres mercados donde se comercializa la cebolla con tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 contratos firmados con mayoristas. • 1 plan de comercialización. • Mercados donde se comercializa cebolla de la zona: Mercado Campesino, Mercado Santa Bárbara, Mercado Colcapirhua (Cbba) Mercado Camacho, Mercado Rodríguez, El Alto (La Paz) y Mercado Abasto (Santa Cruz)
<p>Fortalecimiento Organizacional: Se ha creado y fortalecido una unidad de comercialización con autonomía de gestión al interior de la Asociación Apaka Punta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad de comercialización en funcionamiento. • Un plan estratégico. • Al menos 20 % de los integrantes del directorio de la unidad de comercialización son mujeres. • El POA 2004 elaborado • Al menos 3 eventos de interacción con otros proyectos de la cadena cebolla. • Al menos 6 eventos de difusión del Proyecto al exterior de Apaka Punta 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 plan estratégico elaborado, el plan se elaboro de manera participativa, tomando en cuenta las de corto, mediano y largo plazo. • La nueva estructura cuenta con una mujer en su directiva de 4 miembros. • Se ha realizado una planificación participativa de las actividades a realizar en la gestión 2004-2005. • 8 eventos de interacción con otros proyectos de la cadena. • 6 eventos al exterior de ARAP

7. Efectos e Impactos

7.1 Impacto Social

Si tomamos en cuenta los cuatro componentes que el proyecto atendió: producción, cosecha y poscosecha, comercialización y fortalecimiento organizacional, el impacto social fue positivo no sólo para los beneficiarios directos del proyecto sino también los beneficios indirectos para aquellos productores que no han trabajado con el proyecto y que en cierta medida han recibido capacitación, la cual podrán utilizarla como una alternativa al sistema tradicional de producción.

A los productores se les ha transferido tecnología de poscosecha en cebolla, que ha sido aceptada plenamente. Un otro elemento de introducción nueva en el área de influencia del proyecto, fue el manejo y control de plagas y enfermedades bajo un concepto de manejo integrado de plagas (MIP); el manejo de estos factores ha hecho que los rendimientos de la cebolla se hayan incrementado, tanto en cantidad como en calidad lo que refleja en un mayor ingreso económico para las familias. Sin embargo es necesario indicar que el verdadero impacto será notorio en unos cuantos años, porque la adopción de la tecnología será paulatina.

El mayorista y el minorista es otro de los grandes beneficiarios. La tecnología le ha permitido mejorar los precios de la cebolla nacional respecto a la cebolla importada del Perú, y le ha facilitado y economizado las actividades de comercialización, reclasificación y selección; ***“preferimos la cebolla en chipitas porque no hacemos la selección y nuevamente embolsado y está lista para su comercialización”***, comentario de las comerciantes Juana Gonzales (Santa Cruz) y Manuela Murga (Cbba)

7.2 Impacto Económico

Si analizamos el impacto económico del proyecto desde diferentes puntos de vista y de actores, concluiremos que beneficia a todos y cada uno de los actores además de existir beneficios económicos indirectos para todos los agricultores dedicados a la producción de cebolla. Para el productor, los beneficios en esta fase se han ido notando por la preferencia de la cebolla seca y el precio diferenciado de 1 a 2 Bs. por arroba de cebolla respecto a la cebolla tradicional, lo que representa entre 15% a 20% de incremento para el productor. A continuación describimos el impacto económico del proyecto por actor, la eliminación del “Retobe y/o yapa”, el porcentaje de cebolla no comercializada anteriormente y el precio preferencial de la cebolla con tecnología en los mercados de consumo sobre todo en Santa Cruz.

Productores.- Son muchos los factores y elementos que hemos analizado para medir el impacto económico del proyecto en el actor más importante de la cadena productiva de cebolla, para concluir que en esta etapa y bajo las condiciones de producción con aplicación de tecnología, semilla de mediana calidad, el impacto económico del proyecto es positivo, la cebolla seca en bolsas de 25 Kg. Tuvieron un precio preferencial de 1 a 2 Bs por arroba, respecto a la cebolla cosechada de manera tradicional, este incremento representa entre 10 a 20%, por otra parte la eliminación del retobe, con el retobe los intermediarios se llevan entre 10 a 11 arrobas, en cambio con la venta en bolsas de 25 Kg. El peso neto es de 8,7 arrobas por este concepto existe un ganancia para los agricultores de 20 al 25%. ***“Ahora voy a habilitar mas grande terreno para cultivar cebolla”*** comentario de una agricultora de Molino Blanco.

Mayorista.- El impacto económico en el ingreso del mayorista por venta de cebolla con tecnología y con las facilidades que el proyecto le brinda entre el 6 al 8%, que resulta bastante elevado para el comerciante. Este incremento se debe al ahorro que el mayorista o comerciante logra por vender cebolla con tecnología, que viene seleccionada, clasificada y pesada. En sondeos muy rápidos hemos verificado que el mayorista incrementa el costo de la cebolla seca con tecnología en 15% a 20%. Por esta ventaja que han observado, es que existe el incremento al productor hasta un 10%, sin embargo este incremento no es fácil de verificar.

Minorista. El impacto económico del proyecto en este actor es menor pero significativo, ya que por el sólo hecho de comercializar cebolla con tecnología aumenta su volumen de comercialización en un 5%. Este aumento se debe a la eliminación de pérdidas por pudrición y brotación.

Ama de Casa. Es muy interesante el impacto económico del proyecto en este actor, que consideramos como parte importante. El ahorro de dinero por comprar cebolla con tecnología es del 10%, que se refleja en mayor volumen para el consumo porque ya no pierde cebolla por pudrición y rebrote.

En general consideramos que el impacto económico del proyecto implementado en el Valle de Sacaba es altamente positivo, porque además de mejorar los ingresos de la familia, entre otros beneficios del proyecto se puede indicar, la creación de fuentes de trabajo, generación de carga para los camiones, utilización de estibadores y otros.

7.3 Impacto Medioambiental

Durante la ejecución del proyecto no se han realizado actividades que permitan medir el impacto ambiental. Sin embargo, la percepción y los análisis económicos realizados permiten hacer deducciones. Con la aplicación de la tecnología se reduce la cantidad de basura incorporada a los centros o ciudades en los mercados en un 25% (suma de los índices de pérdidas de mayoristas, minoristas y ama de casa de la cebolla sin tecnología que se pierde por pudrición, rebrote y otros defectos). Se hace notar que el 25% se refiere a la basura generada por cebolla de mala calidad y no así del total de basura producida en los mercados y/o domicilios. Porque con la cebolla tradicional la mayorista realiza una selección y clasificado y se elimina hasta un 15% en el caso de las mayoristas en el caso de las amas de casa existe una pérdida de alrededor de 10% por la pérdida de las capas externas de la cebolla cuando se seca y los rebrotes. Consultado sobre este aspecto a los actores de la cadena de comercialización son muchas las opiniones positivas respecto a este aspecto, la reducción pérdidas que generan basura con la introducción de la cebolla con tecnología.

En las actividades del proyecto sobre la aplicación de la tecnología de producción de la cebolla, se han realizado talleres, charlas, y asistencia técnica dirigida a promover el uso adecuado de los insumos plaguicidas, tomando siempre en cuenta la salud de los productores y de los consumidores, uno de los aspectos importantes en la última etapa del proyecto es la capacitación sobre las buenas costumbres del manejo del cultivo a partir de almaciguera y producción de la parcela de cebolla. **“No sabía que los productos (agroquímicos) tenían vencimiento”**, palabras de un agricultor de Catachilla.

La incorporación de las bolsas de red en el mercado en esta fase se han consolidado, Sin embargo el manejo de estas ha sido cuidadoso. Se promovieron actividades de reciclado en diferentes niveles como ser rembolsado de cebolla por las misma mayoristas (aunque esta práctica fue negativa desde el punto de vista del producto pero positiva desde el punto de vista ambiental) y uso con otros productos hortícola. Más del 70% de las bolsas ya reutilizadas han sido cortadas para usarlas como tapas de otras bolsas. **“En chipas es mas fácil cargar y llevar al mercado”**, palabras de un productor de Curubamba Alta y de muchos otros agricultores.

7.4 Impacto de Género

El impacto del proyecto en aspectos de género lo podemos medir junto a los beneficios percibidos por educación. Las actividades implementadas fueron altamente educativas y estaban dirigidas a promover cambios de actitud hacia una productividad competitiva con los mercados. Tanto hombres como mujeres han intervenido en el proyecto según requerimiento de sus actividades cotidianas que realizan en la cadena productiva de la cebolla, y han recibido capacitación práctica en talleres y en sus parcelas. En general la participación de hombres y mujeres (familia) en el proceso de adopción de la tecnología en campo fue en 100%, en los procesos productivos como en la aplicación de manejo poscosecha. Esta participación en algunas épocas –por las características de la zona en cuanto a migración al Chapare- fue predominantemente la mujer la que participaba en las actividades promovidas por el proyecto.

La participación de la mujer fue decisiva en muchos aspectos, tanto así que la mayoría de las comerciantes mayoristas son mujeres y generalmente en las negociaciones individuales al momento de realizar la transacción era la asumía esta responsabilidad dentro el entorno familiar. En las labores de selección y clasificación, casi es una especialización la que adquirido como consecuencia de la introducción de esta propuesta tecnológica.

7.2 Beneficios Percibidos

7.2.1 Sanidad

La forma tradicional de control de plagas y enfermedades de los agricultores esta basado solo en la aplicación de insecticidas y/o fungicidas, cuando estos productos no logran controlar las plagas mezclan mas de 3 productos y aplicarlos hasta cada siete días, en cambio con el proyecto y aplicación de la tecnología se ha ido modificando este concepto y el cultivo se maneja en forma integral bajo un concepto de manejo integrado de plagas, donde tienen que ver mucho las densidades, sistemas de transplante, épocas de plantación monitoreo de las plagas, estas prácticas ha permitido reducir el número de tratamientos por tanto menor contacto con los productos para los agricultores, esta practica representa, menor cantidad de plaguicidas utilizadas, menor cantidad de envases abandonados, menores volúmenes de productos almacenados y en cuanto a la toxicidad, un efecto adicional es la promoción de tratamientos preventivos.

Todo el proceso de cosecha, poscosecha y comercialización permite realizar una serie de actividades dirigidas a mejorar la calidad del bulbo, lo cual repercute directamente en su sanidad. Al realizar la selección y retirar todos los bulbos con problemas de

enfermedades, podridos, deformados o con indicios de rebrote, el beneficio es directamente a la salud del consumidor y de las personas que realizan la reclasificación.

Consumidores de cebolla producida con tecnología que tuvieron la oportunidad de compararla con la cebolla producida sin tecnología, afirman que la elevada calidad de los bulbos es notoria.

7.2.2 Educación

El proyecto en todas las actividades que ha desarrollado ha sido sin duda alguna un proceso educativo en diferentes niveles. Con el productor se ha iniciado todo un cambio en la forma de hacer las cosas, desde la incorporación de diferentes prácticas en los procesos productivos, hasta realizar la cosecha y poscosecha y la comercialización del producto. Los diferentes cursos de capacitación en temas de aplicación de la tecnología de producción de cebolla, cosecha poscosecha y comercialización, técnicas de negociación han permitido a los productores y mayoristas involucrados en el proceso cambiar su forma de ver y hacer las cosas. El aprendizaje más importante que ha logrado con los productores fue: Producir una cebolla y lograr mejores precios en el mercado nacional cuando se cuenta con cebolla de calidad, por otra parte la percepción de los productores y mayoristas que el proyecto ha logrado, es cambiar la forma de comercializar el producto considerando no sólo su presentación en bolsas de red, sino también su calidad además de comercializar el producto en peso.

7.2.3 Nivel Tecnológico

La transferencia de tecnología ha generado un cambio de actitud en los agricultores, éstos han podido constatar que su producto puede mejorar con la incorporación de estas técnicas propuestas, este criterio se corrobora en los comerciantes por la preferencia que se ha logrado, en adquirir este producto con proceso de poscosecha. Sin embargo toda adopción de tecnología siempre es gradual y con el tiempo se va acomodando a las condiciones medioambientales del lugar.

8. Lecciones aprendidas

- Al validar una tecnología se debe tomar en cuenta la importancia que tiene el cultivo para el agricultor, si éste es económicamente interesante.
- Los agricultores sólo se asocian si perciben algún beneficio económico y si conocen las técnicas que les llevarán a producir con esas ventajas.
- Este interés de asociarse debe surgir de una necesidad como se ha comprobado.
- Al promover la formación de una asociación, es importante conocer la realidad del medio, mucho más cuando esta asociación formará parte de una organización matriz con varios años de funcionamiento.
- Sobre este punto se ha tenido claras muestras de recelo por parte de agricultores y directivos cuando se planteó esta condición del proyecto en reuniones de la ARAP.
- Si bien se ha perdido terreno en este aspecto, la nueva asociación o comité se ubica en un segundo nivel dentro de la organización para no despertar susceptibilidades. La nueva asociación, que ha surgido de las necesidades de los propios productores y con el apoyo de su mismo ente matriz, tiene más probabilidades de ser sostenible.

- Cuando un producto se instala en la conciencia del comprador es importante mantener la misma calidad, envase, color y tamaño por un largo tiempo y no realizar cambios a corto plazo.
- Lo anterior está asociado al control de calidad en los centros de acopio, ya sea de una asociación o en los depósitos de cada agricultor.
- Los empaques, llámense bolsas de red, deben ser accesibles en el mercado local, para asegurar la provisión de los mismos. Es difícil que una organización por cuenta propia realice importaciones, dado el costo que significa ello.
- El inicio del proyecto debe coincidir con el calendario agrícola del cultivo objeto del proyecto.
- La duración de un proyecto de estas características es corta para tener indicadores cualitativos. Sólo se puede medir cuantitativamente. Al hablar de transferencia de tecnología los ciclos que se consideran deben ser a mediano y largo plazo, porque lo que se busca es adopción, que es el cambio en la forma de hacer las cosas. Esto implica una sustitución de conceptos y en la mayor parte de costumbres, lo que definitivamente es un proceso que demanda tiempo.
- Al tener sólo el parámetro cuantitativo, se pierde la calidad de los cambios que se quieren lograr al adoptar una tecnología.
- Los indicadores y metas que deben alcanzar los proyectos deben ser identificados por los demandantes y oferentes que son los que conocen la realidad de la zona y pueden dar respuestas más exactas a las demandas de los beneficiarios.
- Las actividades desarrolladas para la implementación de la tecnología propuesta debe ser participativa y progresiva, practicada en una primera instancia por los líderes de las comunidades, quienes por naturaleza muestran interés y compromiso al inicio.
- Lograr el compromiso para que los agricultores participen en eventos de capacitación ha sido una tarea ardua, en razón a las múltiples actividades que desarrollan, atendiendo varios cultivos.
- Una alternativa viable es la capacitación individual en parcela, que ha sido el medio más adecuado y eficiente.

9. Conclusiones y recomendaciones

- La tecnología introducida fue de alto valor productivo y calidad. Esto se puede constatar en el incremento de precios por cebolla con tratamiento de poscosecha. Los productores lo han comprobado al obtener un producto de calidad y demanda en el mercado.
- El posicionamiento del producto de Sacaba en gran parte se debe a la época de producción. El mercado ha aceptado este producto y es requerido también en mercados del interior.
- La sola recomendación de aplicar técnicas básicas como: la suspensión del riego, el corte apropiado del cuello y raíces, el secado y almacenaje bien ventilado, tuvo efectos en el precio de venta. Estos elementos han permitido a los productores hacer un análisis de las ventajas y desventajas de aplicar la tecnología pero al mismo tiempo de sugerir variantes con el propósito de que sea más operativa en función a sus necesidades y condiciones.

- Respecto al punto anterior, en condiciones adversas de clima (precipitación), el secado en bolsas de yute y en algunos casos el acordonado se sustituyó por el secado en ambientes protegidos y ventilados en capas delgadas, obteniéndose los mismos resultados.

10. Ejecución financiera

Cuadro 6. Ejecución presupuestaria mensual

Meses	Gastos de preinversión	Personal	Inversiones	Gastos Operativos	Total
Mar-04	1.001,27			559,26	1.560,53
Abr-04				1.520,36	1.520,36
May-04	1.989,90	3.621,58		731,19	6.342,67
Jun-04		5.515,02		2.032,30	7.547,32
Jul-04		495,60		1.346,70	1.842,30
Ago-04				3,47	3,47
Sep-04				119,41	119,41
Oct-04				7,84	7,84
Nov-04		5.586,57		94,19	5.680,76
Dic-04		8.369,44		390,54	8.759,98
Ene-05		2.343,50	300,00	2.061,31	4.704,81
Feb-05		2.340,59		1.175,74	3.516,33
Mar-05		2.337,70	- 299,26	1.077,35	3.115,79
Abr-05		2.490,13		1.115,91	3.606,04
May-05		2.772,60		390,99	3.163,59
Jun-05		2.772,60	1.100,00	6.662,15	10.534,75
Jul-05		2.772,60		5.175,17	7.947,77
Ago-05	232,00	2.776,00		4.618,86	7.626,86
Sep-05		2.776,02		855,17	3.631,19
Oct-05		1.340,96		1.028,61	2.369,57
Nov-05		2.681,92		420,53	3.102,45
Dic-05		1.332,82		351,65	1.684,47
Ene-06		666,43		1.284,83	1.951,26
Feb-06		4.003,47		7.606,59	11.610,06
Mar-06				68,66	68,66
TOTAL	3.223,17	56.995,55	1.100,74	40.698,78	102.018,24

El cuadro muestra el movimiento mensual por categoría de gasto y la ejecución financiera del Proyecto, detallada mensualmente, llegando al final del mismo con una ejecución del 102.05 %, debido a que el tiempo de ejecución del mismo tuvo una extensión

de 5 meses y 12 días, excediéndose en las diferentes partidas de gasto, montos que fueron asumidos por el oferente.

Cuadro 7. Resumen de ejecución presupuestaria por objeto del gasto
(Expresado en Dólares americanos)

	CATEGORIA	TOTAL \$us.	PRESUPUESTO			EJECUTADO AL 31/03/06	%
			ORIGINAL	AJUSTES	ACTUAL		
I	GASTOS PREINVERSIÓN						
	<i>Total gastos preinversión</i>	3.223,17	2.700,00	523,17	3.223,17	3.223,17	100,00
II	PERSONAL						
	<i>Total gastos personal</i>	56.995,55	51.300,00	5.695,55	56.995,55	56.995,55	100,00
III	INVERSIONES						
	<i>Total gastos inversión</i>	1.100,74	1.200,00	- 99,26	1.100,74	1.100,74	100,00
IV	GASTOS OPERATIVOS						
	<i>Total gastos operativos</i>	38.649,34	44.768,80	- 6.119,46	38.649,34	40.698,78	105,30
	TOTAL	99.968,80	99.968,80	-	99.968,80	102.018,24	102,05

La ejecución financiera del proyecto, se desarrolló conforme al presupuesto presentado inicialmente \$us. 99.968,80 (Noventa y nuevemil novecientos sesenta y ocho 80/100 Dólares americanos), mas un incremento de \$us. 2.049,44 (Dos mil cuarenta y nueva 44/100 dólares americanos), asumidos por el oferente a consecuencia de la extensión en tiempo de ejecución del proyecto. Concluyendo con una ejecución del 102.5 %

11. Fecha de entrega y firma del Responsable Legal

Cochabamba, abril de 2006

Juan Demeure V.
Representante Legal ASAR - Bio-Integra

