

**“ Desarrollo de Agroindustrias y Mercados
para la Arracacha ”**

INFORME ANUAL

Periodo (Marzo 2000 – Marzo 2001)

Elaborado por : **Sonia Salas Dominguez**
Presentado a : **International Development Research Centre.**
Entidad Ejecutora : **CIP/ CONDESAN**
IDRC Proyecto N° : **98-8751-01**

Socios Directos:

Bolivia

*IESE (Instituto de Estudios Sociales y Económicos)
Comunidad Campesina San Juan de La Miel*

Ecuador

*INIAP (Instituto Nacional Agropecuario)
Ministerio de Agricultura
Comunidad Campesina San José de Minas*

Perú

*ESCAES (Escuela Campesina de Educación y Salud)
Comunidad Campesina de Sucse*

Socios Estratégicos Regionales

*EMBRAPA - Brasil
CIAT - Colombia
CIID – Canadá*

Socios Estratégicos Locales

Bolivia: *UAC (Unidad Académica Campesina), Directorio Local de Promoción Económica, Cámara Hotelera Coroico, Alcaldía Municipal,*

Ecuador: *Fundación Amerindia*

Perú: *UNC (Universidad Nacional de Cajamarca), Sub-Región Agraria IV de Cajamarca, Municipalidad de Súcota,*

Equipo de Investigadores

S. Salas (CIP/CONDESAN) Coordinadora Regional, M. Holle (CIP-Lima), C.Loli (CIP-Lima) Asistente de la Coordinación, Fausto Dos Santos (EMBRAPA), R. Delgado (IESE) Coordinador Componente Bolivia, Desiderio Flores (UAC), Julio Espinoza (UMSS), X. Cuesta (INIAP) Coordinador Componente Ecuador, E. Yanez (INIAP), S. Espín (INIAP), A. Guananga (MAG), P. Espinoza (CIP-Quito), D. Coronado (ESCAES) Coordinador Componente Perú, Narcizo Vasquez (ESCAES)

- Mayo 2001 -

INDICE

	Pag.
Resumen Ejecutivo	i
1. Introducción	01
2. Situación Inicial	02
3. Nuestra propuesta conceptual y metodológica inicial	04
4. Visión – Misión – Resultados Esperados	05
5. Avances, cambios y resultados que se vienen obteniendo a Nivel Regional	07
5.1 Sustentos para el desarrollo conceptual y metodológico	07
5.2 Fortaleciendo el capital humano y construyendo el capital social.	09
5.3 Del proyecto centrismo a las alianzas estratégicas	09
5.4 De la fragmentación a una visión holística e integral de la cadena agroalimentaria.	13
5.5 Procesos en marcha: de la participación instrumental a la participación integradora de generación del conocimiento.	14
5.6 Desarrollando mercados con mecanismos participativos para la identificación de nichos y promoción del producto.	16
6. El Mapeo de Alcances un planteamiento metodológico para la planificación y monitoreo	17
7. Cambios y resultados que se vienen logrando a nivel local.	17
7.1 impulsando la capacidad de negociación de los productores	17
7.2 Identificando y Desarrollando Mercados	23
7.3 Participación de las mujeres en la seguridad alimentaria local y promoción de la raíz.	29
7.4 Incorporando calidad y valor agregado a la producción campesina tradicional.	32
8. Impulsando la conservación de la biodiversidad de arracacha y los recursos naturales.	40
9. Ejecución Presupuestal	41
10. Conclusiones	41
11. Perspectivas	44
Anexos	

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

La ecorregión rural andina está poblada mayoritariamente por pequeños productores, quienes con esfuerzo propio han logrado mantener una biodiversidad de cultivos y crianzas, crear tecnologías y mercados, generando así sus propios empleos e ingresos. A nivel andino existen mas de 800,000 agroindustrias artesanales que generan empleos para más de dos millones de personas (Prodar, 1992), pero su producción es dispersa con limitada capacidad tecnológica y empresarial, con el riesgo de quedar excluidos por que no están preparados para competir.

*El proyecto “**Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha**”, contando con el apoyo del CIID de Canadá, pretende demostrar la importancia de la agroindustria rural como generadora de ingresos – empleos y asimismo sacar lecciones con bases practicas sobre las formas de intervención que permitan el mejoramiento de la competitividad comercial de actividades productivas similares al de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*).*

Al finalizar el segundo año de ejecución del proyecto queremos compartir no solo los resultados, sino también los procesos y las lecciones que estamos aprendiendo.

SITUACION INICIAL

En cuanto a la gestión de proyectos de investigación y desarrollo en el área de posproducción. Encontramos que éstos se caracterizan por su dispersión y fragmentación, con un marcado enfoque en lo tecnológico, razón por la que no alcanzan mayores impactos en los medios ecológicos y sociales en donde intervienen.

En cuanto a lo socio económico: Encontramos que la Arracacha es una raíz andina promisoría con microcentros de potencial productivo en donde se identifican procesos en marcha, es decir unidades productivas tipo clusters que poseen activos específicos como “saberes haceres” y mercados factibles de ser desarrollados.

Estos microcentros (Sucse – Sókota – Perú, San Juan de La Miel – Bolivia, San José de Minas – Ecuador), están constituidos por aproximadamente 2000 familias de pequeños productores que están ligados al mercado principalmente a través de un cultivo: “la Arracacha”.

Los productores se caracterizan por una microproduccion individual, oferta desorganizada, escasos o nulos conocimientos de gestión, nulo acceso a información de mercados, tecnologías, etc.

Frente a esta situación el proyecto **“Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha”** se planteo los siguientes desafíos:

Fortalecer lo existente, es decir:

Los sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicios, los productos, las personas, sus saberes haceres, sus redes de relaciones, etc. a partir de una investigación – acción que promueve procesos de desarrollo local.

En este segundo año de ejecución del proyecto se ha logrado consolidar una visión particular de trabajo y gestión de proyecto, donde el proceso de planificación y evaluación no corresponde exclusivamente a la acción de las instancias técnicas, sino a la dinámica social de las comunidades y de los diferentes actores.

De tal modo que los objetivos iniciales planteados en el proyecto han cambiado hacia la siguiente Visión – Misión y Resultados Compartidos.

Visión

“Actores de la cadena agroalimentaria de la arracacha fortalecen capacidades de gestión de sus recursos y manejan la agroindustria rural en la perspectiva de dotarla de competitividad comercial en armonía con los recursos naturales.”

Misión

Desarrollar, utilizar y compartir una metodología de trabajo que refuerce la competitividad de la Arracacha fresca y el rallado. Esta metodología ayuda a mejorar la productividad, reducir las pérdidas de postcosecha, a fortalecer la posición de estos productos en el mercado y a asegurar la protección del medio ambiente, en la perspectiva de fortalecer o reforzar la gestión local. Es el resultado de un proceso participativo que incluye la perspectiva de los productores, las autoridades y organismos locales (Universidad de San Simón - IESE, ESCAES, Unidad Académica Campesina de la Universidad Católica, INIAP y Agencia de Servicios Agropecuarios San José de Minas - Ministerio de Agricultura, Ecuador), y de entidades internacionales como CIP/CONDESAN, como facilitadores al CIAT y CIID de Canadá como colaboradores.

CAMBIOS Y RESULTADOS QUE SE VAN LOGRANDO

De manera coherente con el enfoque y los resultados esperados constatamos que los diversos componentes del proyecto van generando cambios en los actores, así como cambios en la realidad en diferentes escalas y a diferentes niveles.

- I. En el ámbito de lo teórico se ha logrado poner en practica una serie de principios como:*

Desarrollo Humano y la posibilidad de fortalecer el Capital Social existente; lo participativo, mas allá del slogan de legitimación de acciones; lo sistémico, como una posibilidad de estudio de las cadenas productivas enfocada en la interacción permanente con otros subsistemas; los procesos promisorios en marcha, como el resquicio para la revalorización de los saberes locales.

Las Lecciones Aprendidas en la aplicación de estos principios:

1. *La capacitación técnica integral y la formación humana son elementos fundamentales para el desarrollo humano y capital social. Para ello es preciso posibilitar espacios que permitan el intercambio horizontal (de tu a tu) de saberes haceres, experiencias y problemas. En la capacitación los temas considerados son: gestión empresarial, tecnología, mercadeo, calidad y liderazgo.*
De esta manera se ha logrado: la conformación de un grupo humano de profesionales y líderes campesinos a nivel regional con un enfoque compartido y nuevas formas de hacer investigación. La formación de organizaciones empresariales en los tres países. Cambios de actitudes en las relaciones al interior de las familias, entre familias y con otros actores del entorno, tal como lo señalan diversos testimonios.
2. *Se ha logrado construir una red de aliados a nivel regional con instituciones tales como: EMBRAPA – Brasil, CIAT – Colombia, Redes de Agroindustrias Rural, CIID, etc. y a nivel local con ONG’s , gobiernos locales, universidades, etc. que permiten responder apropiadamente a la compleja problemática local mediante una intervención sistémica y holística.*
Estas alianzas no solo permiten el apoyo al proyecto sino van mas allá como es el caso de la construcción de una Visión – Misión conjunta para el desarrollo de agroempresas rurales en América Latina y la elaboración de una propuesta marco para la gestión de proyectos colaborativos entre CIAT, CIP, CONDESAN y sus socios con el apoyo del CIID.
A nivel local esta red de aliados además de asumir compromisos en los componentes del proyecto, apoya una serie de otras actividades. De tal modo que el proyecto se ha constituido en un catalizador de las demandas sociales y dinamizador del desarrollo local.
3. *Las estrategias de marketing participativo mediante “Ferias” permite identificar nichos de mercado, desarrollar mercados y “aprender haciendo”, los productores, procesadores y comerciantes interactúan con los clientes y conocen sus requerimientos.*
4. *Los cursos de nutrición y cocina desarrollados en los tres sitios (Bolivia, Perú y Ecuador) han promovido una revaloración de la raíz a nivel local que se traduce en el incremento del consumo.*

5. *Se incorpora valor agregado a la producción tradicional en toda la cadena agroalimentaria.*

En la raíz en fresco:

- *Se ha mejorado la productividad, reduciendo la superficie de cultivo y disminuyendo las pérdidas de poscosecha por el incremento de la densidad de plantas.*
- *La preparación de semillas de calidad.*

En el procesado tradicional “Rallado de Arracacha”:

- *Se ha mejorado la calidad técnica y sanitaria del producto mediante la determinación de los puntos críticos con la metodología HACCP y la introducción de prototipos y técnicas mejoradas.*

6. *Del seguimiento cuali-cuantitativo de pérdidas de poscosecha, se han determinado que los factores de mayor pérdida son los daños mecánicos y la pérdida de humedad.*

En cuanto a los cambios de calidad, no hay variación significativa en la tasa respiratoria, contenido de almidón, contenido de lignina y sólidos solubles; mientras que la textura, materia seca, azúcares totales, pH no reportaron mayor variación.

II. En lo Operativo – Instrumental

La metodología de planificación y monitoreo “Mapeo de Alcances”, desarrollada por el CIID de Canadá se constituye en un instrumento valioso para poner en práctica los postulados teóricos que propone el proyecto y retroalimentar para seguir desarrollando el marco conceptual.

PERSPECTIVAS

Para el presente año:

Continuar con el desarrollo de un Marco Conceptual y Metodológico, que contribuya posteriormente al desarrollo de proyectos de agroempresas rurales en particular y de proyectos de desarrollo local en general.

En lo operativo

Adecuar de manera sistemática la metodología del Mapeo de Alcances, lograr herramientas de planificación monitoreo y evaluación de mayor claridad conceptual y flexibilidad.

Consolidar las alianzas a nivel local a través del establecimiento de mesas de trabajo y a nivel nacional con la elaboración de una propuesta colaborativa.

Fortalecer la organización de productores y continuar con el desarrollo del talento humano.

Fortalecer lo técnico y tecnológico en la cadena productiva, investigar sobre nuevas formas de embalaje para disminuir las pérdidas de poscosecha.

Investigar sobre estrategias sencillas que permita posicionar el producto en la mente de los consumidores

A mediano plazo:

- *Consolidar los procesos de desarrollo local iniciados con la diversificación de productos y actividades generadoras de ingresos, alianzas de negociación y contratos con empresarios de mayor nivel tecnológico.*
- *Ampliar a Colombia y Venezuela las experiencias y lecciones aprendidas en el proyecto.*
- *Establecer alianzas regionales con CIAT, EMBRAPA, etc. para identificar mercados internacionales en base a la producción de almidones de arracacha que se comporta como almidones modificados.*

1. INTRODUCCION

La ecorregión rural andina está poblada mayoritariamente por pequeños propietarios / productores, parcelarios o comuneros (Chiriboga, 96), quienes a partir de su propio esfuerzo han logrado crear tecnologías y mercados, contribuyendo a su propia subsistencia y a la alimentación de poblaciones urbanas. Cuentan con una gama de productos agropecuarios, que manejados apropiadamente podrían constituirse en importante fuente de ingreso.

La mayor parte de su producción lo destinan al mercado (A. Tealdo, 1987). Pero esta vinculación se da en condiciones de falta de equidad y de erosión de la biodiversidad, ya que su rentabilidad es baja o nula, y la producción al responder a los requerimientos del mercado, deja de lado los cultivos que no son comerciales, tendiendo a una especialización productiva.

En el área rural tal cual lo han demostrado los diagnósticos de la agroindustria rural efectuados en diversos países (Ecuador, Perú, etc.) existen 800.000 unidades procesadoras de diversos niveles. Aproximadamente 2.0 millones de personas, principalmente mujeres y jóvenes están vinculados a esta actividad (PRODAR, 1992), pero su producción es familiar, dispersa con limitada capacidad tecnológica y empresarial, con desconocimiento de las leyes y técnicas de mercado y con el inminente riesgo de quedar excluidos, porque no están preparados para competir.

Por otro lado, actualmente, los temas prioritarios de los institutos de investigación, desarrollo y financiamiento, incluyen enfoques hacia actividades “ambientalmente sostenibles”, “mantenimiento de la biodiversidad” y dirigidos hacia la disminución de la presión sobre los recursos naturales – pobreza (actividades generadoras de ingresos y empleos), y los consumidores buscan cada vez más productos naturales artesanales y de sabores exóticos.

Se cuenta pues con potencial productivo, humano; un saber hacer tradicional y un contexto favorable, el reto es ¿Cómo movilizar este potencial, para que se constituya en una herramienta de desarrollo sostenible para el área rural?.

En esta búsqueda se inicia el Proyecto: **“Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha”**, en 1999, contando con el apoyo financiero del CIID Canadá.

Este proyecto, pretende demostrar no solo la importancia de la agroindustria rural como generadora de empleos e ingresos en el área rural, sino también sacar lecciones en bases prácticas sobre las formas de intervención, que permita el mejoramiento de la competitividad comercial de actividades productivas. La arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) es el punto de entrada, por tanto se pretende que las lecciones que se aprendan en el proyecto sean replicables a cualquier otra unidad productiva y con cualquier tipo de producto.

Al finalizar el segundo año de ejecución del Proyecto, queremos compartir las reflexiones sobre nuestras actuaciones, en una perspectiva de cambios que nos

planteamos a partir de una situación inicial y el avance hacia los sueños que forjamos al inicio de este desafío.

2. SITUACIÓN INICIAL

A Nivel Regional

Una apreciación global de los proyectos de investigación y de desarrollo en la región, muestra que la gran mayoría de ellos se caracterizan fundamentalmente por el carácter disperso y generalmente sectorial de las acciones. Se constata, cada vez con mayor claridad, que esta caracterización constituye una de las principales limitaciones de los proyectos para alcanzar reales impactos en los medios sociales y ecológicos donde intervienen.

El enfoque sectorial, en la planificación y ejecución de proyectos, se sustenta en la posibilidad metodológica de abstracción, análisis y acción que permite la reducción de la realidad, a la luz del método científico clásico; sin embargo, esta fragmentación pone en riesgo la percepción y comprensión auténtica de la realidad, “reduciéndola por un lado, a una visión compartamentalizada y unidimensional, de manera que cada parte o aspecto constituye una materia separada de estudio a cargo de una disciplina especializada, y por otro lado, a relaciones de causa y efecto, sin tomar en cuenta las relaciones de interacción múltiple, que tiene todo fenómeno natural o social” (R. Sánchez, 1991:9).

De este modo la interpretación, a cerca de los sistemas económicos campesinos, que tiene lugar en el ámbito de los investigadores y promotores del desarrollo, la generalidad de las veces no corresponden a la realidad; casi siempre más compleja y plena de relaciones al interior de tales unidades, donde están involucrados el medio físico – biológico, la producción, la tecnología, la organización social, la economía, etc. Tales unidades se caracterizan por la confluencia de múltiples procesos cuyas interrelaciones constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada, a la cual los científicos sociales denominan “sistema complejo”.

En lo socioeconómico

Incremento de la pobreza y sus efectos como la desnutrición y el desempleo principalmente del área rural. En la zona andina, dos tercios de la población indigente vive en las zonas rurales (FAO: Informe cumbre mundial sobre la alimentación).

Existencia a nivel andino de microcentros con potencial productivo en donde se pueden identificar procesos en marcha de actividades productivas, tipo clusters que poseen activos específicos como: “saberes haceres” y mercados factibles de ser desarrollados. Como es el caso de arracacha en fresco en Bolivia y Ecuador, arracacha procesada en Perú.

En lo tecnológico

Degradación de suelos y deforestación por inadecuadas prácticas agronómicas.
Pérdida de los conocimientos tradicionales en el manejo y consumo de los productos andinos.

Un bajo e incipiente nivel tecnológico que genera niveles de productividad y de calidad no apropiados.

Escaso nivel de conocimientos y de gestión por parte de los conductores de las unidades productivas.

Insuficiente o nulo acceso al crédito, al mercado, a la tecnología y a la información.

A Nivel Local, en los sitios seleccionados para ejecución del proyecto

Altos niveles de pobreza sustentado por los siguientes indicadores:

- *Microproducción de policultivos*, ligados al mercado básicamente a través del cultivo de la arracacha.
- *Tenencia de tierra:*
 - En Sucse el 60% de familias tiene menos de 3 Ha, el 30% poseen de 3 a 10 Ha. y solo el 10 % dispone de mas de 10 Ha.
 - En San José de Minas, el 60.53% tiene menos de 5 Ha, el 26.88% poseen de 5 a 10 Ha. y el 12.59% poseen mas de 20 Ha.
 - En San Juan de La Miel cada familia posee en promedio 1.25 Ha.

En los tres sitios el acceso a educación secundaria es menor al 5% y el analfabetismo de la mujer entre el 25 % - 32%.

El 95 – 97% de familias se dedican a la agricultura, la mujer interviene en toda la cadena productiva, sin embargo existe discriminación en el salario y los jornales.

En cuanto a la producción y venta de la arracacha las características generales son:

- Desconocimiento de la oferta de materia prima en términos de hectáreas producidas, volúmenes de producción, variedades, etc.
- Microproducción individual, con oferta desorganizada, que no les permite capacidad de transacción frente a los comerciantes.
- Deficiencias para conseguir información comercial e integrarse en canales comerciales adecuados.
- Bajo nivel técnico de los productores y procesadores que se deriva en productos de baja calidad técnica y sanitaria.
- Falta de visión empresarial por parte de los productores.
- Baja capacidad de inversión que no les permite efectuar innovaciones tecnológicas ni mejorar la infraestructura física.
- Tradición del cultivo de la raíz de arracacha en la que los actores de la cadena agroalimentaria están ligados por una serie de relaciones sociales,

económicas y culturales, que permitió con esfuerzo propio introducir el producto en fresco en los mercados de Quito y La Paz y el procesado tradicional en los mercados locales de Cajamarca.

- En cada uno de estos sitios la arracacha se constituye en la principal fuente de ingresos para aproximadamente 10,000 personas.

Frente a los problemas presentados, las interrogantes que nos planteamos fueron:

- ¿Cómo hacer competitivas estas pequeñas unidades productivas (agroindustrias tradicionales) ?
- ¿Cómo buscar oportunidades de mercado, cuando no se está en condiciones de invertir en estudios tan sofisticados que requiere esta actividad?
- ¿Cómo lograr organizaciones eficientes que permitan aprovechar las oportunidades de mercado ?

3. NUESTRA PROPUESTA CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA INICIAL

Los pequeños productores de la región no pueden seguir sobreviviendo en base a la materia prima agropecuaria barata que producen, para disminuir la pobreza deben tener acceso al valor agregado producido a lo largo de la cadena agroalimentaria.

Experiencias concretas tales como: Queserías Rurales - COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación), Los Modelos Agroindustriales del Medio Rural en Costa Rica – CITA y muchos otros, demuestran que la “Agroindustria Rural”, definida como la actividad que permite aumentar y retener, en las zonas rurales, el valor agregado de la producción, es la herramienta que no sólo genera ingresos y empleos en el área rural sino promueve procesos de desarrollo local.

En base a las experiencias señaladas el proyecto **“Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha”** propone desarrollar en los microcentros seleccionados “Agroindustrias Rurales” bajo el enfoque de sistemas agroalimentarios localizados: *“sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicio (unidades agrícolas, empresas agroalimentarias, empresas comerciales, restaurantes, etc.) asociadas, mediante sus características y su funcionamiento, en un territorio específico. En medio, los productos, las personas, sus instituciones, su saber-hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones* (Requier Desgardius, 1997). A Partir de esta realidad se pretende una gestión de proyecto de investigación – acción que fortalezca lo existente para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dada y que promueva procesos de desarrollo local.

El punto de partida: la identificación de agroindustrias tradicionales promisorias, existentes en las zonas en su dimensión “real” no teórica con todas sus

debilidades pero también con potencialidades. En este caso se trata de mejorar su competitividad mediante:

- Identificación de nichos de mercado y de oportunidades de diversificación.
- Mejoramiento de la eficiencia de los procesos, considerando el equilibrio con el medio ambiente y los recursos naturales, en toda la cadena agroalimentaria.
- Mejoramiento de la calidad.
- Desarrollo de las capacidades locales en organización gestión, en aspectos técnicos y humanos promoviendo la formación de jóvenes líderes.

La arracacha es una raíz andina de importancia regional que responde a la situación descrita para la ejecución del proyecto en mención, se seleccionaron tres sitios (San Juan de la Miel – Bolivia, San José de Minas – Ecuador y Sucse, Súcota – Perú) y se plantearon los siguientes sueños:

4. VISIÓN

“Actores de la cadena agroalimentaria de la arracacha fortalecen capacidades de gestión de sus recursos y manejan la agroindustria rural en la perspectiva de dotarla de competitividad comercial en armonía con los recursos naturales.”

MISIÓN

Desarrollar, utilizar y compartir una metodología de trabajo que refuerce la competitividad de la arracacha fresca y el rallado. Esta metodología ayuda a mejorar la productividad, reducir las pérdidas de postcosecha, a fortalecer la posición de estos productos en el mercado y a asegurar la protección del medio ambiente, en la perspectiva de fortalecer o reforzar la gestión local. Es el resultado de un proceso participativo que incluye la perspectiva de los productores, las autoridades y organismos locales (Universidad de San Simón - IESE, ESCAES, Unidad Académica Campesina de la Universidad Católica, INIAP y Agencia de Servicios Agropecuarios San José de Minas - Ministerio de Agricultura, Ecuador), y de entidades internacionales como CIP/CONDESAN, como facilitadores al CIAT y CIID de Canadá como colaboradores.

RESULTADOS ESPERADOS

• CIP/CONDESAN

- Desarrolla el marco conceptual y metodológico, que permitirá a otros proyectos y programas a mejorar la competitividad comercial de agroindustrias rurales similares al de arracacha existentes a nivel andino.

- Los socios directos fortalecen sus capacidades en el manejo de la cadena productiva de la Arracacha con base al intercambio de experiencias entre países, así como el saber local y científico a nivel regional
- Busca alianzas estratégicas que permitan un mayor soporte a los esfuerzos locales.

- **IESE - Bolivia**

- UNIVERSIDAD DE SAN SIMON.**

- El proyecto Arracacha espera ver al IESE interactuando con las organizaciones locales del Municipio de Coroico (UAC), Cámara Hotelera, movilizándolo a la organización campesina de San Juan de la Miel para:
 - Aumentar la productividad de la arracacha
 - Desarrollar tecnologías de reducción de pérdidas de pos cosecha y
 - Desarrollar mercados orientados al desarrollo local para beneficio principal de los agricultores.

- **San José de Minas – Ecuador**

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA - INIAP**

- Promover procesos de interacción con los productores y otros actores locales para mejorar el manejo de técnicas agronómicas que permitan el mejoramiento de la producción y productividad en forma sustentable.
- Asegurar la sostenibilidad del proyecto a través del apoyo de la formación de microempresas y organizaciones legalmente constituidas.
- Coordinar tareas y gestiones para el mejoramiento de postcosecha, mercado, comercialización, con el resto de socios directos del Proyecto.
- Mantener permanentemente una relación de acción con los actores locales.

- **ESCAES – Cajamarca, Perú.**

- Fortalece el capital social a través de programas de formación humana y establece alianzas con los diferentes actores locales para generar cambios de actitudes
- Apoya la producción a través de prácticas agroecológicas en armonía con la naturaleza así como la comercialización de la arracacha en fresco y procesada
- Promueve procesos que refuerzan la competitividad de la arracacha en fresco y del rallado, reduciendo las pérdidas de postcosecha, para mejorar los ingresos y el fortalecimiento de las organizaciones de productos.

5. AVANCES, CAMBIOS Y RESULTADOS QUE SE VIENEN OBTENIENDO EN EL PROYECTO A NIVEL REGIONAL

5.1 Sustentos para el desarrollo conceptual y metodológico.

Las experiencias que vamos adquiriendo van validando el enfoque previsto y nos permiten elaborar algunos conceptos y principios a partir de los cuales se interpreta los cambios que se van logrando.

Estos se basan en conceptos desarrollados por el CIAT “Cadenas Productivas” CIRAD – PRODAR, “Sistemas Agroalimentarios Localizados”, “Desarrollo Rural, Humano y Agroecológico” de CLADE y en base a nuestra experiencia propia.

Las líneas estratégicas más importantes implementadas en el proyecto así como su explicación conceptual y metodológica, se presenta en el siguiente cuadro resumen, (*Ver cuadro N° 01*) para luego desarrollar cada una de ellas en perspectivas de cambios que van generando.

Cuadro N° 01

Líneas Estratégicas	Conceptual	Metodológico
1. Desarrollo Humano y Capital Social:	Nuestro enfoque considera al ser humano como el principio y fin de toda la intervención. La sostenibilidad de la propuesta dependerá primordialmente de un proceso educativo integral que permita a las personas el descubrimiento de sus potencialidades y el cambio consciente de su realidad. Es decir propone cambios a nivel de las capacidades y el desarrollo humano en la organización y gestión institucional.	Se asume resultados intangibles en igualdad de valor que los resultados objetivamente verificables, propone la formación de grandes consorcios a partir de pequeñas unidades productivas y las otras actividades complementarias o conexas que se ubican en un área geográfica a través del fortalecimiento de sus vinculaciones económicas, sociales históricas y culturales.

2. <i>Lo Participativo:</i>	Se basa en alianzas, a diferentes niveles en torno a una realidad compleja, en la que diferentes actores, asumen roles y responsabilidades en torno a un interés común.	Se refleja el uso de la metodología del Mapeo de Alcances desarrollado por el CIID –Canadá y que viene siendo validadas en el proyecto. Permite dimensionar la influencia del proyecto en el cambio de actitudes de los actores.
3. <i>Enfoque sistémico y de cadenas productivas</i>	Fortalecimiento de la cadena agroalimentaria, desde una perspectiva de manejo empresarial en la que la Agroindustria Rural es un sistema abierto, que interactúa con otros sistemas de manera holística, para responder a la complejidad de la realidad campesina.	Se identifican limitantes, se diseñan intervenciones conjuntamente con aliados, se validan participativamente .
4. <i>Procesos promisorios en marcha</i>	Cuando hablamos de procesos en marcha partimos de la constatación de que existen grupos de actores que se relacionan entre si, unos como proveedores, otros como clientes, es decir existen las vinculaciones urbano – rurales como negocios sociales. Estos grupos realizan una serie de actividades que se relacionan entre si y manejan una serie de conocimientos, se pretende el rescate y mejoramiento de .los saberes locales y el encuentro entre lo tradicional y lo moderno, entre lo local y lo global.	El empoderamiento
5. <i>Desarrollo participativo de mercados</i>	A partir de las practicas ancestrales de “Ferias” se rescatan estrategias de marketing participativo	Ferias locales, nacionales y regionales.

5.2 Fortaleciendo el capital humano y construyendo el capital social.

- En Bolivia, Ecuador y Perú se ha conformado un grupo de profesionales y líderes campesinos que han logrado consolidar un enfoque compartido sobre el rol integrador de la Agroindustria rural, como generador de empleos e ingresos rurales. Estos practican la Investigación aplicada a partir de nuevos paradigmas tales como:
 - Liderazgo compartido
 - Investigación participativa y aplicada.
 - Rescate de valores y conocimientos
 - Incorporación de innovaciones tecnológicas apropiadas a las condiciones sociales, económicas y culturales, de cada sitio y no simples repeticiones.

Cómo se ha logrado?

Creando espacios que han posibilitado el incremento entre investigadores y líderes campesinos para intercambiar conocimientos, experiencias, cultura y costumbres, el mejoramiento de los conocimientos a través de talleres regionales y cursos de capacitación en temas como : producción, tecnología, mercado, organización, gestión, liderazgo, autoestima, participación ciudadana, solidaridad, etc. una capacitación integral – horizontal. (Ver fotos en Anexo N°01)

Este grupo de personas promueve procesos similares en sus respectivos ámbitos de influencia: los líderes campesinos en sus comunidades, los profesionales en sus respectivas instituciones y acompañan a los líderes campesinos en procesos de acción – reflexión.

La evidencia del éxito de dichos procesos, se da en el fortalecimiento del capital social, a través de la formación por iniciativa de los mismos productores de asociaciones en Bolivia, Comités de productores en Ecuador y Empresa Comunal en Perú. Se puede también confirmar la mejora de la eficiencia de los procesos productivos (mejora la calidad de la producción en fresco en términos de productividad, tamaño y forma y en el procesado tradicional en calidad microbiológica y física.).

Existe cooperación y confianza tanto interior de la comunidad como con actores externos.

5.3 Del proyecto centrismo a las alianzas estratégicas

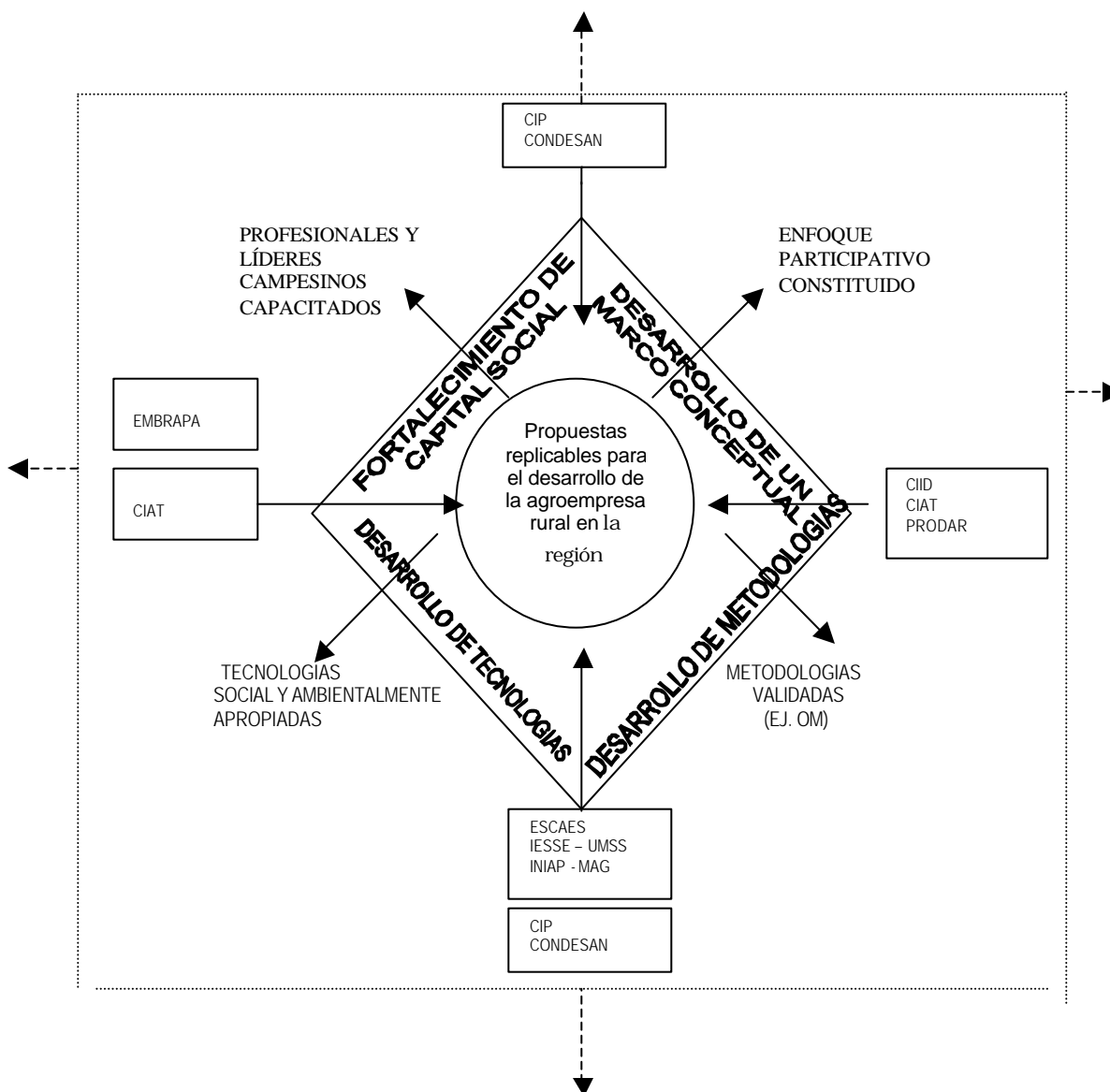
Un tema actual de cuestionamiento a los proyectos de investigación y desarrollo, es el relacionado a la sostenibilidad de las acciones, una vez que la intervención institucional promotora ha finalizado. En este entendido, el empoderamiento de las acciones, procesos y resultados de un proyecto por parte de los actores locales, es sin duda alguna una condición indispensable y estratégica para garantizar la sostenibilidad de los proyectos, en el largo plazo.

Las condiciones del Proyecto Regional “Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha”, en los distintos niveles de gestión que lo componen, permite un accionar abierto a tal dinámica.

Desde la Coordinación Regional, pasando por los socios directos, hasta las instituciones locales y las propias comunidades campesinas, se ha logrado establecer una trama compleja y multisectorial de actores y alianzas. De tal modo que la idea inicial del proyecto, desarrollada por los técnicos – facilitadores a principios de 1999, ha sido paulatinamente retro alimentada y enriquecida, por las visiones y actitudes de las propias comunidades campesinas y de las instituciones locales cooperantes. Los resultados del proceso de auto evaluación del primer año y de planificación del segundo, realizado con amplia participación de los diversos actores locales, muestran notablemente tal aseveración.

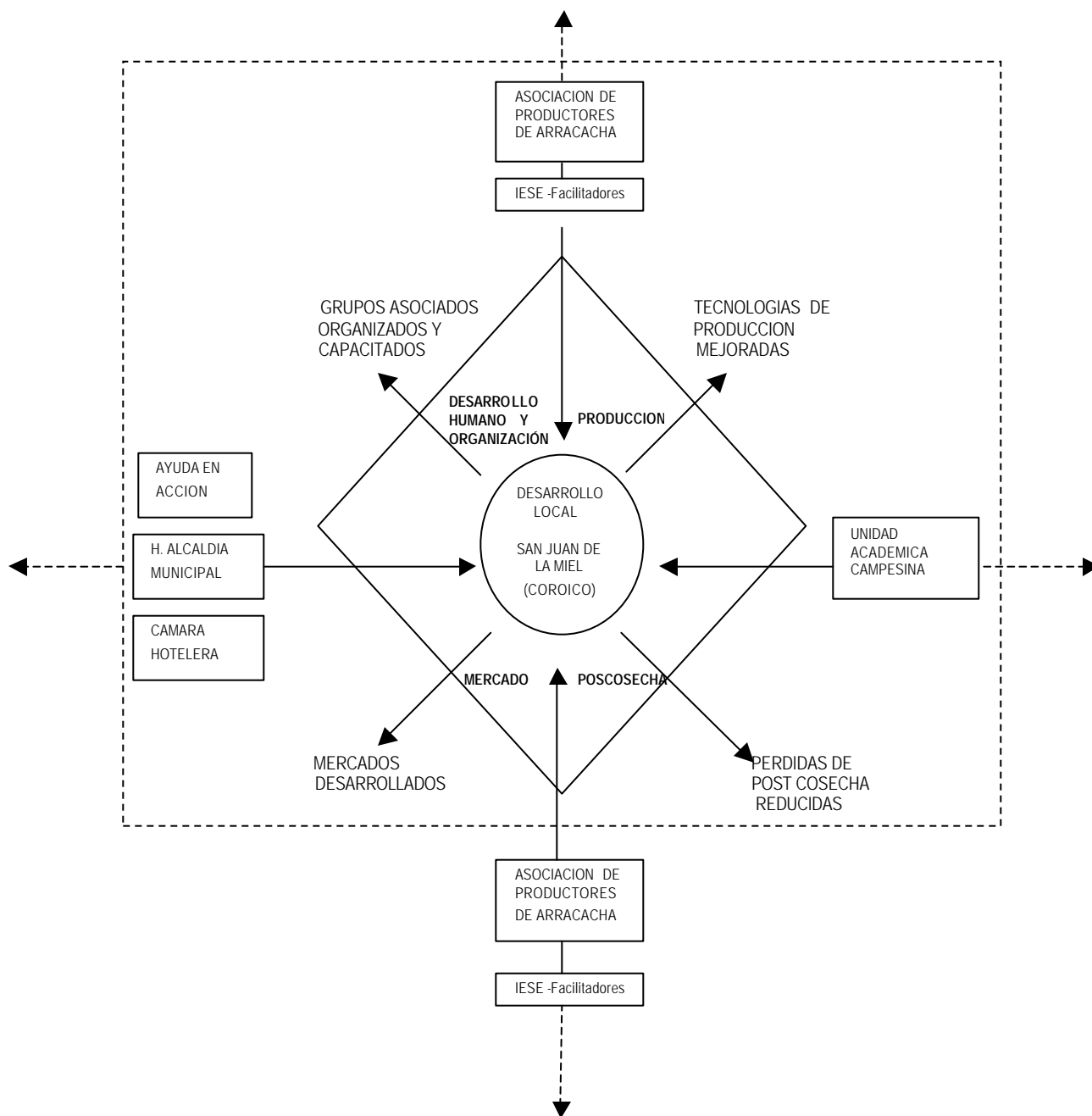
Para responder apropiadamente a la complejidad de la problemática del agricultor se ha promovido una intervención multisectorial, multiinstitucional y multidisciplinaria. Tal como se muestran en los esquemas N° 01 y N° 02, se construyen alianzas a nivel regional y local para afrontar en forma conjunta las limitantes locales detectadas en diagnósticos participativos locales y las limitantes regionales identificadas y priorizadas en los talleres regionales.

Esquema N° 01: ESQUEMA DE ACTORES A NIVEL REGIONAL



En el esquema N°01 podemos apreciar que a nivel regional se cuenta con aliados o socios estratégicos tales como : EMBRAPA – Brasil, CIAT – Colombia PRODAR, quienes colaboran en 4 áreas temáticas: Fortalecimiento de Capital Social, desarrollo de un Marco Conceptual, Desarrollo de tecnologías y Desarrollo de Metodologías y socios directos tales como: ESCAES – Cajamarca - Perú, IESE – UMSS – Cochabamba – Bolivia, INIAP-MAG – Quito – Ecuador, quienes actúan como facilitadores locales en cada sitio.

Esquema Nº 02: ESQUEMA DE ACTORES LOCALES CASO: BOLIVIA



En los tres países se han constituido redes de aliados locales, (*Ver Esquemas en Anexo Nº 02*), en las que participan las comunidades, los gobiernos locales, centros de capacitación, ONG's, etc. A manera de ilustración se muestra el caso Bolivia, en donde esta red local se ha constituido en un Directorio Local de Promoción Económica (DILPE). Ellos participan prioritariamente en 4 áreas de atención: Desarrollo Humano y Organización Empresarial, Producción,

Poscosecha y Mercado, sin embargo participan también en otros sectores como salud, vialidad , etc.

Los factores que permiten el éxito de las alianzas son: la transparencia, la confianza, la flexibilidad, la planificación participativa, en la que los diversos actores asumen compromisos en forma voluntaria y la evaluación es de manera participativa en la que se puede apreciar frente a todos, quien honro a sus compromisos y quien no, es decir que cada actor debe responder frente a una especie de jurado de honor.

Las fases para la construcción de las alianzas han sido:

1. Identificación de socios directos en base a criterios que concuerden con el enfoque del proyecto. Como por ejemplo: Experiencia en procesos participativos, en trabajos colaborativos, etc.
2. Identificación y priorización de las limitantes mas importantes comunes a las tres comunidades y las específicas a cada una.
3. Búsqueda y motivación a otros aliados - identificación de intereses comunes.
4. Planificación participativa con todos los actores y establecimiento de compromisos de roles.

5.4 De la fragmentación a una visión holística e integral de la cadena agroalimentaria

En contraposición con el enfoque sectorial y fragmentado en la ejecución de proyectos, “Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha”, asume el estudio e intervención en el medio físico – biológico, la producción, la tecnología, la organización social, en torno a la arracacha. Interactúa también con otros sistemas mayores: el sistema social, el sistema ambiental o ecológico, etc. Por ello, en nuestro accionar aparecen otros componentes temáticos vinculados al desarrollo local en donde la agroindustria rural y el mercado se comportan como subsistemas abiertos, que interactúan con otros, de manera holística. Por ejemplo en Sucse, además del fortalecimiento de la cadena productiva de la arracacha y el que hacer agroindustrial, el proyecto promueve la instalación del agua potable, la electricidad, los comités locales apoyan campañas de vacunación de niños, etc.

Para priorizar las intervenciones se analizan participativamente los problemas mas importantes de la comunidad y se buscan alternativas de solución en base a las capacidades existentes o a las alianzas, estas propuestas son validadas a nivel de la comunidad para retroalimentar al equipo facilitador bajo un esquema de proceso cíclico.

Por ejemplo: En el incremento de la producción - productividad de la raíz de arracacha.

En reuniones regionales de líderes campesinos se presentaron en forma práctica las tecnologías tradicionales de cada país, estas fueron analizadas para

determinar sus debilidades y fortalezas, verificando de esta manera y en forma conjunta los resultados obtenidos en el seguimiento de las labores agronómicas a nivel local. Se priorizaron aquellos problemas comunes de Impacto Regional. Para superar las debilidades se solicitó el apoyo técnico de EMBRAPA del Brasil. Desde hace un año contamos con la colaboración del Dr. Fausto Dos Santos, investigador de EMBRAPA con cuyo apoyo se está adecuando la tecnología agronómica desarrollada en el Brasil a las condiciones locales de los tres países. Para lo cual se conducen parcelas de investigación en las chacras y con los mismos agricultores.

Los resultados que se van logrando son:

- Aumento de la productividad por lo menos al doble.
- Producto según los requerimientos de los consumidores.
- Disminución de las pérdidas de poscosecha al presentar raíces más uniformes.
- Disminución de las actividades de deforestación al reducirse el área de producción e incrementarse la productividad.

Al año de la introducción de innovaciones tecnológicas el número de agricultores que ha adoptado la tecnología son: 42 en Bolivia, 50 en Ecuador y 34 en Perú.

5.5 Procesos en marcha: De la Participación Instrumental a la Participación Integradora de Generación del Conocimiento.

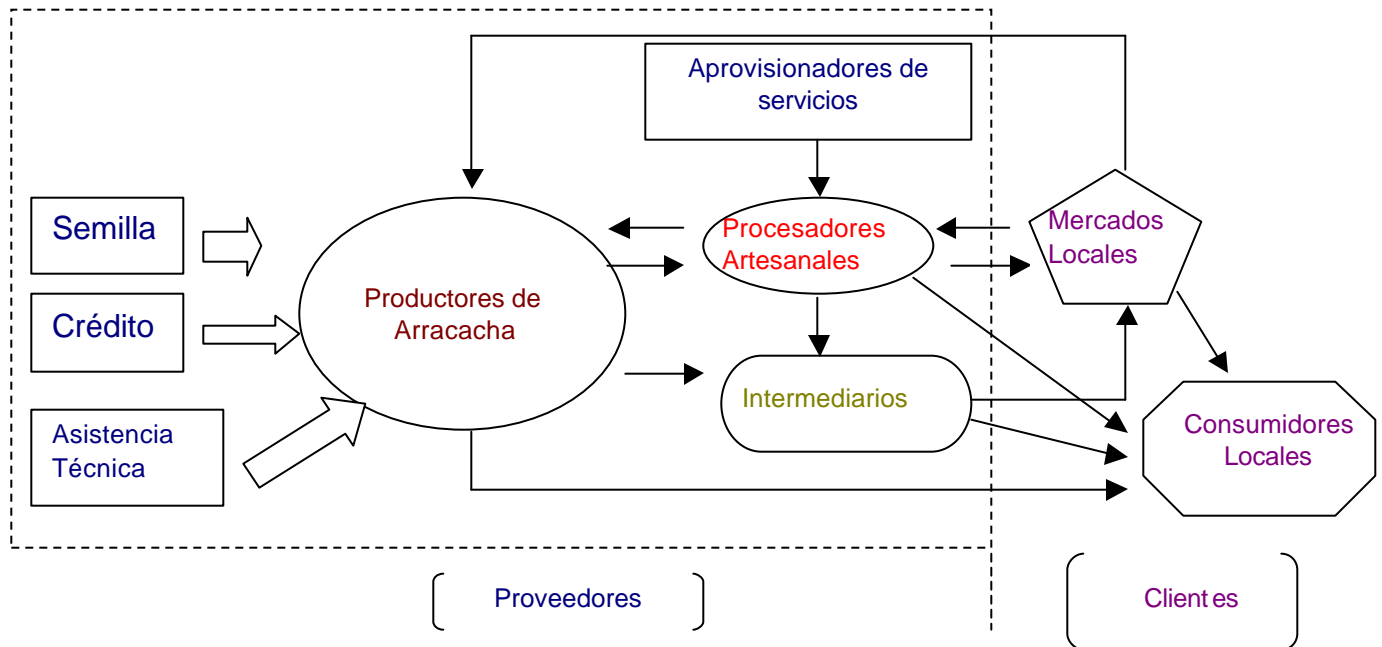
Comprender la dinámica de las comunidades campesinas solo es posible a través de una visión integradora y holística de la realidad, que para empezar reconozca sus prácticas cotidianas como fuentes de generación de conocimiento, y por tanto posibles de ser integrados a un sistema ampliado y universal de saber e información.

Este precepto, sin embargo, nos lleva a replantear la interpretación tradicional e interesada de la participación social, concebida generalmente en el reducido marco de su función instrumental; es decir, como un mecanismo de legitimación de regímenes, procesos o acciones. Es necesario, ampliar su implicancia al marco de su función cognoscitiva, donde la participación debía regenerar el discurso y las prácticas del desarrollo, sobre la base de un modo diferente de comprender las realidades a enfrentar; “en tanto que las bases de conocimiento del desarrollo convencional representa a una percepción etnocéntrica de la realidad, específica de los países industrializados del Norte, que hoy por hoy, ya no es capaz de servir a los objetivos de un sólido desarrollo (Rahnema, 1996:201).

En los sitios en donde se ejecuta el Proyecto de *Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha*, se identificó justamente una serie de actividades productivas encadenadas alrededor del cultivo de arracacha “**procesos en**

marcha”. En este encadenamiento hay múltiples actores desde el aprovisionamiento de servicios para la producción, las pequeñas unidades productivas, las agroindustrias caseras, los comerciantes y los consumidores, que están ligados de manera dinámica a través de una serie de relaciones de negocio, cooperación, subcontratación, compadrazgo, etc., es decir desarrollan una serie de actividades sociales y económicas desde el campo hasta la ciudad a través de una interacción de proveedores y clientes. El siguiente gráfico tal vez esquematice mejor la idea.

Ejemplo: Caso Sucse. (Gráfico N° 01)



El proyecto acompaña este proceso, estudia los “saberes y haceres locales”, los mejora en función del mercado en un encuentro no excluyente de lo tradicional y moderno, entre lo local y lo global. Esto da lugar a una búsqueda de metodologías y tecnológicas “de proceso”, que surjan como resultado de lo propio y de lo ajeno, para recrear positivamente las condiciones del medio socio ambiental específico.

Ejemplo: En el caso del procesado tradicional llamado el “ *Rallado* ”, este es presentado a los consumidores, estos observan la consistencia. El proyecto a través de la investigación participativa mejora la textura del producto.

5.6 Desarrollando mercados con mecanismos participativos para la identificación de nichos y promoción del producto.

En el caso de productos andinos es muy difícil hacer un estudio de mercado tradicional ya que mayormente los consumidores desconocen los productos, por tanto es preciso ligar dichos estudios a la promoción del producto.

Después de experimentar diversos mecanismos, hemos concluido que las ferias se muestran como una de las mejores estrategias, por ser sencilla, económica y de llegada masiva a clientes de diferentes estratos socio económicos y en diferentes niveles geográficos, local, regional y nacional. En nuestra experiencia las ferias han permitido el cumplimiento de diversos objetivos tales como:

- Realizar estudios de mercado cuali-cuantitativo, utilizando la técnica PLOT. Esta técnica consiste en presentar el producto, brindar degustaciones y aplicar encuestas a grupos representativos, esto permite identificar las preferencias de los consumidores (en cuanto al producto, a su presentación, tamaño y precio), segmentar el mercado, identificar y cuantificar los nichos de mercados, en cuya base se puede continuar los estudios cualitativos que permitan definir mejor el concepto del producto y la marca, para luego desarrollar el plan de mercadeo.
- Capacitar sobre la marcha a productores seleccionados según un perfil de vendedor, haciéndolos participar en el reto de vender el producto a través de exposiciones venta, que les permite enfrentarse a los clientes, conocer sus exigencias, conocer la competencia, para luego promover los criterios de calidad en la comunidad.
- Posibilitar un espacio que permita el encuentro entre productores, comerciantes y/o empresarios para establecer negocios.
- Presentar productos concretos ante donantes potenciales para el apalancamiento de recursos adicionales como ocurrió en Perú para la construcción de la Planta Piloto del Rallado de Arracacha, se logró el aporte financiero del gobierno de Alemania .

Con el apoyo de los Gobiernos Locales, entidades Nacionales e Internacionales como: Prompyme y la Red de Agroindustria Rural del Perú, la Cámara Hotelera en Bolivia y con el Ministerio de Agricultura y el INIAP en Ecuador, se ha logrado la interacción de la arracacha en eventos anualmente establecidos como son:

El Festival de Coroico en Bolivia, El Hatum Raymi del Perú, las ferias agropecuarias locales y regionales. (Ver anexo N° 03)

6. EL MAPEO DE ALCANCES, UN PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO PARA LA PLANIFICACION Y MONITOREO

El enfoque conceptual de un proyecto, para que sea coherente con la realidad es que debe traducirse en instrumentos operativos que permitan desarrollar en la práctica todos los postulados teóricos. La metodología de Mapeo de Alcances, proporcionada por el IDRC, es una herramienta que se ajusta perfectamente a nuestro proyecto y permite llevar a la practica nuestros postulados.

La metodología tiene una fundamentación holística, puede captar la complejidad de la realidad en sus diversas dimensiones. Esta característica, se traduce en la posibilidad de considerar las modificaciones de la realidad, como producto de la participación de diversos actores a distintos niveles y con roles determinados. Se encuentra también de forma implícita, la posibilidad de considerar los resultados intangibles, en un marco de observación de procesos y resultados. Su coincidencia clara y perfecta con nuestros postulados teóricos, condujo a su fácil incorporación en la gestión del proyecto y a la internalización fluida de su contenido, por los socios directos.

Después de una interacción entre la unidad de monitoreo y evaluación del CIID y los socios directos del proyecto en talleres, visitas y los medios electrónicos con, actualmente nos encontramos en proceso de validación de está metodología.

7. CAMBIOS Y RESULTADOS QUE SE VIENEN LOGRANDO A NIVEL LOCAL

7.1 Impulsando la capacidad de Negociación de los productores

7.1.1 En Perú - Sucse

a. A través de la Organización para la gestión

Con los Productores de arracacha

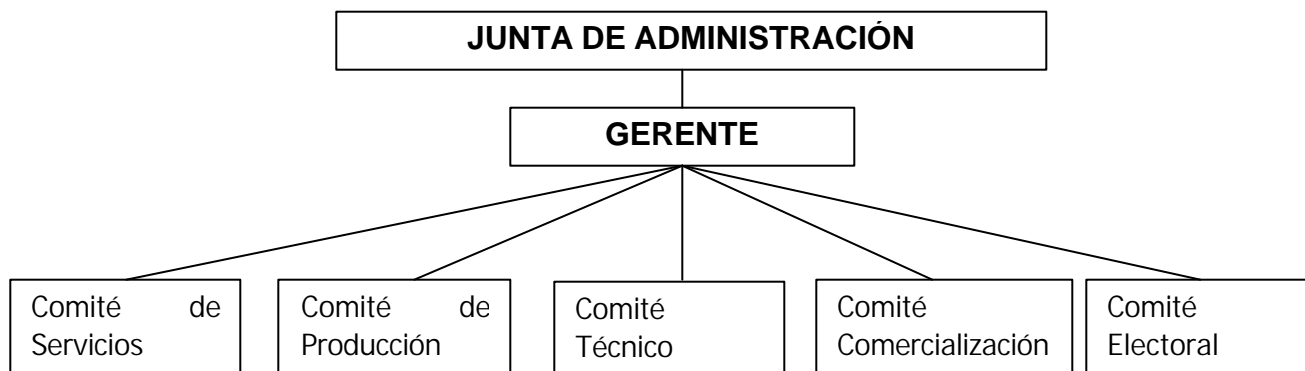
Los productores de arracacha de los caseríos de Mangallpa, Puquio, Minas, Liguñac y Huarrago han constituido 5 Comités. Estos forman parte de las organizaciones naturales que son las rondas campesinas que agrupan a las comunidades en organizaciones de primer y segundo nivel. Estos tienen como función la coordinación de actividades conjuntas para la conservación in situ, capacitación, replicas en sus parcelas y conservación de suelos.

Así mismo para atender organizadamente al mercado han iniciado la planificación de su producción en función de la demanda para ello han establecido coordinaciones entre ellos y con los procesadores de rallado, mejorando su nivel de producción y comercialización.

Procesadores de arracacha

Los procesadores de rallado, antes de la intervención del Proyecto trabajaban en forma individual, en empresas artesanales sujetos a las decisiones de los comerciantes. Después de todo el proceso de identificación de mercados, mejoramiento de la tecnología y el proceso de capacitación y concientización, luego de analizar las diversas formas de organización existentes decidieron constituirse en una “*Empresa Comunal*”.

Gráfico 02: La estructura orgánica de la empresa es:



Esta es una empresa abierta que inicialmente se constituyó con un pequeño número de socios, que va creciendo en la medida en que las personas van observando los resultados, en la actualidad son 38 socios los que integran la empresa “Dulcemente ”

Logros de la empresa comunal

Están gestionando la Energía Eléctrica para el Caserío de Sucse.

Asisten y participan activamente en las capacitaciones sobre formación humana, manejo agronómico de sus cultivos y en lo organizativo.

Coordinan con las Autoridades Locales y participan en actividades relacionadas con el desarrollo del Caserío.

Han adquirido terreno con sus propios recursos para construir e instalar una planta piloto para el procesamiento del rallado.

Realizan reuniones para analizar y evaluar los logros y deficiencias que se presenta en la empresa y planifican su producción.

Han logrado gestionar dos créditos por un monto de \$ 4,800 Dólares Americanos, para las compras de la arracacha para procesar rallado a menor costo en las campañas de Junio y Setiembre del 2000 . Este crédito fue cancelado en su totalidad en forma oportuna. El segundo crédito por un monto de \$ 9,900 Dólares Americanos el cual está beneficiando a todos los socios de la empresa.

- Participan en las ferias agropecuarias locales y regionales con la exposición venta de rallado, así aprenden a conocer los requerimientos de calidad frente a los productos.

Testimonio: Sr. Augusto Herrera Vallejos (Procesador de Arracacha)

“Así venimos trabajando en diferentes actividades:

La construcción de la casa (planta de procesamiento). También vamos ganando más experiencia en la elaboración del rallado con las nuevas máquinas que tenemos como son: la ralladora, la marmita y la dosificadora.

De igual manera las reuniones para preparar distintas recetas de arracacha, están ayudando a que las mujeres se acerquen y participen más así como también estamos mejorando nuestra alimentación, especialmente de los niños. Todo esto nos está ayudando a dejar a un lado el egoísmo, el individualismo y hay más intención de trabajo en grupo, de gestión, de organización, porque uno solo no logra nada.”

b. A través del Desarrollo Humano

Una de las fortalezas de ESCAES es la educación campesina. En tal sentido los cambios de actitud que se vienen dando tanto a nivel personal como comunal son importantes.

Las evidencias mas saltantes :

La mujer: ha mejorado en su presentación personal, se peina, se lava, sale al pueblo junto con su esposo, practican acciones saludables para tener una familia sana y limpia: barren la casa, toman agua limpia y cocida, vacunan a sus niños pequeños, controlan su embarazo, etc. Se van dando cuenta de la importancia de mejorar la alimentación de sus hijos así como cuidar la higiene, la comunicación el entendimiento entre padres e hijos. Han diversificado los platos especialmente aquellos en base a arracacha.

- Manifiestan sus opiniones con mayor seguridad en las reuniones que se programan en la comunidad.

Testimonio: Sra. Doralisa Llatas Lozada

“Debido a las constantes capacitaciones hemos cambiado de actitud, comportamiento en la familia las mujeres tenemos más confianza para conversar y coordinamos las cosas que vamos a realizar así que hoy tenemos más comunicación, nos sentimos mucho mejor y más felices.”

Testimonio : Sr. Manuel Vasquez Tafur

“Antes del Proyecto las mujeres no tenían oportunidad para participar en reuniones comunales, ni ser elegidas para representar en cualquier directiva ya que era maltratada y marginada en el grupo social dando lugar al machismo. En la actualidad la mujer ya va logrando las mismas oportunidades que los hombres ya que pueden reunirse y participar en cualquier evento social elegir y ser

elegida para representar libremente a la comunidad, todos estos cambios se produce a las continuas capacitaciones realizados por los diferentes profesionales de ESCAES – Cutervo, dando mayor alegría a la mujer campesina

Desarrollan los trabajos comunales de manera mancomunada y organizada. Ejemplo: Construcción de la planta piloto caserío Sucse, faenas de sus caminos de herradura -Puquio, etc.

Descubren, analizan y reconocen la importancia de cuidar la naturaleza, desarrollan actividades de conservación de suelos, producción de abono orgánico (compost), siembra de árboles frutales (Sucse, etc.).

Valoran la educación, mencionan que es el punto de partida para el desarrollo personal y adelanto de los pueblos, envían a sus hijos a la escuela porque quieren que sean mejores que ellos, con más oportunidades para enfrentar los retos de la vida. Valoran a la mujer y las van incorporando a nivel directivo.

En Bolivia - San Juan de La Miel

a. Organización

Un grupo de productores están interesados en organizarse en una agro-empresa campesina, previamente han fundado la asociación de productores de Racacha.

La visión de la asociación es promover el mejoramiento de la calidad de vida de sus asociados, a través del fortalecimiento de la cadena agroalimentaria de la racacha y otros cultivos de la comunidad. Para cumplir esta visión se han trazado actividades que contemplen el mejoramiento de la tecnología de producción para obtener producto de calidad, competitivo en el mercado; la reducción de pérdidas poscosecha a través de la aplicación de tecnologías de lavado y empaque apropiadas; la apertura y ampliación de mercados para la comercialización de racacha, El desarrollo de nuevos productos procesados a base de racacha; la capacitación de los socios en liderazgo, administración, gestión de empresas y principalmente promover el autoestima y desarrollo humano de los socios.

b. Capacitación

b.1.) Difundiendo participativamente la tecnología de almácigos en la comunidad San Juan de la Miel

En la comunidad San Juan de la Miel se hizo un curso taller con la participación de los capacitados en un curso internacional del Ecuador (dos productores y un facilitador).

Los temas tratados en la comunidad fueron la preparación de camas de almácigo, corte, desinfección y preparación de la semilla; manejo y transplante

de la semilla y cuidados de la almaciguera. El curso fue teórico y práctico y permitió una discusión del paquete tecnológico, ya que las condiciones de producción de la Racacha son distintas en los respectivos países.

Los resultados de este curso pueden percibirse en la actualidad, ya que existen productores que han adoptado dicha tecnología, aunque aún existen discusiones respecto a los días de transplante de la raíz para su respectiva validación y difusión en la comunidad.

b.2.) Capacitando a las amas de casa de la comunidad, difundiendo cualidades de preparación con racacha.

En estos eventos de cocina, en principio participaron aproximadamente 20 personas entre hombres y mujeres. Ya en un segundo evento participaron más de 45 personas entre hombres y mujeres. Se mostró a la comunidad las bondades que ofrece la raíz de la racacha que ellos producen y la diversidad de platos que se pueden preparar con la misma: puré, bocadillos, rellenos, masitas y otros. Los comunarios al finalizar los eventos quedaron contentos, pues de acuerdo a lo que manifiestan, solo consumían la “ensalada de racacha”. Se debe mencionar que en los dos talleres de degustación la participación de la mujer ha ido en incremento, pues, en un principio había solo un 25% de señoras, para el segundo taller el número creció en un 70 % y para la feria gastronómica participaron en un 90%.

b.3). Capacitando a amas de casa y a miembros de la Cámara Hotelera de Coroico.

Coroico es una localidad turística, visitada por muchos turistas Nacionales y extranjeros y existiendo numerosos hoteles y restaurantes que ofrecen variedad de platos, pero que irónicamente ninguno mencionaba a la racacha.

Se capacitaron amas de casa, chefs y responsables de cocina de los hoteles y restaurantes en la preparación de platos sobre la base de la racacha; este evento se efectuó en el Hotel Gloria en fecha 26 de noviembre y con participación de 25 personas, habiéndose primero dado a conocer las bondades y cualidades de la racacha y la importancia que tuviera si se mencionara como un plato típico de la región en lo posterior.

En este taller se formaron 5 grupos de trabajo y se cocinaron Racacha Frita exprés, Puré, Bocaditos dulces y salados, Bolas de relleno con salchicha y Racacha frita.

b.4). Capacitando para el mercado: Organización y mercadeo.

Con el propósito de que los propios productores posean los conocimientos necesarios para poder implementar sus estrategias de mercadeo, se realizaron

dos cursos de organización y mercadeo en la comunidad San Juan de Miel; los temas tratados se referían a las distintas formas de organización y como plantearse un plan de mercadeo sobre la base de las cuatro P's (precio, promoción, plaza y producto).

Los resultados del primer curso se muestran en la conformación de una asociación de productores; en cambio los resultados del segundo curso se han plasmado en la generación de un plan de mercadeo preliminar para la asociación, en el taller internacional de Racacha realizado en Coroico en noviembre del año 2000.

b.5). Difundiendo conocimientos a nivel académico.

Aprovechando los espacios de concertación interinstitucional, el Ing. Desiderio Flores como componente del IESE y docente de la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa (UAC), ha dictado cursos a docentes y estudiantes de la carrera de agronomía en dicha Universidad, motivando un marcado interés por las raíces andinas. Como resultado de este relacionamiento, actualmente en dicha Universidad se ha implementado la materia de Raíces y tubérculos Andinos, dictada también por dicho profesional.

En Ecuador – San José de Minas

En San José de Minas por tradición son individualistas. Sin embargo, como ahora existe un comité que realiza reuniones sistemáticas. Este es un espacio, en donde los agricultores y comerciantes de la comunidad han podido compartir, sus experiencias, dificultades, limitaciones. Este espacio ha permitido identificar problemas comunes a agricultores, y comerciantes y visualizar las ventajas de trabajar en conjunto. Adán Murillo agricultor del grupo en una de las reuniones dijo *“Las reuniones nos permiten aprender y saber que necesitamos estar unidos para progresar, no es pérdida de tiempo estamos mejorando.”*

El reconocimiento de la mutua dependencia entre agricultores y comerciantes y la posibilidad de realizar acciones en conjunto para mejorar este sistema de la zanahoria blanca los ha llevado a realizar esfuerzos para organizar una micro empresa de productores y comerciantes. Actualmente se encuentran en proceso de organización de la Microempresa.

Por otro lado, las mujeres se han agrupado en un comité. Ellas son responsables de la promoción del cultivo. Participan en diferentes eventos como ferias, exposiciones, festividades de la parroquia y parroquias aledañas como la I Feria de la papa y la Feria Agropecuaria de Minas, lo cual les ha valido para que tengan reconocimiento dentro y fuera de su comunidad.

Para la formación humana, cuentan con el apoyo de la Fundación Amerindia, los temas que desarrollan son: Liderazgo, Educación como una alternativa para reducir la pobreza, Agroforestería y Microempresa.

Se realizan también eventos de capacitación sobre la preparación de los almácigos de zanahoria blanca, y sobre formas de preparación de zanahoria blanca.

Antes las formas de consumo de zanahoria blanca estaban restringidas a puré en sopa y cocinadas, después de la capacitación en nuevas formas de preparar la zanahoria, las amas de casa manifestaron que el consumo se ha incrementado se hacen preparados mas frecuentes y variados, además esto se ha extendido hacia los familiares del grupo. En esta capacitación estuvieron presentes promotoras de las guarderías infantiles de la localidad, quienes están incluyendo dentro del menú de los niños al menos una vez por semana algún tipo de preparado en base de zanahoria blanca, lo cual no se lo hacia antes.

Adán Murillo integrante del grupo con relación a este tema nos manifestó lo siguiente:

“Mi esposa aprendió mucho de los preparados con zanahoria ahora prepara de diferente forma, comemos mas del doble que antes”.

7.2 IDENTIFICANDO Y DESARROLLANDO MERCADOS

a. En el Perú

En el Mercado Nacional

Se han realizado investigaciones cualitativas y cuantitativas del producto “Rallado de Arracacha”, Para su introducción al mercado de Lima se ha evaluado al producto (textura, sabor, color y olor), posicionamiento, segmentación, nombre, marca, empaque, peso, etc.

Los resultados obtenidos en la investigación cuantitativa realizada en la Plaza San Miguel fueron:

En cuanto a las características del producto:

Se obtuvo una gran aceptación del producto en cuanto al sabor 99%, al color 45% y 78% en la textura.

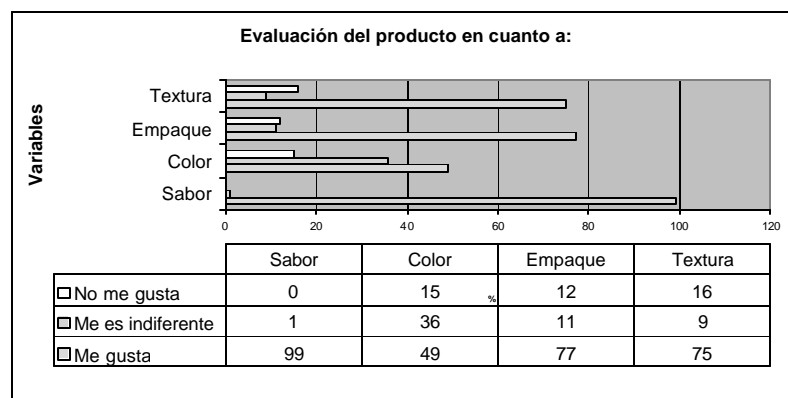
Nos revelo que el segmento debe ser el de Familia (ama de casa) y nicho de mercado a los niños de ambos sexos, en etapa escolar pertenecientes al nivel Socioeconómico Medio Típico ascendente.

En el siguiente cuadro N° 02 se puede apreciar el mercado potencial para el producto según segmento y nicho de mercado en el Nivel Socioeconómico Típico (Nivel B):

		Nivel B en miles
Segmento = Hogares	14.3 %	205,500
Nicho de Mercado / niños en etapa escolar 4-10 años	14.0 %	10,714

Fuente: Apoyo y Opinión y Mercado Año 2000

Gráfico N° 03: *Aceptación del producto.*



Para completar la investigación cuantitativa se realizó así la investigación cualitativa, mediante 5 Focus Group (Reuniones de grupo), evaluando al siguiente segmento: madres de familia con hijos en edad escolar y señoras de edad media (mayores de 45 años), que tengan nietos y con un mismo nivel socioeconómico.

Los resultados son los siguientes:

En cuanto al producto:

- El producto es percibido como natural, orgánico y ecológico.
- Pertenece a la categoría de productos nutraceuticos.
- Genera buena expectativa en cuanto a sus componentes, elaboración y procedencia.
- Existe una aceptación del sabor, color y textura.
- No es un dulce para comerlo a cucharadas sino para morderlo.

En cuanto al envase:

Se presentaron 3 envases (envase tradicional termosellado de 400 gr., producto envuelto con filmina de plástico 30 gr. y en una cajita salsero de 45 gr.)

- Aceptación total de la presentación de 30 gramos, con envoltura de plástico.

*“Es practico para todas las ocasiones
para lonchera, para oficina, para la casa”*

En cuanto a la marca:

Se debe cambiar el nombre de la marca “Dulcemente” por uno mas fuerte, ya que el producto se caracteriza por su alto contenido en calcio, fósforo y vitaminas A y B. Las recomendaciones sobre el nombre son “Mishki” (palabra quechua que significa dulce) y “VitaMishki” (dulce vitaminizado).

Consideran que el nombre del producto debe ser varonil, fuerte corto con personalidad y atractivo.

En cuanto a diversificación de productos:

- Se sugiere una presentación tipo “toffee” de aproximadamente 15 gramos y ofrecerlo en bolsitas de 10 a 12 unidades.
- Se sugiere producir mermelada de arracacha.

Se puede definir lo siguiente:

El segmento objetivo primario:

Niños, Ambos sexos, En edad escolar

Personalidad: Extrovertidos, alegres

N.S.E: Medio ascendente

El segmento objetivo secundario:

Señoras de 40-65 años

Personalidad: señoras precavidas, preparándose para los que les toca vivir, muy amiga de los productos naturales.

Definición del producto

Producto nutracéutico por su alto contenido en calcio, fósforo y vitamina A y también por ser natural, orgánico y ecológico

En mercados Locales

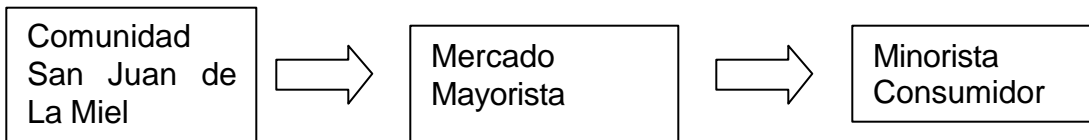
Los productores de arracacha y procesadores de rallado han emprendido diferentes acciones para ampliar el mercado, para la venta de arracacha en fresco y rallado.

Han logrado introducir el rallado en tres mercados nuevos: Chiclayo, Chachapoyas, Trujillo.

La raíz en fresco solo se vendía en el Distrito de Súcota. Ahora se vende en Cutervo, Jaén y Chiclayo.

b. En Bolivia

El sistema de distribución es el siguiente:

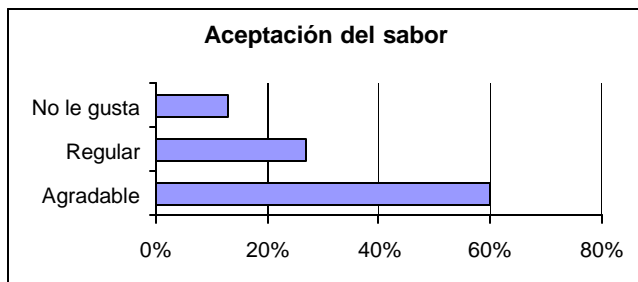


Para realizar la investigación cuantitativa, se eligió el mercado mayorista Rodríguez, se realizaron encuestas en las ferias del día Viernes y Sábados.

Las variables consideradas : Producto, Plaza, Precio y Promoción.

Producto

Gráfico N° 04:



Existe un 60% que opina que el producto es agradable al paladar. (Ver gráfico N° 04).

Lo consumen solo en tres formas: en ensalada 27%, ají con asado 49% y frito 18%.

Las razones por la que no consumen el producto son las siguientes:

- Falta de costumbre 42%
- Desconocimiento de preparados nuevos 21% y,
- Falta de oferta y difusión 27%

Precio

El precio de una arroba es generalmente 3 veces superior al de la papa. En el mes de Abril el precio disminuye y en el mes de Noviembre se eleva, estas variables tienen relación con la oferta del producto.

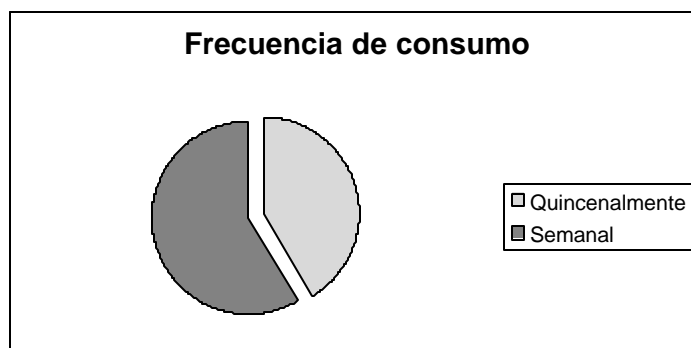
Plaza

La distribución es realizada por tres mayoristas (Mercado Rodríguez, Mercado El Alto y Mercado de La Paz), todos ubicados en la ciudad de La Paz. Estos se encargan de definir el precio y negociar con los minoristas y detallistas.

El volumen promedio que se comercializa es de 759.41 Tm. al año.

Gráfico N° 05:

Los consumidores primarios son amas de casa de 40-50 años (Migrantes de Aymara), la cantidad que compran es de una arroba semanal 31% y quincenal 22%, (Gráfico N° 05)



Los motivos por la que compra son: Por costumbre y/o para celebrar algún acontecimiento especial (matrimonios, bautizos, etc.).

Existe un 47% de mujeres no aymaras, que incluye a la racacha en su alimentación de manera esporádica por lo cual se les puede determinar consumidores secundarios.

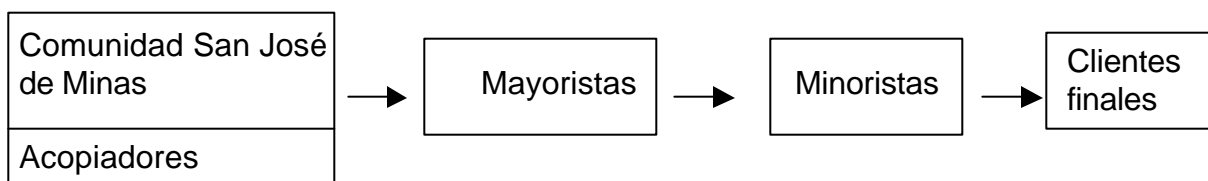
Para probar nuevas formas de presentación del producto, se presentó la arracacha frita en el Mercado Mayorista de La Paz, se utilizó la técnica PLOT (Degustación del producto frito acompañado por una encuesta).

El 95 % de los encuestados opinan que el producto es Muy Agradable, seguido por un 5% que opinan que es solo agradable.

Esta actividad se realizó conjuntamente con los comerciantes.

c. En Ecuador

El sistema de distribución es el siguiente:



Se realizaron investigaciones cuantitativas a los tres últimos eslabones del sistema, Mayoristas, Minorista y Cliente Final, obteniendo los siguientes resultados:

Se pudo observar la existencia de ciertas reglas en la comercialización tales como:

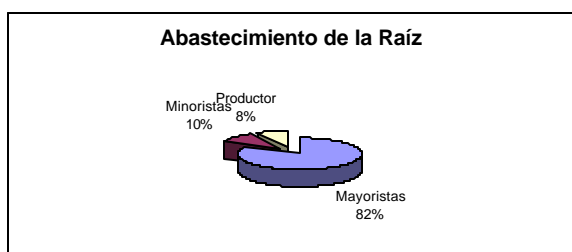
- Una vez recibido y cancelado el producto no se aceptan devoluciones.
- La forma de pago se realiza al contado contra entrega.

A Nivel Mayorista

- El 100 % recibe el producto en sacos de 110 libras, sin lavar y sin clasificar.
- El mes de Abril disminuye el abastecimiento.
- El promedio de venta anual es de 10 quintales, obteniendo una rotación de 40 sacos cada tres días.
- Obtienen una ganancia del 14 % .

A Nivel Minorista

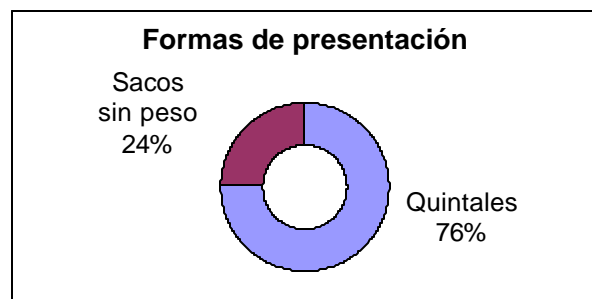
Gráfico N° 06



- El 82 % se abastece de los mayoristas, el 10 % de intermediarios minoristas y solo el 8.3% del productor. (Gráfico N° 06)

Gráfico N° 07

- Los productos se venden sin lavar, sin clasificar, el 71 % recibe en quintales (50 Kg.), el 23.3 % en sacos sin peso (aprox. De 100 kg.), reportan una pérdida de 19.6 %. (Gráfico N° 07)



- El 65% opina que la venta es estable durante todo el año.
- La venta diaria de cada minorista es de 22.3 libras equivalente a 10 Kg.
- El 83 % reporta vender solo medianas y grandes, Un 5% venden solo medianas.

A Nivel Cliente Final

- La investigación cuantitativa se realizó en los mercados de Quito y Guayaquil. Obteniendo resultados en frecuencia, cantidad de compra, utilización de arracacha y razones por las que gusta y disgusta la raíz.
- La frecuencia de compra es de un promedio de 8 Kg. / per capita / semana. El segmento es el estrato alto y medio.
- La arracacha se usa para la preparar solo tres tipos de platos: Puré, Pasteles y Sopas.
- Prefieren la variedad blanca y de tamaño mediano.

- En el siguiente cuadro N° 03 se observan las razones por la que gusta o disgusta la arracacha.

Cuadro N° 03

<i>Gusta</i>	<i>Disgusta</i>
Nutritiva	Olor
Sabor	Rápida perecibilidad
Costumbre	Precio alto
Digestible	Engorda

7.3 PARTICIPACION DE LAS MUJERES EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA LOCAL Y EN LA PROMOCION DE LA RAIZ

En San Juan de La Miel - Bolivia y en San José de Minas - Ecuador el consumo local de arracacha era muy limitado.

En Sókota – Perú en cambio esta raíz forma parte de la dieta básica, sin embargo las formas de preparación de platos se limitaban a dos o tres platillos razón por la cual también habría una tendencia a sustituir esta raíz por otros productos energéticos como los fideos. Para contrarrestar ésta situación en Bolivia, Ecuador y Perú se organizaron eventos de capacitación en nutrición y cocina dirigidos a las familias y a los profesores, en estos se rescatan, mejoran y desarrollan nuevas formas de elaboración y presentación de platos con dos propósitos:

- Incrementar el consumo local.
- Promover el producto a través de degustaciones.

Con el fin de promover el producto y desarrollar mercados, en los tres países se han realizado ferias para la exhibición – venta de los diversos platos elaborados en base a arracacha.

En Bolivia

Feria gastronómica de la Racacha en Coroico

En este caso, la comunidad San Juan de la Miel fue el ente organizador y el IESE la institución que apoyo esta iniciativa.

Las instituciones que apoyaron y co-financiaron esta actividad, junto a los platos preparados se detallan en cuadro N ° 04.

Cuadro Nº 04: Resumen de la feria gastronómica con racacha

Categoría	Platos	Instituciones organizadoras	Instituciones patrocinadoras
Urbano	Masitas Conejo con racacha Racacha con charque	- IESE - AEA - SAN JUAN DE LA MIEL - CAMARA HOTELERA COROICO	- Coca cola - Helados delizia - Embotelladoras unidas - Cervecería paceña - Caritas
Rural	Puré de racacha Fritanga Racacha con lechón Ensalada de racacha con carne de cerdo.	- HONORABLE ALCALDIA MUNICIPAL DE COROICO	

FUENTE: Feria de la comida con racacha 1999.

Promoción de la racacha en el mercado de Santa Cruz.

En alianza con el Hotel Molino Viejo de Coroico, aprovechando el encuentro internacional de chefs, bajo el lema: “*Racacha, raíz exquisita de fácil digestión*”, se implementó un stand en los ambientes del Centro de convenciones El Conquistador, al que acudieron aproximadamente 4.000 personas durante los tres días.

Los platillos y bebidas preparados fueron Refresco de racacha, Racacha en salsa de maní, Racacha envuelta, Croquetas de racacha, Puré de racacha, Panqueque de racacha y Torta de Racacha.

La degustación de racacha ha sido una herramienta principal para su promoción; y la misma consistió en otorgar un volante a cada consumidor o degustador y preguntarle cual era su satisfacción del producto respecto al sabor del Puré de racacha. Las respuestas mencionan que la racacha es un producto muy versátil, además de no tener un sabor muy salado como la papa o muy dulce como el camote, por ello los Cheffs principalmente lo consideran un producto potencial. La opinión de ambos, tanto chefs como consumidores, indican que la racacha tiene un sabor muy agradable (100%), cualidad que debe ser aprovechada junto al de fácil de digerir.

En Ecuador

Las mujeres son las encargadas de la promoción de la raíz, la cual se realiza mediante exposición – venta de platos y productos elaborados a base de la arracacha, pan, pastel, quimbolitos, harina, siendo presentados en ferias locales (Parroquia Puellaró y Parroquia San José de Minas) y regionales como en la I Feria Nacional de la papa en la Estación Santa Catalina (INIAP), Quito.

Para la elaboración de los platos el proyecto les facilitó un préstamo, dinero que fue cancelado y con las ganancias mantienen un fondo para futuros eventos.

Una de las señoras manifestó lo siguiente:

“Participando en la feria, aprendimos a vender”

En Perú

A nivel local

Se han realizado tres ferias gastronómicas, para lo cual se realizaron talleres de nutrición y cocina para la elaboración y presentación de diversos platos.

Las participantes fueron las esposas de los productores de arracacha, quienes actualmente tienen las mismas oportunidades que los hombres, fueron elegidas para representar a su comunidad en la Feria Gastronómica en Sócata, donde ganaron premios.

A nivel Regional

Se han realizado 5 Ferias agropecuarias, de las cuales se obtuvo el primer puesto en el rubro de raíces y tubérculos andinos en la Feria que se realizó en Cutervo.

En Lima se ha participado en 08 ferias conjuntamente con la REDAR PERU, siendo las más importantes la Feria Novoandino, en la cual se exhibieron los buñuelos de arracacha y el producto procesado “Rallado de Arracacha”, en la sección de postres, teniendo como resultados aceptación total por parte de los consumidores y el Hatun Raymi en donde junto a 600 productores del ámbito nacional se participó con la exhibición venta del producto rallado.

Los resultados:

- Incremento local del consumo en Perú, antes solo preparaban 2 – 3 tipos de platos, ahora más de 20 platos, en Coroico – Bolivia no se consumía ahora se consume.
- En los tres países se han preparado recetarios que se distribuyen en diversos eventos, en base a estos se ha elaborado un recetario regional.

En estas actividades destaca la participación de la mujer como ente organizador, logrando así su reconocimiento fuera y dentro de su comunidad.

7.4 INCORPORANDO CALIDAD Y VALOR AGREGADO A LA PRODUCCIÓN CAMPESINA TRADICIONAL.

7.4.1. En el cultivo de la raíz

Los campesinos de las comunidades de San Juan de la Miel en Bolivia y de los caseríos de Sócata en Perú, han logrado dispersar sus cultivos en tiempo y espacio, de tal manera que la arracacha se siembra y se cosecha a diferentes niveles altitudinales y durante todo el año, por esta razón se trata de un producto que se oferta de manera continua todo el año.

Dado el carácter eminentemente no mercantilista de dichas economías, los productores producen un conjunto de productos orientados básicamente a dos rubros: a la venta y al autoconsumo. En San Juan de La Miel el cultivo principal es la Arracacha, ocupando el 80% de la superficie cultivada, los demás cultivos en importancia son el café, Gualuza, coca, locoto, tomate, papa, yuca y cucurbitáceas. Mientras que en Sócata son la papa, el maíz y la arracacha.

No se trata de economías especializadas en la producción de Arracacha, sino más bien se trata de economías diversificadas con un producto articulado al mercado. (nacional en el primer caso y local en el segundo)

Una de las potencialidades en ambos sitios es que LA PRODUCCIÓN DE LA ARRACACHA ES ORGANICA, es decir que en la producción no interviene ningún agroquímico.

En Ecuador - San Juan de La Miel se trata de un monocultivo con un uso exagerado de pesticidas.

Al efectuar el análisis de la cadena, se identificó que en la tecnología tradicional los agricultores no le daban mucha importancia a la preparación de los colinos. Para la siembra simplemente lo separaban del “tronco”, haciendo un corte transversal al colino generalmente con un cuchillo. Los colinos no se extraían ni desinfectaban previamente al corte. Los colinos cortados se dejaban en lugares sombreados para su siembra posterior, antes de la cual, en ocasiones, se los desinfectaba con insecticidas. (Ecuador y Bolivia)

En los tres países se presentaban fallas en el prendimiento (hasta un 50%) y mal formación de raíces (raíces entrecruzadas) por efecto del corte. En Ecuador además de los problemas señalados, con ocasión del evento regional de capacitación de líderes, se identificó una plaga que provoca daños en los tallos, tronco y colinos. Los agricultores no tenían conciencia de la presencia de esta plaga, los efectos aún no eran dramáticos, sin embargo se demostró que este factor influye en la baja productividad.

Con el apoyo de Embrapa – Brasil se han introducido las siguientes innovaciones tecnológicas:

- Selección y preparación de colinos.
- Almacigo
- Distanciamiento.

Los resultados obtenidos se muestran comparativamente en el siguiente cuadro N° 05

Descripción		Bolivia		Perú	
		Tradicional	Introducida	Tradicional	Introducida
1.	Area de siembra	1 Ha.	1 Ha	1 Ha.	1 Ha
2.	<i>Densidad de siembra</i>	1.0m. x 0.80m.	0.8m. x 0.4m.	1.0m. x 0.80m.	0.8m. x 0.6m.
3.	<i>Nº de semillas(colinos)</i>		30000		20833
	a. En campo	12500	-----	12500	-----
	b. Almacigo	-----	30000	-----	21000 colinos
	c. Planta enraizada		24000	-----	20833 plántulas
4.	<i>Nº de plantas cosechadas</i>	10000	21880	10570	19394
5.	<i>Ciclo vegetativo</i>	9 meses	8.5 meses	1 año	10 meses
6.	<i>Producción por planta</i>	690 g.	750 g.	1200 g.	1600 g.
7.	<i>Raíces comercializables (%)</i>	80%	90%	50%	75%
8.	<i>Rentabilidad (% de incremento)</i>	-	34%	-	23.71%
9.	<i>Influencia de la semilla en % de prendimiento</i>	80%	99%	-	97%
10.	<i>Nº de plantas por Ha.</i>	12500	30000	12500	20833
11.	<i>Rendimiento (TM/Ha)</i>	6.90	16 TM	5.00	10. 41
12.	<i>Ingreso por ventas (US dollar)</i>	1538.46	2676.92	299.00	595.08
13.	<i>Costo de Producción (US dollar)</i>	665.62	1181.59	329.00	481.00
14.	<i>Utilidad Neta (US dollar)</i>	872.84	1495.33	-30.00	114.08

No se considero Ecuador por la falta de algunos datos .

Como se puede observar del cuadro:

La tecnología innovada permite la disminución de los distanciamientos entre surcos y plantas.

La instalación de almacigo de colinos, permite realizar una selección de semillas (colinos), asegura el pre - enraizamiento y antes del transplante a terreno

definitivo da la opción de seleccionar la calidad y sanidad de colino pre-enraizado.

El porcentaje de prendimiento en terreno definitivo es mayor con la utilización de colinos.

La producción por planta se incrementa como consecuencia de una mejor preparación del suelo y la realización de labores culturales oportunas.

La producción se incrementa por la mayor densidad de siembra y la realización de labores agronómicas adecuadas, permite también la obtención de raíces de menor tamaño reuniendo mejores condiciones para su comercialización en fresco.

Las raíces que se obtienen en la cosecha con la modalidad de colinos son más uniformes, presentan menos daños al separarlos de la corona, disminuyendo los riesgos de pudrición y mejor presentación.

Los costos de producción son mayores porque se emplea mayor número de jornadas (mano de obra) en preparación de semilla, almacenado, preparación del terreno transplante, labores culturales, además que existiendo una mayor densidad de siembra es lógico una mayor utilización de jornadas, sin embargo la rentabilidad en una ha. con tecnología innovada representa el 400% de incremento en relación a la modalidad tradicional.

7.4.2 En el Procesado Tradicional “Rallado”

Con la metodología HACCP se determinaron cuatro puntos críticos en el proceso de elaboración de Rallado de Arracacha, estas son:

- La preparación de la miel de caña: *Recepción* y *Tamizado*, el peligro crítico en la etapa de *Recepción* es la presencia de residuos de metales (Fe y Cu) provenientes de los utensilios empleados (perol de cocción y lampa batidora); en el *Tamizado* es el pase de cristales de azúcar y/o contaminantes físicos que puedan producir atragantamiento
- El acondicionamiento del envase: *Selección* y *Lavado* es la supervivencia de microorganismos patógenos, en la etapa de *Concentración* es la supervivencia de microorganismos termorresistentes, principalmente esporulados, por insuficiente tratamiento térmico.

Los límites establecidos fueron los siguientes:

Cuadro N° 06

Etapa	Peligro	Limite Crítico
Recepción	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de residuos de metales (Cu, Fe) 	Cobre: no más de 5 mg/Kg. Hierro: no más de 15 mg/Kg.
Tamizado	<ul style="list-style-type: none"> Pase de partículas capaces de producir atragantamiento 	Ausencia de partículas mayores de 3 mm. de diámetro
Selección y Lavado	<ul style="list-style-type: none"> Supervivencia de microorganismos 	<ul style="list-style-type: none"> Concentración de cloro en el agua de lavado:

	patógenos	Mín = 3 ppm Máx = 5 ppm • Tiempo de Contacto: Mín = 10 min Máx = 15 min • Temperatura: Ambiente
Concentración	• Supervivencia de microorganismos termoresistentes por insuficiente tratamiento térmico.	• Concentración: Mín = 72° Brix Máx = 74° Brix • Temperatura de trabajo: Mín = 90° C Máx = 93° C

Para cada uno de los peligros y límites críticos se están introduciendo innovaciones tecnológicas a través de prototipos de equipos y maquinarias, se ha establecido un plan de monitoreo, el cual nos permite retomar el control del proceso en el caso de presentarse alguna desviación. Además se elaboraron los planes de Buenas Prácticas de Manufactura e Higiene y Saneamiento así como también se diseñó un sistema de recolección de la información (registros).

Los resultados de las innovaciones tecnológicas introducidas se muestran en el testimonio fotográfico que figura en el *anexo N°04*

7.4.3 En la Poscosecha

Una de las limitantes más importantes del cultivo de la Arracacha es que se trata de un producto muy perecedero.

Después de una investigación participativa conjuntamente con líderes campesinos realizada en condiciones reales, con muestras representativas, en parcelas ubicadas en 3 pisos altitudinales parte alta, media y baja, se obtuvo los resultados sobre los factores de pérdida que se muestran en el siguiente cuadro N° 07:

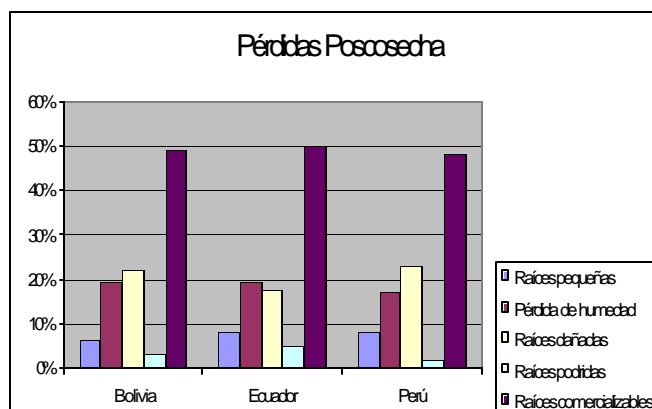
Cuadro N° 07: *Determinación de los factores de pérdida poscosecha de la Arracacha*

Factor de Pérdida	Bolivia	Ecuador	Perú
<i>Condiciones Climáticas</i>	La incidencia de temperaturas cálidas y lluvias durante la cosecha producen una alta susceptibilidad de las raíces a la pudrición.		
<i>Incidencia de raíces pequeñas</i>	Las raíces pequeñas (<3%) son seleccionadas y destinadas a la alimentación animal o a la producción de abono.	Las raíces pequeñas (4.3%) son consideradas dentro de la producción de desecho. Estas son destinadas a la alimentación de chanchos y ganado.	Las raíces pequeñas (7 - 8%) tienen poca oportunidad de oferta en el mercado, por lo tanto estas son destinadas a la alimentación de animales

			menores.
<i>Pérdida de humedad</i>	De la cosecha hasta el mercado, el producto pierde alrededor de 2 – 2.7% de su peso, debido a la transpiración de la raíz. La pudrición de las raíces se da lugar a partir del 7 ^{mo} día.	A los 8 días se inicia la pudrición por ataque de hongos.	Alrededor del 4 – 4.5% del peso total se pierde durante el transporte del centro de producción al mercado, debido a la alta transpiración del producto. La pudrición de la raíz se inicia al 6 ^{to} día.
<i>Daño Mecánico</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cosecha:</i> el 4.8% de las raíces sufren daños debido al uso de la chontilla o picota. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cosecha:</i> el 4.8% de las raíces sufren deterioro debido al empleo del azadón. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cosecha:</i> alrededor de 2% de las raíces sufren daño por el empleo del sopa pico.
	Otra causa del daño físico durante la cosecha es la malformación de las raíces (raíces entrecruzadas), la mala preparación de los suelos y de los colinos.		
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lavado:</i> se realiza en el río, en donde en donde las piedras hacen fricción con las raíces. En esta operación se pierde el 5% del peso total debido a ruptura de las raíces, además el 100% de las raíces sufre algún tipo de daño físico. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lavado:</i> Normalmente no se lavan solo cuando el comprador lo requiere ocasionando esto pérdidas del 5 %. Esta operación incrementa el ataque de patógenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lavado:</i> No se lavan.
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Empacado:</i> se utilizan sacos de yute de 90 – 93 Kg. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Empacado:</i> se emplean sacos de yute de 50 – 60 Kg. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Empacado:</i> se utilizan sacos de polietileno de 50 Kg. de capacidad.
	El excesivo llenado de sacos y el material inapropiado origina daños en las raíces por sobrepeso y fricción.		

	<p><i>Transporte:</i> En camiones, Los sacos son apilados en filas de a cuatro, soportando la carga de abajo un peso de 300 Kg., que ocasiona daños mecánicos. Asimismo la poca ventilación y la evapotranspiración posibilita un ambiente propicio para el ataque de gérmenes.</p>	<p><i>Transporte:</i> de la chacra se carga en caballo hasta la carretera luego se transporta al mercado en camiones en los cuales se apila indistintamente con otros productos, generándose 1.8 % de pérdidas.</p>	<p><i>Transporte:</i> generalmente es a lomo de acémila, lo que determina un 2% deterioro de las raíces, puesto que por el hecho de cargar y colocarlo al caballo hay que asegurarlo con una soga y esto genera fricción y raíces quebradas.</p>
<p><i>Almacenamiento o inapropiado</i></p>	<p>Los mayoristas reciben el producto y los almacena con otros productos.</p>	<p>El producto es almacenado en un primer momento a un lado de la carretera (mientras llega la movilidad), En el mercado se apilan en rumas de 4 sacos de base por 6 sacos de alto, lo que ocasiona daños mecánicos y pudrición.</p>	<p>El almacenamiento de las raíces se realiza en la casa de los productores, donde se coloca al producto a alcance de animales domésticos, como gallinas, cuyes, los que ocasionan daño mecánico o se las comen.</p>

Los factores de mayor pérdida son el sistema de lavado y transporte en Bolivia, en el manipuleo de la semilla, el transporte, el empaque y el almacenamiento en el mercado mayorista en Ecuador. En el Perú las pérdidas se dan sobre todo en la cosecha y transporte. Gráfico N° 08



En el gráfico N° 08 se puede observar la incidencia porcentual de las pérdidas, estas en total alcanzarían alrededor del 50% de la cosecha total. Sin embargo es preciso verificar este dato y discriminar cual es el porcentaje de pérdidas del

producto y cual el de pérdidas económicas, puesto que las raíces dañadas o pequeñas se orientan a otros usos.

Pérdidas de calidad en la poscosecha

El seguimiento de calidad se realiza solo en Quito por el equipo de la Dra. Espin, por las facilidades de laboratorio que brinda el INIAP.

Los aspectos a ser estudiados son:

- La tasa de respiración de la zanahoria blanca desde la cosecha hasta el mercado.
- Influencia de la posición de la carga durante el transporte al mercado
- Analizar los focos de pudrición responsables del deterioro de la raíz.

Metodología

Se evaluó el sistema tradicional de transporte y mercadeo de la zanahoria blanca desde la cosecha en los lotes comerciales de productores de la parroquia San José de Minas hasta el mercado de San Roque. La posición de los sacos en el medio de transporte (camión) fue: base (U1), centro (U2) y parte superior (U3). Después, los sacos fueron llevados del mercado de San Roque al Dpto. de Nutrición y Calidad de la Estación Experimental Santa Catalina. Las zanahorias no fueron lavadas y permanecieron en los sacos sometidas a las variaciones de las condiciones ambientales durante el período de monitoreo y evaluación que fue de diez días. En las muestras se determinó por duplicado la tasa de respiración, la textura de la raíz, el contenido de materia seca, almidón, azúcares totales, lignina, y sólidos solubles, el nivel de pH y acidez y en forma cualitativa la presencia de peroxidasa y de los microorganismos presentes en los puntos de pudrición de la zanahoria blanca.

Análisis estadístico

La medida de tendencia central se utilizó para evaluar los resultados de las propiedades físicas, químicas y la respiración de los diferentes muestreos. El análisis de correlación y regresión se aplicó los resultados de las propiedades físicas y químicas en función del tiempo. La variabilidad de los resultados en cada una de las posiciones de estudio fue evaluada mediante el análisis de Hildebrand.

Resultados

- a) La tasa de respiración se incrementa hasta el quinto día en el caso de la posición U3 y hasta el séptimo día en el caso de las posiciones U1 y U2, luego de la fase de crecimiento, comienza a estabilizarse la intensidad de respiración para U1 y U3 y a disminuir para U2 (Ver Gráfico Nº 01 en Anexo Nº 05)

- b) Textura: el esfuerzo por distancia de penetración (penetración 1 cm, diámetro 0.4 cm), efectuado sobre la superficie de la raíz, no presenta un patrón definido de variación de la textura, en las tres posiciones evaluadas, por lo tanto la variación promedio desde el punto inicial al final es mínima (*Tabla 1 ver en anexo N° 06*).
- c) Materia seca: el contenido de materia seca no varía significativamente ($p \leq 0.05$) en las tres posiciones en el camión, durante el período de evaluación de nueve días (*Tabla 1*). Los valores de materia seca están entre 23 y 24%.
- d) Propiedades químicas: el contenido de almidón disminuye significativamente ($p \leq 0.05$) entre el punto inicial y final de evaluación tanto en U1, U2 y U3. Existe correlación entre el contenido de almidón y el tiempo de monitoreo y la variación es inversamente proporcional.

El rango de variación promedio de la concentración de azúcares totales (0.74 y 1.57%) no es significativo entre el primero y el último día de monitoreo, tanto en U1 como en U2. En U3, el incremento promedio de azúcares totales es significativo y va de 0.6 a 2.05% (*Tabla 1*)

El contenido promedio de lignina correspondiente a las muestras de las tres posiciones aumenta durante el período de monitoreo de 1.31 a 2.38% (*Tabla 1*). Aún cuando este incremento es pequeño, resulta estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95% ($p \leq 0.05$). La correlación entre el contenido de lignina y el tiempo de monitoreo es positiva.

El pH no varía significativamente durante el tiempo de monitoreo en las tres posiciones analizadas (*Tabla 1*), sin embargo, la correlación entre el pH y el tiempo de monitoreo es negativa.

Existe correlación positiva entre el contenido de acidez y el tiempo de monitoreo únicamente para las posiciones U1 y U3.

Los sólidos solubles expresados como °Brix varían significativamente desde el punto inicial hasta el punto final de monitoreo de las tres posiciones, en cambio, los sólidos solubles permanecen casi constantes en la muestra control.

- e. Determinación de la actividad enzimática de la peroxidasa: el resultado positivo en todos los casos de la actividad de la peroxidasa muestra en forma cualitativa que esta enzima es una de las responsables del pardeamiento que sufre la zanahoria blanca al entrar en contacto con el aire cuando sufre daños físicos como golpes o es sometida al pelado y/o cortado.
- f. Microorganismos responsables del deterioro de las raíces: el grado de

deterioro es mayor cuando en el saco predominan las raíces de tamaños grandes (400 a 500 g) y los focos de pudrición aparecen en menos de 8 días.

Incidencia principalmente de hongos tales como: *Mucor sp*, *Fusarium sp*, *Cladosporium sp*, *Rhizopus sp*, *Alternaria sp*, *Trichoderma sp*, y *Penicillium sp*.

8. IMPULSANDO LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD DE ARRACACHA Y LOS RECURSOS NATURALES

En Bolivia y Ecuador la diversidad de la raíz se a reducido a 2 o 3 accesiones. En cambio en Perú – Sókota se ha mantenido la diversidad por lo que se esta fomentando la conservación in situ, con el apoyo de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Se han rescatado 29 cultivares los cuales están sembrados en tres bancos de germoplasma en los caseríos de Mangallpa, Minas y Puquio; para evaluar las características agronómicas y culinarias.

Cuadro N° 08 : *Evaluación de la Producción de algunos cultivares de arracacha a 283 días después de la siembra.*

CULTIVAR	Nº DE RAÍCES	PESO KGS.
▪ Blanca Antigua	15	3600
▪ Amarilla Negra	23	3400
▪ Ceniza	16	2300
▪ Astoma	25	6000
▪ Almidona	21	4800
▪ Blanca Amarilla	17	3500
▪ Ceniza Negra	18	3400
▪ Mestiza	17	3100
▪ Sauce	13	1900
▪ Tacabambina	15	1800
▪ Morada	19	2100
▪ Chaucha blanca	9	1700
▪ Chaucha mora	13	300
▪ La Piurana	16	300
▪ Negra morada	14	1900
▪ Uñegana	16	2000
▪ Ceniza rodrida	21	6200
▪ Yungay	11	3000
▪ Verde	13	2400

Fuente: Investigación propia. Estos promedios de producción han sido obtenidos en una parcela ubicada a 2090 m.s.n.m con un suelo franco- arcilloso y rico en materia orgánica.

En estas comunidades además de la conservación in situ, se realizan actividades de cuidado del medio ambiente como:

Reforestación de los lugares aledaños a los puquiales para mantener la humedad de sus suelos y contar con agua limpia y suficiente para consumo humano y de sus animales, realizan prácticas agroconservacionistas como conservación de suelos, terrazas, zanjas de infiltración, incorporación de materia orgánica a los suelos a través de uso de compost, abonos verdes, humus de lombriz, estiércol, etc. e instalación los cultivos en surcos trazados contra la pendiente.

9. EJECUCION PRESUPUESTAL

En el anexo N° 07 se adjunta el informe de la ejecución financiera del periodo correspondiente a Abril 2000 a Abril 2001. Así como la proyección de gastos al 30 de Diciembre del presente año.

Hay un monto de US \$ 20,400 adicionales al presupuesto global del proyecto, este corresponde a una extensión presupuestal por el CIID para la validación de la Metodología Outcome Mapping.

10. CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

En este segundo año de ejecución del proyecto se ha logrado consolidar una visión particular de trabajo y gestión de proyecto, donde el proceso de planificación y evaluación no corresponde exclusivamente a la acción de las instancias técnicas, sino a la dinámica social de las comunidades y de los diferentes actores. El tomarle el pulso a la dinámica de los sitios, para avanzar armónicamente con las condiciones y el ritmo que esta propone, ha sido durante esta gestión la premisa básica de acción; evitando caer en procesos ficticios, contruidos casi siempre al calor del activismo técnico, y contrariamente buscando constituir procesos sostenibles a partir de la incorporación de los diversos actores del desarrollo local. De tal modo que los objetivos iniciales planteados en el proyecto han cambiado hacia una Visión - Misión y Resultados Compartidos.

De manera coherente con este enfoque, constatamos que los diversos componentes del proyecto van generando cambios en los actores, así como cambios en la realidad, en diferentes escalas y a diferentes niveles.

- I. *En el ámbito de lo teórico se ha logrado poner en practica una serie de principios como:*
 - Desarrollo humano y la posibilidad de fortalecer el capital social existente; lo participativo, más allá del slogan de legitimación de acciones; lo sistémico,

como una posibilidad de estudio de las cadenas productivas enfocada en la interacción permanente con otros subsistemas; los procesos promisorios en marcha, como el resquicio para la revalorización de los saberes locales. Estos principios, se constituyen en ejes fundamentales para asegurar la sostenibilidad del proyecto y retroalimentar, la construcción de un marco conceptual – metodológico que sustente el desarrollo de la agroindustria rural como dinamizadora de procesos de desarrollo local.

Las Lecciones Aprendidas en la aplicación de estos principios:

- La capacitación técnica integral y la formación humana son elementos fundamentales para el desarrollo humano y capital social. Para ello es preciso posibilitar espacios que permitan el intercambio horizontal (de tu a tu) de saberes y haceres, experiencias y problemas.

En este sentido el intercambio entre líderes campesinos e investigadores en talleres regionales ha permitido el encuentro de los conocimientos tradicionales y “científicos”, de lo local y regional. Este proceso se replica también a nivel local, como consecuencia de ello tenemos un grupo humano de profesionales y líderes campesinos, a nivel regional con enfoque compartido y nuevas formas de hacer investigación.

La formación de organizaciones empresariales como es el caso de la empresa “*Dulcemente*” en Sucse. Los cambios en los relacionamientos al interior de las familias, que se traducen por ejemplo en los siguientes testimonios: “*ahora practicamos acciones saludables para tener una familia sana, barremos la casa, vacunamos a nuestros hijos, tomamos agua limpia*”, en la mujer, “*ha mejorado su presencia, se lava, se peina, sale al pueblo junto al esposo*”, etc. (Sucse).

En Bolivia, “*hay mayor colaboración entre nosotros*”

En Ecuador: “*Productores y comerciantes nos entendemos mejor*”

- En base al establecimiento de compromisos, la confianza y la transparencia se ha logrado construir una red de aliados a nivel regional con instituciones tales como: EMBRAPA – Brasil, CIAT – Colombia, Redes de Agroindustrias Rural, CIID, etc. y a nivel local con ONG’s, gobiernos locales, universidades, etc. que permiten responder apropiadamente la compleja problemática local mediante una intervención sistémica y holística.

Estas alianzas no solo permiten el apoyo al proyecto sino van más allá como es el caso de la construcción de una Visión – Misión conjunta para el desarrollo de agroempresas rurales en América Latina y la elaboración de una propuesta marco para la gestión de proyectos colaborativos entre CIAT, CIP, CONDESAN y sus socios con el apoyo del CIID.

A nivel local ésta red de aliados además de asumir compromisos entorno a las actividades del proyecto, apoyan en una serie de otras actividades como por ejemplo : la implementación del agua potable en Sucse, el fomento al turismo con apoyo de la Cámara Hotelera en Bolivia, etc. Marco en el cual, el

proyecto se ha constituido en un catalizador de las demandas sociales y dinamizador del desarrollo local.

- Las organizaciones de productores de arracacha y rallado rompen el esquema de la participación tradicional y estática como “grupos meta” o “beneficiarios” para constituirse en planificadores y gestores del desarrollo del proyecto, discuten y analizan sus conocimientos, sus experiencias, descubren sus potencialidades y afrontan sus debilidades.
- Las estrategias de marketing participativo mediante “Ferias” permite identificar nichos de mercado, desarrollar mercados y “aprender haciendo”, los productores y procesadores interactúan con los clientes y conocen sus requerimientos. Esto les permite entender mejor y esforzarse por producir mejor, mantener la calidad y estar atentos a la competencia. Estas actividades han motivado la promoción de la mujer campesina propiciando su valoración como ser humano.
- Los cursos de nutrición y cocina desarrollados en los tres sitios (Bolivia, Perú y Ecuador) dirigidos a las mujeres, a la familia, a las escuelas, a hoteles, etc. y los concursos para incentivar la creatividad en la diversificación de platos en base a la arracacha ha promovido una revaloración de la raíz a nivel local que se traduce en el incremento del consumo. En Ecuador *“comemos el doble de arracacha de lo que comíamos antes”*, ciudades secundarias como Coroico- Bolivia, Jaén – Cajamarca – Perú, etc., que antes no consumían la raíz ahora la consumen.
En Coroico – Bolivia que es una ciudad turística los hoteles de 5 y 4 estrellas han incorporado a la arracacha en platos de *“especialidad de la casa”*.
- Se incorpora valor agregado a la producción tradicional en toda la cadena agroalimentaria.
En la raíz en fresco:
 - Se ha mejorado la productividad y reducido la superficie de cultivo y disminuido las pérdidas de poscosecha por el incremento de la densidad de plantas, la preparación de semillas de calidad.*En el procesado tradicional “Rallado de Arracacha”:*
 - Se ha mejorado el producto mediante la determinación de los puntos críticos con la metodología HACCP y la introducción de prototipos y técnicas mejoradas.

Del seguimiento cuali-cuantitativo de pérdidas de poscosecha, se han determinado que los factores de mayor pérdida son mayormente por daños mecánicos y por pérdida de humedad. El problema común a nivel de la región es el embalaje y transporte. Las pudriciones ocurren entre el sexto y octavo día de cosechada la raíz y a partir de las heridas que se forman por daños mecánicos que sirven de caldo de cultivo principalmente a hongos

tales como: *Mucor* sp, *Fusarium* sp, *Cladosporim* sp, *Rhizopus* sp y *Penicillium* sp.

En cuanto a los cambios de calidad (físicos-químicos) desde la cosecha hasta el mercado (observados en un periodo de 10 días) se ha determinado lo siguiente:

Variación significativa en tasa respiratoria, contenido de almidón, contenido de lignina y sólidos solubles; mientras que la textura, materia seca, azúcares totales, pH no reportaron mayor variación. Resultados positivos en la evaluación cualitativa de la enzima peroxidasa.

II. En lo Operativo – Instrumental

La metodología de planificación y monitoreo “Mapeo de Alcances”, desarrollada por el CIID de Canadá se constituye en un instrumento valioso para poner en práctica los postulados teóricos que propone el proyecto y retroalimentar para seguir desarrollando el marco conceptual.

11. PERSPECTIVAS

Para el presente año:

Continuar con el desarrollo de un Marco Conceptual y Metodológico, que contribuya posteriormente al desarrollo de proyectos de agroempresas rurales en particular y de proyectos de desarrollo local en general, profundizando el análisis de los principios fundamentales, en base a una metodología compartida, para sistematizar la información existente.

En la parte operativa

- Adecuar de manera sistemática la metodología del Mapeo de Alcances
- Lograr herramientas de planificación monitoreo y evaluación de mayor claridad conceptual y flexibilidad.
- Definir un modelo que permita captar las interacciones a diferentes niveles y escalas.
- Consolidar las alianzas a nivel local a través del establecimiento de mesas de trabajo y a nivel nacional con la elaboración de una propuesta colaborativa.
- Fortalecer la organización de productores y continuar con el desarrollo del talento humano.
- Fortalecer lo técnico y tecnológico en la cadena productiva.
- Continuar con el esfuerzo de disminuir las pérdidas de poscosecha.
- Investigar sobre estrategias sencillas que permita posicionar el producto en la mente de los consumidores

A mediano plazo:

- Consolidar los procesos de desarrollo local iniciados con la diversificación de productos y actividades generadoras de ingresos, alianzas de negociación y contratos con empresarios de mayor nivel tecnológico.
- Ampliar a Colombia y Venezuela las experiencias y lecciones aprendidas en el proyecto.

- Establecer alianzas regionales con CIAT, EMBRAPA, etc. para identificar mercados en base a la producción de almidones de arracacha que se comporta como almidones modificados.

Anexo #1: Capacitación Integral - Horizontal



Cajamarca, Perú



Cajamarca, Perú



San Juan de La Miel, Bolivia

Anexo #3:



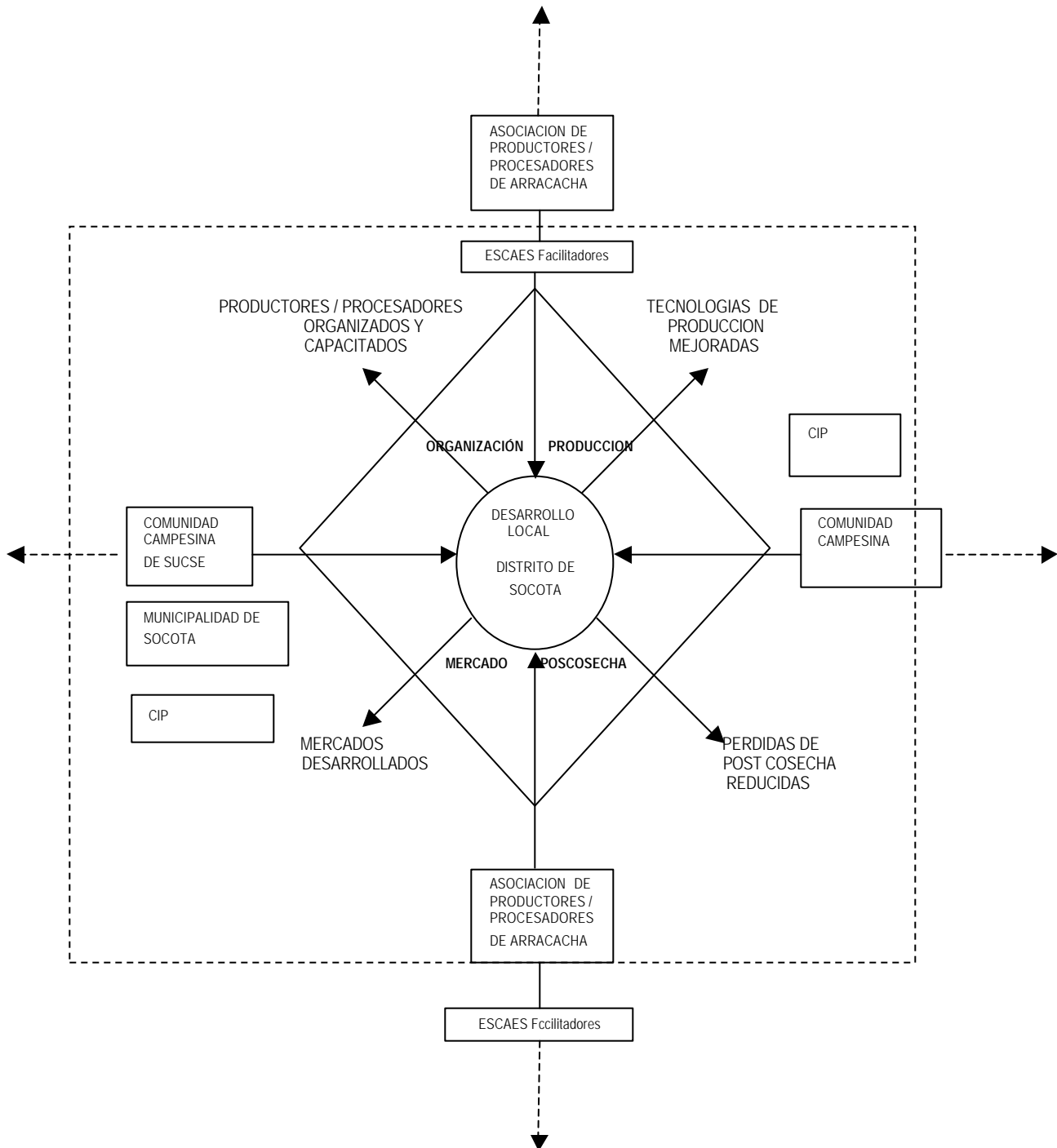
Feria en la parroquia Puellano
San José de Minas, Ecuador



Degustación de Platos en base a Arracacha
Coroico, Bolivia

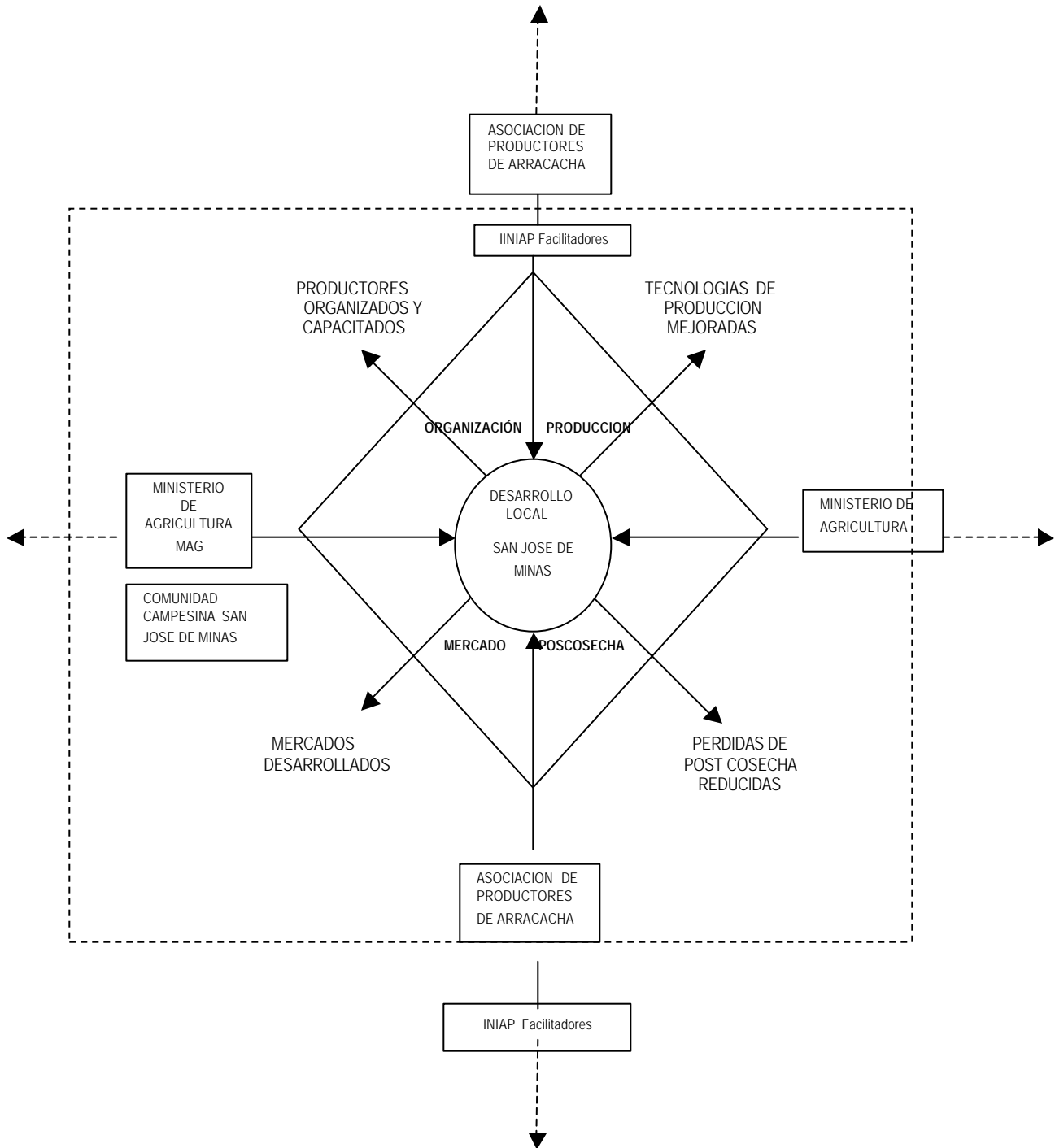
ANEXO Nº 02

ESQUEMA DE ACTORES LOCALES CASO: PERU



ANEXO Nº 02: Continuación...

ESQUEMA DE ACTORES LOCALES
CASO : ECUADOR



Anexo #4: Mejoramiento tecnológico del rallado de arracacha

TECNOLOGIA TRADICIONAL



Rallado Manual

Tiempo de operación: 8 h/batch

Mermas: 13.5 %

Pardeamiento de las raíces

Contaminación con óxido

Párculas irregulares



Perol de Bronce

Tiempo de operación: 4 h/batch

Capacidad: 150 L.

Contaminación con metales

TECNOLOGIA MEJORADA



Rallador Mecánico

Tiempo de operación: 10 min/batch

Mermas: 0 %

Material sanitario



Marmita

Tiempo de operación: 4 h/batch.

Capacidad: 200 L.

Material sanitario

Temperatura de trabajo uniforme



Horno de barro
 Pérdida de energía
 Contaminación del producto con gases
 Combustión incompleta



Agitación Semi-mecanizada
 Esfuerzo físico constante
 Material sanitario
 Mejores características organolépticas del producto



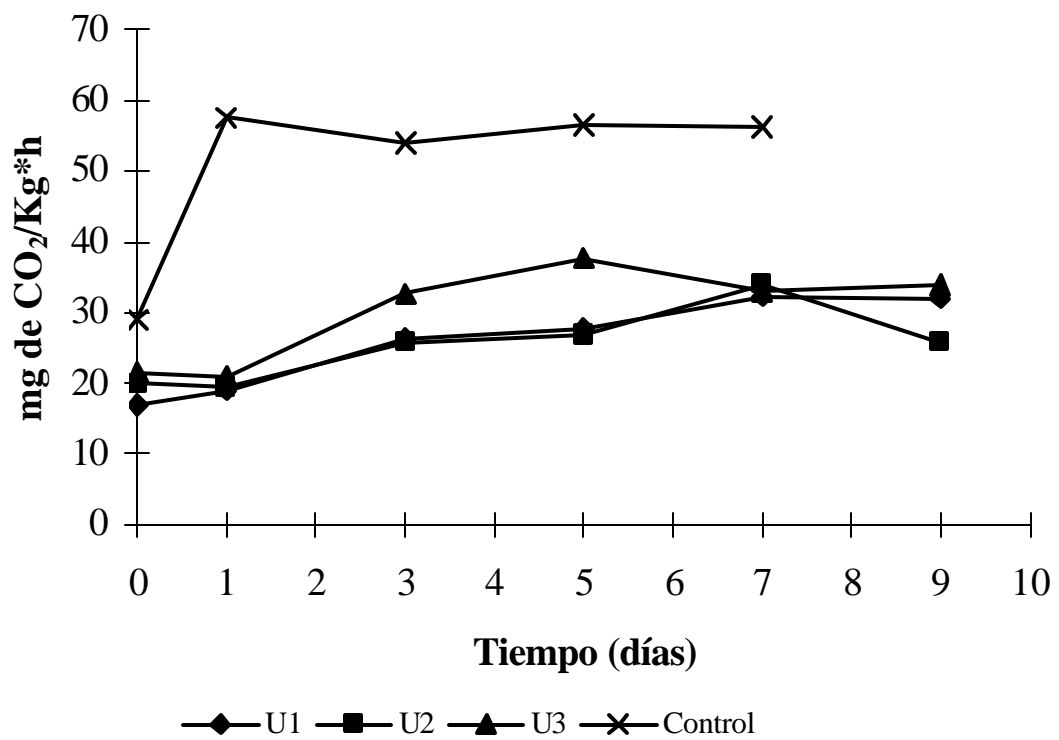
Agitación Manual
 Incremento del esfuerzo físico
 Contaminación con metales
 Formación de grumos
 Caramelización en las paredes del perol



Horno de Metal
 Revestido con tierra refractaria
 Dumper para la evacuación del humo
 Combustión completa

ANEXO Nº 05

Gráfico Nº 01. Tasa de respiración de la zanahoria blanca en función del tiempo de monitoreo



ANEXO N ° 06

Tabla 1. Grado de variación de los parámetros evaluados entre el punto inicial y final de monitoreo con un nivel de confianza del 95%

PARÁMETRO ^a	POSICIÓN	DÍA 0	DÍA 9	DIFERENCIA
Respiración ^b (mg CO ₂ kg ⁻¹ h ⁻¹)	U1	16,90	32,00	15,10 *
	U2**	20,02	25,75	5,73
	U3	21,57	33,89	12,32 *
	Control	30,00	56,50	26,50 *
Textura (kgf cm ⁻¹ , penetración 1 cm, diámetro 0.4 cm)	U1	4,20	4,20	0,00
	U2	4,50	4,60	0,10
	U3	4,50	4,00	-0,50 *
Materia seca (%)	U1	23,47	24,13	0,66
	U2	23,17	24,62	1,45
	U3	23,67	23,43	-0,24 *
Almidón (%)	U1	16,82	15,26	-1,56 *
	U2	16,64	15,76	-0,88
	U3	17,40	15,04	-2,36 *
Azúcares totales (% glucosa)	U1	0,74	1,44	0,70
	U2	1,35	1,57	0,22
	U3	0,60	2,05	1,45 *
Lignina (%)	U1	1,54	2,38	0,84 *
	U2	1,56	2,43	0,87 *
	U3	1,31	2,04	0,73 *
PH ^c	U1	6,47	6,16	-0,31
	U2	6,37	6,31	-0,06
	U3	6,41	6,28	-0,13
	Control	6,81	6,40	0,41 *
Acidez ^c (meq/100 ml)	U1	1,34	1,94	0,60 *
	U2	1,53	1,41	-0,12
	U3	1,16	1,65	0,49
	Control	2,00	2,35	0,35
Sólidos solubles (°Brix)	U1	5,95	9,63	3,68 *
	U2	5,90	8,43	2,53 *
	U3	5,63	8,70	3,07 *
	Control	5,00	4,2	-0,8 *

^a Observaciones n = 6

^b Observaciones n = 8

^c Observaciones n = 4

* Diferencia significativa, prueba t, a 5% (p ≤ 0.05)

** Grado de dispersión mayor de valores