

# PROJECTE FI DE CARRERA

**Escola Universitària d'Enginyeria**

**Tècnica Agrícola de Barcelona**

**UPC**



SOSTENIBILITAT DE DOS PROJECTES DE COOPERACIÓ AL  
DESENVOLUPAMENT AGRÍCOLA A TAPE IGUAPEGUI  
(ARGENTINA) I A CELICA (ECUADOR)

**AUTORS:** Bastos Pirra ,Ramiro  
Simón Bueno Óscar

**TITULACIÓ:** Enginyeria. Tècnica. Agropecuària

**DIRECTOR:** López Codina Daniel

**DEPARTAMENT:** Física i Enginyeria Nuclear

**DATA:** 12/01/2007

## RESUM

### AVALUACIÓ DE LA INFLUÈNCIA SOBRE LA SOSTENIBILITAT DE DOS PROJECTES DE COOPERACIÓ AL DESENVOLUPAMENT AGRÍCOLA A TAPE IGUAPEGUI (ARGENTINA) I A CELICA (ECUADOR)

Autors: Bastos, Pirra Ramiro i Simón Bueno Óscar

Professor ponent: Lopez Codina Daniel.

Les comunitats camperoles de Tape Iguapegui (Algarrobito en castellano) i Celica agrupen respectivament a 25 i 52 famílies participants en dos projectes de desenvolupament agrícola, “Desarrollo agrícola en Algarrobito” i “Huertas familiares y granjas comunitarias en Celica”. L’objectiu d’aquests projectes és millorar els **sistemes de maneig** agropecuari d’ambdues comunitats, basats principalment en el blat de moro de “Tumba Roza y Quema”. L’objectiu del present treball era evaluar *a priori* els impactes del projecte sobre la **sostenibilitat** integral dels sistemes i així maximitzar aquests mateixos impactes. Amb aquest fi s’utilitzà la metodologia **MESMIS**, Metodologia per a l’Avaluació de Sistemes de Maneig incorporant Indicadors de Sostenibilitat, proposada per Astier i Masera (1999). Els projectes de cooperació s’iniciaren l’any 2005. L’obtenció de dades pel present treball va tenir lloc en la fase prèvia a la implementació dels projectes. Les principals conclusions estretes a partir d’aquest estudi són:

- i) L’avaluació de la sostenibilitat dels sistemes de maneig i l’avaluació *a priori* dels impactes dels projectes de cooperació permet millorar l’**eficiència** en la seva implementació.
- ii) La diversificació de la producció permetrà millorar la sobirania alimentària i en permetre una major participació de la dona
- iii) El deficient maneig sanitari de la cabana ramadera fa prioritari un pla de sanejament abans d’introduir reproductors milloradors.
- iv) Els ingressos econòmics de les comunitats celicanes provinents de l’exploració agrícola han arribat pràcticament al màxim. Per tant d’ara en edavant s’hauran de planificar actuacions sobre la transformació del blat de moro, la comercialització i la posada en marxa d’activitats ecoturístiques.

Paraules Clau: Sistemes de maneig, Sostenibilitat, MESMIS, Eficiència.

## RESUMEN

### EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA SOBRE LA SOSTENIBILIDAD DE DOS PROYECTOS DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO AGRÍCOLA EN TAPE IGUAPEGUI (ARGENTINA) Y EN CELICA (ECUADOR)

Autores: Bastos Pirra, Ramiro y Simón Bueno, Óscar

Profesor ponente: López Codina, Daniel.

Las comunidades campesinas de Tape Iguapegui (Algarrobito en castellano) y Celica agrupan respectivamente a 25 y 52 familias participantes en dos proyectos de desarrollo agrícola, “Desarrollo agrícola Algarrobito” y “Huertas familiares y granjas comunitarias en Celica”. El objetivo de estos proyectos es mejorar los **sistemas de manejo** agropecuario de ambas comunidades, basados principalmente en el maíz de “Tumba Roza y Quema”. El objetivo del presente trabajo era evaluar *a priori* los impactos del proyecto sobre la **sostenibilidad** integral de los sistemas y así maximizar estos mismos impactos. Con este fin se utilizó la metodología **MESMIS** ,Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sostenibilidad, propuesta por Astier y Masera(1999). Los proyectos de cooperación se iniciaron durante el año 2005. La obtención de datos para el presente trabajo tuvo lugar en la fase previa a la implementación de los proyectos. Conclusiones principales:

- i) La evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de manejo y la evaluación *a priori* de los impactos de los proyectos de cooperación permito mejorar la **eficiencia** en su implementación.
- ii) La diversificación de la producción permitirá mejorar la soberanía alimentaria y facilitarán una mayor participación de la mujer
- iii) El deficiente manejo sanitario de la cabaña ganadera hace prioritario un plan de saneamiento antes de introducir reproductores mejoradores.
- iv) Los ingresos económicos de las comunidades celicanas provenientes de la explotación agrícola han llegado prácticamente al máximo. Por lo tanto de ahora en adelante se deberán planificar acciones sobre la transformación del maíz, la comercialización y la puesta en marcha de actividades ecoturísticas.

Palabras Clave: Sistemas de manejo, Sostenibilidad, MESMIS, Eficiencia

ABSTRACT

EVALUATION OF THE INFLUENCE ON THE SUSTAINABILITY OF TWO PROJECTS OF COOPERATION ONTO AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN TAPE IGUAPEGUI (ARGENTINA) AND CELICA (ECUADOR)

Authors: , Bastos Pirra, Ramiro and Simón Bueno, Oscar

Professor: Lopez Codina, Daniel.

The communities of farmers of Tape Iguapegui (Algarrobito in Castilian) and Celica respectively group 25 and 52 participant families in two projects of agricultural development, “agricultural Development Algarrobito” and “familiar Orchards and communitarian farms in Celica”. The objective of these projects is to improve the **systems of farming handling** of both communities, based mainly on the maize of “Tomb Clearing and Burns”. The objective of the present work was to evaluate *a priori* the impacts of the project on the integral **sustainability** of the systems and thus to maximize these same impacts. With this aim methodology **MESMIS** was used, Methodology for the Evaluation of Systems of Management incorporating Indicators of Sustainability, proposed by Astier and Masera (1999). The cooperation projects began during year 2005. The obtaining of data for the present work took place in the previous phase before the implementation of the projects. Main conclusions.

- i) The evaluation of the sustainability of the handling systems and the *a priori* evaluation of the impacts of performances as the cooperation projects I allow to improve the **efficiency** in its implementation.
- ii) The diversification of the production will allow to improve the nourishing sovereignty and when allowing a greater participation of woman.
- iii) The deficient sanitary handling of the cattle cabin formulates a plan high-priority of cleaning before introducing reproducers enhancers.
- iv) The economic income of originating from Celica official, notices that agricultural operation have practically arrived to the maximum. Therefore from now on actions will be due onto the transformation of maize, the commercialization and the beginning of ecological tourism activities.

Key words: Systems of Management, Sustainability, MESMIS, Efficiency

## MEMORIA

<b>RESUMEN</b>	i
<b>ÍNDICE</b>	1
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>1.1 Descripción del PFC</b>	4
<b>1.2 Hipótesis de investigación</b>	4
<b>1.3 Objetivo general</b>	4
<b>1.4 Objetivos específicos</b>	5
<b>2 ÁREA DE ESTUDIO</b>	5
<b>2.1 Contexto de Loja</b>	5
2.1.1 Ubicación	5
2.1.2 Orografía	5
2.1.3 Clima	5
2.1.4 Recursos Agropecuarios	11
2.1.5 Hidrografía	11
2.1.6 Demografía	11
<b>2.2 Contexto Tape Iguapegi</b>	12
2.2.1 Ubicación	12
2.2.2 Clima	12
2.2.3 Vegetación	12
2.2.4 Hidrografía	13
2.2.5 Geología	14
2.2.6 Geomorfología	14
<b>3 JUSTIFICACIÓN</b>	15
<b>3.1 Concepto de sustentabilidad</b>	15
3.1.1 Desarrollo sustentable	15
3.1.2 Agricultura sustentable	18
3.1.3 Evaluación de la	19

<b>4.1 Metodología de trabajo</b>	31
<b>4.2 Definición y descripción de los sistemas de manejo agroecológicos</b>	39
4.2.1 Sistema de referencia	41
4.2.2 Sistema alternativo	45
4.3 Definición de los criterios de diagnóstico e indicadores de sustentabilidad	48
<b>5 RESULTADOS</b>	66
<b>6 CONCLUSIONES</b>	75
<b>7 PROPUESTAS</b>	78
<b>8 BIBLIOGRAFÍA</b>	81
<b>9 AGRADECIMIENTOS</b>	83
<b>ANEXOS</b>	84
Anexos tablas MESMIS	85
Manuales de capacitación	95
Cartografía	163
Diseño Predial	165

## **1 INTRODUCCIÓN**

EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA SOBRE LA SOSTENIBILIDAD DE DOS PROYECTOS DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO AGRÍCOLA EN TAPE IGUAPEGUI (ARGENTINA) Y EN CELICA (ECUADOR)

### **1.1 Descripción del PFC**

El presente trabajo surge a partir dos proyectos de cooperación “Desarrollo de granjas comunitarias y Huertas familiares para Colay, Ciénega, Charan el Guabo Yuripilaca y Colay”, provincia de Loja, Ecuador y “Desarrollo agropecuario en Algarrobito” (Tape Iguapegui en guaraní), Argentina, resumidos en los apartados 3.2.1 y 3.2.2 del presente trabajo.

Ramiro Bastos y Óscar Simón participamos cómo asesores técnicos de ambos proyectos. La siguiente introducción se estructura en dos apartados: descripción del trabajo de campo, evaluación de la sostenibilidad

#### **Descripción del trabajo sobre el terreno:**

En el caso de Ecuador, las ONGs implicadas eran Cruz Roja Ecuatoriana y Cruz Roja Española. La estancia de Óscar Simón fue financiada por Cruz roja Española y el programa de “Joves cooperants” de la Generalitat de Catalunya. Durante los meses de permanencia Óscar se integró en el equipo de proyectos de la filial Lojana de la Cruz Roja Ecuatoriana. Este equipo estaba formado por Carlota Celi, Directora, Max Arias, Veterinario, Alicia González, asistente social, e Isabel Gordo, economista. La tarea de Óscar fue la de reforzar el área agrícola, a la vez que formarse cómo cooperante. Específicamente, junto a Max Arias y Alicia González diseñamos la encuesta y después la llevamos a las comunidades. Óscar Junto con Francisco González, convocaron asambleas para presentar el proyecto. En esta sesión informativa se convocaba para una posterior asamblea en la que se presentaría la encuesta y se rellenaría por parte de los interesados en participar en el proyecto.

En días posteriores se acudía a las comunidades tanto para localizar los emplazamientos de las granjas comunitarias así cómo las parcelas en la que los beneficiarios tenían pensado emplazar su huerta familiar. En cuanto a las granjas comunitarias se pretendía que el emplazamiento estuviera en un lugar relativamente céntrico, entre los diferentes núcleos difusos de población; para facilitar el acceso a todos los beneficiarios y reducir los desplazamientos así cómo la disponibilidad de agua

. En cuanto a la parcela de las huertas familiares se analizaban in situ las características que se detallan en el diseño predial (anexo 4), la disponibilidad de recursos hídricos y las prácticas agroecológicas que se estaban llevando a cabo en aquellos momentos. Ya desde un inicio se detectó una falta de capacitación en horticultura biointensiva, así como en el manejo de ganado aviar y porcino. A Óscar se le encomendó la redacción de sendos manuales de Horticultura y avicultura (anexo 2 manuales). Estas tareas junto a la colaboración en otros proyectos en marcha fueron desarrolladas en el periodo que va de Setiembre 2004 a Enero 2005.

El trabajo realizado en la localidad de Tape Iguapegui situada en la provincia de Salta siguió un esquema similar al desarrollado en Ecuador. Así se realizaron las asambleas informativas, las asambleas para la complementación de la encuesta y las inspecciones oculares de los predios. Durante estos meses además de llevar adelante el diagnóstico sobre la sustentabilidad de la misma, Ramiro Bastos llevó adelante un programa de capacitación sobre el uso del arado con tracción animal. Por otro lado Ramiro Bastos vivió durante el verano de 2005 dentro de la propia comunidad y esto marcó una relación más profunda con los beneficiarios. Así descubrió que los habitantes de Tape Iguapegui debían llevar el arroz, que cosechan hasta la ciudad más cercana para pelarlo. (Orán) Este viaje que dura aproximadamente un día incluye el vadeo de un importante río (Tarija). Así después de discutir con la comunidad la posibilidad de construir un pelador a pedales se dedicó a diseñarlo y este año un compañero de la UPC, que ha continuado el trabajo en la zona, ha construido uno por un compañero. Además descubrió que los Iguapeguienses para proporcionar la radio, único medio de comunicación en la zona, utilizan unas pesadas baterías de camión. Estas baterías sólo pueden ser recargadas en la ciudad, para solucionar este problema Ramiro ha iniciado el diseño de un cargador de baterías impulsado a pedales.

### **Evaluación de la sostenibilidad**

En el apartado anterior se señala que la encuesta se enmarca entre la fase de elaboración del proyecto y su puesta en marcha. La encuesta o diseño predial se concibe pues como una herramienta con el fin de aumentar el conocimiento sobre la comunidad y en especial determinar de la manera más precisa posible las fortalezas y debilidades de los beneficiarios de ambos proyectos. Este proceso se sitúa en la fase de planificación operativa del enfoque marco lógico LFA (figura 5). (Pasqual, J. 1999, López 1998) Los datos obtenidos a partir de la encuesta se incluyen en las descripciones de la comunidad del apartado 4.1. No obstante el eje del presente trabajo no estriba en la mera descripción



de la comunidad. Los proyectos de cooperación diseñados mediante le LFA incluyen la sostenibilidad como uno de los indicadores, (Barbero Sierra, C. 2004). En el presente trabajo se pretende ir un paso más allá. Se pretende evaluar la sustentabilidad del sistema de manejo actual en la comunidad y después de implementados los proyectos de cooperación (sistema alternativo), con este fin se aplicó la metodología MESMIS, Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sostenibilidad (Maserá et al 1998). Esta metodología (descrita en el apartado 3.1.4 del presente trabajo pág. 20) incluye los siguientes puntos básicos, determinar los ejes cuya importancia dentro de la comunidad influye de manera crítica en la sostenibilidad de la misma (en nuestro caso, el subeje económico, subeje ambiental, subeje sociocultural, el manejo agrícola y el manejo ganadero) posteriormente se identificaron los puntos críticos, los criterios de diagnósticos sobre estos puntos críticos y los indicadores que finalmente nos permiten medir la sustentabilidad de los diferentes subejos antes y después del proyecto (apartado 4.3 del presente trabajo).

Ambos hemos compartido muchas horas conversando sobre nuestras experiencias, sobre el terreno, Muchas de ellas giraban en torno a dos puntos clave, por un lado el carácter limitado de los recursos, ya sean de fuerza de trabajo cómo monetarios y al efecto desmoralizador sobre la comunidad de los planes de trabajo que debido a una deficiente planificación no consiguen impactos satisfactorios para la misma. Esta discusión nos llevó a plantearnos la siguiente pregunta:

*¿Sería posible inferir los impactos que tendrán las diferentes acciones previstas en los proyectos e identificar aquellas cuya implementación acarreará unos impactos positivos mayores y por lo tanto deberán considerarse prioritarias?*

Después de adentrarnos en la metodología MESMIS creímos posible que esta pudiera servir de base para el desarrollo de herramientas que permitan hacer una evaluación ex ante y así maximizar la eficiencia de las actuaciones. No obstante pensamos que el desarrollo de este tipo de herramientas constituye en sí material para un TFC (Trabajo Final de Carrera) si no más. Por este motivo no lo incluimos en los objetivos.

Durante la realización del trabajo en Ecuador y también en Argentina observamos que la imperiosa necesidad de capacitación agraria. La breve estancia de Rama (10 semanas) le obligó a centrarse en cuestiones más prácticas, Óscar permaneció sin embargo dispuso de más tiempo y pudo redactar algunos manuales tres de ellos se adjuntan como anexos.

Nos parece conveniente incluirlos es que una buena formación de los beneficiarios les permitirá utilizar los recursos adecuadamente. Se incluye un manual de horticultura

básica y otro sobre control de plagas básico, utilizando recursos sin fitosanitarios, ya que el precio de estos hace inviable su uso en agriculturas pobres; esto en lo que se refiere a Horticultura. En cuanto a ganadería se incluye un manual básico de avicultura.

## **1.2 Hipótesis**

Los proyectos de cooperación al desarrollo son susceptibles del análisis de sustentabilidad agroecológica (ambiental, económica y social), herramienta de soporte para identificar puntos críticos, medir y analizar indicadores y posteriormente determinar la viabilidad de los mismos desde esta visión.

## **1.3 Objetivo**

Evaluar la influencia sobre la sostenibilidad de dos proyectos de cooperación al desarrollo agrícola en Tape Iguapegui, Argentina y en Celica Ecuador mediante la metodología de evaluación MESMIS

## **1.4 Objetivos específicos**

Definir y esquematizar los agros sistemas de la comunidad Celica, Loja y la comunidad Tape Iguapegui, Salta. Para este fin se diseñará una encuesta la que llamaremos diseño predial

Probar la metodología de evaluación propuesta. Ajustando los elementos para cada situación particular.

Construir y determinar los indicadores estratégicos de ambos agro sistemas, así como la metodología de evaluación particular a cada uno de ellos.

Describir las semejanzas y diferencias de las dos regiones analizadas, con el objeto de identificar patrones de proceso.

Evaluar los impactos de los proyectos de cooperación al desarrollo de criterios de sostenibilidad contrastados y proponer alternativas para el mejoramiento del sistema.

Establecer criterios de sostenibilidad que deben contemplarse en el marco de planificación de proyectos de cooperación al desarrollo para la mejora de la producción agropecuaria en las zonas de Loja y Salta.

## **2 ÁREA DE ESTUDIO**

### **2.1 LOJA, ECUADOR**

#### **2.1.1 Ubicación**

La zona está ubicada en el sector norte y sur oriental del cantón Celica.

La población cantonal de Celica, según datos del censo nacional del año 2001, en 13.358 habitantes, de los cuales, 6772 son hombres y 6586 son mujeres. De ello, el total de la población rural es de 9665 habitantes, distribuidos en 4965 hombres y 4699 mujeres. La población cantonal el 3.3% del total de la provincia de Loja; crece a un ritmo de 0.6% anual. El 72.4% de su población reside en el área rural, se caracteriza por ser joven, ya que el 47.1% son menores de 20 años. (patronato provincial de Loja 200)

La propuesta se contempla a escala local del cantón Celica, con cuatro comunidades, en las que habitan 305 familias, 1830 habitantes, de los cuales se prevé trabajar, por lo menos, con un 60% de la población, como beneficiarios directos; buscando siempre equidad de género.

Los barrios en cobertura –cuatro- son independientes en su estructura geográfica, esto es: el barrio Ciénega, formado por los anejos o caseríos conocidos como el Guabo y Charán; el barrio Colay, perteneciente a la parroquia Celica; el barrio Yuripilaca, perteneciente a la parroquia Pozul; Ciénega, perteneciente y la parroquia Sabanillas respectivamente. Todos estos incluidos en el cantón Celica.

### **2.1.2 Orografía**

La topografía es predominantemente accidentada, Celica se encuentra a 2200 m de altura, Colay se encuentra a unos 1800m de altura mientras, Cienega y Yuripilaca se encuentran a unos 600m de altura. Estas variaciones altitudinales dan lugar a microclimas diferentes, que siguen los pisos altitudinales. Tiene especial relevancia la deforestación de las zonas altas, asociada a la tumba roza quema (TRQ) y a la tala de árboles para la obtención de combustible.

### **2.1.3 Clima**

La irregularidad del suelo determina diversidad climática entre cálido y frío. La temperatura oscila entre 16 y 22 grados. Existen dos estaciones marcadas: invierno (Diciembre a Mayo) y verano (Junio a Noviembre); cabe anotar que esta zona, al igual que el resto de la provincia, ha sido víctima de constantes procesos de sequía, por lo que grandes extensiones de terrenos se encuentran afectadas por la erosión, limitando la actividad productiva del sector.

### **2.1.4 Recursos agropecuarios**

En la zona podemos encontrar productos cultivos de clima semi tropical, como caña de

azúcar, guineo, yuca, además son frecuentes frutales como mangos, naranjos, aguacates, zapotes y limones, en los sectores secos se encuentran árboles de faique y algarrobo, cuyas vainas son utilizadas en la alimentación del ganado que existe en poca cantidad, como vacuno, caballar, porcino y caprino además de las aves de corral como patos, gallinas, pavos, gansos, palomas de castilla. Aves de bosques como loros, tordos, mirlos y gorriónes.

### **2.1.5 Hidrografía**

Las comunidades obtienen su abastecimiento de los torrentes circundantes, llamados quebradas por los lugareños. El caudal de estas oscila con las estaciones. Las lluvias oscilan entre los 800 mm anuales de las zonas bajas a los más de 1200m de Colay. EL marcado carácter estacional de las lluvias, concentradas de Noviembre a Marzo unido a la falta de infraestructuras de reserva provoca momentos de escasez, especialmente durante los últimos meses de la estación seca (todos estos parámetros se ven fuertemente afectados por el fenómeno del niño. Actualmente la ampliación de la frontera agrícola hacia las partes altas, la práctica de la tumba, roza y quema, y la tala para la obtención de combustible y de postes para la ganadería está acentuando la deforestación de zonas muy vulnerables a la erosión tanto por la escasa profundidad de los suelos como por la elevada pendiente. Cobra especial importancia la deforestación de las quebradas ya que el caudal de estas desaparece al desaparecer los árboles.

### **2.1.6 Demografía**

La población es mestiza, con 859 habitantes. 456 mujeres y 365 hombres. Viven 225 familias, de las cuales el 40% tiene entre 1 y 4 miembros; el 46% tiene entre 5 y 8 miembros y el 12% tiene entre 9 y 12 integrantes.

## **2.2 TAPE IGUAJEGUI, ARGENTINA**

### **2.2.1 UBICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO**

La Comunidad de Tape Iguapegui del Pueblo Ava Guaraní habita en el Departamento San Martín, Provincia de Salta, República Argentina, sobre la margen este del Río

Grande de Tarija, comprendiendo, de norte a sur, los siguientes lotes de terrenos rurales: Madrejones, Astilleros, Trementinal, Churqui, San Telmo, Volcán, Algarrobito, Medialuna, Aujoncito o Carmen, Baules, Porcelana, Polvareda y Chuschal.

Se accede, desde la Capital de Salta, por la Ruta Nacional N 34 hasta el cruce de Pichanal, luego por la Ruta Nacional N 50 hasta la ciudad de Aguas Blancas y desde allí se cruza por la localidad de Bermejo, en la República de Bolivia, aproximadamente 20 km. Luego de atravesar el Río Grande de Tarija e ingresando a territorio argentino, se llega a la Comunidad de Algarrobito.

### **2.2.2 Clima**

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, el clima de la zona se caracteriza por ser HÚMEDO pequeña o nula deficiencia de agua, MESOTERMAL, con una concentración estival de 39,07%.

La temperatura media mensual más alta se produce en el mes de Enero y es de 25.9 °C, con una máxima registrada de 45 °C, siendo la más baja la del mes de junio con 15,5° C y con una mínima registrada de 0°C.

El período libre de heladas comprende 280 días al año, desde agosto a julio.

Los centros bariométricos que actúan sobre el clima del noroeste argentino son los anticiclones semiestacionarios del Pacífico y del Atlántico. El primero de ellos ve disminuida su influencia debido a la altura de la Cordillera de las Andes, cuyos pasos se encuentran por encima de los 4.000 m.s.n.m., altitud por debajo de la cual se desarrollan la mayoría de los procesos atmosféricos.

En el noroeste argentino el fuerte relieve andino y las cadenas antepuestas como la Cordillera Oriental y las Sierras Subandinas, ejercen un importante efecto sobre el clima, y en especial, sobre las precipitaciones. Los vientos húmedos que soplan del cuadrante este, al encontrarse con barreras orográficas originan nubes de gran desarrollo vertical que dan lugar a las lluvias de barlovento o sotavento de acuerdo a la altura del sistema montañoso interpuesto (Bianchi y Yañez, 1992).

En la zona de estudio el sistema montañoso interpuesto lo constituyen las Sierras del Alto Río Seco o Cumbres de San Antonio, con una altitud de 1000 msnm, por lo que las mayores precipitaciones se observan en las laderas de sotavento, superando en esas vertientes los 1.200mm anuales.

La precipitación considerada pertenece. A los registros de las estaciones de Astilleros y

San Telmo, sobre el Río Tarija, registros tomados en el período 1969-1986 y 1971-1990 respectivamente.

El régimen es netamente monzónico, concentrándose el mayor porcentaje de precipitación durante el período octubre-marzo con promedios anuales correspondientes a 1454 mm (Astilleros) y 1419 mm (San Telmo).

La evapotranspiración potencial estimada es de 1.052 mm y 1.050 mm para las mencionadas localidades. Por lo tanto los valores de exceso de agua son 438 y 421 mm respectivamente.

### **2.2.3 Vegetación**

Los lotes pertenecientes a la Comunidad se encuentran en la Provincia Fitogeográfica de las Yungas, Distrito de Las Selvas Montanas.

La Selva Montana de la Cuenca se da en respuesta directa al régimen pluviométrico superior a los 1.000 mm anuales.

Sus constituyentes son: *Phoebe porphyria* (laurel de la falda), *Ocotea puberula* (Laurel blanco), *Amburana cearensis* (roble), *Cedrella Iilloi* (cedro coya), *Blepharocalix gigantea* (palo barroso), *Crisophyllum gonocarpum* (aguay), *Patagonula americana* (guayaibí), *Cordia* (peteribí), *Myrcianthes pungens* (mato), *Anadenanthera colubrina* var *cebil* (cebil colorado), *Phylostylon rhamnoides* (palo amarillo), *Myroxylon peruiferum* (quina colorada), *Callycophyllum multiflorum* (palo blanco), *Astronium urundeuva* (urundel), *Tabebuia avellanae* (lapacho rosado), etc.

Sobre el filo de los cerros y divisorias de aguas la comunidad selvática vira a una comunidad más xérica correspondiente a un Chaco Serrano originado por la escasez de pluviosidad y vientos desecantes.

Así algunos componentes de la Provincia Fitogeográfica Chaqueña y de su distrito Chaqueño Serrano que se encuentran dispersos en forma esporádica dentro de la masa selvática basal, ascienden y encuentran condiciones propicias para su desarrollo.

### **2.2.4 Hidrografía**

El Río Tarija tiene sus orígenes en territorio boliviano, en los ríos Chamata, Vermillo, Trancas y otros que nacen a unos 50 km al noroeste de la ciudad de Tarija, en la falda oriental de la Serranía de Sama (3400 ms.n.m.). Después de Tomatas Grande torna el nombre de Guadalquivir hasta la confluencia con el Río Carnacho, 30 km al sudeste del

Tarija. A partir de esta confluencia, la Angostura, el río se denomina Tarija.

En el tramo anterior recibe por la margen izquierda el aporte de los ríos Carachi Mayu, Sella y Yesera –Santa Ana y por la margen derecha el de los ríos Calama, Erquis, Santa Victoria, Tolomosa y Camacho.

Aguas debajo de la Angostura el río continúa muy encajonado y con dirección muy variada, predominando la NO - SE y la N - S hasta la confluencia con el Itaú. En este tramo recibe los aportes de los ríos Salinas (formado por los ríos Pajonal y Santa Ana), Chiquiaca e Itaú por la margen izquierda; y del río Motoví principalmente, por la margen derecha.

A partir de la confluencia con el río Itaú, su recorrido es NNE- SS0 y se denomina Río Grande de Tarija, hasta la junta de San Antonio en que se une al Río Bermejo.

### **2.2.5 Geología**

En el área predominan las rocas terciarias y los sedimentos cuaternarios:

1. las rocas terciarias están constituidas por la Formación Tranquitas y el Terciario Subandino.

Formación Tranquitas está representada por areniscas finas (de color gris verdoso claro a gris blanquecino), areniscas conglomerádicas, conglomerados y fangositas.

Terciario Subandino: es el de mayor extensión en la cuenca y está constituido por limolitas rosadas o rojizas. limolitas arenosas grises marrones a blanquecinas amarillentas, fangolitas marrones rojizas de fractura irregular a subconcoide y areniscas muy finas, rosadas.

2. Los sedimentos cuaternarios están constituidos por los depósitos que conforman las unidades geomorfológicas de piedemonte, terrazas y abanicos aluviales (depósitos de cono).

### **2.2.6 Geomorfología**

Se caracteriza por presentar una zona montañosa constituida por las sierras del Alto Río Seco Cumbre de San Antonio.

Las alturas máximas llegan a 1051 ms.n.m. en el Cerro Yacuy a la altura de la localidad de Aguaray.

El relieve es montañoso o submontañoso con pendientes fuertes, bastantes destacadas y con erosión activa.

### **3 JUSTIFICACIÓN**

#### **3.1 Concepto de sostenibilidad**

##### **3.1.1 Desarrollo sustentable**

###### **Introducción:**

En el presente trabajo analizaremos cómo afecta a la sostenibilidad la implementación de dos proyectos de cooperación, centrados en la mejora de las técnicas agropecuarias, en especial el manejo hortícola y del maíz y al cuidado de animales menores; en dos sistemas de agrarios basados en la agricultura de maíz bajo Tumba Roza y Quema, en adelante TRQ. En este trabajo analizaremos cómo sistemas de manejo en apariencia similares responden de maneras diferentes a actuaciones similares.

Para realizar el estudio hemos adoptado el método MESMIS propuesto por Masera *et al.* (1997). Este método a diferencia de sistemas anteriores que añadían algún criterio de sostenibilidad a los indicadores clásicos de VAN y la TIR, aborda sistemas de manera global identificando los puntos críticos de los mismos para así adaptar el marco de evaluación al contexto y no establecer un marco a priori válido en todos los casos. El concepto central del método MESMIS es el análisis de los sistemas desde el punto de vista de la sostenibilidad

En la cumbre de Río de 1990, el binomio desarrollo sostenible salta a la palestra internacional para convertirse en un termino ampliamente utilizado. Así desde grupos ecologistas al Banco Mundial pasando por diferentes gobiernos, apuestan por el desarrollo sostenible desde puntos de vista muy diferentes e incluso a veces contradictorios. Así pues será necesario aclarar qué significa para nosotros, los autores de este trabajo la sostenibilidad.

###### **Conceptos de sostenibilidad**

En el presente apartado no pretendemos aportar un concepto de sostenibilidad, pensamos que eso sería objeto en sí no ya para un TFC si no para una o varias Tesis doctorales dada la multitud de aproximaciones que existen (Hansen (1996) recoge unas 20 y Pezzey (1989) a su vez aporta unas 27). En lugar de ello analizaremos algunas aproximaciones de diferentes autores a la sostenibilidad y que se han mostrado útiles en el análisis de la sostenibilidad en ecosistemas.



## **Económico**

Remer y Nieto (1995) proponen más de 25 maneras de evaluar la rentabilidad de un proyecto sin embargo los más usados actualmente en cooperación son el VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno), ya que son los indicadores clásicos dentro del sistema Marco Lógico de elaboración de proyectos y que a su vez es el más utilizado por la mayoría de técnicos dedicados a la cooperación.

El VAN define la diferencia entre los beneficios brutos y los costes La TIR que no es más que la tasa de interés para la que la diferencia entre los mismos es 0 o sea el VAN es 0. En el fondo cuando en un proyecto de cooperación se incluye el VAN de lo que se trata es de saber si después de desaparecer la financiación externa el proyecto “es capaz” de generar suficientes beneficios para como mínimo permitir la renovación de insumos, maquinaria, animales, semillas, etc... Es decir, dilucidar si el diseño del proyecto permite el auto sustento económico. Cualquier proyecto con VAN negativo se va desfinanciando según transcurre el tiempo y por lo tanto de ninguna manera será sustentable (Narvárez Carvajal, G. 1996, García Sanz, B. 2003).

## **Social**

**“La siembra de diferentes cultivos depende de la fluctuación en los precios del mercado y se producen cambios constantes en los cultivos sembrados dependiendo de la oscilación en los precios. Esto entra en contradicción directa con la agricultura, que por si misma debe asegurar las condiciones necesarias para la cadena de generaciones humanas” Marx (1876)**

Hoy en día más de 2000 millones de personas según la FAO están subalimentadas. En cambio no paran producirse cosechas records, e incluso en el caso de la UE debe limitarse la producción de ciertos productos como leche y derivados, para impedir el desplome de los precios.

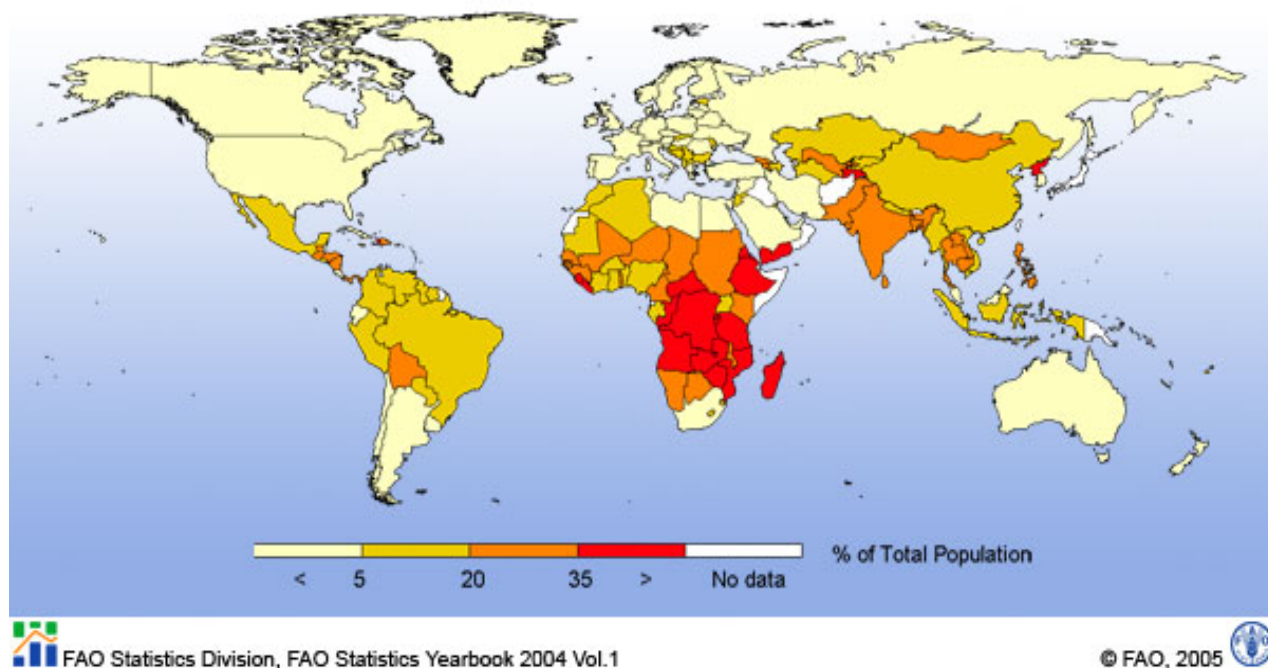


Figura 1. Porcentaje de población que padece carencias alimentarias.

Fuente FAO

Como se aprecia en el mapa de la figura 1, en países donde el sector primario es predominante la prevalencia de la subnutrición es mayor. Esta aparente paradoja queda resuelta si observamos que la mayoría y las mejores zonas agrícolas del país son dedicadas a la exportación de café, té, tabaco, algodón, y bananas, como consecuencia de la implantación de agriculturas coloniales durante el s.XIX que han sido mantenidas por las élites locales hasta la actualidad, incluyéndose en estos productos la soja dedicada a alimentación animal.

Desde un punto de vista social cualquier agricultura debe ser capaz de garantizar la supervivencia de los propios agricultores en primer lugar y de alimentar a la población urbana. Es ahí donde entra el concepto de soberanía alimentaria

La Soberanía Alimentaria es el DERECHO de los países y los pueblos a definir sus propias políticas agrarias, de empleo, pesqueras, alimentarias y de tierra de forma que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas para ellos y sus circunstancias únicas. Esto incluye el verdadero derecho a la alimentación y a producir los alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a una alimentación sana, nutritiva y culturalmente apropiada, y a la capacidad para mantenerse a sí mismos y a sus sociedades (FAO 06-2002). (revisar cita, incluirla en la bibliografía)

Así pues cualquier proyecto de cooperación al desarrollo y los centrados en la agricultura, no sólo debe incluir entre sus objetivos acrecentar los recursos de una comunidad, si no que el desarrollo debe ir ligado a una redistribución equitativa de la riqueza generada.

### **3.1.2 Agricultura sostenible**

El presente trabajo se desarrolla en comunidades campesinas e indígenas de América latina, que mantienen una agricultura tradicional, detectándose elementos de manejo sostenible y otras prácticas no sostenibles desde el punto de vista socioeconómico actual. A partir de esta realidad, se nos plantea un dilema básico, ¿qué es agricultura sostenible?, pero sobre todo ¿qué prácticas no lo son? En la revisión bibliográfica sobre el tema, podemos encontrar más de 30 conceptos distintos, con sus propios matices. Está clara la influencia de los Estados y grandes centros de poder para influir interesadamente en descripción conceptual de agricultura sostenible. Sobre todo, se denota la intención de delimitar responsabilidades, dando la impresión falsa de que "... el planeta está en peligro, no porque los países ricos hayan desarrollado una forma de producción y consumo despilfarradores (...), sino porque los "países pobres" tienen un gran crecimiento de población y deterioran la naturaleza."(Guzman *et al*, 2000)

Agricultura sustentable o sostenible han sido utilizados como "*términos paraguas*" (Altieri M. 1983) abarcando varias aproximaciones ideológicas de la agricultura, incluyendo: **agricultura orgánica, agricultura biológica, agricultura alternativa, agricultura ecológica, agricultura de bajos insumos, agricultura biodinámica, agricultura regenerativa, permacultura y agro ecología**. Todas estas concepciones tienen en común ser diferentes de la agricultura "*tradicional o convencional*" y "*pueden ser englobadas en el paraguas conceptual de sustentable*", que presenta como objetivos generales y básicos:

- i) mejorar la salud de los productores y los consumidores;
- ii) mantener la estabilidad del medio ambiente (métodos biológicos de fertilización y control de plagas);
- iii) asegurar lucros a largo plazo de los agricultores;
- iv) producir considerando las necesidades de las generaciones actuales y futuras.

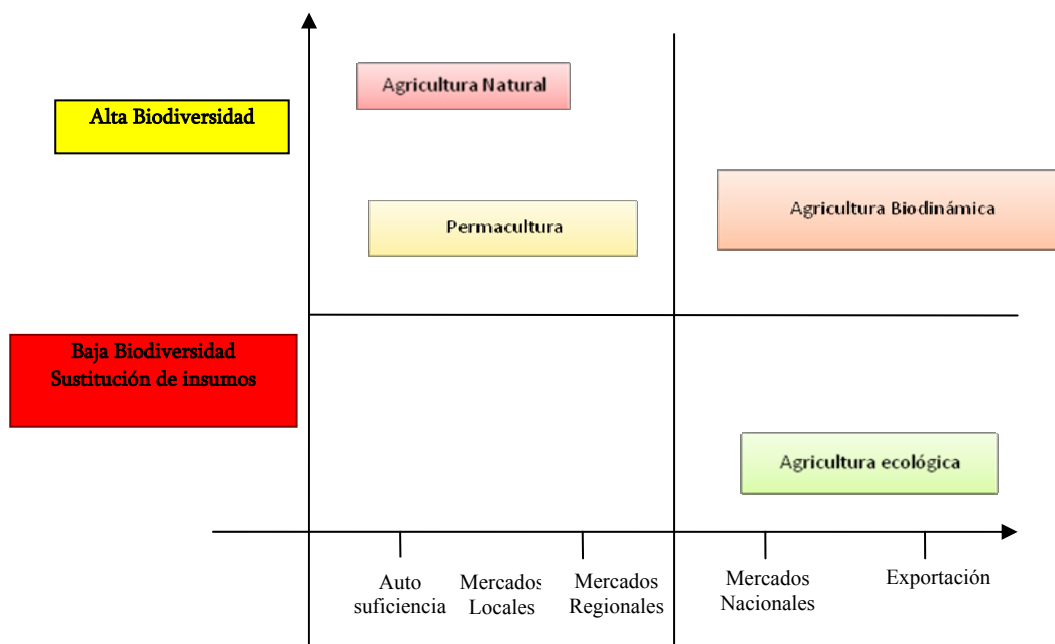


Figura 2 Diferentes estrategias productivas y comerciales de los estilos de Agricultura Ecológica (Guzman et al , 2000)

### 3.1.3 Evaluación de la sustentabilidad.

Todo proyecto de trabajo, toda iniciativa humana tiene su faceta de evaluación de la consecución de los objetivos marcados. Primero desde una perspectiva netamente económica y simplista (Rentabilidad, Margen Bruto), un poco más completos (TIR VAN), hasta los parámetros más holísticos, que integran más o menos los distintos actores del flujo del proyecto.

En los puntos anteriores se ha desarrollado que ha habido desde las últimas décadas un interés y un esfuerzo por descubrir nuevas formas de manejo de los recursos naturales. Por tanto, se definieron distintos sistemas, simples o sofisticados, para evaluar este proceso dinámico para lograr la sustentabilidad.

Nos concentraremos en los métodos que utilizan el concepto de *indicadores de sustentabilidad* (describe un proceso específico o un proceso de control, referente a la sustentabilidad del mismo). Desde la década de los 90, han aparecido métodos como el TFP, Total Factor Productivity, Harrington, -1992, el FSI, Farmer Sustainability Index, Taylor -1993,, con distintos grados de acercamiento a la visión integradora de los sistemas.

Más tarde, la FAO propone una estrategia de análisis integral de los sistemas de manejo, el FESLM (Framework for Evaluating Sustainable Land Management, FAO -

1994- ). Se despliega en una serie de niveles, que buscan en definitiva delimitar unos indicadores que serán monitoreados.

De todos ellos, hemos creído conveniente apostar por el MESMIS, descrito en el siguiente apartado, por combinar rigor teórico con practicidad, y una especificidad en sistemas agrícolas y forestales de comunidades campesinas de países del Tercer Mundo, sobre todo con muchos trabajos realizados en Latinoamérica.

### **3.1.4 Método de evaluación de sustentabilidad MES MIS**

El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) es una herramienta metodológica que permite evaluar la sustentabilidad de los agrosistemas, concebido originalmente para desarrollarse en productores campesinos latinoamericanos. A partir de un análisis exhaustivo del concepto de sustentabilidad, se trata de otorgar una visión holística al trabajo evaluativo, basado en los pilares de la ecología, la economía y la sociocultural que sostienen estos sistemas.

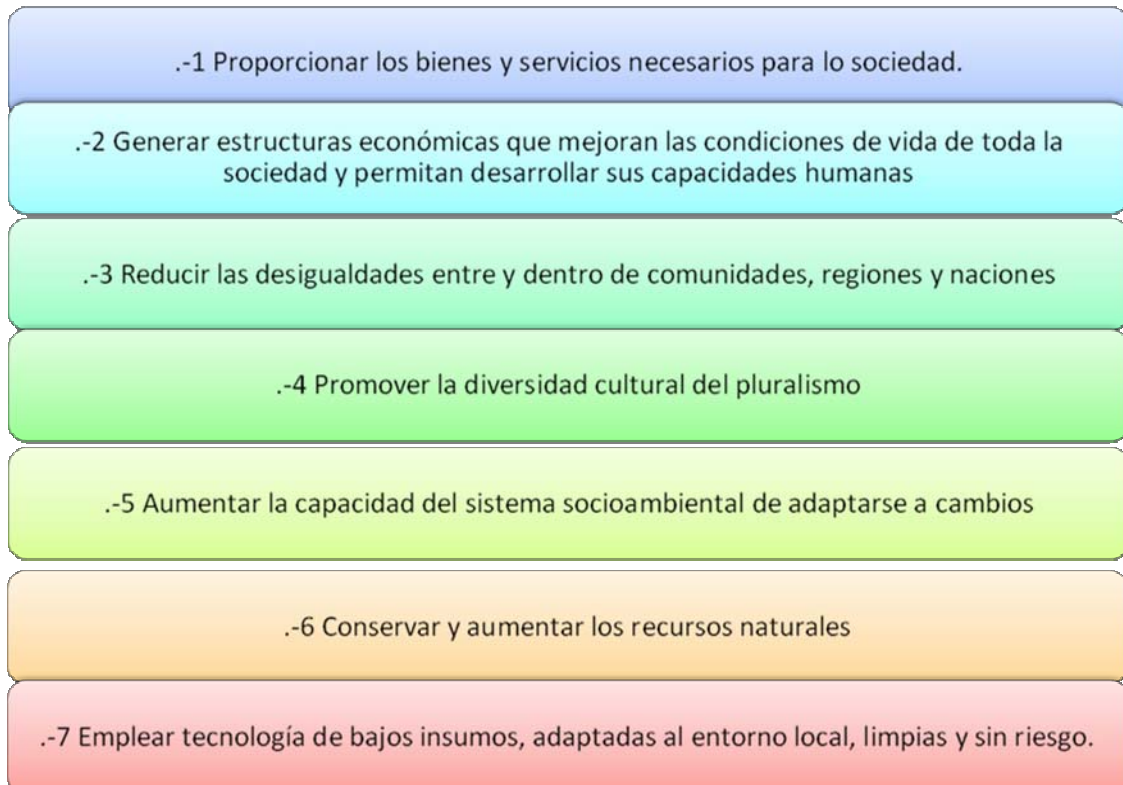
Según sus autores, existen premisas básicas para arribar a describir, si más no, de una forma adecuada un sistema de manejo de recursos naturales:

- Focalizar el término de sustentabilidad de los sistemas de manejo en **atributos** generales: Productividad, Estabilidad, Adaptabilidad, Equidad y Autogestión.

- Por otro lado, para poder llegar a describir más precisamente la situación del campesinado, valerse de **herramientas de investigación participativa**, presentando una estructura flexible para adaptarse a diferentes. Además, la necesidad de trabajo técnico **interdisciplinario**.

- Como parte del trabajo de desarrollo del método, comprender que no hay una medida absoluta de la sostenibilidad. Por tanto sólo se puede generar comparaciones entre diferentes formas de resolver el manejo de recursos naturales. Para ello, los sistemas llamados **Sistema de Referencia** y **Sistema Alternativo** nos pueden dar una visión sobre las alternativas.

- El proceso debe seguir un **patrón cíclico** para poder descubrir la dinámica de los sistemas en tiempo y espacio.



**Figura 3:** Condiciones para que un proyecto sea considerado sustentable dentro del marco MESMIS

Fuente Masera et al 1999

Una vez definidos los atributos se deben tomar en cuenta los **Puntos Críticos**, que son características vitales que alteran en forma positiva o negativa el funcionamiento del sistema y que pueden estar influenciados por aspectos sociales, económicos y ecológicos. En forma operativa es recomendable que la determinación de dichos puntos se realice a través de discusiones entre el equipo interdisciplinario, lo que evita sesgos disciplinarios de los investigadores. También se debe tomar en cuenta la opinión de los propios productores, ya que el enfoque de estos últimos está más vinculado con las condiciones reales del área de estudio (Masera *et al.*, 1999).

Posteriormente es necesario definir los **Criterios de diagnóstico** que son las formas en que se puede relacionar la subjetividad inicial de los atributos generales de la sustentabilidad con la objetividad de los puntos críticos y de los indicadores, tratando de generar un vínculo entre atributos, puntos críticos e indicadores de sustentabilidad. En otras palabras es pasar de lo teórico a lo práctico, definiendo con precisión el rumbo de las actividades a realizar en la investigación (Masera *et al.*, 1999). A partir de estos criterios se determinan los **Indicadores de sustentabilidad** para cada sistema (referencia y alternativo). Para ejemplificar el proceso de construcción de indicadores, éste se muestra de forma esquemática en la Figura 4.



Figura 4. Representación esquemática de la construcción de indicadores, según la metodología del MESMIS planteada por Masera *et al.* (1999). Fuente: Propia

### 3.2 Los proyectos de cooperación al desarrollo.

Se considera como **cooperación al desarrollo** (Gómez y Sanahuja, 1999) como el conjunto de actuaciones realizadas por actores públicos y privados, entre países de distinto nivel de renta, con el objetivo de promover un progreso económico y social, y que resulte sostenible.

Se pueden identificar distintos instrumentos de actuación de los que se vale la cooperación al desarrollo:

- Preferencias comerciales.
- Cooperación económica.
- Ayuda financiera
- Asistencia técnica.
- Cooperación científico-tecnológica.

-Ayuda alimentaria.

-Ayuda humanitaria y de emergencias.

En el caso del presente trabajo, se identifican dos situaciones:

-Célica: se trata de un proyecto de cooperación de asistencia técnica desde una ONGD del norte a una del sur (Cruz Roja España - Ecuador), con un valor menor de ayuda financiera para efectuar las soluciones detectadas por el proceso de trabajo.

-Tape Iguapequí: se compone de un proyecto de asistencia técnica y cooperación científico-técnica entre una universidad del norte (UPC), con una ONG del sur (FLACAM), y una institución de investigación local (INTA), casi sin presupuesto.

### **3.2.1 El LFA (Enfoque Marco Lógico) y el MESMIS.**

La metodología del Enfoque Marco Lógico fue desarrollada a fines de 1979 y principios de la década de 1980 como una herramienta para la conceptualización, el diseño y la ejecución de proyectos de desarrollo. El marco lógico es el enfoque metodológico de mayor uso en diseño, ejecución y evaluación de proyectos de desarrollo. La experiencia nacional e internacional de los últimos 50 años ha demostrado de modo fehaciente tanto la validez del enfoque de proyecto para la promoción del desarrollo, como la utilidad del enfoque del marco lógico en la gestión del ciclo de los proyectos, en particular para el diseño de los mismos. Concebido por la USAID, a fines de los años sesenta, el marco lógico facilita las siguientes acciones durante la gestión del ciclo de los proyectos:

Identificación y priorización, sobre la base de un análisis de los problemas de la población y sus posibles alternativas de solución.

Formulación y evaluación *a priori*, mediante la especificación y estimación cuantitativa de los beneficios y costos involucrados en un proyecto

Monitoreo y evaluación, sobre la base de un conjunto de indicadores de desempeño.

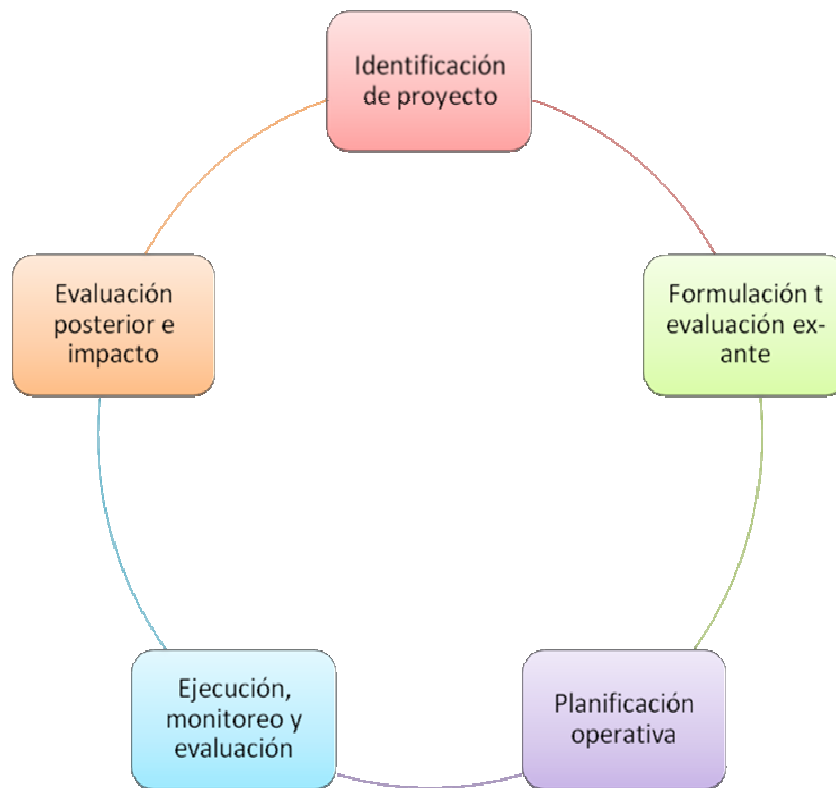
Evaluación ex-post y análisis del impacto social de un proyecto, a fin de determinar su contribución al desarrollo.



## *Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS*

Existe numerosa bibliografía (ver anexo bibliografía adicional) acerca del enfoque marco lógico (LFA) en sus siglas en inglés. Nuestro objetivo no es analizar en profundidad el LFA, si no relacionar esta metodología, siguiendo la cual se elaboraron los proyectos de cooperación al desarrollo de Loja y Algarrobillo con el MESMIS. Cuando planteamos la encuesta, diseño predial ni siquiera conocíamos la metodología MESMIS fue en el momento de plantearnos un método de análisis que nos permitiera sistematizar, clarificar y socializar toda la información obtenida para ser capaces junto a las comunidades implicadas, las ONG impulsoras de los proyectos de tomar decisiones en la aplicación de ambos proyectos. En este momento descubrimos que El propio MESMIS nos facilita también la sistematización del proceso de evaluación, desmenuzando cada uno de los aspectos que queremos analizar, llegando hasta los indicadores, medios de verificación y unidades de medida. Es decir una vez identificado el proyecto aplicar la metodología propuesta por Masera 1999 nos permite completar el ciclo de proyecto de LFA incorporando el criterio de sostenibilidad como eje central, eje que contempla, tanto aspectos ecológicos como sociopolíticos, culturales, económicos y agrícolas.

## Ciclo de proyecto en LFA



*Figura 5. Como enfoque, el concepto de marco lógico está íntimamente vinculado al ciclo de proyecto, razón por la cual siempre hablamos, con absoluta propiedad, del enfoque del marco lógico en la gestión del ciclo del proyecto. Fuente propia*

Así pues el uso de MESMIS como “marco lógico” no es un punto y aparte con el LFA, si no un punto y seguido que nos permite planificar, aplicar, monitorizar y evaluar los proyectos de cooperación al desarrollo en todas sus múltiples dimensiones. Y además no solamente por separado como es el enfoque clásico si no de manera dialéctica es decir como el sexismo influye en el manejo agrícola, y este a su vez influye en la alimentación, deforestación, sequía etc. Es decir referenciar los proyectos a los sistemas complejos a los que van a ser aplicados sin recurrir al reduccionismo si no de manera holística.

### 3.2.1 El caso Celica

Ficha descriptiva del proyecto Célica, Ecuador	
Título	Huertas familiares y granjas comunitarias en los barrios celicanos
Localización	Comunidades rurales de Colay, Huertas, Yuripilaca, Cienega y Palmitas
Descripción	Implantación de huertas familiares y centros de cría con ganado menor (cerdos y gallinas) mejorados
Objetivos	El objetivo principal es conseguir que las comunidades beneficiarias sean menos dependientes de los resultados de la cosecha de maíz. Así se plantea la implantación de huertas de familiares cuyos productos se destinarán al autoconsumo (mejora de la dieta) y a la comercialización.
Población Objetivo	Las personas interesadas de la comunidad
Duración	1 año
Entidades Participantes	Cruz Roja Ecuatoriana, Cruz Roja Española, Municipio de Celica, Gobierno de Loja

#### **Justificación**

En el año 1999 Cruz Roja Ecuatoriana - Loja, inicia una elaboración de la planificación de desarrollo local para el quinquenio. Sin embargo, la Oficina de Proyectos de esta Provincia venía desarrollando propuestas de infraestructura básica, en agua potable, alcantarillado y letrinización.

Estos planes de desarrollo se construyeron con la modalidad de talleres participativos, para identificar los problemas y las posibles soluciones. Luego de esta etapa, el equipo técnico de la Oficina de Proyectos, elaboró la planificación quinquenal, tomando en consideración las vulnerabilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas identificadas en el taller

De esta actividad participativa surge la necesidad de empezar una línea productiva, Las comunidades en el diagnóstico, identificaron como problemática de mayor incidencia, el aislamiento geográfico, la falta de capacitación que viabilice mejoramiento de técnicas productivas y de comercialización; la migración que genera secuelas de abandono, desestructuración familiar, uso inadecuado del dinero; todo esto, confluye a agudizar la pobreza, determinando vulnerabilidad comunitaria.

De ello, se puede argumentar que existe una estrecha relación entre pobreza, carencia de oportunidades productivas, degradación del medio ambiente y migración. Entonces, la población se afecta por su relación forzada con los intermediarios, al verse obligados a vender su escasa producción a este sector humano de la comercialización, que se convierte en el llamado cuello de botella del proceso, consecuentemente, esto deteriora progresivamente las condiciones de vida familiares obligando a la población productiva a migrar.

Cruz Roja Ecuatoriana, a través del diagnóstico participativo, identificó una problemática similar en estas comunidades que se reflejan en el árbol de problemas realizado de manera independiente en cada sitio, y que para la presente propuesta lo hemos resumido en uno solo.

El nivel organizativo comunitario se resume de la siguiente manera:

La intervención de Cruz Roja en el proceso de desarrollo de estas comunidades ha sido asumida por los/as comunitarios/as como estratégica, en cuanto tiene que ver con mejorar su calidad de vida. Este impacto inicial sirve de impulsor para motivar en primer término la asistencia comunitaria que en todos los eventos se da con hombres, mujeres, jóvenes, adolescentes, niños, es decir comunidad en general, pues nuestro actuar es integral, en las cuatro comunidades que constituyen la cobertura de la actual propuesta.

En segundo término, este impacto inicial ha generado en muchos comunitarios/as un despertar de aptitudes, en especial en aquellos/as que se ven como más representativos por su liderazgo; de tal manera que las opciones de réplica por parte de hombres y mujeres capacitados/as a su entorno, inclusive al de cobertura del proyecto se prevé muy factible, como intercambio de experiencias, toda vez que como se señala en la propuesta todos/as han recibido capacitación que la identificamos como motivación para la respuesta con las temáticas de: comunidad, familia; género; liderazgo; organización; salud; comunitaria; nutrición.

En tercera instancia, en estas comunidades se produce en forma elemental, es decir sin asesoramiento técnico, variedad de legumbres, hortalizas y animales menores por lo que es de fundamental importancia enseñar técnicas que se enmarquen en la modernidad y en

la diversificación de las actividades cotidianas con la participación de quienes integran la familia para desarrollo de huertos familiares integrales, producción de animales menores y capacitación, con lo que se quiere mejorar directamente la calidad de vida impulsando creatividad y autogestión priorizando la conformación de grupos productivos que viabilicen desarrollo. Cuya mayor fortaleza será la capacitación que dará paso al empoderamiento (neologismo tomado directamente del inglés muy utilizado en cooperación) comunitario

### **Actividades**

En el momento de realizar el presente trabajo el proyecto estaba en fase de extensión entre la comunidad.

### **3.2.2 El caso Tape Iguapeguí**

Ficha descriptiva del proyecto Tape Iguapeguí, Salta Argentina	
Título	
Localización	Comunidad aborígen guaraní Tape Iguapeguí, Salta, Argentina
Descripción	Mejora de las condiciones de autoabastecimiento alimentario y calidad del agua potable.
Objetivos	Se pretende comprender los beneficios de la cooperación en cualquier actividad humana. Por ello, el aumento de la superficie agrícola, la mejora de los cercados, el arado y la sembradora como nueva tecnología, la autoproducción de semillas, el control biológico del cultivo y las posibilidades comerciales de los productos son temas que surgieron como los más urgentes a tratar en esta etapa del proyecto. La autogestión es también un tema de fondo que se quiere impulsar en todo momento. Dentro de un proyecto global de mejora del hábitat se dio prioridad a la mejora de la calidad de agua de abastecimiento.
Población Objetivo	Comunidad aborígen guaraní Tape Iguapeguí, especialmente las familias numerosas y monoparentales.
Duración	24 meses
Entidades Participantes	UPC, INTA, FLACAM, UNSA.

### **Justificación**

La comunidad Tape Iguapeguí se encuentra al norte de la provincia de Salta, Argentina. Por su localización se encuentra totalmente aislada del resto del territorio argentino. En antiguos territorios guaraníes, después de años de opresión, las 105 familias que

forman Tape Iguapegui han quedado desvalidas de gran parte de su tradición y conocimientos agrícolas, que aseguraba su soberanía alimentaria y una armónica relación con la naturaleza. Un problema adicional a su situación es la falta de propiedad de las tierras y la falta de acceso a agua con calidad aceptable para consumo humano. Como consecuencia, el riesgo de que aparezcan de nuevo enfermedades tan dañinas como el cólera es muy elevado.(INTA 2002)

Desde el punto de vista técnico agropecuario, los puntos críticos negativos son problemas en preparación del terreno, labranza, sistemas de siembra, cercado, manejo del cultivo, cosecha y almacenamiento, comercialización casi inexistente. Los aspectos positivos son una diversidad de alimentos importantísima, acceso al agua, benevolencia climática, aceptación de tecnologías nuevas, una organización clara aunque con poca experiencia.

### **Resultados esperados en el proyecto**

#### Proyecto de producción agrícola:

- Aumento de la extensión de la superficie productiva en 1,5 ha y las mejoras de los cercados, en las 12 familias beneficiarias.
- Se implementó el uso de arado de tracción animal y accesorios como una prueba experimental.
- Diálogos participativos en la toma conciencia de la importancia del control de plagas y enfermedades por medios biológicos
- Se fortalecieron las aptitudes hacia el trabajo cooperativo interno, y la necesidad de encontrar vínculos positivos de relación con otras comunidades
- Se aumentó de la participación de la mujer en las decisiones
- Idea de generar una cooperativa de comercialización y servicios

#### Proyecto de mejora del hábitat:

- Mayor conocimiento por parte de la comunidad de la calidad de sus aguas, los riesgos de beber agua contaminada, las necesidad de una desinfección previa así como los posibles sistemas de desinfección disponibles.
- Miembros de la comunidad más capacitados para la construcción y manejo de un filtro de arena.

### **3.3 El campesinado en Latinoamérica**

#### **3.3.1 El sistema TRQ (tumba-roza-quema)**

La utilización del sistema de TRQ se remonta a los inicios de la civilización humana, y lo ha acompañado hasta nuestros días. Se calcula que aproximadamente un 30 % de los suelos explotables del mundo se manejan de esta manera, correspondiente un 10 % de la población humana total (Hernández *et al*, 1995). Si bien se la relaciona con la agricultura nómada, también lo utilizan como método tradicional pueblos de América, África tropical, y parte de Asia, en áreas poco pobladas, sin acceso a fuerza mecánica ni insumos.

La TRQ es un sistema de rudimentario, pionero de otras formas de aprovechamiento agrícola, que se caracteriza por : 1) deforestación de un área de monte, 2) uso de fuego como medio de eliminación del material vegetal en la época seca más cercana a las lluvias (siembra), ocasionalmente utilizando la madera de los árboles como valla periférica, o para construcción u otros usos, 3) luego del cultivo, barbecho con el objetivo de la recuperación de la fertilidad del suelo, y cambio a una nueva área de cultivo. (Aguilar Jiménez. 2003) Uno de los criterios más importantes para evaluar la agricultura TRQ es determinar las causas de abandono de los lotes bajo este manejo. Algunos sugieren que los nutrientes que suplementan las cenizas de la quema se consumen rápidamente por los cultivos y arvenses, por lo tanto la falta de nutrientes hace abandonar el lote. Otra posibilidad es el mayor impacto de las malas hierbas, ya que éstas se tornan cada vez más competitivas y hace que el trabajo de limpiar el lote sea más arduo que limpiar un lote nuevo. El aumento de patógenos puede contribuir al abandono, así como la disminución progresiva de la población de micorrizas en el suelo, disminuyendo la calidad del cultivo.

Según diferentes cálculos, y de acuerdo a la calidad edáfica, se requiere entre 10-20 ha por persona, debido al largo período de barbecho que requiere la regeneración del suelo. A simple vista, este sistema sólo puede ser viable en zonas poco pobladas, con un clima que favorezca la rápida regeneración de la vida en el suelo degradado.

A pesar de todas sus evidentes limitaciones, la agricultura de TRQ es una realidad para muchas comunidades latinoamericanas, que durante décadas siguen desarrollando este sistema como medio de subsistencia.

## **4 MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Metodología de trabajo**

#### **4.1.1 La encuesta**

Se planteó la realización de una encuesta que incluyera la participación de los beneficiarios, para la descripción de los agros sistemas en Loja y Algarrobito. El objetivo de ésta era doble: por un lado a los técnicos, recopilar una información valiosa para entender mejor el contexto de trabajo, y por otro, los mismos campesinos, que a través de charlas, toma de datos a campo y lectura posterior de los resultados, conocer mejor su entorno.

Se elaboró el documento desde una perspectiva sistémica, es decir, concibiendo un sistema general (la comunidad) con sistemas que fluyen de forma interdependiente (las familias). Desde este punto de partida, se trató de concentrar la información dividiendo al agro sistema en 4 subsistemas distintos, que fueron objeto de estudio de la encuesta:

- **Subsistema Agrícola:** se realizó la descripción espacial de los lotes de trabajo (croquis), incluyendo la distribución aproximada de los cultivos, dimensiones, proximidad a la casa, al acceso de riego y vías de transporte. Otro apartado describe las características edafológicas, y se determinaron de manera empírica la textura, la porosidad, la materia orgánica, la pendiente, la pedregosidad, la profundidad y los signos de erosión. Para ello se acompañó a cada uno de los campesinos a los lotes de trabajo, dando especial importancia al enfoque didáctico de esta actividad.

En otro apartado se describieron los principales problemas de manejo de los cultivos principales, y si la producción tiene un objetivo de venta o autoconsumo. Además se

-**Subsistema Pecuario:** se trató de conocer que tipo de animales se tiene y cuántos, así como el manejo de la alimentación, sanidad, y reproducción.

-**Subsistema Sociocultural:** se buscó describir el censo poblacional de la comunidad, la instrucción y los ingresos medios. También se tomó datos sobre el grado de participación en las tareas agropecuarias, el estado de la tenencia de tierras, la mano de obra que se emplea (dentro y fuera del proyecto, aporte al trabajo comunal), y un apartado especial a la opinión de las mujeres de las comunidades: posibilidades, problemas, soluciones y propuestas de trabajo en relación al proyecto.

-**Subsistema Monte:** se preguntó sobre el manejo agroforestal de los campesinos.



### **Metodología encuesta**

Tanto los objetivos del proyecto de Algarrobito como el de Huertas y granjas comunitarias en Ecuador tenían unos objetivos muy amplios, a la vez que unos recursos limitados, en consecuencia es crucial identificar aquellos puntos de los agro ecosistemas en los que una intervención iba a ser más eficiente, es decir mayor impacto con menor esfuerzo. Por otro lado la evaluación prevista en el diseño de ambos proyectos incluye indicadores que deben ser cuantificados. Para asumir estos objetivos decidimos elaborar una encuesta. Esta encuesta se diseñó en Ecuador a partir de una anterior que sirvió para orientar un proyecto del Fondo de Cooperación Belga llamado “Agroferrestería comunitaria”. Este diseño tuvo en cuenta los 3 ejes detectados en los árboles de problemas/soluciones proveniente de las asambleas comunitarias.

La encuesta se divide en 3 ejes: Sociológico, Ganadero, Agrícola y dos ejes transversales, es decir que no son específicos sino que encontramos diferentes aspectos que les son propios en los 3 ejes principales. Estos ejes transversales son el enfoque de género, cabe recordar la endémica discriminación que sufre la mujer en estas comunidades, detectada en proyectos anteriores y el enfoque agroecológico.

La encuesta juega un papel crucial en los proyecto ya que sólo aquellos lugareños que la completasen podrían participar en los proyectos. Así el universo del proyecto coincide exactamente con el de la encuesta ( $\Omega=\omega$ ). Los datos de la encuesta fueron aportados por los propios beneficiarios durante sesiones comunitarias, tanto la composición de la cabaña, los recursos hídricos, los emplazamientos de las granjas comunitarias y las parcelas de las futuras huertas familiares fueron inspeccionados por los técnicos del proyecto.

#### **Eje Social: Composición FAMILIAR**

<b>Nº</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Parentesco</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Ocupación</b>	<b>Ingresos</b>
<b>1</b>							
<b>2</b>							
<b>3</b>							
<b>n</b>							

En este apartado los objetivos de la encuesta son:

- a) Conocer la demografía tanto física como económica de las comunidades:

### **Pirámide de población.**

De la pirámide población extraeremos la distribución por edades, así podremos detectar, esperanza de vida de la comunidad, la existencia de cuñas de migración, la distribución por géneros de estas

### **Renta mensual por habitante.**

Podremos cuantificar la renta media por habitante y día, la diferencia con la renta per cápita media de Ecuador, los recursos monetarios disponibles y distribución por género de la renta.

b) Formación académica de los miembros de la comunidad:

Valorar la capacitación de los miembros de la comunidad, diferencia por géneros si existieran.

### **Eje Agrícola.**

Este eje consta de dos subejos, el primero es la implantación de huertos familiares que ayuden a complementar la dieta y ofrezcan un apoyo económico especialmente a las mujeres de la comunidad: el segundo conocer y mejorar las prácticas agrarias de la comunidad.

a) Subeje Huerta Familiar:

#### **Croquis del Predio (parcela): (, identificar si hay disponibilidad de riego)**

Para completar este apartado en la primera sesión preparatoria se explicó a los y las beneficiarias las características de las huertas familiares, es decir se detallaron los aportes del proyecto, en este caso semillas (Algarrobito y Celica), material para vallado (Algarrobito), material para riego (Celica) y los requerimientos mínimos para implantar una huerta familiar. Los criterios más importantes es la cercanía al hogar familiar para que la mujer pueda trabajar en el huerto y hacerlo suyo (empoderarse de “empowerment”). El segundo fue la posibilidad de tener agua fácilmente para poder cosechar durante todo el año, ya que tanto la pluviometría de Algarrobito y las parroquias celicanos se distribuyen en un solo semestre (Clima tropical árido).

En un segundo paso se acudió a las parcelas identificadas por los beneficiarios y se procedió a caracterizar la parcela/predio.

**Diagnóstico del predio (uso actual del suelo)**

**Tipo de tenencia del predio:** Propia: \_\_\_\_\_ Arrendada: \_\_\_\_\_ Prestada: \_\_\_\_\_  
**Al partir:** \_\_\_\_\_

<b>PREDIO PARA INSTALACIÓN DE UNA HUERTA</b>				
<b>SUELO</b>	<b>CULTIVO</b>	<b>PECUARIO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>AGROFORESTAL</b>
<b>Textura:</b>	<b>Tipo de cultivo:</b>			
<b>Porosidad:</b>				
<b>Materia orgánica:</b>				
<b>Pendiente</b>				
<b>Pedregosidad</b>				
<b>Profundidad</b>	<b>Labores que realiza</b>			
<b>Erosión</b>				

Con los datos obtenidos en este apartado se determinará la capacidad del suelo de sostener una producción hortícola, la necesidad o no de enmendar y/o fertilizar el suelo. Además se determina la superficie útil del cultivo, que junto a los anteriores parámetros físico-químicos del suelo, las preferencias de los y las beneficiarias y las características climáticas de la zona nos permitirá determinar la rotación de cultivos más adecuada.

**Propuesta de manejo**

<b>PREDIO PARA INSTALACIÓN DE UNA HUERTA</b>						
<b>Suelo</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Pecuario</b>	<b>Riego</b>	<b>Agroforestal</b>	<b>Quien lo hará</b>	
					<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>

También se pidió a los y las beneficiarias cual era su propuesta de manejo. El objetivo era conocer las preferencias comunidad y adecuar en lo posible la propuesta técnica. De esta manera se busca la maximizar la implicación de la comunidad en la consecución del

proyecto.

b) Subeje Prácticas agrícolas.

**Características del predio en el que se obtiene la producción agrícola principal**

**Extensión disponible:** \_\_\_\_\_

**Cultivos.**

QUIEN REALIZA LAS ACTIVIDADES EN EL LOTE		QUIEN DISPONE DE LA PRODUCCIÓN		QUE SE HACE CON LA PRODUCCIÓN	
HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	VENTA %	CONSU %

Principales problemas que enfrenta la actividad agrícola	QUE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICA SE HAN IMPLEMENTADO EN EL LOTE, QUIEN LAS HIZO	
	HOMBRE	MUJER

Mano de obra							
Hombre	Mujer	Niños	Niñas	Familiar	Contratada	Comunal	Minga

Con los datos de la tabla anterior se pretende conocer tanto cómo se organiza la producción, tanto cual o cuales son los cultivos que alimentan y proporcionan el excedente a las familias, de que mano de obra se dispone y cómo se utiliza, cual es el destino de la producción, (la parte destinada a la venta es el excedente, parámetro importantísimo para determinar las posibilidades de inversión de los y las beneficiarios). También conoceremos quién dispone del susodicho excedente, ya sea hombre, mujer o ambos.

Además los y las beneficiarias identificarán los principales problemas a los que se enfrentan al producir.

El conocer los cultivos, las características de las parcelas, los puntos críticos de la producción será clave para mejorar las prácticas agrícolas.

**Información sobre disponibilidad y utilización del agua (riego, uso humano...)**

<b>Tipo de riego (Identificar si es por acequia dar nombre o si es por sistema)</b>	<b>Horario de riego (disposición del agua)</b>	<b>Frecuencia del riego</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Forma de riego</b>	<b>Acceso del agua para la familia (compra, arrienda, cambia)</b>

La tabla anterior se rellenó tanto para la huerta familiar cómo para el predio principal. El objetivo era conocer las disponibilidades hídricas para conocer el n° de cosechas posibles al año.

**Subeje: Pecuario**

<b>Tipo de animal</b>	<b>Cuántos tiene</b>	<b>Edad</b>	<b>Tipo de alimentación (identificar que comen)</b>	<b>Los vacuna</b>	<b>Los desparasita</b>	<b>Con que los cura</b>	<b>Que enfermedades les da a sus animales</b>	<b>Quien los cuida</b>

En este apartado se pretende conocer el tamaño y la composición de la cabaña, el manejo alimentario, el manejo, sanitario y quién se encarga de las tareas pecuarias. De esta manera se identificarán los puntos críticos en la producción ganadera así cómo la distribución de las tareas por géneros y edades.

Durante las sesiones preparatorias se explicó la idea de implementación de granjas comunitarias dedicadas a la mejora de las razas criadas. Así se pidió a las comunidades que identificaran lugares propicios para la instalación de las mismas. Estos lugares debían ser cedidos a la comunidad durante un mínimo de 10 años (periodo mínimo de retorno)

**Enfoque género:**

En los anteriores apartados ha quedado patente el intento de la caracterización del papel de la mujer, así conoceremos el papel de la misma en la comunidad. No obstante se creyó necesario incluir unas preguntas específicas en la encuesta para reforzar la idea de lo imprescindible de la participación de las mujeres de la comunidad así cómo su opinión sobre los temas que les afectan de una forma más directa.

**Intereses, necesidades, limitaciones y potencialidades de mujeres como parte de los diseños prediales.**

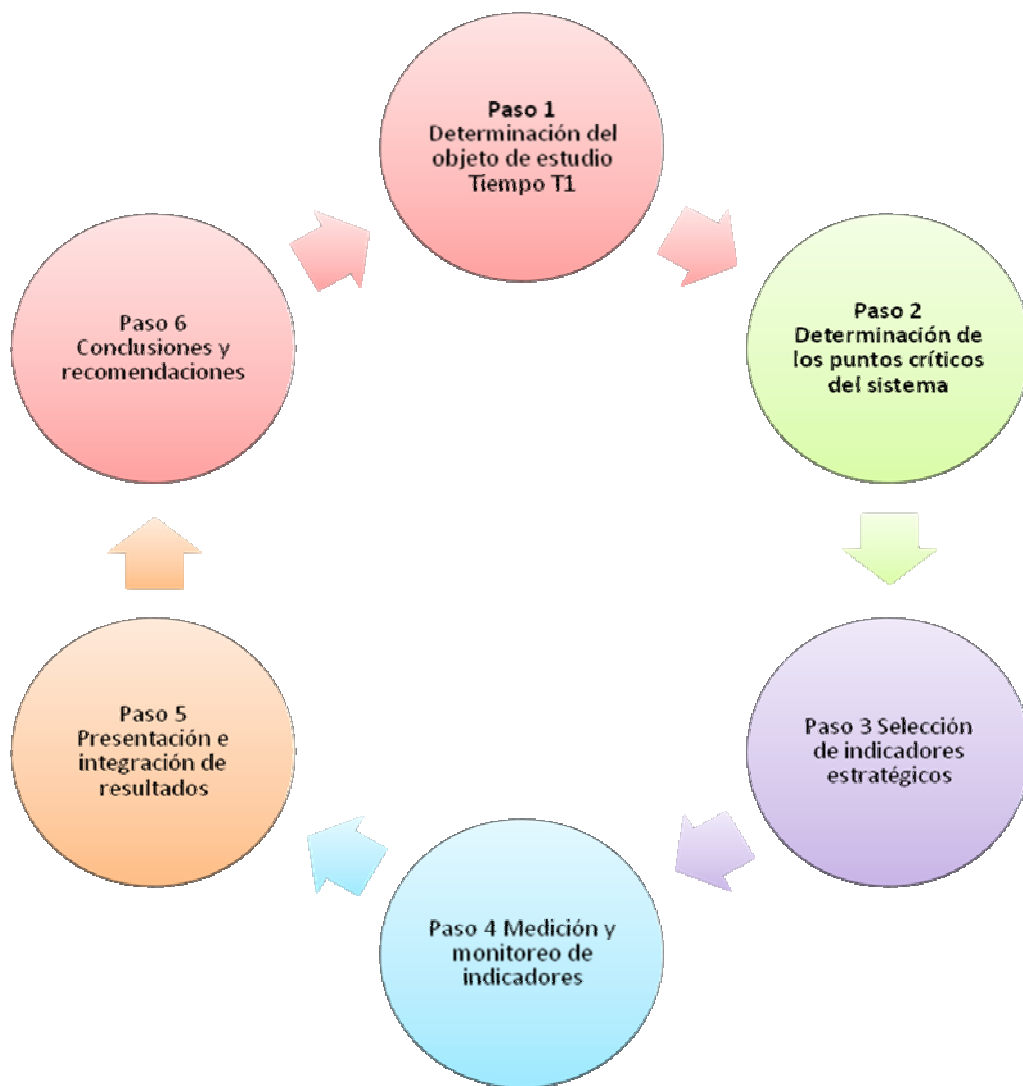
PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
¿Qué prácticas o actividades quisiera implementar como parte del diseño predial?		
¿Qué tengo o puedo aportar para la implementación de estas prácticas o actividades?		
¿Qué me limita desarrollar estas prácticas o actividades?		
¿Qué temas de capacitación quisiera tener como parte del manejo de fincas?		
¿Cuáles son las dificultades que tengo para participar en los eventos de capacitación? (tiempo, distancia, dejar el hogar, ...)		
¿Que otras opciones para mejorar mis ingresos son posibles desarrollar?		

**Enfoque ecológico:**

Además de incluir algunas preguntas sobre aspectos ecológicos del manejo agropecuario durante las sesiones se insistió en la necesidad que la actividad fuera sustentable en el tiempo y que por lo tanto las prácticas deberían seguir un enfoque agroecológico.

#### 4.1.2 El procesamiento del MESMIS

A partir de los datos relevados por la encuesta, la recopilación de información institucional y bibliográfica *in situ* y los informes de trabajo de ambos proyectos, se procedió a utilizar las herramientas metodológicas del MESMIS para vincular el trabajo con un enfoque de sostenibilidad. En la figura 6 se observa una síntesis de este proceso.



Ciclo de Evaluación del MESMIS

Figura 6: Ciclo de Evaluación del MESMIS Fuente: Elaboración propia

## **4.2 Definición y descripción de los sistemas de manejo agroecológicos.**

### **Sistema de referencia – sistema alternativo.**

Se entiende como sistema de manejo a ecosistemas naturales perturbados y transformados por el hombre mediante procesos para obtener productos animales agrícolas y forestales (Maserá et al. 2000). Se trata de un sistema abierto, sin un límite exacto, donde existe un flujo de insumos y productos hacia y desde el mismo (figura 7 y figura 8)

La investigación consideró al sistema tradicional de producción anual de maíz (*Zea mays L.*), siendo éste el cultivo de mayor trascendencia económica y cultural de ambos proyectos. También se valoraron los aportes a la renta familiar cultivos secundarios, como arroz, cacahuete, mandioca y calabazas. Además se incluyó un análisis del estado de la ganadería en ambas zonas.

Para escenificar más claramente la complejidad de los sistemas de manejo, se han confeccionado ilustraciones que sintetizan los flujos fundamentales de energía (Boni Aristizábal, A. et al. 2004. y materia (figuras 7 y 8)

Siguiendo con la metodología MESMIS, se consideraron a estos sistemas el punto de partida, o REFERENCIA. Como sistema ALTERNATIVO se consideraron todas las mejoras que generaron los proyectos de cooperación técnica con ambas regiones, tanto las ya realizadas como las que no se realizaron aún, pero que si se plantearon en cada trabajo. Esto trata de estudiar el impacto de las acciones, tal como se detalló en los capítulos anteriores.



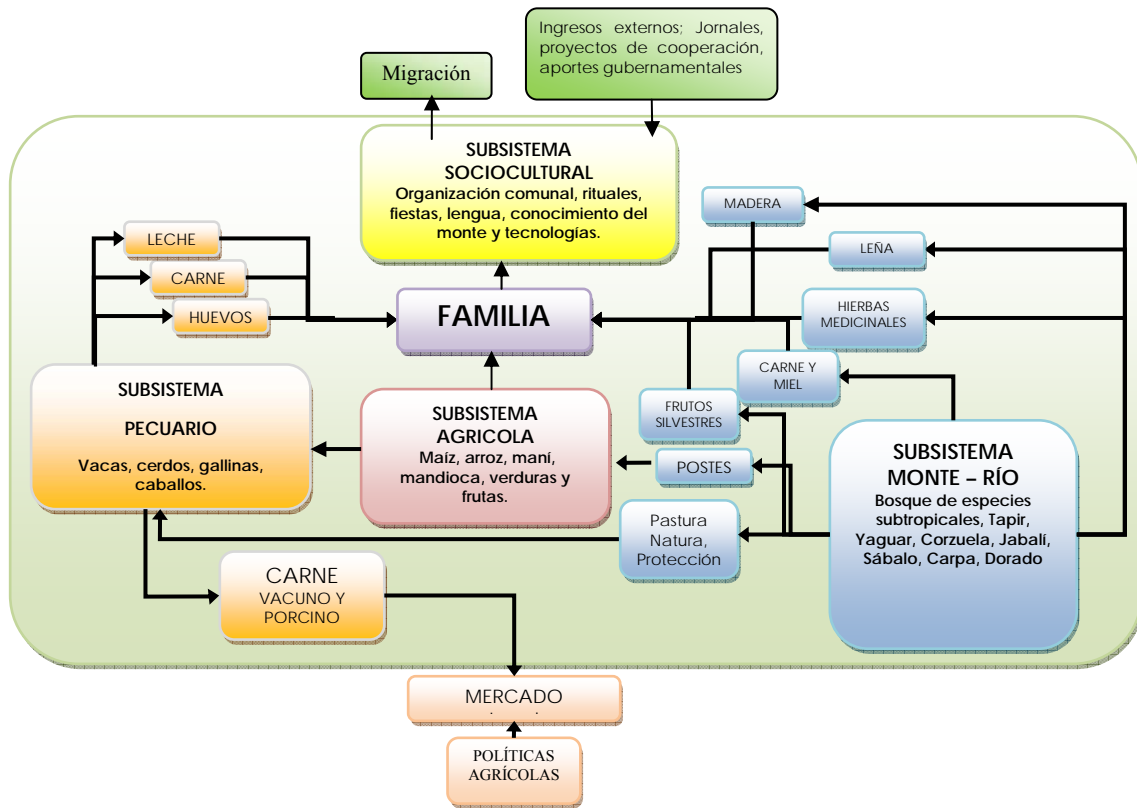


Figura 7. Diagrama de flujo de energía y material del sistema de manejo de recursos naturales de la comunidad guaraní Tape Iguapeguí, Salta, Argentina.

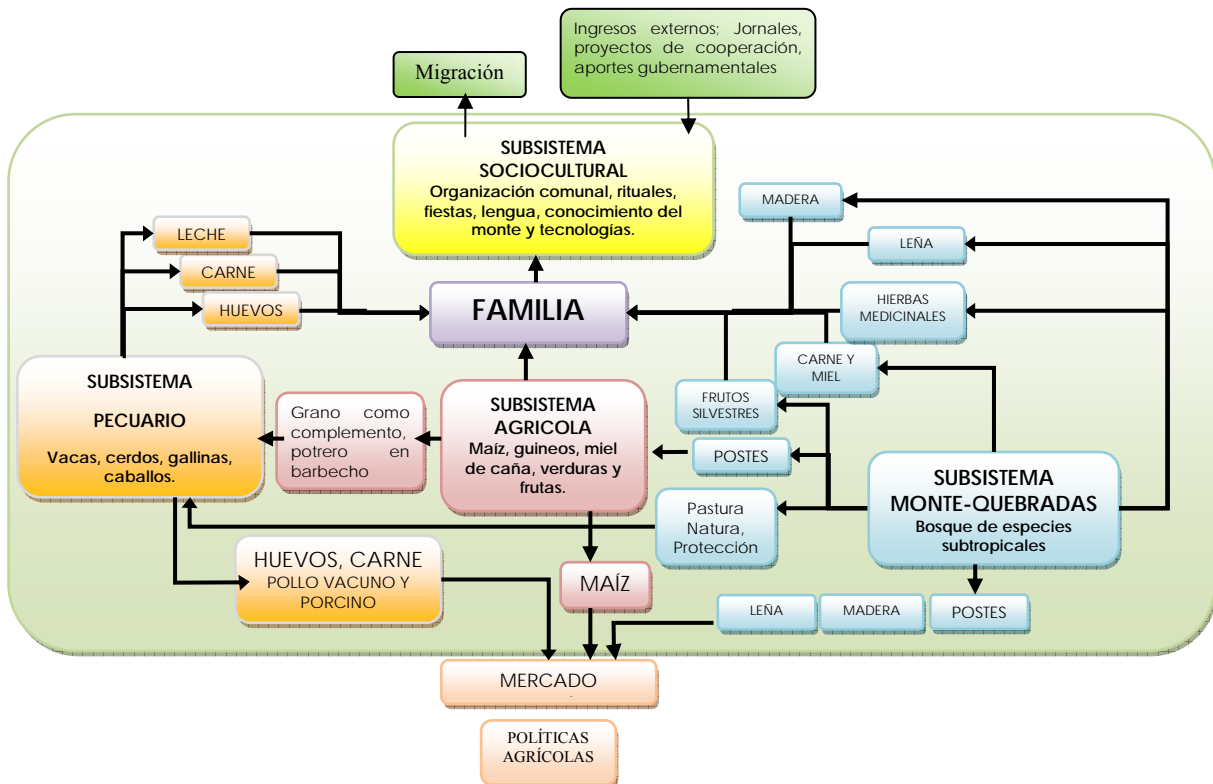


Figura 8. Diagrama de flujo de energía y material del sistema de manejo de recursos naturales de la comunidad campesina Célica, Loja, Ecuador.

#### **4.2.1 Sistema de referencia**

##### **El Maíz en las comunidades**

El cultivo de maíz, manejado según el sistema de Tumba-Roza-Quema (ver apartado 3.3.1) es la principal fuente de ingresos (50 a 70% venta) y alimentación (30 al 50%). Se utilizan la variedad Brasilia en Célica y Cubano en Tape Iguapegui, ambas híbridas de crecimiento rápido, aunque se pueden encontrar en algunos puntos de las comunidades otras variedades tradicionales, como el maíz Blanco de Mote, el maíz Choclo u otros. Los campesinos eligen estas variedades porque soportan bien las temperaturas altas y son capaces de completar el ciclo antes de la llegada de la estación seca. Además, tienen el estándar necesario para la comercialización en la ciudad, hecho que les imposibilita elegir una variedad tradicional.

El ciclo del cultivo comienza en Diciembre con la roza y quema de los campos, entre Enero y Febrero. Cabe destacar una diferencia importante entre ecuatorianos y argentinos: mientras en Célica se siembra a boleto, en Iguapegui se siembra a golpe, utilizando un palo para realizar hoyos donde introducen 3 semillas. Esta práctica se la podría enmarcar como labranza mínima, ya que no se realizan surcos, camellones, ni arada.

Otra diferencia entre las dos comunidades son los tratamientos post-siembra: en Célica se rocían los campos con herbicidas para plantas de hoja ancha (esta práctica impide el policultivo tradicional de maíz con fréjol y calabaza), mientras que en Iguapegui no se aplican ningún tipo de tratamientos. Estos manejos vienen motivados principalmente por el asesoramiento de los vendedores de semillas, que son los mismos que los de fitosanitarios. Estos aconsejan a los agricultores en el manejo. En Iguapegui no pueden acceder a estos productos, por tanto no hay ninguna posibilidad.

La imposibilidad de realizar policultivos evita las compensaciones de las extracciones de nitrógeno del maíz por los aportes del fréjol. Así se hace necesario un aporte de nitrógeno en forma de urea al 33% dos veces durante el ciclo. En el caso de Iguapegui si se realiza esta práctica tradicional, lo que la hace más sustentable, al menos en términos de ecología de suelo.

Los campos se sitúan en todo tipo de terrenos sin importar la pendiente, no se realizan aterrazamientos en las partes altas (erosión), ni drenajes en los valles (salinización), quedando el suelo expuesto a los elementos climáticos durante 5 o 6 meses (julio a enero) en la estación invernal.

Cada parcela es utilizada dos años después se deja en barbecho durante 3 años aproximadamente. Como se explicó antes (apartado 3.3.1), este sistema va en detrimento de la riqueza edáfica, así como la biodiversidad, y a la postre la sostenibilidad del sistema.

Es cierto que el monocultivo permite un laboreo mucho más sencillo y se obtienen mayores rendimientos tanto brutos como netos por ha. de maíz sembrado. No obstante la necesidad de comprar abonos, herbicidas y plaguicidas, unido a la pérdida de fertilidad del suelo, sobretodo debida a la erosión causada por una malas prácticas agrícolas, llevan a los agricultores a ampliar la frontera agrícola a costa de las escasas áreas forestales que quedan y a endeudarse para poder comprar los insumos necesarios.

Los agricultores venden toda la cosecha en un solo mes, (Julio y Agosto) hecho que les provoca varios efectos desfavorables: el primero es la acumulación de producto que acaba provocando una bajada de los precios, el segundo es que sólo en estos meses se consigue dinero que deberá administrarse a lo largo del año. Así, cuando llega el momento de la siembra, se realizan préstamos informales a los “chulqueros” (prestamistas) que cobran un interés del 12% mensual. En el caso de Iguapegui, no se contempla esta situación, ya que no hay acceso a ningún tipo de crédito.

Existe un opinión favorable hacia la creación de una caja de ahorros comunitaria bastante generalizada que ayude a los agricultores a obtener créditos favorables. Esta es una idea que debe venir reforzada con la experiencia de trabajo comunitario, y una organización robusta y conciente.

A partir del análisis vivencial, y a través de las encuestas, se destaca un sesgo de género marcado, donde el hombre se hace cargo de la cosecha, y el manejo monetario del mismo. Si bien la mayoría de las tareas son compartidas, se provoca una infravaloración del trabajo de la mujer. Sólo en casos excepcionales, se encargan de vender cuando el marido lo autoriza y sólo al precio que este dispone.

### **Cerdos**

La mayoría de familias poseen entre 3 y 4 cerdos. Los cerdos son alimentados con una cantidad indeterminada de maíz al caer la tarde y estos durante el día forrajean en busca de desperdicios, invertebrados y lo que es más importante heces humanas. Son animales de pequeño tamaño de unos 40 a 50kg máximo.

En cuanto al manejo pecuario tanto en los barrios celicanos como en Iguapegui la alimentación depende casi exclusivamente de la capacidad forrajeadora de los animales. El escaso aporte suplementario prolonga cerca hasta unos 18 meses el ciclo de engorde si se quiere alcanzar el máximo peso en canal. Este hecho se ve agravado al ser muy valorada la grasa para cocinar, así la producción de grasa es mucho más cara energéticamente hablando que la de proteína, en una proporción de 3 a 1.

En Argentina a diferencia de en Ecuador los cerdos son vacunados obligatoriamente contra la peste porcina y la fiebre aftosa, en el caso de Ecuador es un país considerado libre de la PPC pero no de la aftosa.

No existen pocilgas donde los cerdos puedan refrescarse ni abrevaderos, por ellos los animales suelen beber aguas contaminadas con heces humanas. Este hecho es muy importante ya que la prevalencia de la cisticercosis en las comunidades es muy elevada sobre de la 50% de la población. (Consejo provincial de LOJA 2004)

### **Gallinas**

La situación de partida en cuanto al manejo de las gallinas y de los escasos pavos y patos es muy similar en ambas comunidades.

En ambas comunidades la alimentación de las aves se reduce a un aporte indeterminado de maíz al caer la tarde, durante el resto del día las gallinas forrajean, los lugareños las califican como “andadoras” refiriéndose a que suelen encontrar gallinas bastante alejadas de los núcleos de población. Esto se traduce en un elevado gasto energético que redundo en un periodo de engorde para los pollos de 32 semanas. En el caso de los barrios de Celica realizamos una inspección “de visu” del estado nutricional de las gallinas basándonos en la ausencia presencia de síntomas de canibalismo y agresiones y detectamos (mediante recuentos al azar de 20 gallinas por barrio) que el 100% presentaba la cola picada y un 22% el cuello desplumado a consecuencia de los picotazos. En el caso de Algarrobillo las gallinas no presentaban síntomas de estrés alimenticio, esto nos hacen suponer que el forrajeo en Algarrobillo proporcionaba más nutrientes a las aves que en los barrios celicanos.

Otro aspecto que comparten ambas comunidades es el desconocimiento real de cuantos animales se poseen, cuantos huevos ponen las gallinas cada cuanto tiempo e incluso donde realizan la puesta ya que nadie instala nidos. Esto último ocasiona la pérdida de muchos huevos y largos paseos a la búsqueda de estos.

Predadores como perros asilvestrados, rapaces, reptiles y felinos provocan bajas especialmente entre los pollos. Aunque no es común encontrar gallinas muertas habitualmente, por un lado por la acción de los carroñeros y también en parte porque el libre forrajeo hace más difícil la aparición de epidemias; el manejo sanitario es tan precario que cíclicamente las cabañas se ven diezmadas por las enfermedades cuya incidencia subjetiva es muy elevada

El cuidado de las gallinas lo realizan de manera las mujeres tanto de Algarrobito como en Cienega, Yuripilaca y huertas.

y es visto por los hombres de la comunidades como un asunto menor, de escaso interés ya que no redundan en ingresos económicos directos, controlados por los varones. De esta manera el gasto encaminado a mejorar la sanidad aviar es visto por los cabezas de familia cómo una dilapidación de recursos.

La inexistencia de gallineros y el uso de espacios comunes por gallinas y personas ocasionan un deterioro de la higiene, facilitando la proliferación de ratas y posibles epizootias.

### **Cultivos secundarios y hortícolas**

Si bien el principal cultivo es el maíz, ambas comunidades cosechan un sinfín de cultivos, de diversa importancia, nutricional, medicinal, ritual. Si bien todos ellos tienen un destino de autosuficiencia, alguno de ellos tiene un potencial interesante para poder generar excedentes para la venta. Este el caso de los cultivos de guineos en Célica, y de arroz y cacahuete en Algarrobito. En esta última, se contempla un programa de mejora del cultivo de arroz, tanto en las labores agrícolas como en la post-cosecha, con el objetivo de aumentar la oferta de productos de la comunidad.

En la comunidad de Célica así como en Algarrobito, es típica la presencia de huertas de verduras y frutas, cultivada todo el año, con manejo más o menos ecológico tradicional.

### **Vacunos y equinos**

El ganado vacuno en los barrios celicanos pertenece principalmente a las razas brama y cebú, son razas adaptadas a las condiciones subtropicales secas, su producción de leche no sobrepasa los 4l al día, aunque es muy variable dependiendo de la

disponibilidad de los pastos según la pluviometría. Los animales son liberados al amanecer después de ser ordeñados y conducidos a las zonas de pastos, ya sean praderas productos de la tala de bosques o campos en barbecho. Casi el 100% de la producción se dedica a la producción de un lácteo fresco al que llaman quesillo, muy similar al requesón.

Los problemas principales que encuentra esta ganadería es la escasez de pastos y por lo tanto la incapacidad de soportar más cabezas de ganado, además con la erosión de los suelos y la pérdida de productividad de los pastizales existentes los animales cada vez tiene y tendrán más dificultades para conseguir los alimentos necesarios.

En esta zona de Ecuador el ganado equino ya sean asnos, mulos pero especialmente caballos cumple su papel tradicional cómo medio de transporte. En algunos momentos del año es el único transporte, ya que los caminos enlodados impiden el tráfico de vehículos motorizados. Por lo tanto estos animales son objeto de cuidados especiales, así reciben una ración de maíz diaria y se les asignan los mejores pastizales. Los caballos locales son de porte pequeño de unos 170 cm de altura en la cruz, sin embargo poseen un paso seguro y pueden incluso galopar en caminos de montaña con elevado desnivel y bastante irregulares.

En el caso de Iguapegui las vacas se crían principalmente para la producción de carne, así el manejo consiste en la suelta de los animales en las zonas montañosas donde el pasto es más abundante, los animales están marcados. Después cuando las hembras ya están preñadas presumiblemente se juntan y se mantienen en los corrales hasta que paren se marcan los terneros y los animales vuelven a ser conducidos al monte. Este sistema de manejo es muy similar a otros utilizados en zonas montañosas de la península ibérica como la cornisa cantábrica. El problema principal son los animales perdidos por los ataques del jaguar, víboras, así cada ternero perdido (animales más afectados por ser más débiles e inexpertos) constituye la pérdida de producción de una vaca por todo un año.

#### **4.2.2 El sistema alternativo**

Una vez detallado el sistema de referencia, es decir todos los aspectos de manejo de los recursos naturales de la comunidad, el sistema alternativo será todos los aspectos que incluye el proyecto de cooperación que en cada comunidad se llevó a cabo. Para ello, se ha confeccionado un cuadro que desarrolla los puntos más importantes de cada proyecto.

DETERMINANTES DEL AGROSISTEMA		SISTEMA ANTES DEL PROYECTO	SISTEMA DESPUES DEL PROYECTO	
BIOFÍSICAS ORIGINALES Celica		Clima tropical árido. Altura 800m a 1800msnm. Precipitación, 550mm anuales. Sabana arbolada con acacias y bombacáceas. Pendientes de 10 a 40%. Suelos: vertisoles lateríticos, fácilmente erosionables		
TECNOLOGÍAS Y MANEJO	Tipo de especies y variedades manejadas	Maíz, guineo, caña, cerdo criollo, pollo y vacas criollas	Maíz, guineo, caña más hortalizas y frutas, cerdos y pollos mejorados	
	Sistemas de cultivo	Tumba roza y quema	Terrazas permanentes, horticultura biointensiva	
	Tecnología empleada	Manual	Manual	
	Mano de obra empleada	Baja	Alta: Diaria, incorporación de la mujer a la producción	
	Manejo de suelos	Fertilización	En maíz Urea y nitrato amónico, solo abonado de cobertera, no calculada	En maíz, abonado en siembra y basado en las necesidades netas del cultivo, En horticultura humus de lombriz.
		Prácticas de conservación	No	Terrazas y barreras vivas antierosión
		Manejo de plagas y enfermedades	No	Control integrado ( Prácticas culturales y químico) del taladro del maíz
		Manejo pecuario	Vacunación anual, libre pastoreo resto del año,	Vacunación anual, pastoreo controlado, suplemento con concentrado en época desfavorable, control periódico, mejora de razas
Manejo de arvenses		Tumba, roza y quema	Limpias con lampa y machete, acolchados.	
OCIOECONÓMICAS Y CULTURALES	Características de los productores	Pequeña producción familiar	En el caso de los animales producción comunitaria	
	Objeto de la producción	Obtener alimentos e ingresos	Alimentación equilibrada e ingresos	

*Tabla 1 Comparación entre los sistemas de manejo tradicional y la propuesta alternativa en Celica Ecuador. Fuente propia*

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

DETERMINANTES DEL AGROSISTEMA		SISTEMA ANTES DEL PROYECTO	SISTEMA DESPUES DEL PROYECTO	
BIOFÍSICAS ORIGINALES Algarrobito		Clima: semicálido húmedo, Altura: 800 msnm, Precip. 1800-2000 mm Veg. Original: Yungas: bosque de rivera. Pendientes: 0 - 8 % Suelo:		
TECNOLOGÍAS Y MANEJO	Tipo de especies y variedades manejadas comercializadas	Maíz, Bovinos	Maíz, Maní, Arroz, Bovinos, Porcinos	
	Sistemas agropecuario	Maíz en TRQ, Bovino extensivo de baja tecnología	Maíz, maní y arroz ecológicos, bovinos y porcinos semi extensivos	
	Tecnología empleada	Manual	Manual, tracción animal	
	Mano de obra empleada	Media	Alta	
	Manejo de suelos	Fertilización	No	Compost de residuos de cosecha, bosteo de ganado, abono sintético puntual
		Prácticas de conservación	No	Siembra en curva de nivel, rotación, abono verde
		Manejo de plagas y enfermedades	No	Control Biológico y/o Integrado
		Manejo de arvenses	Limpia con machete	Limpia con machete, carpidor de tiro y uso de acolchados
		Manejo pecuario	Vacunación anual, libre pastoreo resto del año, control trimestral	Vacunación anual, pastoreo controlado, suplemento con concentrado en época desfavorable, control periódico, mejora de razas
SOCIOECONÓMICAS Y CULTURALES	Características de los productores	Producción familiar	En el caso de los animales producción comunitaria	
	Objeto de la producción	Producción autoconsumo y venta de excedentes (muy excepcional)	Producción autoconsumo y venta de maíz, maní y arroz de producción ecológica, orientado al mercado del comercio justo	
	Características de la organización para la producción	Consejo Indígena Tape Iguapegui	Cooperativa de comercialización, gerenciada por el Consejo Indígena Tape Iguapegui	

Tabla 2: Comparación entre los sistemas de manejo tradicional y la propuesta alternativa en Iguapegui, Argentina. Fuente propia



### **4.3 Definición de los puntos críticos, criterios de diagnóstico e indicadores de sostenibilidad**

Una vez definidos claramente los objetos de estudio, se procede a la determinación de los puntos críticos en los sistemas. Un punto crítico es un aspecto o proceso que limita o fortalece las capacidades de los sistemas para mantenerse en el tiempo y el espacio (Masera et al, 1999), y que son sensibles a los cambios. Es decir, un cambio en ese aspecto o proceso tiene un impacto amplificado en todo el sistema. Es esencial poder determinar exhaustivamente estos puntos, ya que conociéndolos en el sistema de referencia, podemos descubrir las posibilidades de viabilidad en cuanto a sostenibilidad del sistema alternativo. Los puntos críticos deben relacionarse con los diferentes atributos, (tabla 2)

Para escoger estos puntos se realizó un análisis exhaustivo de los sistemas de manejo con el fin de identificarlos, basándonos en los atributos de sostenibilidad que proponemos que proponemos, es decir, económico, ambiental, sociocultural, manejo agrícola y manejo pecuario, equidad y autogestión. Se trabajó con la información de las encuestas y con los diagramas de flujo propuestos anteriormente.

Hasta este punto hemos desarrollado el objeto de estudio, es decir el sistema de referencia y alternativo, sus características de manejo y sus objetivos, así como los puntos críticos respectivos. A partir de esto, debemos filtrar los puntos críticos con lo que el MESMIS denomina criterios de diagnóstico. Éstos desarrollan el vínculo necesario entre atributos, puntos críticos e indicadores. Es decir, intentar enmarcar un punto crítico (situación en tensión), con el atributo ( propiedad de sistema). y el indicador (medida). Por ejemplo, una baja rentabilidad de la producción agrícola (punto crítico), dentro de la productividad del sistema (atributo), determinada por la eficiencia del manejo (criterio), medida a través de el análisis de costo/beneficio (indicadores).

Por último, los indicadores describen procesos específicos o procesos de control (Cieza, R. et al. 2001) .Para describirlos, organizamos los indicadores de acuerdo a los objetivos buscados por el sistema de manejo: económico, social, ambiental, un apartado especial al manejo agrícola.

A continuación se desarrollan los indicadores, con una breve explicación, el criterio de valoración y el procedimiento de medición.

<b>Sub eje</b>	<b>Punto Crítico</b>
Económico	Autosuficiencia Ingresos anuales Riesgo económico
Ambiental	Conservación de suelo Riesgo erosivo
Sociocultural	Satisfacción de las necesidades básicas Aceptabilidad del sistema de producción Integración social Conocimiento y conciencia ecológica
Manejo agrícola	Preparación del terreno Siembra Fertilidad y fertilización Control de plagas y enfermedades Cosecha y almacenamiento
Manejo Pecuario	Nutrición animal Manejo sanitario Mejora genética

*Tabla 3: Subejos y puntos críticos de los sistemas de manejo de Tape Iguapegui y Celica.  
Fuente propia*

La identificación de los puntos críticos se lleva a cabo después de visitar las comunidades, analizar los datos de la encuesta junto con los diagramas de flujo, (figuras 7 y 8).

En el siguiente apartado se relacionan los atributos junto a los puntos críticos a que enfrentan, los criterios de diagnósticos y los indicadores para cuantificarlos. Estos indicadores intentan poder cuantificar los objetivos para los que se había diseñado la encuesta. En el proceso de diseño de los mismos y para ser lo más rigurosos posible se consultó bibliografía sobre el tema (Villa Méndez, C. 2002, Valdés Rojo 1999)

### **Objetivo Económico**

Se parte de la hipótesis de que un sistema será sustentable desde el punto de vista económico si puede proveer la autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto anual familiar y disminuir el riesgo económico en el tiempo.

**A-Autosuficiencia.** Implica la producción de alimentos que aseguren una nutrición adecuada.

**A1-Diversificación alimentaria.** La diversidad de alimentos asegura una nutrición adecuada y por tanto, con impacto positivo en la sostenibilidad.

**-Criterio:**

4. Ingesta adecuada de calorías, proteínas, fibra, vitaminas y minerales cada año.
3. Ingesta adecuada de calorías, déficit de algún aminoácido esencial, vitaminas y minerales correctos.
- 2 Se alternan años de ingesta suficiente de calorías con años de hambre.
- 1 Ingesta por debajo de las necesidades básicas.
0. Hambrunas recurrentes.

-Medición: Encuesta y datos bibliográficos.

**A2-Superficie productiva.** El área productiva debe ser adecuada a las condiciones productivas y los integrantes del grupo familiar

**-Criterio.**

4. La superficie cultivada aporta excedente de producción cada año.
3. En ocasiones no se consigue excedente pero siempre se cubren las necesidades básicas
2. La mitad de los años la superficie cultivada permite cubrir las necesidades
1. Sólo los buenos años se cubren las necesidades básicas
0. Nunca se consiguen las necesidades básicas

-Medición: Evaluación a campo, encuesta.

**B-Ingreso neto anual.** La sostenibilidad se apoya con la satisfacción de las necesidades monetarias

**-Criterio:**

4. Ingresos suficientes para cubrir, vivienda la sanidad, educación

universitaria de los hijos,

**3** ingresos, vivienda digna, sanidad, reposición de semilla, estudios secundarios.

**2** Vivienda con suelo impermeabilizado, estudios secundarios, sanidad mediante endeudamiento, semillas y agroquímicos sin deudas

**1.** ingresos mínimos para comprar víveres y ropa, es necesario endeudarse para todo lo demás

**0.** sin ingresos

-Medición: Encuesta.

**C-** Riesgo económico. El impacto de las actividades económicas, influyen en la sostenibilidad del sistema.

**C1-Diversificación de productos.** La sostenibilidad mejora con el aumento de la oferta de productos.

-Criterio:

**4.** La variedad productos obtenidos permiten cubrir todas las necesidades nutricionales a lo largo del año. Además aportan ingresos distribuidos a lo largo del año o suficientes para cubrir todo el año.

**3.** En algún momento del año no existe un stock de productos para cubrir las necesidades nutricionales, La cosecha de la mayoría de productos se concentra en una época del año, en caso de sequía inundaciones etc, la economía queda comprometida

**2.** Nunca se obtiene una variedad necesaria para cubrir las necesidades básicas, sin embargo el excedente en el rubro principal permite comprar los elementos faltantes

**1.** Igual que la anterior pero los ingresos sólo permiten cubrir las necesidades básicas en años buenos. La población padece avitaminosis y otras enfermedades asociadas a la falta de nutrientes en los años malos.

**0.** La producción nunca consigue cubrir las necesidades básicas de la comunidad. La desnutrición es patente en la mayoría de los miembros de la comunidad

-Medición: Encuesta.

**C2-Número de canales de venta.** Aumentar los canales de venta aumenta la oferta de compradores, y asegurar la salida de los productos con precios competentes

-Criterio:

4. Los canales permiten al productor obtener un buen precio por todos sus productos. El productor fija el precio y el comprador acepta.

3. El productor puede vender sus productos a un precio suficiente para obtener beneficios que le permiten invertir en mejorar su explotación sin endeudarse; aunque debe negociar con el comprador

2. Los canales habituales no siempre permiten al productor conseguir un precio que le aporta beneficios

1. Los compradores fijan un precio por debajo de los costes de producción, los agricultores recurrir a empleos alternativos, subvenciones, o préstamos.

0. La producción se encuentra integrada verticalmente el agricultor pierde toda capacidad de decisión sobre su producción.

-Medición: Encuesta.

**C3-Independencia de insumos externos.** La independencia de insumos externos aumenta la sustentabilidad

-Criterio:

4. De 0 a 20 % de insumos externos

3. De 20 a 40 %

2. De 40 a 60 %

1. De 60 a 80 %

0. De 80 a 100 %.

### **Objetivo ambiental**

Un sistema será sustentable si conserva o mejora la base de recursos naturales intra y extra prediales.

**D- Conservación del suelo.** El suelo como recurso esencial en la producción de alimentos, se debe tener conciencia del mantenimiento de sus ciclos biológicos y

físicos

**D1-Cobertura.** Provee protección contra agentes erosivos y climáticos, aumentando indirectamente la vida del suelo y manteniendo su fertilidad.

-Criterio:

4. 100 % cobertura a lo largo del año agrícola
3. 99 a 75 %
2. 75 a 50 %
1. 50 a 25 %
0. Menos de 25 %.

-Medición: Análisis a campo.

**D2-Rotaciones.**

-Criterio:

4. Rota todos los años, descansa lotes y utiliza abonos verdes.
3. Rota todos los años, sin descanso ni abono
2. Rota cada 2 o 3 años.
1. Realiza rotaciones eventuales
0. No realiza rotaciones.

-Medición: Análisis a campo y encuesta.

**D3-Diversidad de cultivos.** Una alta diversidad aumenta la capacidad de resistencia del sistema frente a presiones de malas cosechas o malos precios.

-Criterio:

4. Totalmente diversificado, con asociaciones y vegetación natural
3. Alta diversificación, con media asociación
2. Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación
1. Poca diversificación, sin asociaciones
0. Monocultivo.

-Medición: Análisis a campo.

**E- Riesgo erosivo.** La erosión trae problemas como la pérdida de estructura del suelo, pérdida de materia orgánica, o pérdida de nutrientes, y la consecuente inestabilidad del sistema.

**E1-Pendiente.** Una pendiente pronunciada sin medidas especiales es susceptible de sufrir procesos erosivos.

-Criterio:

4. Del 0 al 5 %
3. Del 5 al 15 %
2. del 15 al 30 %
1. del 30 al 45 %
0. más del 45 %

-Medición: Análisis a campo.

**E-3 Estructuras contra la erosión.** Medidas agronómicas que evitan el impacto de la erosión en la parcela de cultivo.

-Criterio:

4. Terrazas siguiendo curvas de nivel
3. Terrazas sin seguir las curvas de nivel
2. Sin terrazas, barreras vivas
1. Surcos orientados 30 ° a la pendiente
0. Surcos paralelos a la pendiente o siembra a voleo.

-Medición: Análisis a campo.

**F- Manejo de la biodiversidad.** La biodiversidad es importante para la regulación del sistema, ya que proporciona nichos ecológicos para la diversidad biológica y hábitat para enemigos naturales.

**F1- Biodiversidad temporal.** Se aplica el mismo indicador de las rotaciones, que son la medida de la biodiversidad en el tiempo en la parcela.

**F2-Biodiversidad espacial.** Se aplica el mismo indicador de diversidad de cultivos, ya que es una medida de la calidad de cultivos interactuando.

### **Objetivo sociocultural**

Un sistema se considera sustentable si puede mantener constante el capital social ya que éste es el que pone en funcionamiento el capital natural o ecológico. Si ciertas necesidades básicas de los productores al respecto no se cumplen, el sistema corre riesgo de ser inestable.

G- Satisfacción de las necesidades básicas. Se refiere a las necesidades de vivienda, educación, salud y servicios.

**G1-Vivienda.** Poseer una vivienda digna de acuerdo al uso, costumbres y sociedad, impacta en la salud y bienestar de las personas, aumentando la sostenibilidad del sistema.

-Criterio:

4. de material, muy buena calidad
3. de material, buena terminación
2. Regular, sin terminar o deteriorada
1. mala, sin terminar, deteriorada, piso de tierra
0. Muy mala

Medición: Análisis a campo.

**G2-Educación.** Una comunidad con acceso a educación tiene más herramientas de conocer su medio y su propia cultura, aumentando la estabilidad del sistema.

-Criterio:

4. acceso a educación superior o cursos de capacitación
3. Acceso a escuela secundaria
2. Acceso a primaria y algunos cursos del secundario
1. Acceso a escuela primaria
0. Sin acceso a educación reglada.

-Medición: encuesta y bibliografía.

**G3- Cobertura sanitaria.** El acceso a un servicio sanitario eficaz y suficiente para mantener los niveles de salud adecuados, aumenta la calidad de vida.

-Criterio:

4. Centro sanitario con médicos y materiales
3. Centro con personal temporal medianamente equipado
2. Centro mal equipado y personal sanitario
1. Agente sanitario sin centro estable
0. Sin cobertura sanitaria.

-Medición: encuesta y bibliografía.

#### **G4- Servicios.**

-Criterio:

4. Instalación completa de agua, luz y teléfono cercano
3. Instalación de agua y luz
2. Instalación de luz y agua de pozo



1. Sin instalación de luz y agua de pozo

0. Sin luz y agua de río o sin fuente cercana.

-Medición: encuesta.

**H- Aceptabilidad del sistema de producción.** Una población que está conforme y segura en su entorno social, hace al sistema más estable.

-Criterio:

4. Está muy contento con lo que hace. No haría otra cosa por más que le signifique más ingresos

3. Esta contento pero antes le iba mucho mejor

2. No está del todo satisfecho. Se queda porque es lo único que sabe hacer

1. Poco satisfecho con esta forma de vida. Anhela vivir en la ciudad y ocuparse en otra actividad

0. Está desilusionado con la vida que lleva, no lo haría más. Está esperando que le presente una oportunidad para dejar la producción.

-Medición: encuesta.

**I- Integración social.** Una interrelación fluida de los miembros de la comunidad., facilita una comunicación efectiva, y una mejor calidad de vida.

-Criterio:

4. La mayoría de los miembros de la comunidad participan en los eventos colectivos. Existe mecanismos comunitarios de resolución de conflictos aceptados por la mayoría de los miembros de la comunidad, así cómo mecanismos de ayuda mutua Su relación con los demás miembros de la comunidad es muy Existe un calendario de reuniones ordinarias de planificación de las tareas comunes. Los miembros cumplen sus compromisos.

3. Igual que la anterior pero los miembros no cumplen siempre sus compromisos, los proyectos avanzan a menor ritmo del que se preveía

2. Igual que la anterior pero además no existe un calendario de actividades, las actividades comunales avanzan sin unos ritmos claros y aparecen fricciones.

1. No existen mecanismos de resolución de conflictos comunitarios

o bien éstos son muy débiles.

**0.** La comunidad está totalmente desorganizada sus miembros no confían absolutamente en las actividades comunitarias.

-Medición: encuesta y número de asistentes a las reuniones comunitarias.

**J- Conocimiento y Conciencia ecológica.** El saber popular respecto a su medio ambiente orientado a una armonía con la naturaleza, aumenta la sustentabilidad del sistema.

-Criterio:

**4.** Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su chacra y conoce sus fundamentos

**3.** tiene un conocimiento de la agro ecología desde su práctica cotidiana. Sus conocimientos se reducen a la chacra con el no uso de agroquímicos, más prácticas conservacionistas.

**2.** tiene una visión parcializada de la ecología. Tiene la sensación que algunas prácticas pueden estar perjudicando al medio ambiente

**1.** no presenta un conocimiento agroecológico ni las consecuencias que pueden ocasionar algunas prácticas. Pese a ello utiliza prácticas de bajos insumos por diversas causas, económicas, sobre todo.

**0.** Sin ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza una práctica agresiva al medio ambiente por causa de este desconocimiento.

-Medición: encuesta.

### **Objetivo de manejo agrícola**

**K- Preparación del terreno.** Los trabajos previos a la siembra en el suelo aseguran una buena instalación del cultivo en sus primeras etapas de crecimiento

-Criterio:

**4.** desmonte selectivo, dejando árboles de importancia y limpieza con ganado de los rastrojos. No hay remoción de la estructura y se trabaja con tracción animal, o mecanizada con labranza cero

**3.** Desmonte total, utilizando toda la madera y limpieza con ganado de los rastrojos. Mínima remoción de la estructura, tracción animal, o mecanizada labranza mínima

**2.** Desmante total, utilizando la mejor madera, quemando el resto. La limpieza del rastrojo la hace el ganado. Remoción media de la estructura (arado de discos o cincel)

**1.** Desmante total, quemando toda la capa vegetal (TRQ). El rastrojo de un cultivo anterior se limpia con ganado. Remoción media de la estructura o roturación media con implementos mecanizados

**0.** Desmante total, quemado total de la capa vegetal (TRQ). Rastrojo de cultivo anterior quemado. Remoción total (arado de reja-vertedera) y roturación máxima.

-Medición: encuesta y análisis a campo.

**L- Siembra** El conocimiento de las técnicas de siembra asegura una mayor eficiencia en el manejo agrícola.

-Criterio:

**4.** Conocimiento de las variedades adaptadas a la zona, época de siembra de acuerdo a las condicionantes ambientales, densidad, correcta asociación con otros cultivos y en la elección de las especies prima cubrir las necesidades nutricionales a las comerciales

**3.** Conocimiento de variedades más comunes, época de siembra por tradición o por meses, densidad, algún conocimiento de asociación y en la elección de las especies prima cubrir las necesidades nutricionales a las comerciales

**2.** Conocimiento de algunas variedades, época de siembra por estación, mínimos conocimiento de densidad, conocimiento puntual de asociación y en elección de especies cuenta la comercialización tanto como la nutrición

**1.** Conocimiento a nivel de especies, época de siembra por estación, mínimos conocimiento de densidad y en la elección de especies prima la comercialización a las necesidades nutricionales

**0.** Conocimiento de pocas especies, y del manejo: época de siembra por estación sin conocimientos de densidad y elección de a criterio del vendedor de semillas y fitosanitarios

-Medición: encuesta y análisis a campo.

**M- Fertilidad y fertilización.** Conocer los ciclos de la fertilidad posibilita las intervenciones pertinentes, y un manejo más eficiente.

-Criterio:

4. Fertilización adecuada tanto en cantidad como en composición. La fertilización repone las extracciones de nitrógeno, fósforo y potasio de la cosecha.
3. Fertilización adecuada sólo para N y K
2. Fertilización sólo para N
1. Fertilización aleatoria
0. La práctica agrícola empobrece el suelo año a año, se recurre al barbecho.

-Medición: encuesta y análisis a campo.

**N-Control de plagas y enfermedades.** Conocer la dinámica de las plagas y enfermedades hace aumentar la eficiencia en el manejo agrícola.

-Criterio:

4. Plagas y enfermedades están totalmente controladas y nunca suponen pérdidas graves de cosecha. Se realiza un control integrado
3. Las plagas están controladas de forma preventiva. Cada año se aplican plaguicidas de manera preventiva, rara vez se tienen pérdidas
2. Se conoce alguna de las plagas, se tratan con prácticas culturales, no se valora el umbral de daño económico
1. Se trata con plaguicida general.
0. Se desconoce las plagas y enfermedades.

-Medición: encuesta y análisis a campo.

**O- Cosecha y almacenamiento.** El manejo y las infraestructuras de almacenamiento de la cosecha aseguran disponer de los productos sanos para autoconsumo o venta.

-Criterio:

4. Conocimiento de la óptima época, sistemas eficientes de cosecha, sistemas de almacenamiento de bajo impacto

ambiental.

**3.** Conocimiento de las técnicas de cosecha, sistemas de cosecha adecuados, sistemas de almacenamiento adecuados

**2.** Conocimiento mínimo de la cosecha de los cultivos, uso de sistemas de cosecha no eficientes, sistemas de almacenamiento no eficientes.

**1.** Conocimiento mínimo de la cosecha de cultivos, sistema de cosecha de alto impacto ambiental, sistemas de almacenamiento de alto impacto ambiental.

**0.** Cosecha de alto impacto ambiental, sistemas de almacenamiento de alto impacto ambiental.

### **Objetivo de manejo pecuario**

**P- Nutrición animal.** Una nutrición adecuada de los animales es fundamental tanto para el desarrollo de los mismos ya sea en cuanto a la producción a la que estén destinados, reposición de la cabaña. Además una buena nutrición es el primer paso hacia una buena sanidad animal.

-Criterio:

**4.** El aporte de todos los nutrientes primarios, secundarios y micro nutrientes está garantizado. Ya sea mediante el aporte de concentrados adecuados y/o del pastoreo en parcelas capaces de aportar los nutrientes necesarios a la carga ganadera que debe soportar. Los períodos de engorde se acercan a los óptimos de la especie para cada tipo de manejo. Estos aportes están diferenciados para las cohortes con necesidades diferenciales (machos, crías, hembras lactantes, ponedoras etc.) El criterio es el de máxima eficiencia

**3.** El aporte de todos los nutrientes primarios, secundarios y micro nutrientes no está garantizado durante alguna época del año. Algunas hembras reproductoras (sobre el 10%) pierden celos por mal estado de carnes. Se observa síntomas de canibalismos sobre el 10% de los individuos, durante la época desfavorable. Los períodos de engorde son superiores al 25% del óptimo

**2.** El ganadero \_ avicultor realiza un aporte diario por animal

aproximado constante a lo largo del año. Algunas hembras reproductoras (entre el 10% y el 25%) pierden celos por mal estado de carnes. Se observa síntomas de canibalismos entre el 10% y el 25%. Observa que sus animales tardan bastante en llegar al peso de sacrificio.

**1.** El ganadero-avicultor, aporta algo de concentrado o forrajes a la caída de la tarde. Este aporte tiene poco que ver con las necesidades de los animales su cantidad y calidad estriban en los recursos disponibles del ganadero. En la mayoría de estos casos la ganadería es suplementaria. El ganadero no es tal si no que posee unos cuantos animales cuya producción es considerado un pequeño aporte extra.

**0.** Igual que el anterior pero no se da ningún aporte extra.

.- Medición: Encuesta y visualización

**Q. Manejo sanitario:** Un manejo sanitario adecuado de la cabaña redundará en una mayor productividad y dificultará la aparición de epizootias.

**4.** La cabaña recibe una profilaxis adecuada a las circunstancias: limpieza de instalaciones, vacunas, ciclos de pastoreo, desparasitaciones cíclicas. Los animales enfermos son tratados adecuadamente (apoyo veterinario), y aislados del resto o sacrificados en caso necesario. Se reducen al máximo las posibilidades de contagio. El ganadero no tiene problemas para mantener el rebaño. Los excrementos están controlados

**3.** La cabaña es vacunada y desparasitada convenientemente, no obstante las condiciones higiénicas no son una prioridad del ganadero. Recibe apoyo veterinario ocasional. Las estructuras de aislamiento son insuficientes. El ganadero no tiene problemas para mantener el rebaño. Los excrementos están controlados

**2.** La cabaña es vacunada y desparasitada parcialmente (de las enfermedades y parásitos capaces de infectar a humanos). El apoyo veterinario es puntual. No existen estructuras de aislamiento. El ganadero es consciente de la pérdida de cabezas por enfermedad. Los cuidadores son afectados regularmente por pulgas y garrapatas

así cómo circunstancialmente por alguna epizootia.

1. No existe calendario de vacunaciones, no obstante cuando el agricultor observa algún síntoma acude a almacén de agroquímicos y compra algún remedio. Los excrementos de los animales se mezclan con el agua de consumo humano. El parasitismo sobre humanos es percibido como una enfermedad constante por la comunidad.

0. Igual que el anterior pero además el ganadero no trata nunca a los animales.

.-Medición: Encuesta y Visualización

**R Genética animal:** Una buena elección de las razas adecuadas a la zona y los métodos de manejo junto a una selección constante de los mejores individuos cómo reproductores es básico para una buena productividad

.-Criterio:

4. Las razas están adaptadas a la zona y al método de manejo, son capaces de obtener un óptimo rendimiento de los nutrientes. Su producción se adapta las necesidades locales. El ganadero sabe y está convencido que son la mejor opción para la zona y el método de manejo utilizado. Existen árboles genealógicos documentados sobre los reproductores.

3. Igual que el anterior pero no existe una documentación de los reproductores simplemente se intercambian reproductores entre ganaderos para favorecer la mezcla de sangre.

2. Las razas son rústicas sin embargo el agricultor se muestra insatisfecho con su producción. No existe control sobre la reproducción, en el fondo todos los animales de la zona forman parte del mismo hato.

1. Las razas no están adaptadas a la zona aunque pueden llegar a estarlo con el tiempo; tienen alguna característica que las hace deseables para el ganadero.

0. Las razas no están adaptadas a la zona, su adaptación es dudosa, no poseen características deseables para el ganadero.

.- Medición: Encuesta y visualización

**T. Impacto ecológico:** La ganadería puede ser una opción magnífica para muchas zonas agrícola ya sea cómo actividad principal o complemento, sin embargo la presencia de animales en elevado número puede provocar importantes impactos ecológicos

Criterio:

4. Tamaño de cabaña adecuada a los recursos de la zona, no es necesaria la deforestación para conseguir más pastos ni la importación de alimentos desde zonas lejanas. Los excrementos no contaminan los cauces, ni acuíferos. La ganadería está asociada a la desertización
3. Una de las anteriores condiciones se incumple, sin embargo se toman medidas correctoras para corregir los impactos.
2. Se incumplen dos de las anteriores. Todavía no se dan medidas correctoras pero existen planes para implementarlas.
1. Se incumplen todas las anteriores y no existe planificada ninguna medida aunque se tiene consciencia del problema
0. Se incumplen todas las anteriores y no existe consciencia del problema.

.- Medición: Encuesta y visualización

## **5 RESULTADOS**

Después de realizada la encuesta se procedió al tratamiento de los mismos para obtener por un lado una descripción lo más exhaustiva posible, en lo que a los ejes objeto de estudio se refiere. Los resultados los dividimos en dos, por un lado, datos obtenidos de la comunidad y por el otro los datos transformados siguiendo la metodología MESMIS y se valoran los impactos del proyecto respecto al óptimo. En cuanto a los datos desprendidos directamente de la encuesta, los presentaremos de manera interrelacionada para conseguir una descripción fiel a la vez que inteligible de la realidad, ya que en esta los diferentes factores se encuentran conectados. En cuanto a la cuantificación y discusión de los indicadores del MESMIS agruparemos los datos siguiendo los siguientes ejes: económico, ambiental, sociocultural, agrícola y pecuario.



Tanto los barrios celicanos cómo Tape Iguapegui son zonas consideradas pobres en Latinoamérica, ambas están muy cerca de un dólar al día gráfico 1. Ambas pueden considerarse pobres para los estándares de sus propios países, así Argentina posee un PIB de unos 4800\$ y Ecuador un PIB 2700\$ según datos del Banco Americano de desarrollo para el 2005. Así los Iguapeguienses son unas 16 veces más pobres que la media de los argentinos, mientras que los celicanos “sólo” son 6 veces más pobres que la media de los compatriotas. Al relativizar los datos aparecen claros algunos fenómenos muy extendidos en latino-América: la tremenda diferencias entre ricos y pobres, la pobreza dentro de la pobreza que padecen los pueblos indígenas, los iguapeguienses son guaraníes cuyos abuelos fueron obligados por el gobierno a asentarse en la zona. No obstante si observamos el gráfico 2 aparece un tercer fenómeno la diferencia entre hombres y mujeres. Es importante ver que el caso de los guaraníes este sesgo es menor que en el caso de los ecuatorianos. Para nosotros eso tiene que ver con el tipo de propiedad de la tierra, que tipo de explotación de la tierra se realiza en la comunidad, cómo se distribuye el trabajo por género y quién dispone de la cosecha. Los datos confirman nuestras suposiciones. Así en Célica dónde el hombre, existe una división del trabajo muy marcada, los hombres se dedican al maíz y el ganado vacuno, y las mujeres a las labores reproductivas y al ganado menor, dónde el hombre dispone mayoritariamente de la cosecha (anexo tablas resultados), y esta además es dedicada a la venta las diferencias de ingresos entre hombres y mujeres es mucho mayor que en Tape Iguapegui dónde la división de sexos es mucho menor.

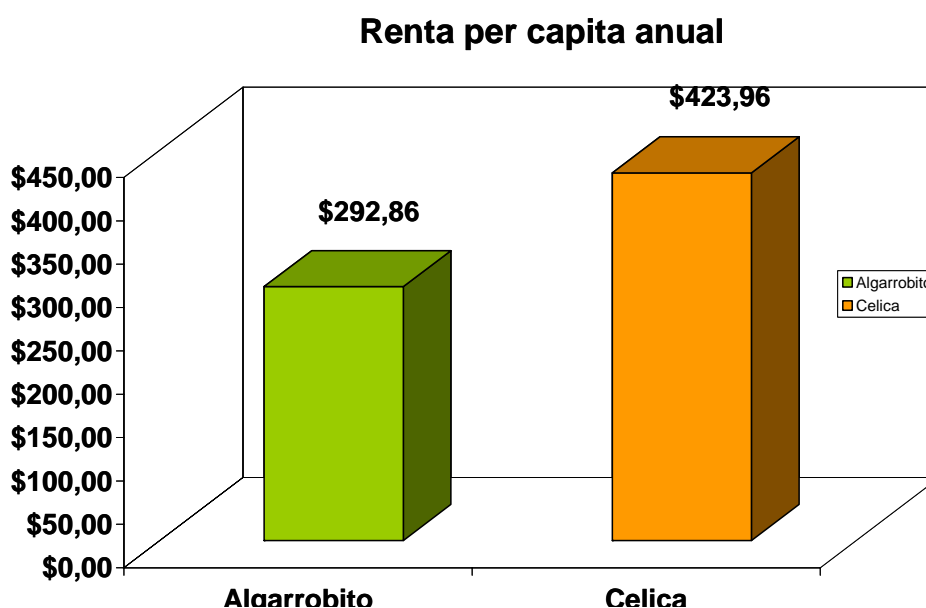
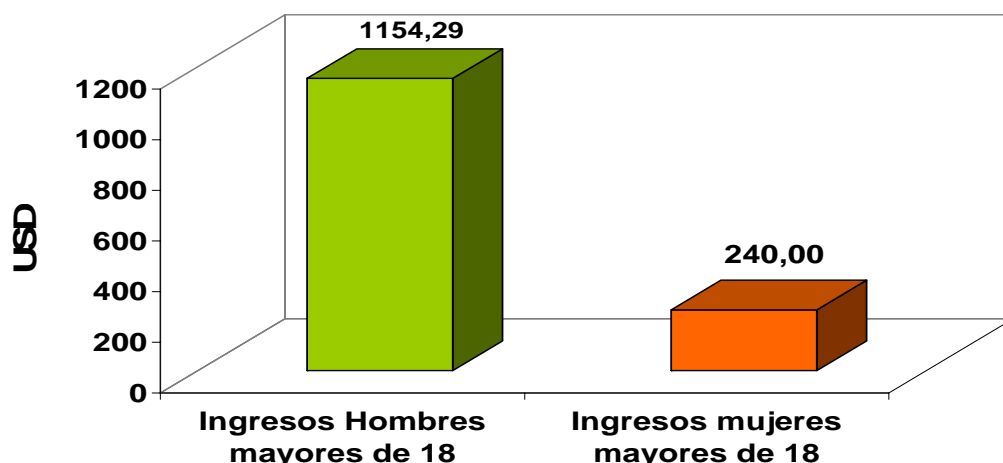
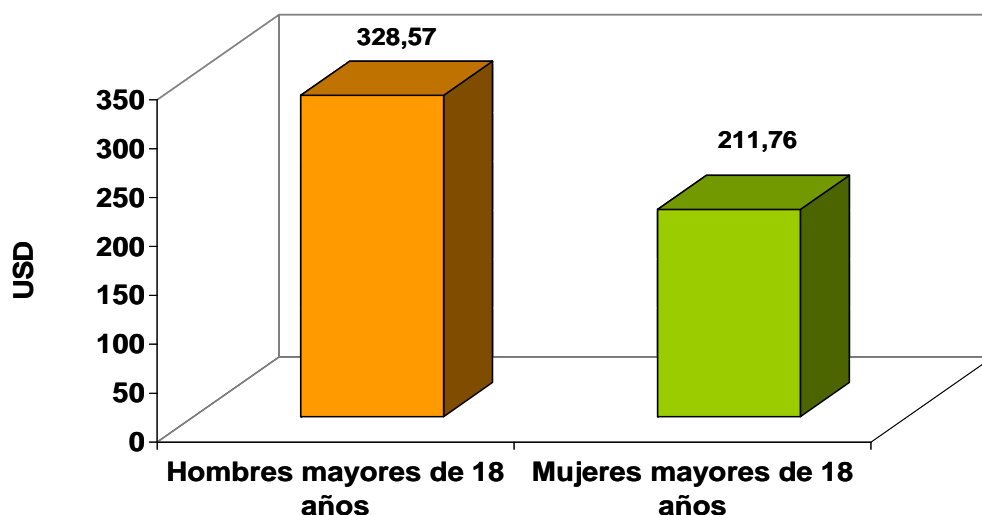


Gráfico 1: Ingresos anuales por persona. En el caso de Algarrobito la renta es de 0,8 USD por persona y día mientras que en Celica 1,16 por persona y día. Fuente propia

### **Ingresos medios por año y según sexo, Celica**



### **Ingresos medios por año y según sexo, Algarrobito**



*Gráfico 2: Ingresos medios anuales por sexo, expresado en dolares americanos, (USD), año 2005. Fuente previa*

En cuanto a la disponibilidad de recursos propios por género, mientras en las comunidades celicanas sólo el 17% poseen ingresos de los que pueden disponer libremente, en Algarrobito este porcentaje llega hasta el 35,2%. Además en Celica ninguna mujer trabaja directamente en la cosecha del maíz el hombre percibe el maíz como suyo. Además es el hombre el que “decide” que porcentaje va a la alimentación y cual a la venta. El entrecomillado se debe a que realmente es el endeudamiento de la familia, el precio de los agroquímicos, el precio final del maíz el que obliga en realidad al hombre a decidir que hace con el maíz. En cambio en Iguapegui la distribución de tareas por género es mucho más igualitaria quedando las mujeres sólo relegadas del cuidado de las reses. A la vista de estos datos cobra mayor importancia si cabe el enfoque de género

dentro del proyecto.

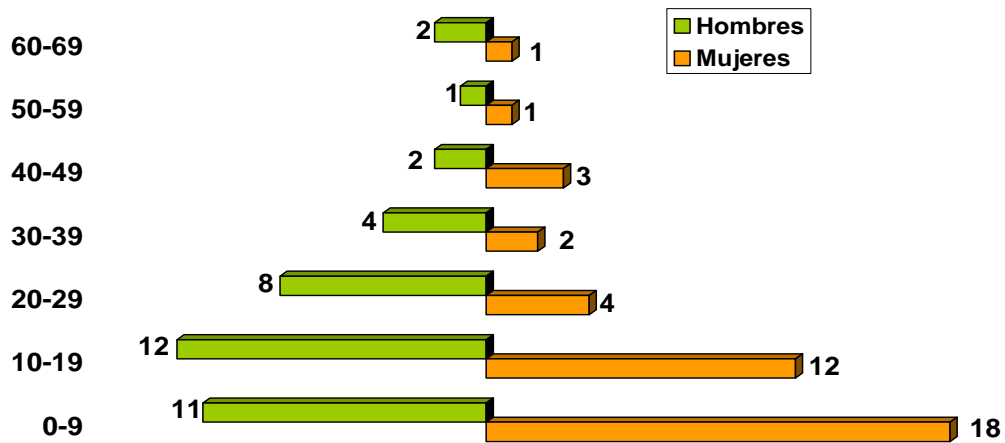
En cuanto a los datos sociales es especialmente importante la pirámide de población (gráfico 3). A primera vista destacara la pirámide mucho más aguada de Algarrobito hecho que denota una esperanza de vida menor y por lo tanto una población más joven. De hecho aunque la salud general es mejor en Algarrobito, la incomunicación y la inexistencia de profesionales sanitarios acarrearán muertes totalmente evitables. Además es importante destacar el escalón o mordida, en la arista masculina del gráfico, que encontramos en Celica, en las edades de que van de los 20 a los 40 años. Al hablar con los habitantes de la zona nos dijeron que muchos hombres emigraban a las capitales durante años con el objetivo de conseguir un futuro mejor.

En cuanto al manejo agrícola lo primero que detectamos es que nadie en ninguna comunidad sabe con seguridad la dosis de siembra, los rendimientos que obtiene, tanto en el caso del maíz en Celica como en el caso del maíz y el arroz en Algarrobito. Sin embargo en Algarrobito el 90% de los agricultores percibían los golpes de viento que tiran las cosechas como el principal problema al que se enfrentaban, mucho más lejos con un 30% le seguían los estragos causados por plagas y sólo el 15% la baja fertilidad. En cambio en Celica se producía un fenómeno curioso. La introducción de variedades mejoradas había producido un incremento de la producción, sin embargo la necesidad de utilizar herbicidas había conducido al abandono del policultivo junto a calabaza y judía en el 85% de los beneficiarios. Así el efecto paliativo sobre las extracciones de nitrógeno del maíz, aportado por la leguminosa ha desaparecido y por lo tanto el mantenimiento del cultivo requiere un abonado. No obstante aunque este se realiza, no se calculan las dosis necesarias. De esta manera el agricultor detecta y se queja que el primer año después de la roza obtiene muy buenas y abundantes panochas, en cambio al segundo casi no le vale la pena sembrar, mientras antes podía aguantar incluso 4 años en una parcela. Este fenómeno es muy importante ya que unido al crecimiento de la población y la erosión, debida deficientes técnicas de cultivo ha llevado a la roturación de la práctica totalidad del terreno. Sin embargo el problema de bajo rendimiento es sólo percibido por un 50% de los beneficiarios mientras que la incidencia de las plagas es contemplada por el 85% como el problema principal. La sequía es percibida como un problema por cerca del 40%, sin embargo todos reconocen que en los años en los que la corriente de Humbolt no aparece, o sea no hay “Niño”, cabe recordar que en Ecuador el niño provoca lluvias que pueden ser torrenciales en la costa, la sequía es un grave problema.

En lo que se refiere al manejo ganadero, mediante la encuesta hemos detectado tres

patrones muy importantes, el primero es la elevada incidencia de enfermedades que causan pérdidas, de hecho tanto en Celica como en Algarrobito, el 95% de los beneficiarios en la primera y el 87 en la segunda, reconocen tener pérdidas por este tema. Otro aspecto clave que hemos comprobado es que la única vacuna que se suministra es la de la fiebre aftosa, en cuanto al resto de enfermedades existe un desconocimiento de cómo realizar un diagnóstico precoz y el apoyo veterinario es casi nulo. Además tanto en Iguapegui como en célica la ganadería ovina, porcina y aviar es llevada a cabo por mujeres y niños y es vista como un complemento por el que no cabe ningún esfuerzo. Así en Celica nadie aporta concentrado en cantidad suficiente y como el terreno es más pobre que en Iguapegui, los periodos de engorde se dilatan hasta los 10 meses en cerdos y casi las 32 semanas en un gallo, este último dato no es muy fiable ya que la mayoría de las amas de casa sólo conoce a sus gallinas aproximadamente, no sabe donde ponen por que no poseen gallineros y mucho menos cuando. El ganado vacuno es poco común en Celica, en Algarrobito existe un mayor número de ganado, pero cerca del 80% de las cabezas pertenecen a una sola familia. Dos problemáticas importantes están asociadas a la ganadería, la necesidad de construir vayas, y por lo tanto la necesidad de postes y la deforestación asociada y las epizootias. En célica, la práctica ausencia de zonas boscosa, así como la elevada prevalencia de la cisticercosis, cerca de un 50% hacen más acuciante la necesidad de solucionar esta problemática.

### Pirámide de población Algarrobillo



### Pirámide de población Celica

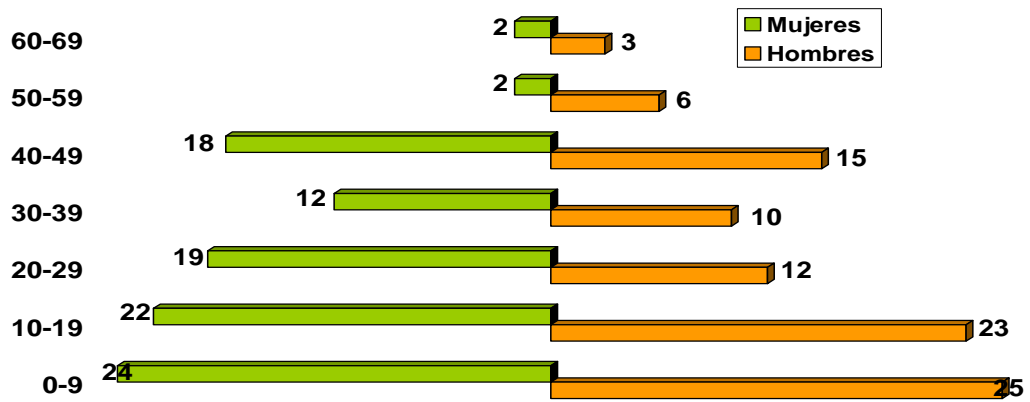


Gráfico 3: Pirámide de población de ambas comunidades por sexos y en datos absolutos.  
Fuente: encuesta propia

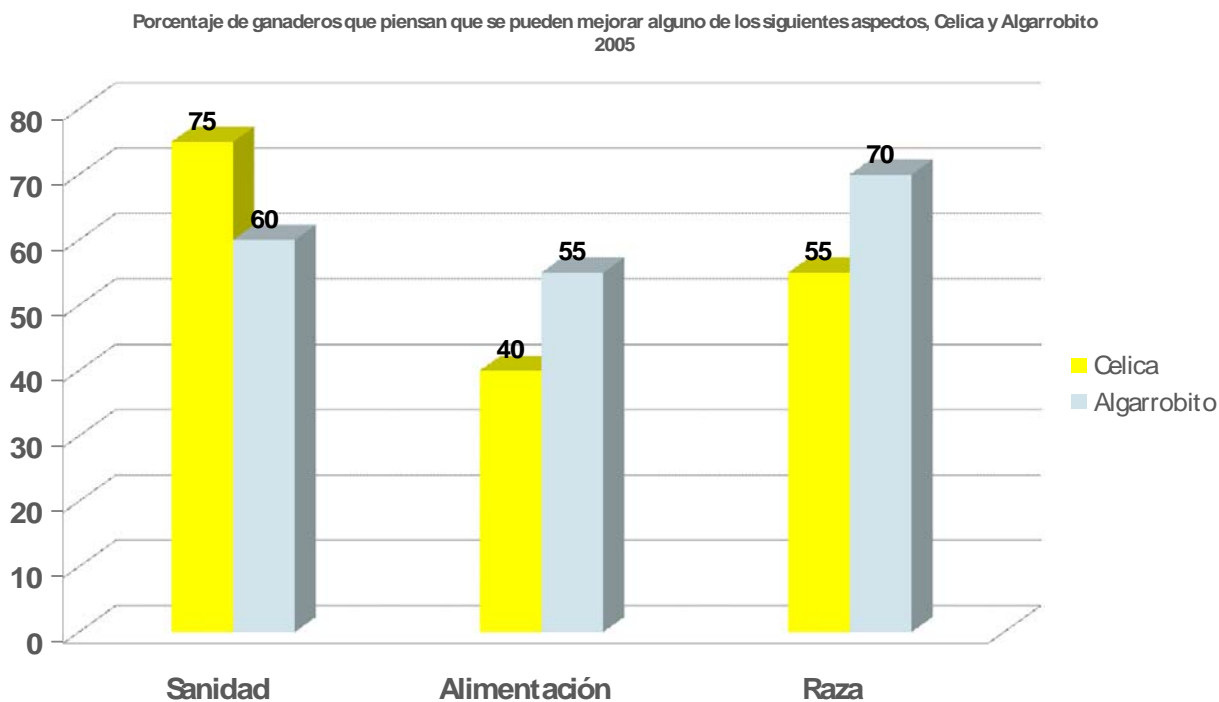


Gráfico 4: Posibilidades de mejora en el manejo pecuario, percibidas por los ganaderos. Fuente propia

apuestan por mejorar la sanidad y la raza, insumos que perciben cómo algo que los proyectos van a aportar y prefieren dejar la alimentación, que perciben cómo un gasto propio para más adelante. Es muy importante trabajar este aspecto, ya que, si los reproductores mejoradores no son bien alimentados, no podrán cumplir su función y la comunidad no se verá beneficiada.

En cuanto a la consciencia ecológica es algo más elevada entre los guaraníes que entre los colonos celicanos sin embargo en ambos no existen prácticas conscientes para reducir los impactos negativos de la agricultura.

Hasta aquí lo que se refiere a la información que hemos considerado más relevante para describir las comunidades.

En cuanto a los resultados obtenidos mediante los indicadores MESMIS detallados en el apartado 4,2 y cuya construcción topó con un importante escollo al intentar objetivar una encuesta subjetiva; los hemos dispuesto en una serie de tablas (ver anexo 1 tablas MESMIS) en las que figura el indicador, el valor en el sistema tradicional, el valor estimado si se cumplen los indicadores en el sistema alternativo propuesto y el óptimo; así como la descripción de este último. Si los valores del alternativo son mejoran al tradicional, el color es verde si lo empeoran naranja y si permanece igual gris azulado. Para hacer más inteligible la información y menos farragoso el análisis, al final de cada tabla adjuntamos un indicador que integra la información de cada eje.

Quedan resumidos en la tabla 3

	Ind. económico		Ind. ambiental		Ind. social		Ind. agrícola		Ind. pecuario		Ind. total	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
<b>Algarrobito</b>	0,49	0,68	0,45	0,57	0,36	0,49	0,22	0,50	0,26	0,51	0,36	0,58
<b>Celica</b>	0,75	0,85	0,28	0,57	0,37	0,45	0,25	0,47	0,17	0,49	0,42	0,56

Tabla 3: Indicadores que integran la información contenida en el anexo I tablas del MESMIS. A (indicador actual) D (Indicador inferido para después del proyecto Fuente propia

## 6 CONCLUSIONES

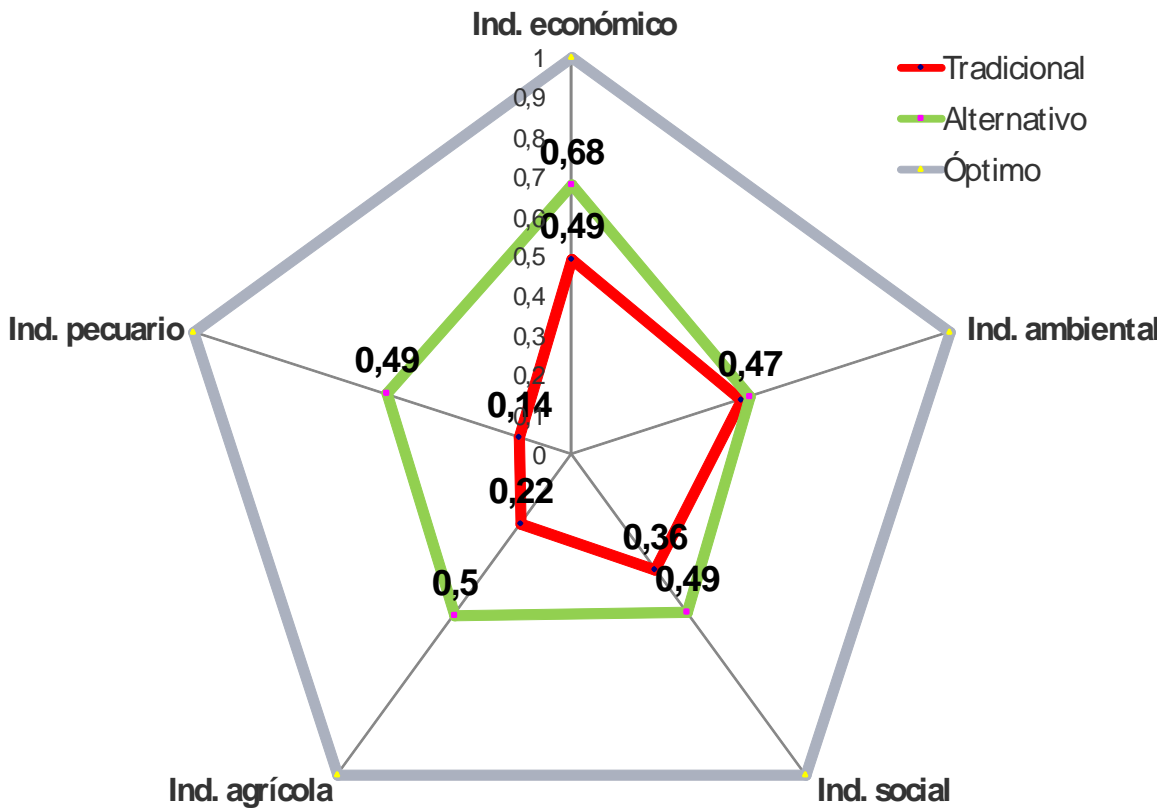
En cuanto al objetivo principal,”

*“Evaluar la influencia sobre la sostenibilidad de dos proyectos de cooperación al desarrollo agrícola en Tape Iguapegui, Argentina y en Celica Ecuador mediante la metodología de evaluación MESMIS”*

La tabla 3 y el gráfico 7 muestran que los proyectos de cooperación tienen impactos positivos en todos los ejes. Es decir el método del diagnóstico participativo es un buen método para detectar los problemas e inferir las soluciones más eficientes, además también muestra que los técnicos de proyectos, tanto de UPC, INTA y Cruz Roja ha realizado un buen trabajo. Así podemos aseverar que la consecución de los objetivos del proyecto redundará en un desarrollo de la comunidad

Analizando los gráficos 5 y 6 donde se plasma en un diagrama radial la sustentabilidad de los sistemas tradicionales de Tape Iguapegui y Celica podemos ver rápidamente que en ambos casos el manejo ganadero, ni cubre las necesidades de ambas comunidades, ni está bien orientado y un manejo sanitario deficiente impide el desarrollo de la comunidad ganadera. Es importante destacar que el eje ambiental tiene un valor después del proyecto similar en ambas comunidades, en Tape Iguapegui el impacto de la comunidad sobre el ambiente es mucho menor que en Celica donde el impacto es mucho mayor, poniendo incluso en peligro la actividad agrícola, por pérdida de suelo.

**Valor de los indicadores de sostenibilidad en Algarrobito, 2005**



**Valor de los indicadores de sostenibilidad Celica, 2005**

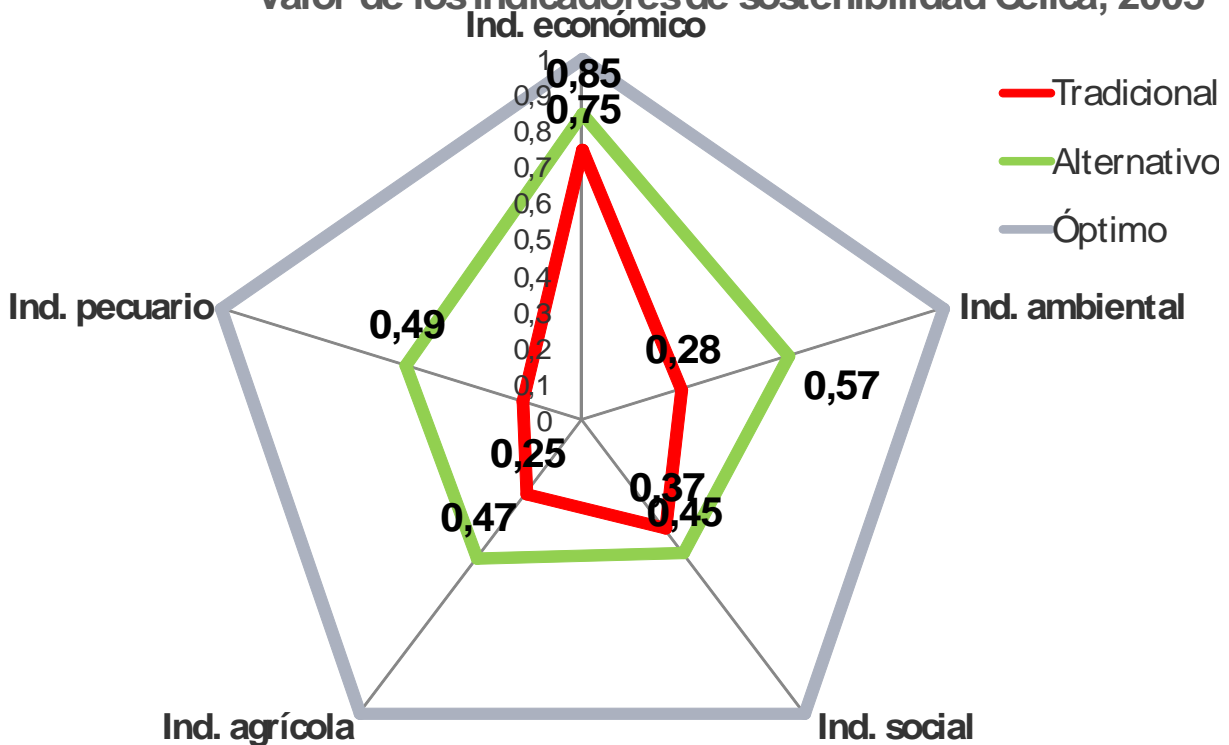
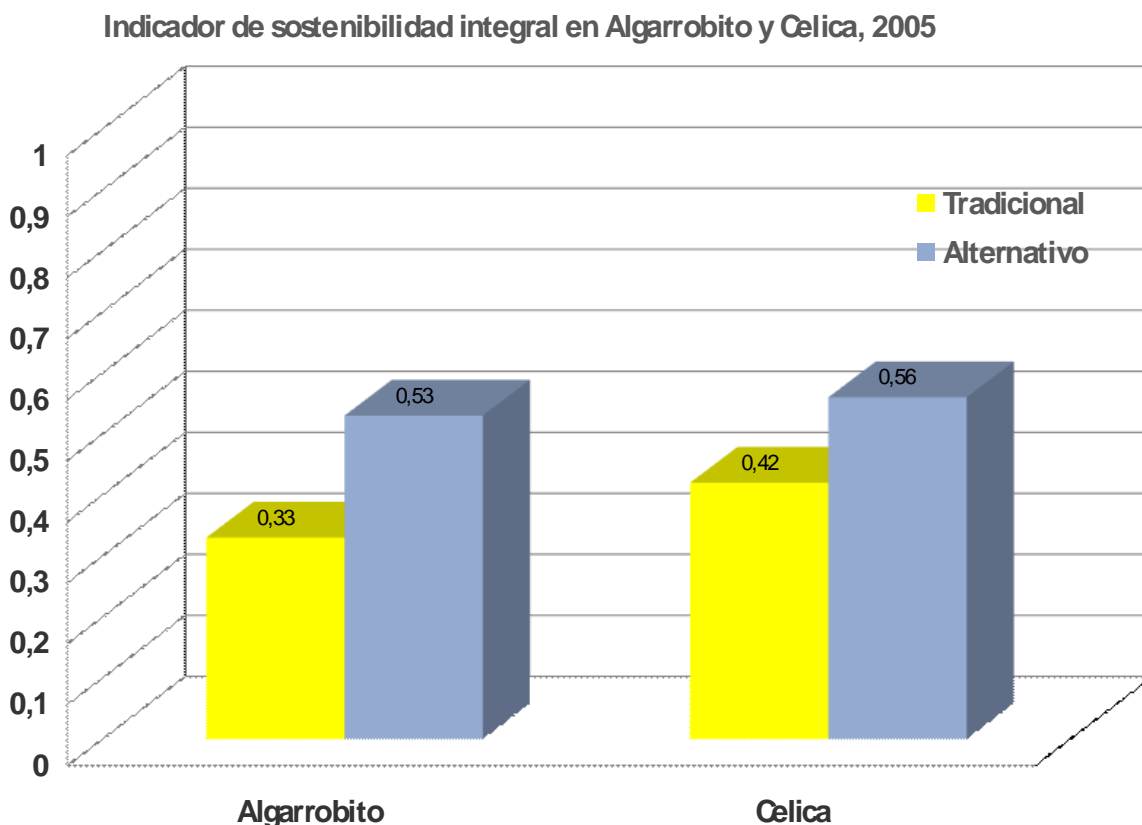


Gráfico 6: Indicadores de sostenibilidad de cada eje para las ambas comunidades en el año 2005, expresado en tanto por 1. Se muestran los valores en el sistema de manejo actual, el alternativo y los óptimos. Fuente: Propia



:



**Gráfico 7:** Indicadores de sostenibilidad integral en ambas comunidades en el año 2005, expresado en tanto por 1. Se muestran los valores en el sistema de manejo actual, el alternativo. Fuente: Propia

**Indicador económico:** Tanto en el caso de Iguapegui y Celica, el indicador económico mejora después de la implementación del proyecto. Sin embargo la mejoría en Iguapegui más marcada, debido a que la zona es explotada de manera menos intensiva, tanto en el uso en extensión de superficie productiva como en la potencialidad del suelo. La disponibilidad de superficie agrícola laborable es ilimitada de momento, por tanto el impacto de la ampliación de la frontera agrícola es muy positivo en la economía familiar. Por otro lado, con la nueva situación se ha aumentado las necesidades de insumos externos, lo que hace disminuir la sustentabilidad.

En el caso de los barrios Celicanos no existe prácticamente margen para el incremento de la superficie agrícola e incluso el proyecto contempla la reforestación de las partes altas para asegurar el suministro de agua y disminuir la erosión. Esto último conlleva la reducción de la superficie dedicada a la explotación agropecuaria, impactando negativamente en la economía. De hecho si observamos el gráfico 6 la mejora económica es mínima. Por otro lado la erosión del suelo y la pérdida de la estructura ocasionada

impiden una mejora a corto plazo de la productividad. Así aunque este proyecto de desarrollo agrícola va a ser positivo pensamos, que debido, a lo ya comentado, que los próximos proyectos deberían encaminarse o bien hacia la industrialización del maíz, ya sea molienda para piensos, consumo humano etc. O bien a compatibilizar la agricultura con la vista a la sabana sub-árida donde destacan una flora de bombacáceas espectacular junto a una avifauna extremadamente diversa

**Indicador ambiental:** En este caso también se incrementa el valor del indicador. Cabe destacar que en la comunidad Guaraní la actividad agrícola es reciente. Esto tiene un menor impacto sobre el sistema, no por una especial conciencia ecológica (aunque practican cultos sincréticos cristianos y a la pacha mama), sino más bien por una escasez de recursos exógenos así como por su reducido número y poca comunicación con el exterior, Se ha mejorado concretamente ciertos aspectos del manejo cultural de los cultivos. En las comunidades celicanas la reforestación de las vertientes, la implantación de cercos vivos y la capacitación de los beneficiarios en técnicas de cultivo que minimizan la erosión permite una mejoría cercana al 50%.

**Indicador sociocultural:** En este eje la influencia de los proyectos es más reducida, ya que no se trabaja en la implementación de suministros de servicios básicos, excepto en Iguapegui, que se trabajó en la mejora de la calidad de agua de consumo. A pesar de la mejora en el manejo del ganado y la previsible disminución de la incidencia y la prevalencia de la epizootias en especial la cisticercosis, el trabajo de investigación no es capaz de medir este impacto y por lo tanto el índice no mejora sustancialmente. El efecto del proyecto estriba esencialmente en la dinámica de las comunidades y en la posición de la mujer dentro de ellas

**Indicador manejo agrícola:** En lo que se refiere al manejo agropecuario, en ambos casos el proyecto de cooperación trae consigo una mejora de las técnicas de preparación del suelo y en la poscosecha. Cabe destacar en Iguapegui la introducción del arado de tiro animal, conocimiento de las densidades de siembra y los planes de rotaciones como baza de la mejora. En la zona celicana se valora la introducción de técnicas antierosivas, en especial la siembra siguiendo las curvas de nivel y el mejoramiento de las técnicas de poscosecha. Es clave la construcción de silos de almacenamiento para poder conservar la cosecha hasta conseguir el precio más favorable posible

**Indicador pecuario:** en este rubro la mejora debido a la pésima situación actual, la introducción de pocilgas y gallineros, así como unas medidas básicas de profilaxis junto a un calendario de vacunación y desparasitación va a permitir unas mejoras muy grandes.

A modo de corolario: El eje de género debe ser el eje vertebrador de todo el proyecto, es necesario que las mujeres participen en el proyecto si queremos por un lado mejorar su situación personal y superar las barreras impuestas por una cultura patriarcal. Un sistema injusto para el 50% de la población no puede ser sostenible. Debemos mejorar la eficiencia agrícola y ganadera mediante la capacitación en nuevas técnicas. Y por último si queremos que todo funcione debemos conseguir que las comunidades consigan mejorar sus estándares de vida, es decir producir más riqueza con los recursos de que disponen para así salir de la pobreza endémica en la que viven.

En lo que se refiere a la posibilidad de desarrollar herramientas fiables que nos permita modelar los impactos de las diferentes medidas propuestas constatamos la dificultad de su construcción. No obstante el hecho de haber construido indicadores relativos (Astier, M. et al. 2000) aplicables en principio a comunidades en contextos similares podría ser un primer paso. Es necesario reconocer que estos indicadores deberían ser testados sobre otros proyectos. Esto constituye un escollo importante ya que no nos parece ni lícito ni lógico ensayar sobre personas, ya que cualquier error tendría nefastas consecuencias. Un posible camino sería testar estos indicadores y la herramienta derivada sobre proyectos ya realizados. De esta manera sería posible comparar los resultados reales con los in

En lo que se refiere a la encuesta hemos detectado que sería necesario adjuntar los indicadores para recoger los datos no en datos absolutos, como se hizo, sino directamente de manera relativa para facilitar el tratamiento de los mismos

En cuanto a la encuesta en sí hemos detectado las siguientes fortalezas y debilidades. En las primeras es importante destacar la elevada información que conseguimos sobre los aspectos socio económicos, el manejo ganadero, y el manejo agrícola. Sin embargo al ser una encuesta, donde la subjetividad de la persona que la rellena es un factor importante; nos enfrentamos a la siguiente dificultad, o bien el beneficiario desconoce la respuesta a lo que se le pregunta o falsea los resultados según los intereses. El primer factor es especialmente importante en el manejo agrícola, ya que desconoce tanto la extensión métrica (que no donde acaban y empiezan sus tierras) la dosis de siembra, la dosis de fertilizante utilizado, los jornales que aplica. En el caso de la ganadería es capital incluir

en la próxima encuesta cual es el periodo de engorde de los diferentes rubros. En lo que se refiere al indicador económico, después de analizar los resultados que arroja sobretodo en Celica podemos decir que por una parte es fiable ya que nos dice lo que nos permite inferir que parte de riqueza obtiene la comunidad respecto al óptimo, creemos que sería importante incluir un criterio de sostenibilidad en el tiempo y de si la actividad puede mantener a la población creciente. Al ser una encuesta subjetiva surge la duda de la fiabilidad de los datos, en este aspecto pensamos que las respuestas fueron generalmente sinceras excepto en el caso de los ingresos económicos las respuestas, dónde sospechamos que los beneficiarios aportaron valores algo más bajos a los reales, esperando recibir mayores ayudas.

## **7 PROPUESTAS DE MEJORA**

Después de analizar los valores de los indicadores pormenorizadamente, (anexo I MESMIS) las acciones prioritarias. Las medidas se agrupan siguiendo los ejes aunque todas ellas influyen en la totalidad de los ejes. Se agrupan en el eje sobre el que más influyen.

En los barrios celicanos de Huertas, Colay, Cienega Yuripilaca, Charán y el Huabo:

### **Eje económico:**

Puesta en marcha de cajas comunitarias capaces de aportar microcréditos, así se evitaría la usura o chulco (préstamo al 20% mensual) y además reduciría la necesidad de la venta por anticipado de la cosecha (normalmente a un precio inferior que después de ella) para adquirir insumos.

Puesta en marcha de cooperativas maiceras para vender el maíz conjuntamente

### **Eje ambiental:**

Introducción de prácticas agroforestales como los cercos vivos.

Reforestación de las vertientes, capacitación en técnicas alternativas a la Tumba Roza y Quema

### **Eje sociocultural:**

Potenciar el papel de la mujer dentro de las comunidades

Potenciar las estructuras comunitarias para destinadas a la puesta en marcha el proyecto en y su resiliencia en el tiempo.

**Eje agrícola:**

Capacitación en el manejo hortofrutícola.

Incremento de la diversidad de cultivos y de los canales de venta

Construcción de silos de almacenamiento de maíz, reduciría la incidencia de plagas de productos almacenados así cómo permitiría la venta del maíz de manera escalonada.

**Eje pecuario**

Plan de mejora urgente del manejo sanitario de tanto de ganado aviar como porcino. La estabulación debe formar parte de este plan

Puesta en marcha de las granjas mejoradoras. Esta medida sólo será efectiva si se implementa la anterior, ya que de lo contrario los reproductores morirán. Los reproductores deben introducir una mayor productividad en las razas autóctonas, ya de por sí muy rústicas.

**Tape Iguapegui**

**Eje económico:**

Concentración de la producción cerealera en 2 o 3 productos, en vista a las posibilidades de venta (maíz, arroz y cacahuete).

Trabajo en el acopio de la producción, en vistas a acceder a negociar con mayores canales de venta.

**Eje sociocultural:**

La necesidad de soluciones de asociativismo o cooperativismo, como una vía de solución.

**Eje agrícola**

En cuanto al mejoramiento de las técnicas de manejo cultural, el paso gradual y consciente desde la tumba roza y quema hacia un manejo sustentable debe basarse

en el conocimiento de técnicas tradicionales, y el uso de tecnología de manera integral.

**Eje pecuario**

En cuanto a el manejo ganadero, se deberá trabajar en la sanidad del ganado vacuno, así como en la mejora de la alimentación del ganado menor (porcino y aviar).

## **8 BIBLIORAFÍA**

- FESLM: An international framework for evaluating sustainable land
- ASTIER, M. et al. 2000. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Editorial Mundiprensa. México. 110 pp.
- ALTIERI M. 1983. Agro ecología: Bases científicas de la agricultura alternative. Ediciones Cetal. Chile. Pag 38
- AGUILAR Jiménez. 2003. La sostenibilidad en la producción de maíz (*Zea mays L.*) bajo agricultura tradicional (R-T-Q) y las prácticas alternativas en tres ejidos del municipio de Tumbalá, Chiapas, México. Tesis doctoral. Universidad Agraria de La Habana.170pp.
- BARBERO Sierra, C. 2004. Agricultura sostenibilidad y cooperación internacional no gubernamental. Universidad Autónoma de Madrid. 268 pp.
- BONI Aristizábal, A. et al. 2004. Cooperación internacional, desarrollo e ingeniería. UOC e Ingeniería sin fronteras. 238 pp.
- MASERA O., ASTIER Y LOPEZ-RIDAURA S. (1999) Sustentabilidad y Manjeo de Recursos naturales. El Marco de evaluación MESMIS.Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Aplicada. A.C (GIRA), Editorial Mundi-Prensa, México 109 pp
- CIEZA, R. et al. 2001. Aplicación de indicadores para evaluar la sustentabilidad de sistemas productivos agrícolas en Colonia Güemes, Misiones, Argentina. Universidad Nacional de La Plata. 10 pp.
- NARVÁEZ Carvajal, G. 1996. Evaluación de la sustentabilidad campesina. Un estudio de caso en el norte del istmo oaxaqueño. Universidad Nacional Chapingo. 230 pp.
- FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management A.J. Smyth J. Dumanski Food and Agriculture Organization of the United Nations 1993 Rome, Italy
- GONZÁLEZ de Molina, M. 2000. Introducción a la agro ecología como desarrollo rural sostenible. Editorial Mundiprensa. 533 pp.

- GARCÍA Sanz, B. 2003. Sociedad rural y desarrollo. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. 452 pp.
- INTA. 2002. Estadísticas oficiales agropecuarias de la provincia de Salta.
- PATRONATO PROVINCIAL DE LOJA 2001 Estadísticas oficiales de la provincia
- PASQUAL, J. 1999. La evaluación de políticas y proyectos. Editorial Icaria. 463 pp.
- PÉREZ-Grovas Garza, V. 1998. Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de café orgánico en la unión de ejidos Majomut en la región de los Altos de Chiapas. Universidad Autónoma Chapingo. 96 pp
  
- VALDÉS J.L. Y ROJO, E.H. (1996) Análisis del agroecosistema de producción de Leche a Pequeña Escala en el Ejido San Cristobal de
- **Almoloza de Juárez. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Esyado de México**
- **VILLA MÉNDEZ, C. 2002. Primer ciclo de la evaluación de sustentabilidad del agro ecosistema de Tenango del Valle, Estado de México. Universidad Nacional Autónoma de México. 112 pp.**

**Páginas web consultadas:**

*Food and Agriculture Organization of the United Nations*

-[www.fao.org](http://www.fao.org)

*The World Bank*

[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

*LEISA - Revista de Agroecología*

[www.leisa-al.org.pe/](http://www.leisa-al.org.pe/)

[http://www.aicma-ec.org/Mapa\\_Ecuador](http://www.aicma-ec.org/Mapa_Ecuador).



**9 AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos a Cruz Roja Española, Cruz Roja Ecuatoriana, Instituto Nacional de Tecnología Agrícola de Argentina, al Centro de Cooperación al Desarrollo de la Universidad Politécnica de Catalunya su aportación en la cooperación al desarrollo y por la oportunidad que nos han brindado.

A los profesores A.C. Verdú y Daniel López por ayudarnos a dar forma a nuestras ideas También a todos los amigos y compañeros que nos han animado a acabar el presente trabajo

-

## **10 ANEXOS**

## ANEXO 1 TABLAS DEL MESMIS

En este anexo podemos encontrar los valores de cada eje así como el valor de las componentes detalladas en el apartado 4.3 Definición de los puntos críticos

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

-Medición: encuesta y análisis a campo.

Resultados:

Indicador económico Proyecto Célica		Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo
		Tradicional	Alternativo	Óptimo	
Autosuficiencia alimentaria: <i>la diversidad de alimentos asegura una nutrición adecuada y más sustentable.</i>	Diversificación alimentaria	0,75	0,85	1	Ingesta adecuada de calorías, proteínas, fibra, vitaminas y minerales cada año
	Superficie productiva	0,50	0,49	1	La superficie cultivada aporta excedente de producción cada año.
Ingreso neto anual : <i>la satisfacción de las necesidades económicas es imprescindible para la sustentabilidad del proyecto</i>	Renta mensual por familia	0,25	0,52	1	Ingresos suficientes para cubrir las necesidades de vivienda, la sanidad, educación universitaria
	Riesgo económico: <i>si el riesgo económico se mantienen o disminuye, la sustentabilidad del sistema aumenta</i>	Diversificación de productos	0	0,52	1
	Número de canales de venta	0,25	0,31	1	Los productores tienen suficientes opciones de comercialización para por obtener un buen precio por los productos
	Independencia de insumos externos	0	0,45	1	La explotación agrícola es autosuficiente en la producción de semillas y en la reposición de animales
Indicador económico		0,75	0,85	1	

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

Indicador ambiental Proyecto Cética	Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo	
	Tradicional	Alternativo	Óptimo		
Conservación del suelo: <i>recurso esencial en la producción de alimentos, se debe tener conciencia del mantenimiento de sus ciclos biológicos y físicos</i>	Cobertura	0,25	0,50	1	100 % cobertura a lo largo del año agrícola
	Rotaciones	0,50	0,50	1	Rota todos los años, descansa lotes y utiliza abonos verdes..
	Diversidad de cultivos	0,25	0,54	1	totalmente diversificado, con asociaciones y vegetación natural
Riesgo erosivo: <i>la erosión trae problemas como la desestructuración del suelo, pérdida de materia orgánica, o pérdida de nutrientes.</i>	Pendiente	0,50	0,50	1	<al 5%
	Estructuras contra la erosión	0,00	0,52	1	Existen terrazas contra la erosión
	Cobertura	0,25	0,5	1	100 % cobertura a lo largo del año agrícola
Manejo de la biodiversidad: <i>la biodiversidad es importante para la regulación del sistema, ya que proporciona nichos ecológicos para la diversidad biológica y hábitat para enemigos naturales</i>	Biodiversidad temporal	0,3	0,45	1	La rotación de cultivos contempla las necesidades de las diferentes familias vegetales para configurar el calendario de rotaciones
	Biodiversidad espacial	0,2	0,45	1	Tiene en cuenta las asociaciones de cultivo
	Indicador ambiental	0,28	0,57	1	

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

Indicador Sociocultural Proyecto Célica	Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo
	Tradicional	Alternativo	Óptimo	
Satisfacción de las Vivienda necesidades básicas: <i>Comprende vivienda,</i>	0,25	0,25	1	Viviendas con todos los servicios y de material de buena calidad
<i>educación, salud, servicios</i>				
Educación	0,25	0,29	1	Acceso a formación superior y/o cursos de capacitación
Cobertura sanitaria	0,00	0,00	1	Centro sanitario con médicos y materiales
Servicios	0,58	0,58	1	Comunidad con suministros de agua, luz y recogida de basuras en funcionamiento
Acceptabilidad del sistema de producción	0,50	0,56	1	Están muy contentos con lo que hacen. No haría otra cosa por más que le signifique más ingresos
Integración social: <i>la organización y capacidad de colaboración de los miembros de la comunidad es indispensable para el éxito del proyecto</i>	0,42	0,77	1	su relación con los demás miembros de la comunidad es muy alta
Conciencia agroecológica: <i>Grado en el que los miembros asumen la necesidad de producir sosteniblemente</i>	0,25	0,54	1	Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su chacra y conoce sus fundamentos
Indicador sociocultural	0,37	0,45	1	

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

Indicador Manejo Agrícola Proyecto Célica	Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo
	Tradicional	Alternativo	Óptimo	
Preparación del terreno: <i>Los trabajos previos a la siembra en el suelo aseguran una buena instalación del cultivo en sus primeras etapas de crecimiento</i>	0,25	0,65	1	Desmote selectivo, dejando arboles de importancia y limpieza con ganado de los rastrojos. No hay daño en la estructura
Siembra: <i>Grado de conocimiento sobre qué variedades utilizar, periodos de siembra, y densidad de siembra</i>	0,50	0,54	1	Conocimiento de las variedades adaptadas a la zona, época de siembra de acuerdo a las condicionantes ambientales, densidad, correcta asociación con otros cultivos y en la elección de las especies prima cubrir las necesidades nutricionales a las comerciales.
Fertilidad y fertilización: <i>Conocimiento y aplicación de fertilizantes</i>	0,15	0,25	1	Fertilización adecuada tanto en cantidad como en composición. La fertilización se hace pensando en reponer Nitrógeno, Fósforo y Potasio
Control de plagas y enfermedades	0,25	0,50	1	Plagas están totalmente controladas y nunca suponen pérdidas graves de cosecha. Se realiza un control integrado de estas
Cosecha y almacenamiento	0	0,50	1	La cosecha se realiza en el momento y de la manera adecuada, la poscosecha y el almacenamiento minimizan el daño de los productos hasta su venta o consumo
Índice de manejo agrícola	0,25	0,47	1	

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

Indicador Manejo Pecuario Proyecto Célica	Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo
	Tradicional	Alternati vo	Óptimo	
P- Nutrición animal. <i>Una nutrición adecuada de los animales es fundamental tanto para el desarrollo de los mismos ya sea en cuanto a la producción a la que estén destinados, reposición de la cabaña. Además una buena nutrición es el primer paso hacia una buena sanidad animal.</i>	0.16	0.45	1	El aporte de todos los nutrientes primarios, secundarios y micro nutrientes está garantizado. Ya sea mediante el aporte de concentrados adecuados y/o del pastoreo en parcelas capaces de aportar los nutrientes necesarios a la carga ganadera que debe soportar
Q - Manejo sanitario: <i>Un manejo sanitario adecuado de la cabaña redonda en una mayor productividad y dificulta la aparición de epizootias.</i>	0.14	0.4	1	La cabaña recibe una profilaxis adecuada a las circunstancias: limpieza de instalaciones, vacunas, ciclos de pastoreo, desparasitaciones cíclicas. Los animales enfermos son tratados adecuadamente (apoyo veterinario), y aislados del resto o sacrificados en caso necesario. Se reducen al máximo las posibilidades de contagio. El ganadero no tiene problemas para mantener el rebaño. Los excrementos están controlados
R Genética animal: <i>Una buena elección de las razas adecuadas a la zona y los métodos de manejo junto a una selección constante de los mejores individuos como reproductores es básico para una buena productividad</i>	0.2	0.6	1	Las razas están adaptadas a la zona y al método de manejo, son capaces de obtener un óptimo rendimiento de los nutrientes. Su producción se adapta las necesidades locales. El ganadero sabe y está convencido que son la mejor opción para la zona y el método de manejo utilizado. Existen árboles genealógicos documentados sobre los reproductores
Índice de manejo agrícola	0.17	0.49	1	



Indicador económico Proyecto Tape Iguapegui		Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo	
		Tradiciona l	Alternativo	Óptimo		
Autosuficiencia alimentaria: <i>la diversidad de alimentos asegura una nutrición adecuada y más sustentable.</i>	Diversificación alimentaria	0,65	0,65	0,75	1	Ingesta adecuada de calorías, proteínas, fibra, vitaminas y minerales cada año
	Superficie productiva	0,85	1	1	1	mas de 1 ha/persona
Ingreso neto anual : <i>la satisfacción de las necesidades económicas es imprescindible para la sustentabilidad del proyecto</i>	Renta mensual por familia	0,37	0,52		1	Ingresos suficientes para cubrir, vivienda la sanidad, educación universitaria
Riesgo económico: <i>si el riesgo económico se mantienen o disminuye, la sustentabilidad del sistema aumenta</i>	Diversificación de productos	0,5	0,52		1	Los ingresos económicos agrícolas dependen de 6 o más productos y/o la cosecha principal está asegurada
	Número de canales de venta	0,22	0,31		1	Los productores tienen suficientes opciones de comercialización para por obtener un buen precio por los productos
	Dependencia de insumos externos	0,8	0,72		1	La explotación agrícola es autosuficiente en la producción de semillas y en la reposición de animales
Indicador económico		0,49	0,68		1	

*Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS*

Indicador ambiental Proyecto Tape Iguapegui		Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo
		Tradicional	Alternativo	Óptimo	
Conservación del suelo: <i>recurso esencial en la producción de alimentos, se debe tener conciencia del mantenimiento de sus ciclos biológicos y físicos</i>	Cobertura	0,5	<b>0,5</b>	1	100 % cobertura a lo largo del año agrícola
	Rotaciones	0,25	<b>0,5</b>	1	rota todos los años, descansa lotes y utiliza abonos verdes..
	Diversidad de cultivos	0,44	<b>0,54</b>	1	totalmente diversificado, con asociaciones y vegetación natural
Riesgo erosivo: <i>la erosión trae problemas como la desestructuración del suelo, pérdida de materia orgánica, o pérdida de nutrientes.</i>	Pendiente	0,92	<b>0,92</b>	1	<al 5%
	Estructuras contra la erosión	0,35	<b>0,52</b>	1	Existen terrazas contra la erosión
	Cobertura	0,5	<b>0,5</b>	1	100 % cobertura a lo largo del año agrícola
Manejo de la biodiversidad: <i>biodiversidad es importante para la regulación del sistema, ya que proporciona nichos ecológicos para la diversidad biológica y hábitat para enemigos naturales</i>	Biodiversidad temporal	0,25	<b>0,5</b>	1	La rotación de cultivos contempla las necesidades de las diferentes familias vegetales para configurar el calendario de rotaciones
	Biodiversidad espacial	0,44	<b>0,54</b>	1	Tiene en cuenta las asociaciones de cultivo
	Indicador ambiental	0,45	<b>0,57</b>	1	

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

Indicador Sociocultural Proyecto Tape Iguapegui	Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo
	Tradicional	Alternativo	Óptimo	
Satisfacción de las Vivienda necesidades básicas: <i>Comprende vivienda, educación, salud, servicios</i>	0,4	<b>0,4</b>	1	Viviendas con todos los servicios y de material de buena calidad
Educación	0,3	<b>0,3</b>	1	Acceso a formación superior y/o cursos de capacitación
Cobertura sanitaria	0,00	<b>0,00</b>	1	Centro sanitario con médicos y materiales
Servicios	0,00	<b>0,00</b>	1	Comunidad con suministros de agua , luz y recogida de basuras en funcionamiento
-----	-----	-----	-----	-----
Aceptabilidad del sistema de producción	Satisfacción 0,46	<b>0,56</b>	1	Están muy contentos con lo que hacen. No haría otra cosa por más que le signifique más ingresos
-----	-----	-----	-----	-----
Integración social: <i>la organización y capacidad de colaboración de los miembros de la comunidad es indispensable para el éxito del proyecto</i>	Relación con otros miembros de la comunidad 0,56	<b>0,77</b>	1	su relación con los demás miembros de la comunidad es muy alta
-----	-----	-----	-----	-----
Conciencia agroecológica: <i>Grado en el que los miembros asumen la necesidad de producir sosteniblemente</i>	0,33	<b>0,54</b>	1	Concibe la ecología desde una visión amplia, más allá de su chacra y conoce sus fundamentos
-----	-----	-----	-----	-----
Indicador sociocultural	0,37	<b>0,45</b>	1	

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

Indicador Manejo Agrícola	Sistema de Manejo			Criterios para el óptimo
	Tradicional	Alternativo	Óptimo	
Preparación del terreno: <i>Los trabajos previos a la siembra en el suelo aseguran una buena instalación del cultivo en sus primeras etapas de crecimiento</i>	0,35	0,64	1	Desmante selectivo, dejando arboles de importancia y limpieza con ganado de los rastrojos. No hay daño en la estructura
Siembra: <i>Grado de conocimiento sobre qué variedades utilizar, periodos de siembra, y densidad de siembra</i>	0,39	0,54	1	Conocimiento de las variedades adaptadas a la zona, época de siembra de acuerdo a las condicionantes ambientales, densidad, correcta asociación con otros cultivos y en la elección de las especies prima cubrir las necesidades nutricionales a las comerciales.
Fertilidad y fertilización: <i>Conocimiento y aplicación de fertilizantes</i>	0,15	0,15	1	Fertilización adecuada tanto en cantidad como en composición. La fertilización se hace pensando en reponer Nitrógeno, Fósforo y Potasio
Control de plagas y enfermedades	0,31	0,50	1	Plagas están totalmente controladas y nunca suponen pérdidas graves de cosecha. Se realiza un control integrado de estas
Cosecha y almacenamiento	0,39	0,5	1	La cosecha se realiza en el momento y de la manera adecuada, la poscosecha y el almacenamiento minimizan el daño de los productos hasta su venta o consumo
Índice de manejo agrícola	0,25	0,47	1	

**ANEXO 2: MANUALES DE CAPACITACIÓN**

## **Manual en horticultura ecológica**

Este manual va dirigido a toda la comunidad, en él se pueden encontrar los conocimientos básicos sobre agricultura biointensiva. Se detallan los periodos de siembra, elaboración de semilleros, fertilización, rotación y control de plagas. Se incluyen muchas imágenes para facilitar la comprensión de los miembros de la comunidad con dificultades lectoras (en la versión digital no se incluyen las figuras por dificultades técnicas, si están incluidas en las versiones escritas)

## **Manual de huertas familiares:**

### **Componente hortícola:**

**1** Introducción.

**2** preparación del suelo

**3** Patrón de cultivos

**3.1** Manejo de los principales grupos de plantas

**4** El sistema de riego

**4.1** Componentes

**4.2** Planificación

## **5 Control de plagas**

**6** Métodos de almacenamiento y conserva

## **Introducción:**

La profesión de campesino ha sido muchas veces despreciada. Se ha visto a la gente del campo como ruda y falta de inteligencia. Sin embargo todo la humanidad depende en última instancia de los alimentos que año tras año millones de campesinos siembran, cuidan y recolectan. Todavía no se conoce a nadie que se alimente de ordenadores, carros etc.

La agricultura es el arte de producir alimentos, que ha sido perfeccionado de generación en generación. No existe una sola agricultura sino que diferentes pueblos han desarrollado diferentes cultivos adaptados a sus condiciones bioclimáticas. Gracias al trabajo de los agricultores americanos podemos degustar el choclo, la quinoa, el tomate, la papa, de África viene el mijo, el café, de Asia, el trigo, la cebada, el arroz etc. de Europa la avena

La horticultura es una rama de este arte. Pocas cosas hay tan gratificantes como pasearse por un huerto repleto de hortalizas y frutas madurando. Cultivar un huerto requiere cierto esfuerzo pero produce fuertes satisfacciones, contemplar la naturaleza en acción, descubrir el sabor de los productos recién cosechados etc.

Con este pequeño manual pretendemos aportar ciertas pautas mínimas para cultivar un pequeño huerto.



## 2 Manejo del suelo:

### Hileras de surcos y caballones:

Es la técnica más habitual de laboreo. Se cava el campo de tal manera que sacamos tierra de un lado( surco) y acumulamos en otro caballón. Por los surcos discurrirá el agua ya sea por inundación o en nuestro caso los laterales de goteo. En los caballones,(donde tendremos acumulada una mayor cantidad de tierra fértil) sembraremos nuestras hortalizas. Si el terreno es inclinado sembraremos siempre siguiendo las curvas de nivel. De esta manera evitaremos que el agua arrastre nutrientes de la parte superior a la inferior.

Debemos trazar los surcos y caballones de una misma anchura ya que la regularidad nos facilitará el trabajo, la determinación de la distancia de siembra y la instalación del sistema de riego. Un método para conseguir la anchura deseada es ayudarse con cuerdas y estacas.

Dependiendo del patrón de cultivo podemos intercalar un cultivo en el caballón y otro en el surco.

<b>Cultivo</b>	<b>Época de siembra según fase lunar</b>	<b>Distancia de siembra (cm)</b>	<b>Tiempo de germinación (semanas)</b>	<b>Momento de transplante</b>
<b>Hortalizas de hoja</b>				
A celga	A	25-30		15 hojas
Albahaca	A	30-35		15 hojas
Apio	A	20-25		25 hojas
Espinaca	A	25-30		1
Lechuga	A	20-25		15 hojas
Nabo	A	20-25		1
Orégano	A	15-20		25 hojas
Culantro	A	8		1
Perejil	A	8		1
Endivia	A	20-25		15 hojas
Cebolla blanca	A	12		2 Grosor lápiz
Cebollino	A	12		1
Col repollo	A	40-45		15 hojas
Col morada	A	40-45		15 hojas
Col Bruselas	A	40-45		15 hojas
<b>Hortalizas de raíz</b>				
Cebolla paitaña	B	12		2 Grosor lápiz
Cebolla perla	B	12		2 Grosor lápiz
Cebolla puerro	B	15-20		2 Grosor lápiz
Rábano	B	3	5 días	
Remolacha	B	8		1
Zanahoria	B	8		2
<b>Hortalizas de flor</b>				

Brócoli	B	40-45	15 hojas
Coliflor	B	40-45	15 hojas
<b>Hortalizas de fruto</b>			
Ají	B	40-45	28cm
Pepinillo	B	50-60	1
Tomate de riñón	B	50-60	18cm
Zucchini	B	50-60	1
<b>Legumbres</b>			
Arveja	B	12	2
Haba	B	20-25	2
Fréjol	B	20-25	2
Vainita	B	15-20	2
<b>Hierbas aromáticas</b>			
Menta	A	15-20	Estolón con dos brotes
Hierba buena	A	15-20	Estolón con dos brotes
Borraja	A	35-40	
Toronjil	A	15-20	Estolón con dos brotes

**A** 5º día a partir de la luna nueva y 5º día de la luna menguante.

**B** 5º día de la luna creciente y 5º día de la luna llena.

Las hoja deben ser auténticas no cotiledones.

### **Método del bancal profundo:**

Técnica inventada por los antiguos agricultores chinos y franceses. Se basa en constituir un suelo esponjado donde las raíces de las hortalizas y frutales puedan penetrar profundamente, así conseguimos un desarrollo más vertical que horizontal. Esta conformación de las raíces permite incrementar la densidad de siembra, parámetro muy importante en huerto de reducidas dimensiones.

Por otro lado aunque el esfuerzo que realizamos el primer año se ve compensado por el incremento de la producción tanto como por no ser necesario labrar en los años sucesivos.

#### **Descripción del método:**

- .-1) Se demarca con la ayuda de una cuerda y 4 estacas una superficie de 6 por 1.5m( 10 m<sup>2</sup>)
- .-2) Se aplica una capa de unos 4 ó 5 centímetros de estiércol.
- .-3) Con la pala de recortar se hace una zanja de una paletada de ancho y otra de hondo.
- .-4) Se pasa la laya por el fondo de la zanja hasta aflojar el suelo lo más profundamente que se pueda.
- .-5) Se cava la segunda zanja al lado, la tierra y el estiércol extraído se depositan en la primera . Después se abre una tercera zanja y se repiten los pasos anteriores.
- .-6) Con los guijarros y piedras obtenidos al cavar preparamos el sendero de unos 45 cm de ancho.

**Una vez excavado el bancal no se debe pisar nunca. De esta manera la única tarea de preparación del suelo será labrarlo con la laya y añadir compost o estiércol.**

En las regiones secas conviene elevar los bordes de los bancales y dándoles forma de cuenco en la parte superior.

#### **Siembra y plantación en el bancal profundo.**

El método del bancal profundo permite una siembra cuatro veces más densa:

- .- El suelo está suelto y esponjoso por tanto las raíces pueden crecer en profundidad, no se produce competencia entre cultivos.
- .- El agua disponible en el suelo es mucho mayor.
- .- Al madurar las plantas se tocan las puntas de las hojas y sombrean totalmente el suelo disminuyendo la evaporación.

En el bancal profundo no se siembra en hileras si no en triángulo, de esta manera las plantas crecen en matas.

Las plantas como coles, cebollas etc. que necesitan suelo firme. Lo único que hay que hacer es sembrar a mayor profundidad y apretar con las manos la tierra alrededor de la plántula.

<b>Distancias de siembra</b>		
<b>Planta</b>	<b>Semillero</b>	<b>Distancia en bancal profundo</b>
Arveja	No	8cm
Habas	No	10 cm
Poroto	No	30 cm en matas, 15 cm emparradas
Poroto verde	No	10 a 15 cm
Soya	No	10 cm
Maní	No	10 cm vaina, 8cm semilla
Coles	Sí	30 a 45 cm
Brécol	Sí	45 cm
Nabos	No	15cm
Rábanos	No	2.5cm
Papas	No	45cm profundidad y 30 cm separación
Tomates	Sí	60 cm
Pimiento	Sí	60cm
Berenjena	Sí	45cm
Zanahoria	Sí	5 cm

Apio	Sí	15cm
Cebolla	Sí	1,5cm
Cebolla	Bulbo	15 cm
Acelga	No	8cm
Remolacha	No	8cm
Zapallo	Sí	75cm
Pepino	Sí	60 cm
Zucchini	Sí/No	75cm
Melón y sandía	Sí	45 cm
Lechuga	Sí/No	20cm
Choclo	No	30 cm
Frutilla	No	38 cm

### **Semillas:**

Sin semillas, esquejes, bulbos y otros medios de propagación de nuestras hortalizas no podemos conservar nuestro huerto. Existen diferentes posibilidades para obtener nuevas plantas año tras año.

La primera es comprar plántones de las especies que queramos sembrar, es más caro pero nos “ahorra” el trabajo del semillero.

La segunda es comprar todas las semillas, que cada día son más caras

La tercera es conseguir por nuestros propios medios el máximo número de semillas posibles y comprar aquellas que no podamos conseguir.

**Plantas bienales:** Son aquellas plantas que durante el primer año acumulan reservas y el segundo dan flor. Como la cebolla, la remolacha, la chirivía. Es posible utilizar las semillas de estas plantas pero recordando siempre que aquellas que dan semilla el primer año no son válidas.

Lo mejor es sacar todas las plantas del huerto y volverlas a enterrar en la época en la que normalmente las sembraríamos. Si no ocuparemos un lugar innecesario e impediremos el ataque de plagas y enfermedades.

**Semillas de coles:** Es mejor comprar la semilla ya que son baratas, además las coles suelen ser híbridas y las semillas obtenidas por uno mismo suelen dar ejemplares más pequeños y más o menos picantes. Otro problema

que para que las coles den semilla deben estar mucho tiempo en el suelo siendo más vulnerables a la hernia.

**Semillas de tomate:** No son difíciles de obtener. Se eligen los tomates más tempranos, se marcan y se dejan madurar. Cuando están maduros se los abre y se separa la semilla de la pulpa ayudándonos con agua. Después las envolvemos en un papel de periódico y las guardamos en un lugar cálido para que se sequen.

**Pepinos:** Para conseguir semillas de pepino uno debe fecundar las flores. Los pepinos poseen flores masculinas (tienen un pequeño pepino detrás de la flor) se les arrancan los pétalos con cuidado. Después se ponen encima de las flores femeninas y pasamos un pincel por los estambres (donde está el polen). Debemos repetir esta operación durante los dos o tres días que permanecen abiertas las flores femeninas.

**Semillas de zambo, zapallo, melones, zucchini, (pepónidas).** Normalmente podemos obtener semillas de los mismos que compramos o cultivamos. También vale la pena intentarlo con la berenjena y los pimientos verdes. Simplemente se dejan madurar en lugar caliente hasta que se inicia la descomposición y se extraen las semillas.

**Semillas de lechuga.** Para obtener semillas de lechuga dejamos los ejemplares más grandes y elegimos las semillas de aquellas que más tardan en florecer. Una misma planta de lechuga puede dar semilla durante varios años, eso sí debemos tener cuidado que el viento no disperse las semillas.

### **Nutrientes en el suelo:**

Las plantas para desarrollarse necesitan buena iluminación ya que su fuente de energía es el sol, también necesitan agua que absorben por las raíces. El agua que entra por las raíces debe contener nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas. Estos nutrientes son principalmente elementos químicos y se dividen en varios grupos, uno principales o macronutrientes como Nitrógeno (N), el fósforo (P), el potasio (K) y los elementos secundarios azufre (S), calcio (Ca), y magnesio (Mg) y por último los micronutrientes Manganeseo (Mn), hierro (Fe), Zinc (Zn), Cobre, Molibdeno, Cobalto y Selenio.

Las plantas necesitan los macronutrientes en un grandes cantidades, algo menos de los elementos secundarios y cantidades muy pequeñas de los micronutrientes. Aunque todos son esenciales para un buen desarrollo de las plantas.

Con cada cosecha extraemos nutrientes del suelo y si no hacemos para evitarlo en cada cosecha obtendremos menos producción. En cultivos de áreas extensas como el maíz, el maní, el trigo etc. se deja descansar la tierra uno o dos años hasta que la fertilidad se recupera por medios naturales. En nuestro huerto no podemos permitirnos desaprovechar ni un palmo de terreno. De ahí que restituir al suelo los nutrientes que las plantas extraen sea una de nuestras obligaciones principales.

Además de los elementos químicos un buen suelo agrícola debe tener una buena estructura. Es decir debe ser poroso para que el agua penetre con facilidad así como las raíces,. Todos sabemos que nada crece en un camino donde el suelo está fuertemente compactado. De ahí que la labor de azada sea una de las principales del huerto. Para conseguir una buena estructura es imprescindible la materia orgánica. Un buen contenido de materia orgánica nos garantiza un buen intercambio entre la planta y el suelo, también evitaremos la erosión.

En definitiva, debemos cuidar el suelo como si fuera un tesoro ya que es la garantía de una buena producción.

No sólo es posible obtener un excelente suelo utilizando sólo fertilizantes orgánicos, si no que es mucho menos contaminante y además mucho más barato.

### **Compost:**

Una manera excelente de conseguir tanto materia orgánica como la cantidad necesaria de nutrientes es añadir compost al suelo. El compost no es otra cosa que materia orgánica a la que los microorganismos han sacado la energía (oxidación) y así se convierte en un material rico en nutrientes minerales.

El compost genera en la naturaleza de manera natural, las bacterias, hongos pero de manera natural estas consumen gran cantidad de nitrógeno que al cabo del tiempo liberan. Para no tener que esperar este tiempo, aportaremos nitrógeno en forma de estiércol a la materia orgánica.

### **Abono verde**

En cualquier rotación de cultivos existe una época en la que nuestra tierra queda sin cultivar. Nuestro apreciado suelo queda entonces expuesto al viento y la lluvia que le roban nutrientes. Un método muy bueno para evitar esto es sembrar un cultivo llamado de abono verde.

La técnica es muy sencilla se siembra un cultivo y antes que madure y de flores y frutos se lo entierra. De esta manera cuando sembremos el cultivo siguiente tendremos un suelo con abundante materia orgánica descompuesta. En tierras pobres se han experimentado incrementos en la producción del 100%.

Existen diferentes especies de abono verde, la elección deberá realizarse después de experimentar en nuestra parcela. Aquí proponemos unas cuantas especies para experimentar.

Una de las familias más recomendables son las leguminosas, ya que no sólo impiden la pérdida de nitrógeno, si no, que además lo captan de la atmósfera. El principal problema es que en climas frescos no crecen en invierno. Aunque existen algunas que resisten los fríos moderados, veza, arveja rugosa, trébol amargo, trébol persa, fenogreco.

En esta zona del cantón de Celica el maní forrajero, la zarandaja, la alfalfa, la arveja.

Otro efecto del abono verde es el control de malas hierbas, ya que estas no encuentran terrenos vacíos donde prosperar.

Cuando algunos de los nutrientes falta en el suelo podemos detectarlos de dos maneras, la una es analizando el contenido de minerales del suelo y el de las cenizas de las plantas. De esta manera sabemos exactamente cuantos minerales contiene el suelo y no sólo si no que cantidades de ellos son capaces de extraer las plantas. Este método es el utilizado por las grandes corporaciones, las universidades e investigadores. Existe una manera más sencilla, aunque todo hay que decirlo menos precisa de detectar las deficiencias de nutrientes. Cada elemento que la planta absorbe posee diferentes funciones y cuando uno de ellos faltan las plantas enferman y se “quejan”. Su forma de quejarse es cambiar la forma de las hojas, el color etc. En la lista siguiente damos algunas claves para detectar las posibles deficiencias.

#### **Solución de arranque:**

Muchas plantas sufren un shock al transplantarlas, se quedan medio marchitas durante algunos días y frenan su desarrollo. Para evitar esto podemos elaborar lo que llamamos una solución de arranque. Una parte de estiércol (la mitad si es gallinaza) y tres partes de agua. Se agita y se deja reposar tres días. Después se diluye en agua hasta que coja color ron moreno, y se riega con 0.6l (una botella grande de “pilsener”) cada planta. Esta técnica suele funcionar.

**Abono líquido:** Da el mismo efecto que el compost pero es mucho más rápido. Se pone estiércol o compost en un tanque con el doble o triple de agua y se deja reposar durante una semana más o menos; después se riegan las plantas. Su efecto es espectacular si lo aplicamos en tomatas, pepinos y pepónides cuando se está formando el fruto.

#### **Síntomas de deficiencias en el suelo:**

<b>Síntoma</b>	<b>Elemento</b>
Las hojas tienen aspecto clorótico (color verde pálido o amarillo; las hojas viejas se ponen amarillas en sus extremos; el borde de las hojas permanece verde pero la nervadura central amarillea)	Nitrógeno: (añadir compost)
Plantas achaparradas y de color oscuro: las hojas viejas adquieren matiz púrpura	Fósforo (añadir compost rico en gallinaza o harina de huesos), roca fosfórica
Acortamiento no natural de los entrenudos o engrosamientos en el caso de las hierbas y el maíz; la punta de las hojas se pone amarilla y parece chamuscada.	Potasio Infusión de consuelda, cenizas de leña
Hojas verdes con clorosis entre los nervios	Hierro(Ph)
Las hojas viejas se ponen amarillas y presentan manchas blanquecinas entre las venas	Magnesio(Ph)
En la base de las hojas nuevas se forman áreas blanquecinas situadas a ambos lados del nervio central; los internodios se acortan	Cinc(Ph)
La planta presenta una clorosis general en las hojas	Azufre (estercolar el suelo)
Las hojas nuevas aparecen moteadas, las áreas cloróticas se mueren dejando agujeros	Manganeso(Ph)
En las coles en particular las hojas se abarquillan hacia dentro en forma de bocina, mientras se arrugan sus puntas	Molibdeno(Ph)
Las plantas de raíz, en especial nabos se ponen grises y pulposos en el centro	Boro (sensible al Ph)

## Organización del huerto

Un primer paso antes de elaborar el patrón de cultivos es necesario dividir el espacio del huerto en diferentes bancales adecuados a diferentes usos.

**.- 1 Semillero:** Nos servirá para germinar aquellas plantas de semilla pequeña. Debe instalarse cerca de una toma de agua.

**.- 2 Bancal de mantenimiento:** Lo utilizamos como emplazamiento intermedio para diferentes plantas que aunque deben salir del semillero no disponemos espacio para la siembra. Adyacente al semillero.

**.- 3 Bancales para producción de hortalizas.** Estos bancales tendrán las mismas dimensiones. De esta manera podremos establecer un buen patrón de cultivos:

.- Obtendremos verduras variadas.

.- Evitaremos repetir cultivos sobre el mismo suelo y nos protegeremos de las plagas.



Podemos darles el nombre que queramos aunque es recomendable establecer un orden lógico. A, B, C, D o, 1,2,3,4. Nosotros los llamaremos A, B, C, D

**Primer año:**

Bancal A: Patatas

Bancal B: Hortalizas de raíz

Bancal C: Cultivos diversos

Bancal D: Legumbres y coles.

**En el segundo año:**

Bancal A: Legumbres y coles.

Bancal B: Patatas

Bancal C: Hortalizas de raíz

Bancal D: Cultivos diversos

En los siguientes años continuamos con la rueda.

**.-4 Arriates de frutales:**

Dependiendo de los frutales y del clima de nuestra zona ubicaremos los diferentes frutales alrededor de nuestro huerto. Puede ser interesante establecer cercos vivos de frutales asociados con enredaderas tales como granadilla, maracuyá y en las zonas más frescas frambuesas. Los árboles grandes deben situarse al sur para que no impidan con su sombra la producción de hortalizas.

**.-5 Macizo de yerbas aromáticas.**

Culantro, perejil, hierba Luisa, orégano, romero etc...Lo más cerca de la puerta de la cocina.

Lo mejor es construir una especie de barril de adobe o de ladrillo. En la parte superior pondremos las plantas que necesiten más luz y un suelo más drenado. En la parte de sombra podremos sembrar las plantas que necesitan más humedad. De esta manera en poco espacio podremos tener una gran diversidad de hierbas aromáticas.

**.-6 Compostera:**

La compostera debe situarse cerca de los galpones si los hay y si no lo más cerca posible de las hortalizas.

Si se quiere y se dispone de espacios se pueden añadir un pequeño invernadero, alguna colmena de abejas, un bancal de hortalizas perennes como espárragos o alcachofas, un pequeño gallinero y todo lo que el hortelano crea conveniente.

## **Patrón de cultivos y utilización de los bancales:**

Establecer un patrón de cultivos no es fácil ya que entran en juego bastantes factores. Aquí aportaremos 4 reglas básicas:

.- La papa, la yuca, el camote necesitan un suelo bien estercolado, en cambio las hortalizas de raíz se ahorquillan en estas condiciones. Dentro del ciclo deben estar alejadas lo más posible.

.-A las leguminosas les gusta la cal en cambio a las papas no; por lo tanto, las papas nunca seguirán a las leguminosas.

.-A las coles les “gusta” la cal pero sólo cuando lleva un tiempo en el suelo por lo que las plantaremos después de las leguminosas.

.- A los cultivos variados(tomates, lechugas, calabazas, sandías, rábanos etc.) y a los cultivos de raíz les conviene una buena cubierta de compost fermentado. Así conviene sembrar las plantas de raíz después de los cultivos variados.

Para cumplir estas reglas se recomienda el siguiente ciclo:

Vamos a explicar la rotación que debería hacerse en el bancal A

**Primer año:** Se estercola bien el terreno y se siembran papas, si se quiere se pueden sembrar en una zona pequeña coles, nabos y puerros para evitar la escasez de primavera. Una vez levantadas las papas se siembra cualquier planta de abono verde, se recomienda centeno de invierno.

**Segundo año:** Después de enterrar el abono verde se encala el terreno y se siembran los arvejas y porotos. Una vez recogidas éstas se siembran las coles que estaban en el bancal de mantenimiento. De esta manera intensificamos la producción y aprovechamos más el espacio.

**Tercer año:** Si hemos sido capaces de recoger coles el año anterior cuando el tiempo empieza a caldearse esparcimos una buena capa de compost bien fermentado y sembramos los cultivos diversos dejando para el final los cultivos más cortos como rábanos y lechugas.

**Cuarto año:** Los cultivos de raíz deben sembrarse cuando el estiércol aportados a las papas ya no ejerce ninguna influencia. Después de retirar estos cultivos se vuelve a estercolar el terreno y se siembran papas. Si se dispone de espacio suficiente para un quinto bancal de barbecho, se puede dejar descansar el suelo plantado alguna especie forrajera.

En el resto de bancales (B, C, D,) iniciaremos la rotación en el segundo, tercer y cuarto año respectivamente.

## Calendario Hortelano

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
<b>Diciembre.</b>											
<b>Apio</b>	Recolección	Siembra			Transplante	Aporcado		Aporcado		Recolección	
<b>Brécol</b>		Siembra durante la recolección			Transplante						
<b>Calabacín</b>					Siembra	Azada		Recolección			
<b>Cebollas</b>	Siembra	Aclarado		Escarda manual		Siembra		Recolección			
<b>Col invernal</b>	Recolección			Siembra	Azada						Recolección
<b>Col verano</b>		Siembra			Recolección						
<b>Coliflor</b>	Siembra interior							Recolección			
<b>Arvejas</b>		Siembra						Recolección			
<b>Habas</b>		Siembra semillas primavera			Recolección	Aclarado				Siembra semillas Inv.	
<b>Poroto</b>					Siembra		Recolección				
<b>Lechugas</b>		Siembra y recolección todo el año									
<b>Papas</b>		Transplante y azada				Recolección			Recolección		
<b>Tomates</b>						Siembra	Transplante	Azada		Recolección	
<b>Zanahoria</b>				Siembra	Azada	Siembra	Desherbado	Recolección			

### Los frutales:

Si tenemos un huerto muy pequeño es necesario reflexionar si vamos a plantar algún árbol, ya que ocupan una gran cantidad de terreno.

En cuanto al tamaño podemos distinguir tres tipos variedades enanas, pie semialto y alto. Las variedades enanas producen bastante menos, si embargo ocupan un lugar reducido en el huerto, maduran antes y producen poca sombra.

La elección final dependerá del tamaño de huerto, como dato orientativo en unos 25m<sup>2</sup> se desarrollan bien 8 perales y manzanos de pie alto.

Los primeros frutales a sembrar deberán ser aquellos más productivos.

Cómo se planta un árbol: Sembrar un árbol es una obra creadora ya que durante 30 o 40 años nos regalará sus frutos y podremos observar sus bonitas flores.

.-1 Se excava un hoyo de cómo mínimo dos veces el tamaño del tamaño del cepellón (raíces). Cuando excavamos debemos separar la parte superficial del suelo.

.-2 Se coloca una capa de piedrecitas en el fondo del hoyo. Así garantizaremos que el agua se infiltre y no ahogue las raíces.

.-3 Se extienden las raíces sobre un montoncillo de estiércol y tierra

superficial. Si disponemos de algún animal muerto, gallina , ratón etc es bueno depositarlo ya que aportará nutrientes como calcio y fósforo. Si ha sido un animal querido como un perro podremos recordarlo siempre que miremos el árbol o comamos algún fruto.

Clavamos una estaca junto al árbol que nos servirá de tutor. (tendremos un árbol con un tronco recto y una copa bien desarrollada).

.-4 Se echa el resto de la tierra superficial y se aprieta hasta que esté bien firme (para esta tarea un ladrillo es ideal). Después se riega hasta empapar bien el suelo. Debemos depositar más tierra alrededor del tronco.

.- 5 Se acolcha con materia orgánica con la ayuda del trinche. Es importante que la materia orgánica no toque el tronco ni la estaca. (evitaremos pudriciones y rebrotes en la base)

.-6 Se ata el árbol a la estaca o tutor con una correa ajustable.

### **Poda:**

La poda o corte de ramas tiene tres finalidades principales eliminar la vegetación sobrante, dar forma al árbol y estimular la producción de fruta, eliminar la vegetación sobrante y eliminar las ramas que se cruzan, las muertas o las que se dirigen hacia adentro.

### **Dar forma al árbol:**

Es importante dar un contorno general al árbol cuando todavía es joven. Se suele realizar a final de invierno, en rosáceas como el durazno, el peral y el manzano antes de la floración.

Existen diferentes formas la de copa y la de pirámide.

### **Para estimular la producción de fruta:**

Esta poda se realiza en verano su función es eliminar el material vegetal de temporada . Se cortan las ramillas del año 1cm por encima de las nuevas.

### **Poda de las ramas de fructificación apical(punta de las ramas):**

Algunas variedades de manzanos , perales sólo fructifican en la parte apical. Hay que podarlo poco, sólo es necesario eliminar las ramas que sobran.

## **Control de plagas:**

En los bosques los prados y demás formaciones naturales rara vez surgen plagas que amenacen al ecosistema. Esto se debe a que existe un equilibrio y cada insecto, hongo, ave tiene su depredador natural. Así cuando la población de cualquier organismo crece, también lo hacen sus depredadores ( si la población de ratones crece también crece la población de culebras, búhos, y otros predadores) .

En los sistemas agrícolas convencionales donde se aplican gran cantidad de químicos el equilibrio natural ha sido alterado, así cuando las bandadas de pulgones llegan a un campo tratado con químicos no encuentran ningún depredador, ningún enemigo natural y se reproducen a sus anchas manchando la fruta con la fumagina (tizne negro) e incluso debilitando a los árboles. Lo mismo pasa cuando el cogollero del maíz llega a un campo donde se han utilizado pesticidas generalistas.

El objetivo principal de un agricultor orgánico es restaurar o mantener el equilibrio ecológico. Una vez conseguido esto rara vez tendremos plagas importantes en nuestro huerto.

1.- Sembraremos plantas repelentes alrededor del huerto. Ají, paico, faikes, nim etc...

2.- Sólo eliminaremos las malas hierbas dentro del bancal profundo o si sembramos en hileras, sólo eliminaremos aquellas que den sombra al cultivo y/o crezcan demasiado cerca (la fauna útil, depredadores, encontraran refugio en épocas desfavorables) .

3.-Utilizaremos semillas y pies sanos.

4.-Cuando detectemos una plaga en primer lugar utilizaremos repelentes, después plaguicidas orgánicos, y por último en caso de desesperación recurriremos a los químicos.

5.- Nunca sobrepasaremos las dosis recomendadas y tampoco repetiremos año tras año los productos que aplicamos ni tampoco las materias activas.

### **Algunas recetas de plaguicidas y repelentes que podemos preparar con los productos de nuestra granja:**

Hoy en día uno de los mayores gastos que enfrenta un agricultor es la compra de plaguicidas y herbicidas. Las industrias fitosanitarias ofertan infinidad de productos algunos de ellos muy útiles. La mayoría son caros y si se utilizan de manera repetitiva sobre una misma parcela acaban perdiendo su utilidad, ya que los organismos que queremos controlar se convierten en resistentes.

Para un horticultor autosuficiente es importante utilizar todos los recursos a su alcance.

**Mezcla de nicotina:**

Si algún miembro de la familia es fumador tendremos una provisión abundante de colillas de tabaco con las que no sabremos que hacer. Si cogemos unos 115g de colillas (unas 200 colillas) y las cocemos en 4.5 l de agua obtendremos una solución que después de colada podemos embotellar. Para aplicarse debe prepararse una nueva solución con dos partes de agua y una de la que ya teníamos embotellada.

Da buenos resultados sobre minadores, gorgojos y orugas.

No debe aplicarse nunca directamente sobre los cultivos pues podemos perjudicar a la planta. Lo mejor es pulverizar a unos 30 cm de las hojas.

Debemos lavarnos bien después de aplicar.

**Repelente para pulgones:**

Los pulgones generalmente no suponen un gran problema un chorro de agua jabonosa los repele. Si su número es excesivo podemos recurrir a la cuasia que mata a los pulgones pero no a las útiles mariquitas. Con hojas de plantas como el culantro, las caléndulas, los ásteres, los crisantemos y el anís, en general de todas aquellas plantas que los pulgones no atacan.

**Aceite invernal de los árboles frutales:**

Se pueden encontrar aceites para rociar en invierno a los frutales pero es muy fácil prepararla nosotros mismos. Se mezclan 4.5l de aceite y 900g de jabón ligero. Se hace hervir y se pasa de un recipiente a otro hasta que esté bien mezclado. Después se mezcla en 90l de agua y se rocía sobre los árboles. La película generada asfixia los huevos de pulgones, ácaros, chinches y cochinillas.

**Cintas grasas para frutales:**

Evita que hormigas y otros insectos caminadores suban a árboles. Para su preparación se engrasa una cinta de papel o tela y se ata alrededor del árbol.

**Tarros de avispas:**

Las avispas atacan a los frutos maduros. Para combatirlas es suficiente colgar tarros llenos con un líquido dulce, agua con panela. Evitamos utilizar insecticidas en los últimos días de la cosecha.

**Trampas para milpiés:**

Se entierran latas viejas y agujereadas llenas de mondaduras de papa y al cabo de dos días se sacan y se ponen bajo el grifo para ahogar a los milpiés.

Repetimos la operación hasta que veamos reducida el número de captura. Los ciempiés son predadores y por lo tanto no los deberemos capturar.

#### **Caracoles y babosas:**

Para atrapar a las babosas se entierran platos, latas o cualquier recipiente viejo con un poco de cerveza o de azúcar. Los caracoles también caen en las trampas pero en lugar de pisarlos como a las babosas podemos aprovechar y comerlos.

#### **Topos:**

El principal problemas de los topos es que levantan las hileras de plantones. Por lo demás no ocasionan demasiado daño. Así que es preferible dejarles perforar sus túneles tranquilamente. Cuando hay sequía y el suelo se compacta se acercan a los caballones de papas en busca de gusanos. Una posibilidad es enterrar botellas de vacías dejando el cuello fuera. De esta manera el viento al penetrar en la botella produce ruido que asusta a estos cavadores insaciables. Otra opción es plantar tártago que según unos agricultores repele los topos y según otros los topos arrancan las plantas. Lo mejor es probar métodos diferentes en nuestro huerto y aplicar los que más nos convengan.

#### **Caldo bordelés:**

Esta es una disolución que nos ayuda a combatir la roya de la papa, el mildiu y otras enfermedades fúngicas. Para prepararlo se diluyen 245 g de sulfato de cobre en 25l de agua.

#### **Azufre:**

Cuando aparecen manchas blancas y pulverulentas sobre hojas, flores y frutos. Pasamos el dedo por encima de éstas y frotamos si la mancha desaparece y nuestro dedo queda blanquinoso nos encontramos ante una ataque de oidio o ceniza (un hongo que vive sobre las plantas). Para eliminarlo podemos aplicar azufre ya sea con un fuelle o en disolución similar a la del caldo bordelés. Si el suelo es ácido deberemos hacerlo con precaución.

#### **Sistema de riego:**

El riego de las hortalizas deberá ser diario, el sistema que permite un mayor aprovechamiento del agua es el riego localizado. En nuestro caso instalaremos cintas porosas. El dimensionado del sistema es de tres laterales

por bancal.

**.-Elementos del sistema:**

Cisterna de reservorio: Capacidad de 1500l , deberá situarse en un lugar elevado, como a unos 10 metros sobre el nivel del huerto. Si esto no es posible deberemos instalar un impulsor o

**.- Filtro de mallas:**

Se instala después del depósito. El estado del filtro es fundamental para el buen funcionamiento del sistema. En los sistemas por goteo el agua se desplaza por conducciones muy finas y es importante evitar al máximo la entrada de arenillas que mermaran la eficiencia del sistema.

**.- Válvulas de aire:** Se disponen allí donde el agua se encuentra por encima de la línea de presión. Su función es expulsar el aire que pueda entrar en el circuito. Si circula aire por el interior de las tuberías perdemos caudal y homogeneidad de riego.

**.- Tubería principal:** Es la tubería que conduce el agua desde el tanque hasta las tuberías secundarias. Debe ser la de diámetro mayor, ya que es la que transporta más caudal y debe soportar más presión

**.-Tubería secundaria:** Es la tubería que conduce el agua desde el tanque hasta las tuberías secundarias.

**.-Lateral de riego:** Son las tuberías en las que instalamos los aspersores, o en nuestro caso los goteros. A través de ellos en estructuras instaladas sobre ellos es por donde saldrá el agua que regará nuestros sedientos vegetales.

La principal avería de los sistemas por goteo es la obturación (taponamiento) de los orificios (agujeros) de los goteros. Si no ponemos atención a este fenómeno estaremos desperdiciando un recurso valioso como es el agua y además estaremos regando mal. Ya que en algunos goteros la presión será tan grande que emitirán mucha más agua de la necesaria y en otros no saldrá la suficiente agua para regar permitir el correcto desarrollo de nuestras verduras.

Cuando detectamos que los goteros se obstruyen es necesario abrir el terminal del lateral de riego y dejar que salgan los granitos que se encuentren acumulados en el interior.

Si esto no es suficiente sacaremos los laterales, los lavaremos y los introduciremos en una tina con ácido fosfórico en agua al 5% (o sea 5l de agua en 100l). Llenaremos la tina hasta la mitad e introduciremos tantos laterales como sea posible y los dejaremos sumergidos durante 12 h. Después los



volveremos a instalar. El ácido fosfórico a esta concentración no sólo no es perjudicial para las plantas sino que fertilizará el suelo.

### **Planificación:**

En el goteo regaremos diariamente, si es posible a primera hora de la mañana o antes del anochecer, de esta manera evitaremos la pérdida de agua por evaporación.

### **Captación de agua de lluvia:**

El agua es la vida en un huerto. Para conseguir una buena producción y variada producción debemos contar con agua para regar cada día.

Aquí vamos a dar algunas nociones sobre como captar agua de manera sencilla.

¿Quién no se ha mojado al pasar junto al ala de un tejado?. En la zona de Celica suele llover entre 400 y 500l por m<sup>2</sup> al año. Si nuestro tejado tiene una superficie de 150m<sup>2</sup> .Podemos recoger entre 60000 y 75000l anuales sólo de nuestro tejado. Si tenemos algún cobertizo, aprovechamos el tejado de la escuela, de la iglesia etc podemos recoger una cantidad nada despreciable.

Recoger el agua de los tejados no es difícil ni caro.

Necesitamos instalar unos canalones alrededor del tejado, un pequeño sistema para evitar que el primer agua que al caer lava el tejado, entre al tanque y por supuesto un tanque de almacenamiento.

En la figura inferior se explican dos sencillos métodos para evitar que el agua sucia entre a nuestro depósito.

El depósito debe de tener un tamaño que permita almacenar la cantidad máxima de lluvia. Debemos tener en cuenta como se reparten las lluvias a lo largo del año. Si están caen en pocas semanas el depósito deberá ser lo más grande que podamos construir (sin exceder la cantidad de agua esperada). Si las lluvias caen a lo largo del año el depósito deberá ser más pequeño.

Dentro de nuestro depósito deberemos incluir unos kg de limestone que captura los metales pesados que pudieran acumularse.

Para evitar la aparición de Paludismo, y Dengue debemos construir depósitos cerrados y en la entrada del depósito podemos instalar un sifón un sifón.

## **Algunos métodos de almacenamiento y conservas de frutas y hortalizas**

En muchas ocasiones llega el momento de la cosecha y nos vemos incapaces de vender nuestros productos o de consumirlos antes de que se dañen. En estas líneas explicaremos algunos métodos sencillos para elaborar conservas artesanales y conservar algunas hortalizas en fresco.

### **.-Ensilado de papas, yuca, zanahorias, camotes.**

Se amontonan las papas en capas sobre una capa de paja o de bagazo de caña de azúcar, se recubren con más paja y el conjunto se recubre con tierra. Debemos asegurarnos de asegurar la ventilación. Es muy importante sólo ensilar aquellos vegetales sin dañar, ya que se pudrirán irremediablemente.

Si se dispone de un lugar fresco, seco y oscuro podemos conservar los vegetales, en el caso de las zanahorias es importante que no se toquen entre sí.

### **.-Secadores solares:**

Se basan en calentar aire mediante energía solar y dirigirlo hacia las verduras. El aire entra por una válvula regulable y se calienta al pasar entre un lecho de maderas pintadas de negro y una capa de vidrio. A su paso calienta unas piedras que dejen ir el calor durante la noche. Después sigue su camino secando las verduras dispuestas en mallas.

### **.-Conservas embotelladas de hortalizas y verduras.**

Existen diferentes métodos para conservar hortalizas y frutas, aquí vamos a explicar el del baño caliente.

.-Se disponen las frutas o las hortalizas dentro de los tarros y se le añade la salmuera o el almíbar hirviendo. Es importante haber calentado los tarros para evitar que se quiebren. Después se tapan sin apretar y se ponen al baño maría a la temperatura y durante el tiempo que se indica en la tabla.

.-1 Se pone el líquido caliente a unos 160º grados, en los tomates es opcional.

.-2 Se empieza a 39º C y se sigue hasta 88ºC

- .-Frutas blandas 2 minutos a 88ºC
- .-Frutas de huesos y cítricos 10 minutos a 88ºC
- .-Tomates 40 minutos a 88ºC

### **.-Mermeladas:**

Elaborar mermeladas, no es más que cocinar frutas en una elevadísima concentración de azúcar que impide el desarrollo de microorganismos que pudieran pudrir la fruta.

Para que la mermelada adquiriera una consistencia y una textura

adecuada es necesario que las frutas liberen una sustancia llamada pectina, que es la responsable de la textura de la mermelada.

No todas las frutas poseen la misma cantidad de pectina así las manzanas, las grosellas contienen gran cantidad de pectina, los duraznos, albaricoques y frambuesas tienen una cantidad intermedia y las fresas, las peras y las zarzamoras casi no tienen.

**Pectina casera:** Podemos comprar pectina, pero no es difícil obtenerla en casa.

Se pelan las manzanas, se les quita el corazón y se las trocea, se hierven a fuego lento hasta que estén realmente blandas, se cuelan en una manga fina (como la de café) Este jugo se pone en vasos esterilizados (hervidos durante 10 minutos al baño maría).

La cantidad necesaria de pectina es de unos 300ml de pectina por cada medio kilo de fruta.

**Mermelada de fresa:** Se toman 4,5 kg de fresas frescas, 3,5kg de azúcar y el jugo de 4 limones. Se ponen las frutas bien lavadas y el jugo de limón en un cazo de confitería y se calienta a fuego lento agitando la mezcla con suavidad. Se añade el azúcar y se hierve hasta alcanzar el **punto de solidificación**. Inmediatamente se retira del fuego, se elimina la espuma y se la agita una sola vez antes de echarla en tarros calientes y esterilizados.

**\*Punto de solidificación:** Para saber cuando la mermelada está a punto se retira un poco con una cuchara de madera y se pone sobre un plato frío, se formará una capa que al tocarla se arrugará. Si no es así es necesario dejar hervir un poco más la mezcla y volver a hacer la prueba.

## \_\_\_\_\_ Cuidado de las herramientas.

Las herramientas son indispensables para tener un buen huerto, existen infinidad de herramientas todas son útiles pero no todas indispensables. Aquí damos una lista de las herramientas imprescindibles y los métodos de conservación.

Siempre es preferible una buena herramienta a una de mala calidad. La primera las usaremos durante años y la segunda la deberemos sustituir cada año.

La primera cosa que debemos hacer es examinar la unión entre el mango y la parte metálica. Si es mediante clavos no durará mucho, en cambio si va unida a presión y reforzada con tronillos tendremos una herramienta para años.

### Sustitución de mangos

Los mangos de las herramientas son caros, por eso es importante evitar que se mojen con la lluvia. Duran mucho más si cada año los untamos con aceite de linaza cocido.

Otra buena práctica es recoger cualquier rama recta que encontremos por el campo o sea producto de la poda de árboles.

### **Afilado de las herramientas**

Herramientas como el hacha, la tijera de podar deben estar siempre bien afiladas, las palas y azadas también deben tener filo.

Existen varias formas de afilar, ya sea con una amoladora o con una piedra de afilar, es importante conservar siempre el ángulo original de corte y no eliminar el temple en las herramientas de acero.

### **Limpieza:**

Muchas veces al acabar de trabajar las herramientas están llenas de barro pegado. Lo ideal para eliminarlo es una rasqueta de madera (trozo de madera en forma de cuña y con mango).

Para las herramientas de acero es ideal construir un cajón con arena mezclada con aceite viejo de motor. Una vez limpias de barro se introducen en el cajón, de esta manera las mantendremos limpias y engrasadas.

Si protegemos el cajón de la lluvia nos durará muchísimos años.

## **Manual sobre las plagas y enfermedades del huerto**

En este manual se incluyen descripciones básicas de las enfermedades y plagas más comunes en la horticultura en Loja, Ecuador. Las plagas se dividen sus hábitos de alimentación. Se incluyen algunos mecanismos de control mediante recursos accesibles a los campesinos. Esta parte fue realizada por el Ing Agrícola Francisco González mientras Óscar se encargó de la parte didáctica de descripción de las plagas.

## **LAS PLAGAS Y LAS ENFERMEDADES DEL HUERTO**

Los insecto plaga, enfermedades y malezas de los cultivos, no constituyen mayor problema en este tipo de huertos, debido a que en ellos se establece un equilibrio biológico atribuible a la preparación orgánica del suelo. rotación de cultivos que se practica, influencia de las plantas compañeras y, de manera general, a la diversidad de vegetales y especies animales que se mantienen en su interior. En este contexto se convive, tanto con los insectos como con los agentes patógenos, sin que estos logren alcanzar niveles significativos de daño.

Sin embargo pueden darse ocasiones en las que crecidas poblaciones de insectos y/o la virulencia de ciertos agentes patógenos (hongos, virus, bacterias) amenacen con causar graves daños a los cultivos implementados, en cuyo caso será necesario tomar medidas de control que permitan bajar la incidencia de ataque y por ende los niveles de daño de los cultivos.

A continuación, se indican algunas formas de control de insectos plaga, enfermedades y malezas, que se pueden implementar en casa de manera artesanal utilizando medios naturales y/o elementos de fácil consecución y no contaminantes del medio ambiente.

### **1.- CONTROL DE LOS INSECTOS PLAGA**

Un insecto debe considerarse como plaga, cuando su población amenace con destruir un cultivo. Esta situación puede comprobarse a simple vista en el caso de pequeños huertos, donde una población de más de 5 insectos por planta, que estén haciendo daño puede considerarse como plaga y dar lugar a la aplicación de algún tipo de control; de lo contrario ello no se justifica.

Para un mejor entendimiento de lo que son los insectos- plaga los cultivos que atacan, los daños que causan y su forma de control, los clasificaremos en tres grupos:

Chupadores, Masticadores y Barrenadores.

#### **INSECTOS CHUP ADORES:**

Son aquellos que extraen la savia de las plantas produciéndoles heridas que se infectan causándoles la muerte. Entre estos insectos los más frecuentes son los siguientes:

**1.1 Nombre de la Plaga: PULGONES- negro y verde- (Orden Homoptera)**

**a) Cultivos que atacan:** Coles, Coliflores, Habas, Vainitas, Flores.

b) **Formas de Ataque:** Forman grandes colonias localizadas en los tallos y en el envés de las hojas de las plantas succionando savia, inyectando toxinas, tomándolas amarillentas, debilitándolas y causándoles finalmente la muerte

Control:

Control a base de Insecticidas Botánicos:

Puede utilizarse cualquiera de los siguientes preparados.

- Ortiga (Blanca o Negra). Macere 2 kilos de hojas y tallos en 30 litros de agua, durante 5 a 7 días. Filtre y aplique el líquido con una pequeña bomba manual, dirigiendo la boquilla aspersora al envés de las hojas y tallos afectados.
- Tabaco: (en decocción). Ponga a cocinar 12 onzas de tabaco o colillas de cigarrillos en 1 galón de agua (4 litros), durante 20 minutos, deje enfriar, filtre y agregue agua pura hasta completar 30 litros. Luego aplique este preparado a las plantas afectadas asperjándolas con una bomba manual o de mochila. Este insecticida puede guardarse hasta por 60 días en recipientes oscuros para evitar que la luz lo descomponga.
- Cebolla: "Paiteña". Cocine 2 onzas de la cáscara de cebolla Paiteña en un galón de agua durante 20 minutos deje enfriar y aplique el líquido con una bomba manual.
- Papa: Aplique el agua donde se han cocido papas utilizando para efecto una bomba manual.
- Ají "de Gallinazo o rocoto". Machaque 2 onzas de ají y dilúyalos en un galón de agua. Aplique el líquido con una bomba manual de ser posible a pleno sol, el resultado es espectacular.
- Ajo: Cocine 10 dientes de ajo en 1 galón de agua durante 20 minutos deje enfriar y aplique con una bomba manual asperjando el follaje de los cultivos

afectados.

- Ruibarbo: Cocine 4 onzas de hojas de ruibarbo en 1 galón de agua durante 20 minutos, deje enfriar y aplique con una bomba manual.
- Jabón Negro: "Prieto" Diluya 1 cucharadita de jabón negro o jabón de barra para lavar, en 1 litro de agua y asperje el líquido sobre las plantas afectadas con un pulverizador. El jabón puede agregarlo en los demás preparados que se han indicado a fin de que su acción sea más eficiente.
- Harina de trigo: Diluya una cucharada sopera de harina de trigo en 1 litro de agua y aplique con una bomba manual dirigiendo la boquilla hacia donde están los pulmones. Al secarse el líquido los insectos quedarán inmobilizados

#### Control Mecánico

En huertos pequeños se puede hacer un control manual atrapando los insectos con la mano y eliminándolos.

Aplicar chorros de agua a presión en los sitios afectados de las plantas.

#### Control Biológico:

Realizan los insectos benéficos llamados popularmente mariquitas o tortuguitas por tener la apariencia de diminutas tortugas, son de color anaranjado con puntos negros sobre sus alas. Estos insectos en estado larval o de adultos se comen a los pulgones,

### 1.2.- MOSCA BLANCA (Orden Homoptera)

**Cultivos que Atacan:** Lechuga, acelga, tomate, espinaca, fréjol.

**Formas de Ataque:** Se posa en grandes colonias sobre las hojas las mismas que se toman amarillentas

#### Control

Control a base de insecticidas botánicos:

- ∴ **Tabaco:** Aplique una decocción de hojas de tabaco. Proceda de la misma forma que se indicó para el caso de los pulgones.
- ∴ **Piñón:** (Jabón prieto) ponga a cocinar media libra de semillas de piñón con



cuatro onzas de ceniza de leña en 1 galón de agua por el tiempo de 90 minutos. Bata la mezcla hasta que tenga la consistencia de puré, déjela enfriar hasta que se endure. Diluya 1 cucharada sopera de esta pasta en 1 litro de agua y aplique el líquido sobre las plantas afectadas, utilizando para el efecto una pequeña bomba aspersora manual.

- ∴ **Cebolla, Ajo y Vinagre:** Machaque, muele o licue una cabeza grande cebolla, y cuatro dientes de ajo en 2 litros de agua, luego agregue a esta mezcla 1 taza de vinagre, mezcle bien, filtre y aplique a los cultivos afectados con una bomba aspersora manual .
- ∴ **Barbasco:** Machaquen libra de hojas y con la ayuda de una franela yagua exprima y saque el jugo. Diluya 4 onzas (1 vaso) de este jugo en 10m litros de agua y aplíquelo sobre las plantas afectadas con una bomba manual.
- ∴ **Neem o Árbol de la India, Árbol del paraíso.** Muela 50 gramos de semillas de cualquiera de estos dos clases de árboles, envuélvalas en un paño de y sumérgalas en 1 litro de agua, dejándolas de un día para otro, luego exprímalas y aplique el líquido sobre las áreas afectadas.
- ∴ **Harina de Trigo:** Mezcle una cucharada sopera de harina de trigo, en un litro de agua y aplique sobre las plantas con una pequeña bomba manual.

### 3. Trips (Orden Thysanoptera)

Salta hojas (Orden Homóptera) Chinchas  
(orden Hemíptera )

- **Cultivos que ataca:** Coles, coliflores, tomates brócoli, cebolla.
- **Forma de ataque:** Atacan al follaje y las hojas se toman amarillas.
- **Control:** Puede utilizar los mismos tratamientos que se indicaron para el caso de la mosca blanca.

### INSECTOS MASTICADORES:

Son aquellos que devoran las hojas impidiendo el desarrollo de las plantas, por cuyo motivo son fácilmente detectables. Estos insectos ponen sus huevecillos debajo de las hojas donde se protegen del sol.

1.- Nombre de la Plaga:

Gusano Trozador Gusano Cortador Gusano Medidor Gusano de la Col Gusano Cogollero, todos ellos larvas de mariposas

Cultivos que Atacan: Coles, coliflores, acelgas, lechugas, maíz vainita, habas, fréjoles, tomates, etc.

Formas de Ataque: Tumban las plantitas en los almácigos o cuando recién han sido transplantadas, se comen el follaje, trozan y perforan los tallos y frutos, hacen galerías en las coles y en las coliflores, destruyen los cogollos y brotes tiernos de las plantas.

Control: A base de insecticidas botánicos; puede utilizarse cualquiera de los siguientes preparados:

- a. Guanto: Machaque una libra de hojas y flores y, con la ayuda de una franela exprima y saque el jugo( 1 vaso) en 20 litros de agua y aplique sobre las plantas con una bomba manual.
- b. Tabaco: Aplique una decocción de tabaco; para pequeños huertos caseros, basta con cocinar dos cigarrillos en un litro de agua y aplicar a las plantas con un pequeño rociador.
- c. Barbasco: Aplique de la misma forma que se indicó para él caso de la mosca blanca.
- d. Tomate Riñón: Machaque 4 onzas de hojas sanas y con una franela exprima y saque el jugo. A continuación dilúyalo en 4 litros de agua y aplíquelo a las plantas con una bomba manual.

Control Biológico

- a. Busque entre el follaje de los cultivos o en el suelo a insectos que hayan muerto de manera natural( 5-10 insectos) proceda a machacados y luego dilúyalos en dos libros de agua. Aplique este liquido con una pequeña bomba manual. Usted esta utilizando de esta manera la enfermedad (hongos, virus, bacterias), que mató a los insectos que recogió.

Control Mecánico.

- a. Se puede hacer mediante la captura y eliminación manual de los insectos
- b. Mediante la utilización de chorros de agua dirigidos a presión sobre el follaje de las plantas. De esta manera se logra desprender a los insectos que en su

mayor parte van a morir en el suelo.

- c. Utilizando trampas con atrayentes o trampas de luz.

Trampa con atrayentes:

Este tipo de trampa permite atrapar a los adultos de las plagas (mariposas) y se confecciona de la siguiente manera:

Elabore un trípode utilizando tres palos de 5 cm. de diámetro por 1.20 m de largo.

Realice perforaciones de una pulgada de diámetro en la parte superior de una botella de plástico desechable de 2 litros de capacidad y cuélguela del trípode con un pedazo de piola o alambre.

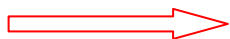
Llene asta la mitad la botella con agua a la que se le agregara panela raspada o azúcar y una cucharada de levadura para pan.

Coloque la trampa en el centro de su huerto. Los insectos atraídos por el olor del fermento acudirán a la trampa y quedaran atrapados.

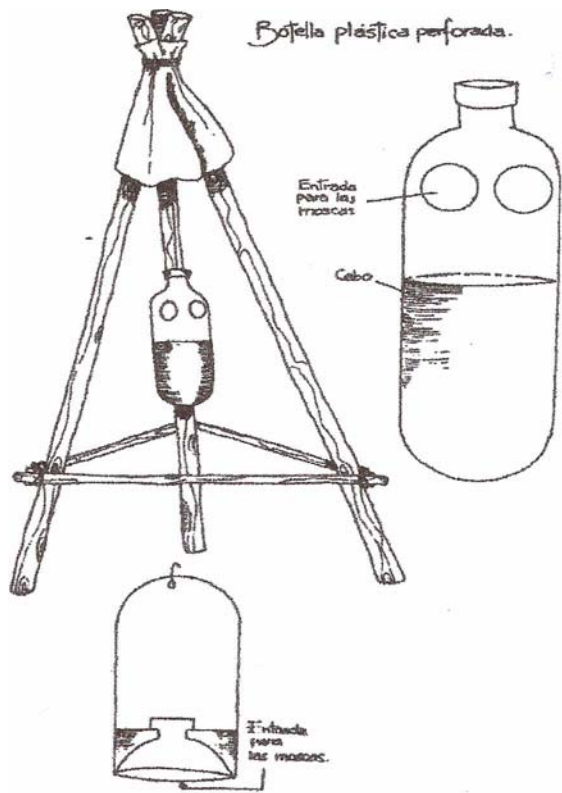
### **Trampa de Luz**

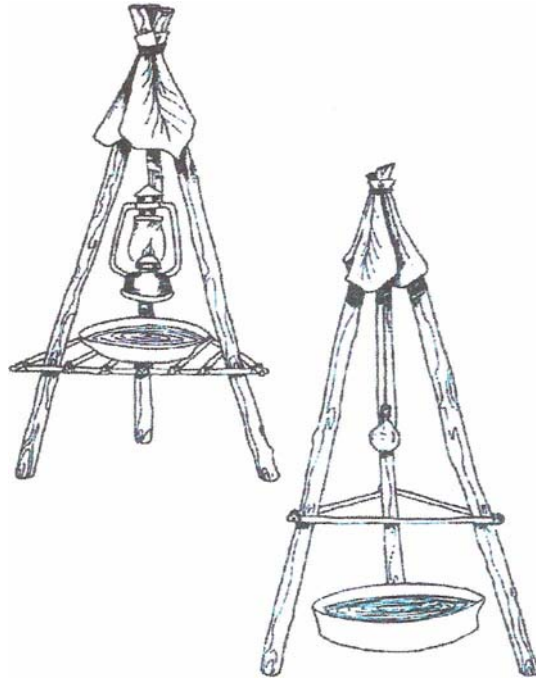
Elabore un trípode similar al anterior al que se le ubicara una parrilla.

Coloque sobre la parrilla un recipiente con agua o aceite quemado, y en el centro coloque una fuente de luz (candil o lámpara de kérex.), deberá protegerla a esta del agua lluvia o del viento. Los insectos atraídos por la luz volarán en la noche hacia ella y carian en el agua o aceite donde quedaron atrapados .



•Modelo  
de trampa  
luminosa  
casera





#### Trampa de Luz

2. Nombre de la plaga Pulguilla (orden coleóptero). Cultivos que ataca: Fréjol, vainita, haba, papa.

Forma de ataque: Perfora las hojas.

Control a base de insecticidas botánicos.

- a. Guanto: (hojas y flores) proceda de la misma forma que se indicó para los gusanos.
- b. Barbasco: Proceda de la misma forma que se indicó para los gusanos.

Control Mecánico:

- a. Aplique chorros de agua a presión sobre el follaje de las plantas.
- b. A base de trampas con atrayentes, que puede confeccionarse de la siguiente manera:

- Recorte pedazos de plástico de color amarillo: tamaño tarjeta de 9 x 16 cm. o bandas de 1.20 x 0.60. m. y fijelos en el primer caso en pequeñas estaquitas y en el segundo en estacas de un metro de alto.
- Proceda a embeber los plásticos con aceite de cocinar o grasa y coloque las trampas de acuerdo al tamaño de su huerto. Las pulguitas se verán atraídas por el color amarillo de las trampas y quedaran atrapadas en el aceite

**3. Nombre de la plaga: .MINADOR DE LA HOJA (orden Díptera).**

Cultivos que ataca: Fréjol, vainita, tomate, haba, lechuga, acelga.

Formas de ataque: Forman galerías serpenteantes en las hojas de las plantas, debilitándolas y además dan mal aspecto desmereciendo su presentación.

**Control a base de insecticidas botánicos**

- a. Tabaco: Proceda de la misma manera que se indicó para los pulgones.
- b. Piñón: Proceda de la misma forma que se indico para la mosca blanca.
- c. Cebolla- ajo- vinagre: machaque, muele o licue una cabeza grande de cebolla y cuatro dientes de ajo en dos litros de agua luego agregue a la mezcla una taza de vinagre, mezcle bien filtre y aplique a los cultivos afectados con una bomba manual.
- d. Barbasco: Aplique extractos de hojas, de la misma forma que se indicó para los gusanos cortadores.

**Control .Mecánico.**

- a. Aplique agua a presión dirigiendo el chorro hacia las partes afectadas de los cultivos.
- b. Utilice trampas de plástico de color amarillo de igual forma que se utiliza para la pulguita.

**2.- CONTROL DE LAS ENFERMEDADES.**

Las enfermedades más comunes del huerto se deben al ataque de microorganismos tales como hongos, virus, bacterias y nematodos, cuya acción dañina se acentúa con los cambios de clima especialmente en tiempo húmedo y caluroso. Pero la causa también puede ser una mala preparación de la tierra una

abonado excesiva.

## **'2.1. Enfermedades causadas por hongos.**

Los hongos causan enfermedades que afectan a las raíces y a las hojas de las plantas.

Su presencia es notoria porque aparecen manchas negras, amarillas o blancas.

Entre las enfermedades más comunes causadas por hongos en los cultivos del huerto encontramos las siguientes:

### **a.- .MILDIU VELLOSO**

Cultivos que ataca: Lechuga, cebolla, calabacitas, fréjol.

Síntomas. Aparecen manchas en las hojas y una formación peluda, blanca o plomiza en el envés.

#### **Control.**

- Hacer aspersiones a base de fungicidas cúpricos aceptados por los organismos internacionales de agricultura orgánica ( en el mercado se encuentran bajo en nombre de: Cupravit, Cobox, Oxicloruro de Cobre, Kocide IO 1 ). Diluya una cucharadita de cualesquiera de estos productos en un litro de agua y aplique al
- Hacer aspersiones semanales con extractos de manzanilla, cebolla, cola de caballo. Machacar o licuar una onza de cualesquiera de estos productos y diluir en un galón de agua.
- Se recomienda destruir las partes afectadas de los cultivos y hacer rotaciones.

### **b.-LANCHA**

Cultivos que ataca: tomate, berenjena, fréjol.

Síntomas: presencia de manchas oscuras húmedas en las hojas; cuando el ataque es fuerte las plantas aparecen totalmente quemadas.

#### **Control**

- Haga aspersiones o espolvoraciones de ceniza vegetal al follaje. Diluya una cucharada de ceniza en 1 litro de agua y aplique a los cultivos con un rociador.

- Realice aspersiones a base de fungicidas cúpricos(Cupravit, Cobox, Oxiclورو de Cobre, Kocide 101).

### **C.- MAL DE ALMACIGOS O CAMPING OFF**

Cultivos que ataca: Todos los cultivos que se hacen en almácigos.

Síntomas: Las plantitas son atacadas en el cuello por el hongo u aparecen como estranguladas y volcadas en el almácigo.

#### **Control**

- Desinfecte en suelo antes de la siembra utilizando ceniza vegetal 4 onzas por metro cuadrado. Evite utilizar ceniza de eucalipto, pino o ciprés.
- Desinfecte el suelo aplicando una solución a base de sulfato de cobre una cucharada, más dos cucharadas de cal apagada disueltas en 2 litros de agua. Diluya primero el sulfato de cobre y aparte diluya la cal; Luego vierta la lechada de cal sobre el sulfato de cobre diluido. No haga esta operación al revés porque se pueden formar compuestos inestables.

### **d.- CENICILLA**

Cultivo que ataca: Fréjol, tomate, pepino, zapallo. Síntomas: Polvo blanco sobre las hojas.

#### **Control.**

- Aplique infusiones de cebolla al follaje de las plantas por tres noches seguidas. Ponga media onza de cebolla en un litro de agua caliente, déjelo que se enfríe y aplique.
- Aspersiones o espolvoreaciones de fungicidas a base de azufre( Cosan) sobre el follaje de las hojas

Forma de ataque: Las raíces presentan nódulos o agallas, podredumbre y se muestran excesivamente bifurcadas. Los tubérculos se deforman y las plantas se atrofian, con hojas amarillentas y marchitas.

#### **Control**



- Rote los cultivos, es decir, no siembre el mismo cultivo en el mismo sitio.
- Plante flores de caléndula en la superficie atacada. las secreciones de la caléndula hacen que el nematodo salga del huevo, pero como no se puede alimentarse de la caléndula muere.

## **Manual de avicultura básica**

**Este manual va dedicado a los formadores de formadores, en el se detallan las rutinas d manejo diaria de aves estabuladas, construcción de comederas, profilaxis y sanidad así como un listado de las principales enfermedades de las aves.**

## **Introducción**

Hoy 1200 millones de personas sufren hambre, y 2400 sufren desnutrición por falta de proteína. En Ecuador este es el problema principal. Se consume una gran cantidad de carbohidratos (energía) en forma de arroz, guineo, plátano, papa y yuca, en cambio se consume poca proteína y muchas veces no muy elevado valor biológico.

El huevo es el alimento con una mayor calidad de proteína de todos los conocidos. La producción de huevos de gallina es una solución ideal para paliar los problemas de desnutrición ya que es un alimento barato de alta calidad y muy apreciado gastronómicamente.

Como cualquier productor, el objetivo de todo avicultor es el de obtener buenos ingresos de su explotación. Para ello su negocio debe ser rentable y sufragar, parcial o totalmente los gastos de su familia, amortizar inversiones y obtener una ganancia. La rentabilidad está determinada por factores externos, los cuales no pueden ser controlados directamente por el avicultor; tales como: alzas en precios de alimentos concentrados y otros insumos, o baja en precios de venta de productos.

Con una buena administración se puede reducir los riesgos que presentan esos factores externos; así, la explotación puede ser rentable mediante una buena planificación, organización, control y dirección de los procesos productivos. Estos procesos a su vez pueden ser técnicos o financieros, como conversión alimenticia, mortalidad, tensión o estrés, etc.; o malas inversiones que afecten el flujo de caja.

Todo lo anterior para concluir que, la administración es absolutamente necesaria en este tipo de explotación y cuando es aplicada correctamente, le permitirá al granjero conocer en todo momento el estado financiero de su empresa, evaluar los "pro y los contra" de la empresa y le servirá de experiencia para sus futuras inversiones. Existen otros factores que influyen en los resultados normales como: razas, clima, manejo y sistemas de alojamiento.

En toda explotación avícola debe combinarse equilibradamente dos componentes, uno administrativo y otro técnico o de manejo. Esto asegura el éxito de las empresas. Para lograr el objetivo deseado se debe mantener buenos registros que sirvan para evaluaciones periódicas, para fortalecer las labores más rentables y desechar las económicamente negativas.

Por otra parte, el programa de manejo implantado debe ser seleccionado cuidadosamente con los mejores criterios y técnicas modernas, para que estos animales de razas especializadas puedan manifestar todo su potencial genético en un ambiente controlado técnicamente.

### **Algunos factores necesarios para el buen funcionamiento de la actividad**

- Galpones adecuadas para el tipo de explotación.
- Compra de aves de buena calidad.
- Círculos de crianza para aves de 1 día con antibióticos(coccidiosatots) en el agua por 3 días.
- Mantener la densidad recomendada por m cuadrado.
- Distancia de 6 a 8 m entre galpones.
- Lotes de aves deben tener la misma edad.
- Equipo necesario y en buen estado.
- Agua fresca y abundante siempre.
- Limpiar mínimo dos veces al día la fuente de agua.
- Evitar las fugas de agua.
- Mantener los comederos a la altura del dorso de las aves.
- Mover los comederos durante el día para evitar desperdicios.
- Suministrar la cantidad de alimento de acuerdo a la edad.
- Toda la ración de alimento se suministra en la mañana.
- Selección de aves en fechas programadas.
- Eliminar las corrientes de aire.

- Mantener la cama seca, las paredes y cedazos limpios.
- Seguir el programa de vacunación y desinfección.
- Controlar el canibalismo.
- Eliminar los roedores con trampas y cebos.
- Seguir el programa de iluminación recomendado.
- Quemar y enterrar las gallinas muertas.
- Suministrar calcio adicional a las ponedoras.
- Cerrar los nidales por la noche
- Mantener nidales limpios y ventilados.
- Apartar las gallinas cluecas.
- Con 4 o 5 recolectas diarias se evita cloquera y huevos quebrados.
- Llevar registros al día.
- Terminado un ciclo de postura, la galpón debe descansar 2 semanas.

#### **Situaciones que requieren atención**

- Baja calidad de las aves.
- Baja calidad del alimento.
- Desperdicio del alimento.
- Despique defectuoso.
- Ataque de depredadores.
- Manejo deficiente.
- Parasitismo.
- Presencia de enfermedades.
- Pocas desinfecciones.
- Vacunaciones inadecuadas.
- Falta de agua.
- Humedad dentro de la galpón.
- Falta de comedero.
- Alta densidad de población.
- Selección frecuente.
- Retardo en la iniciación de la postura.
- Control de luz.
- Nidales defectuosos o en mal estado.

- Pocas recolecciones de huevos.
- Falta de calcio adicional.

### **Ubicación**

En pequeñas explotaciones, donde por la cantidad de animales se les puede proveer de una área para pastoreo; permite a las aves, no solamente disfrutar de un ambiente más natural, sino que parte de su alimentación la obtendrán del forraje e insectos que logren capturar. Se recomienda tener dos corrales o apartados para usarlos en rotación; ya que cuando se tiene sólo uno, en muy poco tiempo se comen el pasto y hierbas, dejando el suelo desnudo.

La gallina, como la mayoría de los animales domésticos, necesita pasar gran parte del tiempo en un lugar seco, por tal razón el corral de pastoreo se ubicará, de preferencia, en un terreno con una pequeña pendiente o se deberá construir unos buenos drenajes, con el fin de que no se acumule agua y se formen charcos.

En todo momento es necesario disponer de electricidad y de una buena fuente de agua potable, para llenar las necesidades fisiológicas de las aves y de la limpieza de los galpones y equipo.

### **Instalaciones**

El tipo y calidad de construcción de un galpón, depende de las condiciones climáticas del lugar, de la finalidad de la explotación y de los medios económicos con que se cuente. Toda galpón debe ser construida en lugares secos, terrenos bien drenados, y preferiblemente en sitios donde el sol penetre en el galpón varias horas durante el día y esté protegida de fuertes corrientes de viento.

Para el buen funcionamiento de la granja es necesario que los galpones tengan amplios aleros, especialmente en zonas húmedas; buena ventilación, acondicionamiento para los bebederos, comederos, nidos, luz eléctrica, fuente permanente de agua potable y una buena cubierta de piso. La construcción ideal de una galpón debe tener un zócalo o pared de bloques de concreto con un mínimo de 60 a 80 cm de altura, sobre el cual se coloca los horcones de madera de 1,20 m; para una altura total de 1,80 m, desde el piso hasta la solera. El espacio abierto de la pared se forra con cedazo para gallinero o malla metálica (tipo ciclón o soldada), con huecos de unos 2,5 cm.

Aunque es más difícil su colocación, el cedazo se pega del lado interno de la galpón, con el fin de que las aves no puedan pararse en el zócalo y defecar sobre él, lo

que ahorra mucho tiempo a la hora del lavado. El piso de tierra se puede apelmazar y ser utilizado en esta forma, aunque por razones sanitarias es preferible chorrear una capa con concreto, de un espesor (5 a 6 cm) que no se quiebre con facilidad y dure muchos años, y que además permita efectuar una buena lavada. Por su duración y al no ser atacado por insectos como la carcoma, a largo plazo es más económico fabricar las cerchas con aluminio o madera curada.

El material más recomendable para la cubierta del techo es el zinc corrugado, por su mayor durabilidad y facilidad de colocación; no obstante se puede usar cualquier otro producto como tejas de barro, fibrocemento, etc. El tipo de galpón se debe ajustar a la actividad (crianza/desarrollo o crianza/producción de huevos) y al número de animales que se desea tener. Cuando la galpón tiene más de seis m de ancho, se recomienda el techo de dos aguas, para que no sea muy alto y porque le brinda mayor protección al impedir la entrada de lluvia y viento. Las dimensiones del galpón dependen básicamente del número de animales que se desee tener, de la topografía del terreno y de los materiales disponibles.

Si no se tienen los conocimientos básicos de construcción, es mejor consultar con algún técnico o constructor, quien le pueda dibujar el plano del galpón y hacer el presupuesto respectivo. Lo lógico en todo caso, es que no haya desperdicio de materiales, como cortar lo menos posible la madera, o las láminas de zinc. Hay que tratar de utilizar la mayoría de los materiales en las mismas dimensiones en que se comercializan. En zonas de clima caliente se deben alojar unas cinco gallinas por m cuadrado, mientras que en clima frío se puede tener una densidad de seis o siete aves por m cuadrado.

Para el huerto familiar damos dos ideas para la construcción del gallinero.

#### **Método Balfour:**

Consta de tres partes, una cubierta con perchas, y nidales, bien protegida de las corrientes de aire pero también bien ventilada. Delante de este construiremos un corral abrigado contra el viento y sombreado, en este corral situaremos la tolva para la comida y el agua. En este corral, llamado de picoteo las gallinas pasaran el tiempo picoteando y escarbando el suelo. Este corral tendrá dos puertas que darán a su vez a dos pequeñas praderas de trébol y gramíneas. Se deja salir a las gallinas 3 o 4 horas diarias hasta que acaban con la cubierta vegetal y luego se cambian al otro corral. Con

este método se ahorra bastante en alimentación y se consigue además la fertilizar áreas que luego pueden ser incorporadas al huerto. Además cada semana podemos extraer del corral de picoteo una buena cantidad de gallinaza, que es un excelente fertilizante.

### **Método del tractor animal.**

Este método es muy interesante para huertos de reducidas dimensiones, además nos ahorra una buena cantidad de trabajo.

Se basa en construir un pequeño gallinero móvil, en el caben unas 10 gallinas. Se puede aplicar en cualquier huerto pero es ideal para el bancal profundo. Al gallinero se le acopla un pequeño corral con la misma dimensión que el bancal profundo. De esta manera cuando dejamos sacamos la cosecha de un bancal trasladamos el gallinero, las gallinas se comen los restos de cosecha, devoran gran cantidad de insectos, aportan fertilizantes y cuando escarban en busca de gusanos remueven el suelo. Cuando tenemos todos los bancales ocupados dejamos el corral en un sitio adecuado.

### **Equipo**

El equipo mínimo para la instalación de una granja, consta de: círculos de crianza, campanas criadoras, bombillas infrarrojos, bebederos, comederos y nidales.

- **Círculos de crianza:** El propósito de hacer círculos las dos primeras semanas de vida de las aves, es para que los animales no se dispersen por toda la galpón y se mantengan más cerca de la fuente de calor durante todo este período; además de que obtengan con mayor facilidad el alimento y el agua. Estos círculos se pueden hacer usando láminas de zinc liso, cartón, madera, cedazo o sacos, con una altura de 50 a 60 cm. Para albergar 250 aves, se recomienda un círculo de dos m de



diámetro, el cual se forma con tres medias láminas de zinc liso (cortadas a lo largo), unidas en sus extremos con tornillos o prensas.

- **Campanas criadoras:** La fuente de calor utilizada en este período, generalmente consta de una campana metálica con un bombilla infrarroja (de luz blanca) de 250 vatios. La campana mantiene por más tiempo el calor dentro del círculo, economizando electricidad. Dependiendo de la zona se debe utilizar dos bombillas infrarrojos, aunque uno solo es suficiente en la mayoría de los casos. La mejor forma de determinar cuantas bombillas se necesitan, es mediante la observación del comportamiento de las aves en el círculo o redondel. Cuando los pollitos se alejan de la campana, es porque la temperatura está muy alta, y se debe proceder a apagar el bombilla. Si por el contrario se encuentran amontonados debajo de la campana es porque tienen frío; entonces debe encenderse el bombilla. Cuando los pollos se encuentran distribuidos por todo el círculo es porque la temperatura es la ideal y los animales se sienten en un ambiente confortable.
- **Bebederos:** Para aves menores de dos semanas de edad, se utilizan bebederos plásticos de 3,785 l (un galón), a razón de un bebedero por cada 100 animales y para aves adultas, se pueden utilizar bebederos de canoa a razón de tres centímetros lineales por ave; pueden ser metálicos o de tubo plástico de PVC, cortados por la mitad. La canoa ubicada hacia el centro del galpón permite el acceso de las aves por ambos lados de la misma. El alimento más barato que tenemos es el agua, por ello debe estar fresca, limpia y de una fuente permanente; la carencia de ella repercutirá en atrasos de la madurez sexual y bajos rendimientos en la producción. Deben evitarse los derrames de agua dentro de la galpón porque perjudicarán la salud de las aves, además de proporcionar el medio óptimo para el desarrollo de parásitos internos, como los coccidios.
- **Comederos:** Para la alimentación de la primera semana de edad se puede utilizar cajas de cartón de 2,5 cm de alto o cartones de empaque para huevos, colocando cuatro por cada círculo de crianza. Posteriormente se deben cambiar por comederos cilíndricos (uno por cada 25 aves) o de canoa, proporcionando dos cm lineales por ave. Nótese que con el uso de canoas, se duplica el área de acceso al alimento concentrado. Cuando se usan comederos de canoa, es preferible contar por lo menos con tres tamaños diferentes. Al realizar el cambio por los comederos

cilíndricos, se debe sustituir inicialmente sólo el plato y luego se les coloca el cilindro y se cuelgan, ajustando la altura del borde del plato a la altura de la espalda. El ajuste se realiza tanto de la altura del cilindro con respecto al plato, para evitar el desperdicio; como ajustes periódicos de los comederos a la altura de la espalda de las aves, conforme vayan creciendo. El borde inferior del cilindro se coloca a la mitad entre la altura del borde del plato y el fondo del mismo, o sea a la mitad de la profundidad del plato. En los comederos de canoa, que además deben tener una rejilla o bolillo protector para que las aves no se metan al comedero, nunca se llenan más de una tercera parte de su capacidad con el fin de evitar el desperdicio.

- **Nidales:** Los nidos son una parte muy importante del equipo, pues en ellos se deposita el producto que va a generar los ingresos. Deben ser cómodos, atractivos y lo suficientemente oscuros para que la gallina sienta que los huevos van a estar seguros en ese lugar, cuando los deposite. Los nidos se deben instalar a las 16 semanas de edad de las aves, para que ellas se acostumbren a utilizarlos desde el inicio del ciclo de postura. Los nidos pueden ser comunales, utilizando dos m cuadrados para cada 100 gallinas; o bien nidos individuales, uno para cada cinco gallinas. Los individuales tienen las siguientes dimensiones: 20 cm (mínimo) de frente, 30 cm de alto y 30 cm de fondo; manteniéndolos siempre limpios y con suficiente virutas de madera. Al frente o a la entrada se coloca, en la parte inferior, una regla de 10 cm de alto para que las gallinas no saquen las virutas.

### **Razas**

El avicultor debe escoger la raza o línea de animales con que desea trabajar, tomando en consideración el aspecto genético y la preferencia del huevo en el mercado local. La producción de huevos se puede dividir en dos tipos: las líneas livianas o aves con plumaje de color blanco y las líneas semipesadas o con el plumaje de otros colores. La Leghorn blanca es la gallina más conocida y la mejor productora entre las razas livianas, las cuales producen huevos con cascarón de color blanco; mientras que las semipesadas, que en su mayoría son híbridos, el color del cascarón de los huevos es marrón.

En el comercio se consiguen diferentes estirpes o líneas de gallinas, cada una tendrá su número de código y el nombre de la casa productora. La calidad de la cáscara de los huevos rojos o marrones es superior a la de los blancos, razón por la cual estas aves

híbridas se utilizan con más frecuencia en las granjas que recientemente han modernizado sus instalaciones y equipos de recolección de huevos. No obstante el color que tenga el cascarón, la calidad interna del huevo es similar en todos los casos. No por ser de color marrón, éste será más sabroso o nutritivo.

### **Espacio mínimo**

Para pollitas de menos de cuatro semanas de edad se recomienda albergar hasta 30 aves por m cuadrado y hasta las 14 semanas se pueden albergar 15 aves por m cuadrado. Cuando las pollas se crían en galpones para desarrollo únicamente, se recomienda trasladar las pollas a las 14 semanas de edad a las galpones para producción, colocando seis aves ponedoras livianas (blancas) y cinco ponedoras pesadas (de color) por m<sup>2</sup>. Si las aves son criadas en galpones de piso, para luego pasarlas a jaulas, éstas se deben trasladar a una edad temprana con el propósito de que se acostumbren a su nuevo ambiente, siempre alrededor de las 14 semanas de edad.

### **Iluminación**

Al recibir las pollitas de un día de nacidas, se utilizan bombillas infrarrojos como fuente de calor permanente durante las dos primeras semanas de vida, luego paulatinamente se les suspende hasta eliminar la calefacción y la iluminación. La luz artificial o natural estimula el desarrollo de las aves y la producción de huevos. Si la cantidad de luz se aumenta gradualmente durante el desarrollo de las aves, éstas alcanzarán la madurez sexual a una edad menor, y es por eso que generalmente en este período se debe suspender la luz artificial y se activa nuevamente cuando las aves alcancen las 18 semanas de edad o un 5% de la producción de huevos.

En este momento se incrementará media hora de luz artificial por semana, hasta completar 15-16 horas de luz continua por día; doce horas de luz natural y cuatro horas más de luz artificial. Cabe recordar que la luz, utilizada durante el desarrollo de las aves, afecta la madurez sexual de cualquier tipo de ave, por lo tanto ésta debe controlarse constantemente. Al adelantar la entrada en producción, se alarga el período de producción de huevo pequeño y se reduce el período de postura.

Esto lógicamente reduce los ingresos por venta de huevos, al ser menos cantidad y más pequeños. El suministro de las cuatro horas de luz artificial se recomienda hacerlo durante las horas de la madrugada, traslapándolas con la luz natural; ya que si se realiza en la tarde o noche, cuando se corta la luz de un solo golpe, los animales se asustan y

tratan de protegerse, amontonándose en las esquinas del galerón, lo que le causaría la muerte por asfixia a todas aquellas que queden atrapadas abajo. El uso de interruptores horarios (timer) es indicado porque se programan para encender las luces a las dos a.m. y las apagan a las seis a.m. Para calcular el número y el tamaño de las bombillas que son necesarios en cualquier galerón, se puede observar la siguiente recomendación:

### **Alimentación:**

Todas las razas de gallinas son omnívoras, es decir pueden alimentarse tanto de vegetales como de animales. Si se les deja les encanta escarbar el suelo en busca de insectos en especial cualquier tipo de gusano. No les importa recorrer relativamente largas distancias en busca de brotes tierno, grano o insectos. Cuando decidimos establecer una explotación comercial debemos restringirles la zona de pastoreo, por un lado para encontrar fácilmente los huevos y por otro para evitar que las gallinas gasten energía caminando. Esas son las dos razones principales para construir galpones.

Para aportar la energía necesaria a nuestras gallinas deberemos aportar balanceados. Podemos comprar el balanceado en tiendas de suministros o fabricarlo nosotros mismos. Con maíz picado junto a soja o fréjol. La alimentación debe ser constante “ad libitum”.

Un ejemplo de ración fácil de preparar es la elaborada por Jim Worthington. La idea principal es utilizar todos los residuos de cosecha que las gallinas puedan picotear, es necesario dar algo más que coles, también deben tener acceso constante a la comida, las gallinas comen lo que necesitan. Así por cada 128 g de trigo o maíz picado se deben añadir 14 g de harina de pescado o semillas de girasol con cáscara machacada, harina de soja, arvejas o porotos, si es posible todos chancados.

Existen varios tipos de alimentadores, la tolva automática, que no es más que un cilindro perforado con una tapa en el fondo. Se rellena por la parte superior. Deben estar colgada del techo o sobre una percha. Es muy barata de construir, con latas usadas de pintura o cualquier tipo de bidón.

Otra muy útil es la Worthington. Es algo más complicada de construir pero ahorra

mucho pienso, ya que sólo se abren con el peso de la gallina. De esta manera se tira muy poco balanceado al suelo y se impide que pájaros y ratones roben comida.

### **Rutina de manejo diaria**

6:00 am Observar el calendario anual .

6:15 Poner agua, abrir nidos, servir alimento.

7:00 am Lavar bebederos.

8:00 am Recolección de huevos.

9:00 am Limpieza de huevos.

10:00 am Recolección de huevos, servir alimento.

11:00 am Limpieza de huevos, limpieza de tela de gallinero y picada de camada.

2:00 pm Recolección de huevos, servir alimento y limpieza de alrededores de galera.

3:00 pm Limpieza de huevos.

4:00 pm Recolección de huevos, cerrar nidos y limpieza de huevos.

Ejemplo de hoja para el cuaderno de explotación

Fecha	Tareas realizadas	Entrada de animales	Salida de animales	Animales muertos	Observaciones

### **Enfermedades**

#### **Bronquitis infecciosa**

**Agente causal:** Esta enfermedad es causada por un coronavirus, el cual afecta sólo a pollos y gallinas.

**Síntomas:** Se producen ruidos respiratorios típicos de la enfermedad, tanto en aves jóvenes como en adultas, incluyendo jadeos, estertores

(debido a la mucosidad de la tráquea), tos, secreción nasal y ojos llorosos. Basándose solamente en los síntomas respiratorios, es difícil diferenciarla de la enfermedad de New Castle. A diferencia con la enfermedad de New Castle, la bronquitis nunca presenta síntomas nerviosos y la mortalidad es menor, la producción de huevo aunque también se afecta, nunca baja hasta cero, la calidad del huevo se altera durante más tiempo y las aves tardan más en normalizar la postura.

**Transmisión:** La enfermedad se transmite fácilmente por medio del aire y cualquier otro medio mecánico. La bronquitis generalmente afecta a todo un lote de aves en forma simultánea, completando su curso respiratorio en 10-15 días.

**Tratamiento y control:** No existe un tratamiento específico y una vez que se presenta es difícil de controlar. Se puede producir inmunidad rápidamente mediante la aplicación de la vacuna. La vacuna de las cepas Connecticut o Massachusetts atenuadas, solas o en combinación, pueden aplicarse desde el primer día de nacidas.

### **Cólera aviar**

**Agente causal:** Es una enfermedad muy contagiosa de los pollos, pavos y otras aves. Es causada por una bacteria llamada *Pasteurella multocida*.

**Síntomas:** Puede presentarse en tres formas:

1. En la forma aguda, el cólera aviar ataca todo el cuerpo, afectando a gran cantidad de animales y causa una mortalidad elevada. Gran cantidad de las aves dejan de comer y beber, perdiendo peso en forma rápida; pudiendo presentarse diarrea de color amarillo verdoso y una marcada caída en la producción de huevos. Puede ocurrir parálisis debido a las inflamaciones de las patas y dedos.

2- En la forma sobreaguda, produce la muerte súbita de animales aparentemente sanos. El ataque es tan rápido que el mismo avicultor puede no notar que está ante un brote de la enfermedad.

3- En ocasiones puede adoptar la forma crónica, en la que la enfermedad se localiza, provocando inflamaciones en la cara y barbillas de las gallinas. Las barbillas pueden tomar un color rojo vino y sentirse calientes al tacto.

El cólera por lo general no se presenta en pollos jóvenes, pero sí en los pavos.

**Transmisión:** Los desechos físicos de las aves enfermas contaminan el alimento, agua y la cama, infectándose así los otros animales sanos. También pueden infectarse cuando las aves sanas picotean los cadáveres de animales que padecieron la enfermedad. El brote se presenta entre los cuatro y nueve días después de contraída la infección.

**Tratamiento y control:** Para su tratamiento se ha recomendado el uso de sulfas, como la sulfaquinoxalina. Otros productos como enrofloxacin y fosfomicina se recomiendan para el tratamiento de esta y otras enfermedades respiratorias.

Para controlar la enfermedad se recomienda eliminar pronto los cadáveres, con el fin de no sean consumidos (canibalismo) por las otras aves. Se debe hacer una limpieza y desinfección total de las instalaciones y equipo. La aplicación de bacterinas es aconsejable en la mayoría de las zonas donde exista un alto grado de riesgo de que se presente un brote.

### **Coriza infecciosa**

**Agente causal:** Esta enfermedad es producida por una bacteria llamada *Haemophilus gallinarum*.

**Síntomas:** Entre los primeros síntomas se presentan estornudos, seguidos por una supuración maloliente e inflamación de los ojos y senos nasales.

Conforme avanza la enfermedad, el exudado se vuelve caseoso (como queso) y se acumula en los ojos; produciendo hinchazón y en muchos casos hasta la pérdida de los ojos. El problema se puede acelerar o agravar cuando se presentan cambios bruscos de las corrientes de aire, de temperatura, humedad, o por la desparasitación y vacunación. Generalmente disminuye el consumo de alimento y la producción de huevos.

**Transmisión:** La enfermedad se puede transmitir de un animal a otro y de una parvada a otra por contacto directo, por medio de las partículas de polvo que mueve el aire entre galpones o por medio de las personas que cuidan de los animales.

**Tratamiento y control:** El mejor control es mediante la prevención, criando nuevos lotes de pollitas en galpones alejados de las aves viejas o de aquellas sospechosas de ser portadoras de la enfermedad. No existe un tratamiento específico, aunque se recomienda el uso de antibióticos para evitar posibles infecciones secundarias.

Se puede aplicar antibióticos como la estreptomina por vía intramuscular en una dosis única de 200 miligramos por polla o gallina, o de 300 a 400 miligramos por gallo. La eritromicina en el agua de bebida, en dosis de 0,5 g/galón (3,785 l) durante siete días, o en el alimento a razón de 92,5 g por tonelada, durante 7 a 14 días.

### **Encefalomiелitis aviar**

**Agente causal:** La enfermedad es causada por un "enterovirus" del grupo de los picornavirus. Generalmente afecta a aves entre la primera y tercera semana de edad y a las adultas durante el período de postura.

**Síntomas:** Los síntomas se presentan con más frecuencia en animales jóvenes, al manifestar un caminar vacilante, incoordinación y hasta parálisis parcial o total. A medida que aumenta la incoordinación muscular, las aves tienden a sentarse sobre los tarsos (talones),



empeorando hasta que ya no puedan caminar. Al manipular estas aves, se puede sentir los temblores rápidos del cuerpo.

**Transmisión:** La encefalomiелitis se transmite principalmente por medio de los huevos de aves infectadas; aunque no se descarta la posibilidad de propagarse en forma directa o por medio de las heces.

**Tratamiento y control:** No existe tratamiento curativo y se recomienda el sacrificio de los animales jóvenes afectados. Los reproductores vacunados después de las 10 semanas de edad transmiten la inmunidad a la progenie por medio del huevo.

### **Enfermedad respiratoria crónica (aerosaculitis)**

**Agente causal:** Es causada principalmente por *Mycoplasma gallisepticum*, aunque también se ha encontrado *Escherichia coli*.

**Síntomas:** Los primeros síntomas se asemejan a los producidos por las enfermedades de New Castle y bronquitis infecciosa, tales como dificultad al respirar, mucosidad nasal y estertores de la tráquea. Con frecuencia se encuentra un material blancuzco y espumoso en la tráquea y sacos aéreos. En los casos avanzados de la enfermedad se puede apreciar el hígado y corazón cubiertos por un exudado de color blanco o amarillo. El curso de la enfermedad es lento.

**Transmisión:** La enfermedad se transmite por contacto directo, de una ave a otra o por medio de las partículas de polvo que lleva el viento de un galpón a otro. El problema principal es que las gallinas pueden transmitir la enfermedad a sus hijos por medio del huevo.

**Tratamiento:** Aunque el tratamiento con antibióticos específicos da resultados satisfactorios, económicamente hablando, lo mejor es su control mediante la eliminación de los animales enfermos. Las pruebas serológicas permiten detectar las reproductoras positivas a nivel de granja, con lo que se puede ofrecer aves libres de esta enfermedad. Los huevos

fértiles podrían tratarse con antibióticos como el tartrato de tilosina, para eliminar los microorganismos de *M. gallisepticum*.

El glutamato de eritromicina en concentraciones de 2 g/galón de agua durante tres días ha reducido notablemente la infección. El tartrato de tilosina se emplea con muy buenos resultados en dosis de 0,5 g/l de agua, durante 2-3 días, dependiendo de la infección.

### **Gumboro o bursitis**

**Agente causal:** Esta enfermedad es causada por un birnavirus, el cual es muy resistente a las condiciones ambientales desfavorables, por lo que se dificulta su erradicación de las granjas infectadas.

**Síntomas:** Muchas veces, el primer síntoma de la enfermedad de Gumboro o Bursitis es un ruido respiratorio. Otros síntomas que se pueden apreciar son decaimiento, plumas erizadas, temblores, diarreas acuosas y prostración. Los brotes ocurren con más frecuencia cuando las aves tienen de 3 a 8 semanas de edad. La mortalidad por lo general no sobrepasa el 10% y en una segunda infección del mismo lote, la mortalidad es aún menor. La Bolsa de Fabricio (ubicada sobre la cloaca), se encontrará inflamada y su tamaño puede ser dos o más veces su tamaño normal. En animales sanos, la Bolsa de Fabricio es más pequeña que la vesícula. En los casos crónicos, la bolsa será más pequeña (se atrofia), por lo que la respuesta a la vacunación es menor, aumentando la susceptibilidad a otras infecciones.

**Transmisión:** La enfermedad es muy contagiosa y se transmite por contacto directo de las aves, de sus excrementos; o por medio del equipo y ropa de los operarios.

**Tratamiento:** Todavía no se conoce un tratamiento adecuado. La prevención, de las reproductoras y las aves jóvenes, mediante la vacunación es el mejor control de la enfermedad. El método más eficaz para controlar la enfermedad de Gumboro es la de inducir una alta

inmunidad a las madres, la cual es transmitida a sus hijos por medio del huevo.

### **Influenza aviar**

Agente causal: Al igual que otros virus de la influenza aviar, pertenecen a la familia Orthomyxoviridae. Todos los virus de la influenza que afectan a los animales domésticos son del grupo "A". Los otros grupos "B" y "C" afectan sólo al ser humano; sin embargo el tipo "A" es el que origina generalmente las epidemias más importantes en el hombre.

**Síntomas:** Las infecciones causadas por Influenza Aviar Altamente Patógena (IAAP) dan como resultado una marcada depresión, plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, caída en la producción de huevo y diarrea acuosa. Esta última es de un color verde brillante, modificándose a casi totalmente blanca.

Las aves adultas con frecuencia presentan inflamación de las barbillas y crestas, además de edema alrededor de los ojos. A menudo se encuentran las puntas de las crestas con un color cianótico o morado. Los últimos huevos puestos después de iniciado el brote, por lo general son sin cascarón. Los síntomas respiratorios pueden o no ser un factor significativo de la enfermedad, debido a la gravedad de la lesión en la tráquea y a la acumulación de mucosidad. La mortalidad y morbilidad, de hasta un 100%, puede presentarse durante las primeras 24 horas y prolongarse hasta una semana o más; aunque algunos animales gravemente afectados podría recuperarse.

Esta enfermedad puede confundirse fácilmente con New Castle o con enfermedades agudas bacterianas como el cólera aviar.

**Transmisión:** Se cree que las aves acuáticas migratorias son generalmente las responsables de introducir el virus en los pollos y gallinas. Las investigaciones indican que el virus se extiende de unas a otras por medio del movimiento de las aves infectadas, equipo, cartones

para huevo o camiones con alimento contaminado y por medio del agua contaminada con secreciones y por vía aérea o aerosol, cuando estornudan los animales infectados.

**Tratamiento y control:** Las vacunas inactivas en aceite han demostrado ser efectivas, tanto para reducir la mortalidad como para prevenir la enfermedad.

El tratamiento con hidrocloreuro de amantadina ha sido aprobado para uso en humanos desde 1966 y es efectivo para atenuar la severidad e incidencia de Influenza Aviar. Puede administrarse por medio del agua de bebida.

### **Enfermedad de Marek**

**Agente causal:** La enfermedad es causada por un virus herpes.

**Síntomas:** En pocas ocasiones ocurre que algunos animales mueren sin presentar los síntomas característicos de la enfermedad; sin embargo, en la mayoría de los casos la afección se presenta en los nervios ciáticos, lo cual les produce cierto grado de parálisis de las patas y alas. En casos avanzados se ve a los animales caídos con una pata estirada hacia adelante y la otra hacia atrás, y una de las alas caídas, como tratando de apoyarse en ella. Como parte del complejo de leucosis, también se puede observar tumores en el hígado, pulmones, riñones, ovarios, ojos y en otros órganos.

Debido a la parálisis de las patas, los animales no pueden movilizarse hasta los comederos y bebederos, por lo que gradualmente pierden peso hasta que postradas en el suelo, mueren por inanición. Los músculos de la pechuga se reducen casi por completo, palpándose sin carne el hueso del esternón o quilla. Los síntomas aparecen generalmente después de las 15 semanas de edad; siendo la mortalidad superior al 50 % en lotes de aves no vacunadas.

**Transmisión:** La transmisión del virus se lleva a cabo principalmente por medio de las escamas que se desprenden de los folículos (raíz) de las

plumas, las cuales se transportan por el viento. Estas escamas se adhieren a las partículas de polvo que se acumula en las paredes y cedazo de los gallineros, donde puede sobrevivir por más de un año en esas condiciones. De ahí la importancia que tiene la sanidad en las instalaciones, por lo que se debe sacudir los cedazos con frecuencia.

**Tratamiento y control:** Hasta el día de hoy no se conoce ningún tratamiento contra la Enfermedad de Marek. Su control se realiza mediante la vacunación de todos los animales, por la vía subcutánea en dosis de 0,2 ml, durante las primeras 24 horas de vida. Esta vacuna protegerá a las aves durante toda su vida. La vacuna debe ser aplicada a las aves recién nacidas antes de que salgan de la planta de incubación.

## New Castle

**Agente causal:** La enfermedad de New Castle es producida por un paramyxovirus. Aunque se conoce solo un serotipo del virus, se han aislado diferentes cepas, que se clasifican de acuerdo a su virulencia o la velocidad con que pueda matar al embrión. La cepa "lentogénica" (La Sota) es la que tarda más tiempo en matar el embrión, la "mesogénica" (B1 y Roakin) es la cepa intermedia, y la "velogénica" (Kansas) la cepa más patógena y que toma menos tiempo en matar el embrión.

**Síntomas:** Los primeros síntomas son problemas respiratorios con tos, jadeo, estertores de la tráquea y un piar ronco, siguiendo luego los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad; en que las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás.

La mortalidad puede ser mayor al 50 % en animales jóvenes, en ponedoras, aunque no es tan alta, aparecen los síntomas respiratorios y la producción de huevos baja a cero en uno o dos días. La producción se recupera unas seis semanas después, pero se encontrarán huevos con la cáscara delgada y deforme, y algunos hasta sin la cáscara. En los animales

afectados con New Castle se puede observar a veces una diarrea verdosa que indica la falta de ingestión de alimentos.

**Transmisión:** Esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y excremento de las aves infectadas.

**Tratamiento y control:** No existe ningún tratamiento efectivo contra la enfermedad de New Castle. El único control se logra mediante la vacunación, la cual se repite varias veces durante la vida del animal. Se recomienda como norma general, la primera vacunación a los cuatro días de nacidas con la Cepa B1 del tipo suave, luego se continúa a las cuatro y doce semanas con la Cepa La Sota. De aquí en adelante se vacunará cada tres meses con la Cepa La Sota. Para facilidad de aplicación, cuando son lotes grandes de aves, se recomienda hacerlo por medio del agua de bebida, en cantidad suficiente como para que la puedan consumir en unos 15-20 minutos. Como estabilizador, al agua se le debe agregar leche descremada en polvo, a razón de una cucharada por galón.

### **Viruela aviar**

**Agente causal:** Es producida por el virus (Borrelia avium), el cual se disemina muy lentamente. En nuestro medio rural se le conoce como "bubas" y "pepilla".

**Síntomas:** La viruela aviar se presenta en dos formas:

- La forma húmeda o diftérica, afecta las mucosas de la garganta, boca y lengua, provocando la formación de úlceras o falsas membranas amarillentas; y
- La forma cutánea o seca, que produce costras o granos en la cresta, barbillas y cara.

A pesar de que la forma cutánea es la más frecuente; la forma húmeda produce una mortalidad más inmediata. En brotes severos, los animales se ponen tristes, dejan de comer y bajan de peso. Los síntomas

característicos de las pústulas o granos de la cara y cresta así como los parches amarillos necróticos de la garganta y boca son difíciles de confundir. Estos parches necróticos en la boca, conocidos en nuestro país como pepilla, y los granos de la cara no se deben de eliminar, pues al quitarlas dejan úlceras sangrantes y se aumenta el contagio a otros animales sanos.

**Transmisión:** El virus se transmite por contacto directo, de un animal a otro o por medio del alimento o agua de bebida. Los zancudos u otros insectos que chupan sangre podrían ser transmisores de esta enfermedad entre aves y galiones. Los animales que han padecido la enfermedad y se recuperan, quedan como portadores del virus, por lo que se recomienda eliminarlos o al menos no mezclarlos con animales más jóvenes y sanos.

**Tratamiento y control:** No existe ningún tratamiento efectivo, aunque se recomienda el uso de antibióticos con el objetivo de evitar infecciones secundarias. El uso de la vacuna es una práctica común entre los avicultores, quienes lo hacen de rutina por su bajo costo y facilidad de aplicación. Se recomienda revacunar cuando algún animal aparezca con los síntomas descritos.

Para evitar brotes severos de la enfermedad, se debe vacunar de inmediato a todos los animales que no muestren los síntomas característicos; sin embargo, una vez que se manifieste alguno de ellos, no es aconsejable vacunar, ya que una fuerte reacción a la vacuna les podría ocasionar la muerte.

## **PARASITOS**

### **1. Internos**

Esta sección se refiere básicamente a los parásitos que afectan el tracto digestivo. Algunos de estos consisten de una sola célula, como los coccidios, que son protozoarios y no pueden verse a simple vista.

Los parásitos internos causan pérdidas millonarias a la avicultura en el mundo entero; sin embargo, muy pocos productores tienen la costumbre de buscar la presencia de parásitos en forma periódica, en el excremento de sus aves. La mayoría de estos parásitos se observan a simple vista, especialmente la lombriz intestinal grande, llamada ascaris (*Ascaridia galli*) y la tenia o lombriz plana, conocida comúnmente como "solitaria". Existen otras lombrices más pequeñas que a veces no se distinguen con facilidad a simple vista, como la cecal (*Heterakis gallinae*) y la capilar.

Como regla general se pueden desparasitar las aves a las ocho semanas de edad y repetir a las 18 semanas con algún vermífugo triple. Si se sospecha de la presencia de algún tipo de parásito en las heces, lo más recomendable es enviar muestras al laboratorio para ser analizadas y que ellos le recomienden el vermífugo a utilizar.

Protozoarios

### **Coccidiosis**

Es producida por un protozooario (animal de una célula) que ataca el sistema digestivo; en especial el intestino delgado, los ciegos y el intestino grueso. La coccidiosis es una enfermedad que ataca tanto a los pollos como a los pavos y muchos otros animales. Los coccidios son parásitos muy específicos en cuanto al huésped, así la especie que afecta a las gallinas no afectará a los pavos ni a otros animales.

Son tan específicos, que algunas especies de coccidios afectan sólo una determinada área del tracto digestivo, como en el caso de las aves de corral. Se conocen nueve especies diferentes de coccidios, pero son cinco las que causan los mayores daños en la avicultura mundial. Cada una de las especies afecta una porción diferente del tracto: *Eimeria acervulina* (mitad superior del intestino delgado), *E. tenella* (ciegos), *E. necatrix* (mitad media del intestino delgado), *E. maxima* (mitad inferior del intestino delgado) y *E. brunetti* (mitad inferior del intestino delgado, recto y cloaca).

Estos organismos destruyen las células del tracto digestivo que normalmente son las que absorben los alimentos. Las formas agudas de la



coccidiosis producen serios daños en los tejidos, causando hemorragias y al final hasta la muerte.

**Ciclo de vida:** Los coccidios pasan por diferentes estadios de desarrollo que empiezan y terminan en lo que se denomina ooquiste coccidial. Con la presencia de factores como la humedad, oxígeno y la temperatura adecuada, hacen que dentro del ooquiste se desarrollen cuatro esporas que contienen dos esporozoitos cada una. Cuando un ave ingiere un ooquiste esporulado o maduro, los ocho esporozoitos salen del mismo e invaden las células epiteliales de la pared intestinal. Una vez dentro de la pared intestinal interna, los coccidios se dividen repetidamente mediante un proceso de reproducción asexual, produciendo grandes cantidades de cuerpos llamados merozoitos, los cuales son los que producen mayor daño en las paredes internas del intestino y ciegos. Al salir los merozoitos de las células del epitelio, rompen la pared celular, lo cual produce una hemorragia. Esta hemorragia es uno de los síntomas característicos de la coccidiosis, pues la sangre se puede observar a simple vista en las heces.

**Transmisión:** La coccidiosis se transmite de un ave a otra por medio del alimento y/o el agua de bebida contaminados o cualquier otro material que contenga coccidios. Los ooquistes pueden ser transportados de un lugar a otro por medios mecánicos, como el equipo, trabajadores, animales domésticos u otras aves.

Los ooquistes pueden sobrevivir en suelos húmedos por períodos de más de un año. En ocasiones, de un momento a otro, se presentan brotes de coccidiosis en galpones donde se han desarrollado otras aves por más de año y medio, sólo se necesita que ocurran en forma simultánea condiciones de humedad y altas temperaturas para que los ooquistes se vuelvan infecciosos.

**Prevención:** Prácticamente en todas las camas de los gallineros se encuentran coccidios, por lo que es casi imposible evitar que en cualquier momento se presente un brote. No obstante, el grado de infección de coccidiosis se puede mantener bajo, si se tiene una adecuada sanidad y

especialmente, la cama seca. Por esta razón se debe mantener en buen estado los bebederos, evitando que se produzcan focos de humedad debajo de los mismos o que se meta el agua de lluvia.

Con el uso de coccidiostatos en el alimento concentrado, se logra producir una moderada infección, con lo cual las aves adquieren inmunidad. La inmunidad a una especie no protege contra las demás.

Tratamiento: En el comercio se pueden conseguir varios coccidiostatos para administrar con el alimento concentrado, en forma preventiva. Uno de los mejores productos para el tratamiento de la coccidiosis es la sulfaquinoxalina, aunque en caso de no poder conseguirla en el mercado, se puede utilizar la sulfasuccidina o sulfametazina para uso humano. Estas se adquieren en la mayoría de las farmacias.

## **B. Lombrices**

Estas son los parásitos más grandes que afectan a las aves. Las lombrices afectan el desarrollo y productividad de todas las aves infestadas, aumentando por eso los costos de alimentación. Además, cuando el ave se debilita por la infestación de las lombrices, éstas son más susceptibles a ser atacadas por otros organismos.

### *Ascaris*

La lombriz grande, *Ascaridia galli*, es una de las más comunes que afecta a las aves. Estas pueden medir entre cuatro y ocho cm de longitud, redondas, de un cuerpo relativamente grueso y de color blanco amarillento.

Cada hembra produce gran cantidad de huevos (unos 5.000 por día), los cuales son expulsados, en forma inembrionada, junto con las heces. Una vez fuera del ave, si existe buena humedad y altas temperaturas, se vuelven infecciosos en un período de unos diez días. En ésta última forma, cuando son ingeridos por otra ave, pueden desarrollarse nuevamente hasta

llegar al estado de lombriz adulta. Las lombrices adultas se pueden observar a simple vista en la excreta de las aves.

Tratamiento: El uso de piperazina es el más indicado para eliminar el ascaris.

#### Cecales

La lombriz cecal, *Heterakis gallinae*, es idéntica al ascaris, en su presentación y su ciclo de vida; excepto por su tamaño, la cual puede medir unos 12 mm.

Las lombrices adultas pueden observarse con facilidad en los "ciegos" de las aves infestadas.

Tratamiento: Al igual que el ascaris, la piperazina es el producto a usar para el control de la lombriz cecal.

#### ***Tenias***

También llamadas lombrices planas o "solitarias", por su aspecto chato; son segmentados y de color blanco, con aspecto de una cinta. Existen más de diez especies de tenias, aunque sólo unas seis o siete especies son las que afectan a los pollos. La mayoría son bastante grandes y miden hasta 15 cm, pero algunas de las pequeñas podrían pasar inadvertidas.

Este parásito se adhiere a la mucosa del intestino mediante unas ventosas que posee en la cabeza. Los segmentos, cada uno de los cuales tiene los órganos sexuales masculinos y femeninos se forman detrás de la cabeza; los cuales se desprenden cuando llegan al extremo posterior del cuerpo; en esta etapa están llenos de huevos.

Una vez fuera del cuerpo del huésped no infectan al ave, éstos deben ser ingeridos por un huésped intermedio como los caracoles, babosas, etc., para los cuales si son infecciosos. El tipo de huésped intermedio depende de la especie de tenia. El ave luego ingiere al huésped intermedio y ahí es cuando vuelve a infestarse.

Tratamiento: Se recomienda el uso de vermífugos triple para la eliminación de las tenias, el cual también elimina las otras lombrices redondas.

## **2 Externos**

Los parásitos que afectan externamente el cuerpo de las aves se alimentan principalmente de células muertas de la piel y plumas (como los piojos) o bien extraen la sangre o jugo de los tejidos (linfa), como los ácaros, garrapatas, pulgas, chinches mosquitos, etc.

### ***Piojos***

Son los parásitos más comunes en las aves. Éstos son ácaros de un color amarillo-parduzco, los cuales se pueden ver al examinar la piel y plumas del ave. Entre las cuarenta o más especies de piojos que afectan a las aves, el más grande mide unos 2,5 mm. Los piojos pasan toda su vida sobre las aves y sus huevos o "liendres" se adhieren a las plumas en forma de racimos. Su ciclo vital se completa en dos o tres semanas, desde el estado de huevo al de adulto. Los piojos más comunes son los que afectan la cabeza, el del cuerpo, el de la cánula de la pluma y el del ala.

Tratamiento: Si encuentra liendres o piojos adultos, se debe atomizar todos los animales con malatión, a razón de 3-4 ml por litro de agua. La aplicación deberá realizarse con preferencia en horas de la noche y con un mínimo de luz, cuando los animales estén en reposo o más tranquilos. Se recomienda entrar al galpón con cuidado y comenzar la aplicación muy despacio, con el fin de no asustarlas con el ruido de la bomba aspersora.

### ***Garrapatas***

La garrapata, pariente mayor de los ácaros, no es un problema común en las aves, aunque a veces se presenta en climas cálidos y secos. Por la sangre que chupan, causan anemia y reducen la producción, además de ser portadoras de varias enfermedades infecciosas. Su control se realiza también con malatión.

### **Otros Acaros**

Los ácaros son muy pequeños y apenas visibles a simple vista. Existen varias especies y en su mayoría succionan sangre, provocando anemia y malestar al huésped.

Los ácaros "rojos" o de "las perchas" son los más comunes, y pasan la mayor parte del tiempo fuera del ave. Los síntomas que provocan son anemia, baja producción de huevos y que las aves rehuyan poner en los nidales.

Los ácaros de las plumas viven casi continuamente sobre el ave. Igual que los ácaros rojos, éstos también succionan sangre. Se pueden detectar observando la piel de las aves, que suele tener un aspecto sucio. Esta especie ataca al ave cerca de la base de las plumas, causando irritación al hacer su madriguera; esto a su vez incita al ave a arrancarse las plumas.

El ácaro de la "pata escamosa" hace su madriguera en las zancas y piel (cresta y barbillones), produciendo escamas o costras. Se recomienda desechar las aves severamente afectadas.

Tratamiento: El tratamiento es similar al de los piojos, es decir se atomizan las aves con malatión, de 3-4 ml por litro de agua, pudiendo repetir si fuera necesario.

### **Programa de vacunación**

1-3 días antibiótico más vitaminas y electrolitos en el agua.

Antes de los 7 días despique temprano más vacuna contra New Castle (virus vivo al ojo). Un día antes y durante tres días, vitamina K en el agua.

Segunda semana vacuna contra viruela aviar.

Tercera semana vacuna contra New Castle combinada (oleosa inyectada y virus vivo al ojo) al siguiente día y durante dos días, antibiótico más vitaminas con electrolitos.

Sexta semana vacuna contra viruela aviar.

Octava semana re-despique más vacuna contra New Castle (virus vivo al ojo) un día antes y durante tres días, vitamina K en el agua.

Décima semana vacuna contra coriza aviar inyectada.

Doceava semana vacuna contra coriza aviar inyectada.

Catorceava semana vacuna contra cólera aviar inyectada.

Dieciseisava semana vacuna contra el cólera aviar inyectada.

Dieciochoava semana vacuna contra New Castle combinada (oleosa inyectada y virus vivo alojado) al siguiente día y durante dos días, antibiótico más vitaminas con electrolitos.

Antes del traslado a la galera de producción, desparasitación interna.



**Figura 9:** Mapa de Argentina  
Fuente Wikipedia



**Figura 10.** Mapa de Ecuador con la locación de Celica.  
[http://www.aicma-ec.org/Mapa\\_Ecuador.jpg](http://www.aicma-ec.org/Mapa_Ecuador.jpg)

Fuente:



**ANEXO 3 DISEÑO PREDIAL**

**Ejemplo de la encuesta que se facilitaba a los futuros beneficiarios**

**DISEÑO PREDIAL FAMILIAR**

**SOLICITUD DE COMPROMISO**

En el barrio \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ recibí la visita del Sr. \_\_\_\_\_, quien nos informó sobre la oportunidad de participar en el proyecto de Huertos Familiares, que será ejecutado a través de la Cruz Roja Provincial de Loja en esta comunidad como parte del desarrollo local.

Luego de conocer los puntos de la encuesta que antecede, libre y voluntariamente, solicito el ingreso al proyecto y me comprometo a participar en todas las actividades que demande el mismo, para constancia de lo cual firmo.

\_\_\_\_\_  
**SOLICITANTE**

Nº CI: \_\_\_\_\_

**COMPOSICIÓN FAMILIAR**

Nº	Nombres y Apellidos	Parentesco	Edad	Sexo	Instrucción	Ocupación	Ingresos
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

*Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS*

**Croquis del Predio: (mínimo 400 m<sup>2</sup>, identificar si hay disponibilidad de riego)**

**Diagnóstico del predio (uso actual del suelo)**

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

Tipo de tenencia del predio: Propia: \_\_\_\_\_ Arrendada: \_\_\_\_\_ Prestada: \_\_\_\_\_ Al partir: \_\_\_\_\_

<b>PREDIO PARA INSTALACIÓN DE UNA HUERTA (extensión mínimo 400 m2)</b>				
<b>SUELO</b>	<b>CULTIVO</b>	<b>PECUARIO</b>	<b>RIEGO</b>	<b>AGROFORESTAL</b>
<b>Textura:</b>	<b>Tipo de cultivo:</b>			
<b>Porosidad:</b>				
<b>Materia orgánica:</b>				
<b>Pendiente</b>				
<b>Pedregosidad</b>				
<b>Profundidad</b>	<b>Labores que realiza</b>			
<b>Erosión</b>				

Características del predio (dimensión 400 m2)

Extensión disponible: \_\_\_\_\_

Cultivos.

*Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS*

PRINCIPALES PROBLEMAS	QUIEN REALIZA LAS ACTIVIDADES EN EL LOTE		QUIEN DISPONE DE LA PRODUCCIÓN		QUE SE HACE CON LA PRODUCCIÓN		QUE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS SE HAN IMPLEMENTADO EN EL LOTE, QUIEN LAS HIZO	
	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	VENTA %	CONSUMO %	HOMBRE	MUJER

Mano de obra							
Hombre	Mujer	Niños	Niñas	Familiar	Contratada	Comunal	Minga

**Información sobre disponibilidad y utilización del agua (riego, uso humano...)**

Tipo de riego (Identificar si es por acequia dar nombre o si es por sistema)	Horario de riego (disposición del agua)	Frecuencia del riego	Cantidad	Costo	Forma de riego	Acceso del agua para la familia (compra, arrenda,

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

						<b>cambia)</b>

**Intereses, necesidades, limitaciones y potencialidades de mujeres como parte de los diseños prediales.**

<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
¿Qué prácticas o actividades quisiera implementar como parte del diseño predial?		
¿Qué tengo o puedo aportar para la implementación de estas prácticas o actividades?		

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

¿Qué me limita desarrollar estas prácticas o actividades?		
¿Qué temas de capacitación quisiera tener como parte del manejo de fincas?		
¿Cuáles son las dificultades que tengo para participar en los eventos de capacitación? (tiempo, distancia, dejar el hogar, ...)		
¿Que otras opciones para mejorar mis ingresos son posibles desarrollar?		

**Propuesta de manejo**

<b>PREDIO PARA INSTALACIÓN DE UNA HUERTA (extensión mínimo 400 m2)</b>						
<b>Suelo</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Pecuario</b>	<b>Riego</b>	<b>Agroforestal</b>	<b>Quien lo hará</b>	
					<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>

Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS

**Recursos** (Priorizar las actividades de acuerdo a las necesidades reales y el tiempo)

Rubro – insumos necesarios	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Mi aporte	Aporte proyecto	CRONOGRAMA											
							Año 1											
							Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic



*Evaluación de la sostenibilidad y planificación mediante la metodología MESMIS*

Manejo Pecuario:

Tipo de animal	Cuántos tiene	Edad	Tipo de alimentación (identificar que comen)	Los vacuna	Los desparasita	Con que los cura	Que enfermedades les da a sus animales	Quien los cuida