

***Plan de Negocios de Semilla de Papa***

***Programa Nacional de Raíces y Tubérculos-Papa***

***Departamento de Producción de Semilla***

***Estación Experimental Santa Catalina***

***INIAP***

**Quito, septiembre de 1999**

## Contenido

Tema:	Página
1. Antecedentes	1
2. Objetivos del Plan de Negocios	2
2.1. Objetivo General	2
2.2. Objetivos Específicos	2
3. Mercado	3
3.1. Producto	3
3.2. Demanda	5
3.3. Oferta	7
3.4. Comercialización	8
3.5. Precio	11
3.6. Plan de publicidad	13
3.7. Proyecciones de Crecimiento de la Oferta de Semilla	13
4. Inversiones, Financiamiento y Análisis Económico	14
4.1. Inversiones	14
4.2. Beneficios Financieros	16
4.3. Flujo de Caja	18
4.4. Fuentes de Financiamiento	18
5. Breve Descripción del Impacto Potencial	19
5.1. Impacto Económico	19
5.2. Impacto Ambiental	20
6. Síntesis de la Propuesta	20
6.1. Estado Actual	20
6.2. Estado Propuesto	21
7. Bibliografía	21
8. Anexos	23

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

## **Plan de Negocios de Semilla de Papa**

### **PNRT-Papa-DPS-SC-INIAP**

#### **1. ANTECEDENTES:**

Dentro de la actividad agropecuaria destaca el cultivo de papa por tres aspectos principales: es un alimento básico de la familia ecuatoriana, es el principal cultivo para los sistemas de producción de la sierra, mismo que es el vínculo de los agricultores con el mercado ya que les provee de ingresos y es un generador importante de empleo, tanto en el sector rural, como en el de comercialización y procesamiento<sup>1</sup>.

De datos oficiales se sabe que anualmente se cultivan unas 60.000 ha de papa, se estima que se dedican unos 40.000 productores de los cuales más o menos el 90% son pequeños y medianos. La producción de papa en el país ocupa a unas 70.000 personas para la fase productiva del cultivo. La participación de la mujer es significativa en la actividad papera, casi el 50% de la mano de obra empleada corresponde al sexo femenino. Un 80% de la mano de obra es familiar<sup>2</sup>.

Uno de los objetivos del INIAP es mejorar la productividad del rubro a través de la utilización de semilla de variedades altamente productivas, resistentes o tolerantes a enfermedades y de buena aceptación de parte de los consumidores.

La producción de semilla de categorías iniciales como son prebásica, básica y registrada le corresponden al INIAP. Las categorías siguientes deben ser producidas y distribuidas por semilleristas capacitados para conseguir la ampliación de producción de semilla de calidad y su distribución a nivel de productores.

Es en este contexto que el presente Plan de Negocios busca optimizar el proceso de producción y distribución de semilla de papa para mejorar el beneficio interno en el plano institucional, y para mejor provecho del país de manera que la semilla de papa esté en manos de los productores de papa en la época oportuna para la siembra, a un precio adecuado y sea de buena calidad. La

---

<sup>1</sup> INIAP – Fortipapa / CIDES. 1999. ESTUDIO SOBRE EL SECTOR DE LA PAPA EN EL ECUADOR. Herrera M. p. 126

<sup>2</sup> Idem, p. 128

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

reingeniería del proceso de producción de semilla de papa permitirá sacar un mayor volumen de producción y visualizar los flujos del producto para ubicarlo en el lugar que sea requerido, en los volúmenes adecuados, en la época oportuna y de las variedades que mayormente son demandadas, de tal manera que se pueda, fomentando su uso, producir impacto a mediano plazo.

Las razones para la baja cobertura de semilla garantizada pueden ser, entre otras, las siguientes:

- los centros de venta de semilla garantizada están lejos de los centros de producción y consumo o si están cerca no se los conoce, como es el caso de la provincia de Chimborazo que, en extensión, es la que tiene la mayor superficie a nivel nacional, sin embargo, para los pequeños agricultores, de esta provincia, les resulta muy lejos proveerse de semilla de papa desde la E.E. Santa Catalina o de un semillerista de la provincia de Cotopaxi.
- no siempre la semilla certificada llena las expectativas de los productores en cuanto a su calidad <sup>3</sup>; de otra manera, no pueden conseguir semilla en la época de siembra.
- los agricultores no están conscientes de los atributos de la semilla de buena calidad, ya que no se los ha difundido.

## **2. OBJETIVOS DEL PLAN DE NEGOCIOS**

### **2.1. Objetivo general:**

Promover un proceso ágil y efectivo de producción y venta de semilla de papa que realiza el Departamento de Producción de Semilla de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, de manera que, sea sostenible económicamente a través del tiempo y en el mediano plazo.

### **2.2. Objetivos específicos:**

1. Proponer un crecimiento programado y racional del flujo de semilla de papa, de manera que, los volúmenes producidos por el DPS – SC se multipliquen a través de las fases sucesivas del proceso para que su utilización, por un número significativo de agricultores, produzca un impacto sustancial en el mejoramiento de los rendimientos en el nivel nacional y en el

---

<sup>3</sup> INIAP – Fortipapa / CIDES. 1999.Op. cit. p. 127

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

mediano plazo. En dicho flujo se debe tomar en cuenta el volumen de semilla de calidad que es producida por productores semilleros que firman contratos con el INIAP.

2. Priorizar las variedades de mayor demanda, de acuerdo a sus características culinarias, de procesamiento y de resistencia al tizón tardío, para que sean producidas por el DPS-SC en las épocas más convenientes para el uso de los agricultores.
3. Caracterizar y categorizar a los demandantes de semilla garantizada de papa, al igual que cuantificar la demanda de semilla garantizada.
4. Proponer un plan de difusión de los atributos de la semilla de calidad y de las nuevas variedades generadas por el INIAP. Este plan contempla la concientización de los agricultores sobre los beneficios de usar semilla garantizada ya que es un buen negocio tanto para el que produce como para el que consume. De igual manera se dará a conocer los puntos de inscripción, venta y distribución de la semilla garantizada.

### **3. MERCADO:**

#### **3.1. Producto:**

El producto objeto de este Plan de Negocios es el tubérculo-semilla, que corresponde a la parte de la planta (tubérculo en este caso) que se usa para la siembra. Una buena semilla de papa o una semilla de calidad debe tener los siguientes atributos<sup>4</sup>:

- Pureza varietal.
- Bajos niveles de enfermedades o plagas, según el protocolo de control interno de calidad (anexo 1).
- Buenas condiciones fisiológicas para producir nuevas plantas.
- Tamaño adecuado (tamaño semilla: de 40 a 60 g).
- Disponible, para la siembra, en el momento de su mayor demanda.

El Departamento de Producción de Semilla de la Estación Santa Catalina del INIAP produce semilla prebásica, básica, registrada, certificada y seleccionada. Las definiciones de estas categorías de semilla son<sup>5</sup>:

---

<sup>4</sup> Centro Internacional de la Papa (CIP). 1997. Producción de Tubérculos-Semilla de Papa. O. Hidalgo (ed.). Manual de Capacitación. Lima Perú.

<sup>5</sup> Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro Internacional de la Papa. 1978. Primer Curso Internacional Sobre Producción de Semilla de Papa. Estación Experimental Santa Catalina. Quito.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

**Prebásica:** son tuberculillos que provienen de plantas producidas in vitro, que han pasado por un proceso de limpieza por métodos meristemáticos y termoterapéuticos y que han satisfecho el C.I.C. y se produce dentro de un ambiente protegido.

**Básica:** Es la semilla que se produce multiplicando semilla pre básica, siguiendo métodos que garanticen su alto grado de identidad genética y pureza varietal. En esta fase el índice de selección y límites de tolerancia debe estar de acuerdo con las normas y reglamentos de producción de semilla, (para nuestro caso nos hemos impuesto el protocolo de C.I.C., anexo 1).

**Registrada:** Es la semilla que proviene de básica y que satisface el C.I.C. Nuestra propuesta es que el 90% de esta categoría sea producida por el DPS-SC y el 10% restante sea producida por agricultores semilleros seleccionados y calificados para tal efecto.

**Certificada:** Es la semilla que se genera a partir de semilla registrada que está en capacidad de reproducir todas las características de la variedad. Es la que esencialmente se encontrará en manos de los agricultores semilleros calificados sean individuales o agrupados, los cuales recibirán el asesoramiento y supervisión de personal calificado del INIAP. Nuevamente los parámetros usados en su producción deben estar de acuerdo al C.I.C. de esta categoría.

En el contexto de este Plan de Negocios, el INIAP venderá semilla básica y registrada; la semilla básica venderá a ciertos productores semilleros con quienes tiene convenios para producción por medio de métodos meristemáticos. Registrada se venderá a los semilleros que usan esta categoría para obtener semilla de calidad 1, 2 o 3, según el número de ciclos que se utilice. Después del tercer ciclo en manos de los semilleros, y con la condición de que se respeten los parámetros de control de calidad (C.I.C.), se puede entregar a los agricultores para la producción de papa comercial.

El volumen de demanda debe cuantificarse de año en año. Por ejemplo, en el presente ciclo se deben inscribir a los demandantes de semilla que serán atendidos con la producción del siguiente ciclo.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

### **3.2. La demanda:**

No todos los productores de papa comercial están en capacidad de ser clientes del sistema de producción de semilla de calidad por sus propios medios, más aun tomando en consideración que son pequeños y medianos agricultores, por lo que, la estrategia que se propone para transformar a este tipo de agricultores en usuarios de semilla de calidad es, a través de la identificación de las ONG's que hacen extensión agropecuaria en lugares que producen este tubérculo y que trabajan con este grupo de productores. Las ONG's serían los clientes que paguen por el bien semilla de calidad y los agricultores que trabajan con aquellas vienen a constituirse en los usuarios de la misma.

La demanda potencial constituyen los 40.000 productores pequeños, medianos y grandes que se dedican a este cultivo en la región interandina del país con una superficie anual estimada alrededor de 60.000 ha. En volumen, se estima en 30.000 t. la demanda potencial (para cubrir 20.000 ha de cultivo), semilla que puede utilizarse por tres ciclos consecutivos, sin que pierda sus características de calidad, por lo que, con el volumen mencionado, al tercer año, ya se estaría cubriendo, toda la demanda, con semilla de calidad.

La demanda real aún no se ha podido cuantificar. De todos modos se tiene una idea con los datos de demanda insatisfecha con los que cuenta el DPS-SC los cuales indican que debería sembrarse 20 ha de semilla registrada para satisfacer toda la demanda de esta categoría (300 t. más o menos).

Para el presente ciclo (1.999-2.000) se pretende cumplir con estas expectativas con la siembra de 13,5 ha en la estación y 6,5 en convenio con un productor semillerista.

#### **3.2.1. Epocas de mayor demanda:**

La época que mayormente se siembra y que, por tanto, hay mayor demanda de semilla comprende los meses de octubre, noviembre y diciembre en, prácticamente, todas las provincias, y una segunda época entre los meses de febrero, marzo y abril (siguiente cuadro). Es deseable que se disponga de semilla lista para la siembra en esos meses.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

### 3.2.2. Variedades de mayor demanda:

Actualmente la variedad más difundida en el mercado es I-Gabriela, sin embargo, en los últimos ciclos agrícolas, se ha comportado susceptible a lancha por lo que, paulatinamente deberá ser sustituida por otras de características de degustación similares pero que mantengan resistencia a la referida enfermedad, como es el caso de I-Fripapa.

Por las características de resistencia a la referida enfermedad se ha llegado a catalogar a I-Fripapa como una variedad ecológica, por lo que, debe difundirse mayormente. Como estrategias de difusión de la referida variedad se debe mantener siempre una mayor oferta de la misma y se la debe mencionar en el plan de difusión que se recomienda realizar.

Otra variedad muy utilizada es I-Esperanza que se siembra en Carchi, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Cañar.

I-Rosita tiene potencial por su alto rendimiento, resistencia a lancha y similitud, en caracteres culinarios, a I-Gabriela.

Otra variedad que está difundiéndose muy bien es I-Soledad, sobre todo en las provincias de Cañar y Chimborazo.

#### Variedades mayormente utilizadas y épocas de siembra por provincia

Zona de producción	Variedades utilizadas	Mayor época de siembra
Carchi	Superchola, I-Gabriela, I-Fripapa	Octubre, noviembre y diciembre*
Chimborazo	I-Gabriela, I-Fripapa, I-Esperanza, I-Soledad.	Noviembre, diciembre, enero
Cañar	I-Soledad, I-Esperanza.	Octubre, noviembre y diciembre
Pichincha	I-Gabriela, I-Esperanza, I-Fripapa.	Septiembre, octubre, noviembre Febrero, marzo
Cotopaxi	I-Gabriela, I-Esperanza, I-María.	Octubre, noviembre y diciembre
Tungurahua	I-Gabriela, I-Esperanza, I-Fripapa, Cecilia	Febrero, marzo, abril

\*Volúmenes menores se siembran en todos los meses del año, especialmente en localidades donde disponen de riego.



*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

La variedad Superchola es la más cultivada en la provincia de Carchi, por lo que el DPS-SC debe atender, también, a este segmento de mercado, con categorías iniciales.

La variedad I-María se siembra de preferencia en las provincias de Carchi, Pichincha y Cotopaxi, sobre todo con la finalidad de venderla a la agro industria.

### **3.3. La oferta:**

La oferta de semillas de categorías iniciales: prebásica, básica, y registrada, en la actualidad, sólo lo hace el DPS-SC del INIAP. Esto debido a que por su misión, el Instituto se ha ido aprovisionando de la infraestructura adecuada que le permite producirlas.

La capacidad de producción del DPS-EESC es de 50 t/año de semilla básica y de 300 t/año de semilla registrada.

El esquema parte con la producción de tubérculillos, 60.000 por ciclo, tomando en cuenta que en el año se puede cumplir 1,5 ciclos, entonces la producción anual es de 90.000 tubérculillos/año.

En la práctica para cubrir 1 ha se utilizan 45.000 tubérculillos, por lo que se pueden cubrir 2 ha/año para producir semilla Básica. El rendimiento que se obtiene de semilla es variable de acuerdo a la variedad, pero calculamos en 25 t/ha el promedio, lo que quiere decir que obtendremos unas 50 t/año de semilla básica.

Toda la semilla básica, debe ser utilizada en la EESC para cubrir 15 ha de donde se producirán unas 300 t de semilla Registrada, que debe ser distribuida a los semilleristas grupales, ONG's, o semilleristas individuales (en este orden) que están capacitados para producir y distribuir semilla de las categorías inferiores.

Solamente la semilla Básica que no sea utilizada en la EESC (como la Chaupi o Gruesa) debe ser suministrada a productores semilleristas para que lo propaguen con otros métodos de multiplicación más eficientes como es el caso de la producción de brotes.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

Si aceptamos un índice de multiplicación de 1:15 quiere decir que, en un primer ciclo habría un volumen de semilla de 4.500 t, producido por semilleristas, con lo que se alcanza a cubrir unas 3.000 ha que representa un 15% de la demanda potencial.

### **3.4. Comercialización o ventas**

#### **3.4.1. Diferencias entre clientes, usuarios y socios**

Según el INIAP los diferentes tipos de demanda son<sup>6</sup>:

##### **3.4.1.1. Beneficiarios:**

Son todos aquellos que se benefician directa o indirectamente de la actividad, habiendo o no participado en ella. En este caso toda la sociedad es beneficiaria potencial de las actividades del DPS-EESC del INIAP.

##### **3.4.1.2. Usuarios:**

Son todos aquellos que usan los productos generados por el INIAP, ya sean pagados por ellos o no, dirigidos a producir otros bienes o servicios, ya sea para su propio consumo o para el mercado.

##### **3.4.1.3. Clientes:**

Son aquellos usuarios de mayores recursos, que pueden pagar, parcial o totalmente, por los productos y servicios generados por el INIAP para satisfacer sus necesidades directas de producir otros bienes y servicios.

##### **3.4.1.4. Socios:**

Son todas las instituciones públicas y privadas, organismos gubernamentales, gremios, organizaciones de productores y hasta productores individuales que se junten con el DPS-EESC para, aprovechar las ventajas comparativas de cada una de ellas y producir semillas garantizadas

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

dentro de las diferentes categorías según el protocolo de C.I.C. Los socios se comprometen a respetar los estándares de calidad y a producir y ofertar semilla y no desviar su producción para otros menesteres.

Se trata, por intermedio de los socios, de crear una estrategia de producción y distribución de semilla, en forma descentralizada, para aumentar el volumen de semilla de calidad y causar impacto en el rendimiento del rubro, a nivel nacional.

El DPS-SC, en cambio, se compromete a entregarles semilla Registrada a los socios individuales y grupales con el fin de que ellos utilicen este material y por medio de la producción y distribución de ese material ampliar la cobertura de semilla de calidad. También se compromete a realizar seguimiento de los lotes con su personal calificado, previa planificación y pago, por parte del semillerista, de los gastos que implique la movilización.

Los socios semilleristas están agrupados en tres grupos:

- Grupos semilleristas organizados,
- ONGs que quieran promover la producción de semilla de calidad,
- Semilleristas individuales.

Es en ese orden, que el DPS-SC debe atender la demanda de semilla Registrada.

#### **ONGs que ejecutan Proyectos de Desarrollo Rural con el Rubro Papa**

<b>Nombre</b>	<b>Provincia</b>
FEEP	Bolívar, Azuay, Chimborazo y Cotopaxi.
CESA	Pichincha, Azuay, Chimborazo e Imbabura
CARE	Cotopaxi
CRS	Chimborazo
CAAP	Cotopaxi
SNV	Chimborazo
FEDETA	Cotopaxi

---

<sup>6</sup> INIAP. 1995. Plan Estratégico. Op. Cit. p. 24

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

Los compromisos que adquieren las partes constan en el convenio firmado entre los representantes del INIAP, Estación Santa Catalina y los socios productores de semilla (anexo 3). En el caso de las agrupaciones semilleristas estos convenios deben ser firmados por sus representantes legales.

### **3.4.2. Puntos de venta:**

Son los lugares donde está a disposición el producto "semilla de papa de calidad garantizada".

Los vendedores son en sí mismos una herramienta de publicidad de la semilla garantizada. El mejor vendedor es un cliente satisfecho. Esa persona es mucho más efectiva que un vendedor común y corriente, porque la gente tiende a confiar más en un miembro de su familia y amigos antes que en un extraño<sup>7</sup>.

Los puntos de venta primarios son: la Estación Experimental Santa Catalina y las Unidades de Validación y Transferencia de Tecnología de Carchi, Chimborazo, Bolívar y Cañar.

Los puntos de venta secundarios son los sitios donde están ubicados los socios para la producción de semilla garantizada que han firmado algún convenio con el INIAP, que ya han sido identificados y que son tanto individuales como grupales cuyo detalle se encuentra en el anexo 3.

Un tercer grupo de puntos de venta son los distribuidores de semilla con los que tiene convenio el DPS y que por el momento se ubican en Tulcán, Ibarra, Ambato, Riobamba y Cuenca, según se detalla en el anexo 4.

Junto con la difusión de los atributos de la semilla de calidad se debe dar a conocer los puntos de venta de la semilla de calidad por medio del Plan de Publicidad.

El mecanismo por medio del cual debe funcionar el sistema de comercialización de semilla es la "inscripción anticipada". En todos los puntos de venta de semilla proveniente del DPS-

---

<sup>7</sup> IICA, FAO. 1997. Guía para el desarrollo de empresas grupales.p 63 y 64

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

SC se debe abrir registros de inscripción para la compra de semilla, mismas que serán entregadas dos ciclos después (pero en la época más apropiada).

### **3.4.3. De los proveedores:**

Se debe buscar un grupo de proveedores con los siguientes criterios:

- Para producir 15 ha de semilla de papa se necesita la provisión de insumos de manera regular de manera que se podría conseguir precios más convenientes,
- Se debe seleccionar dos o tres proveedores regulares,
- Siempre es conveniente tener más de un proveedor, en el caso de que se presenten problemas con uno de ellos, siempre quedan alternativas a las que se puede recurrir.

### **3.5. Precio:**

Política de precios: regularmente, los precios del producto semilla son elevados con relación al precio del tubérculo para consumo en fresco que se justifica porque este insumo tiene la garantía de ser una simiente que permite a las variedades mantener y reproducir sus características genéticas, fenotípicas y potencial productivo. Sin embargo, los precios del producto deben ser competitivos y estar al alcance de los socios semilleristas; la determinación del precio se realizará en base de tres factores fundamentales como son:

- los costos de producción,
- la categoría de semilla, y
- el costo de oportunidad del capital (como factor de riesgo).

La justificación para tomar en cuenta estos factores y no otros es que el costo de producción es una manera de mantener actualizados los precios, debido a que los mismos cambian de ciclo en ciclo por las características inflacionarias de nuestro país; la categoría de semilla es importante ya que en base de esta diferenciación por precio y por categoría se puede dirigir para que las semillas de categorías "iniciales" se dirijan a organizaciones semilleristas o semilleristas individuales que garanticen el cumplimiento del ciclo y finalidad de esas semillas. El costo de oportunidad de capital es importante debido a que para producir semilla de papa se requiere una importante cantidad de capital (aproximadamente \$ 3.000/ha) el cual tiene un costo y un riesgo.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

La fórmula empírica para la determinación del precio de un quintal<sup>8</sup> de semilla es la siguiente:

$$PS = CuP \times f_c \times r + (PM - CuP)$$

en donde:

PS : precio de la semilla,

CuP : costo unitario de producción,

Fc : factor de calidad o categoría,

r = costo de oportunidad del capital,

PM = precio de mercado de la papa de consumo.

#### **Ejemplo de cálculo de la semilla básica**

CuP : 50.000

Fc : factor de calidad o categoría, para semilla básica = 5\*,

r = costo de oportunidad del capital (60% anual = 0,35 por el ciclo de los 7 meses),

PM = 60.000

$$PSB = 50.000 \times 5 \times 0,35 + (60.000 - 50.000)$$

$$PSB = 87.500 + 10.000$$

$$PSB = 97.500,00 \text{ sucres}$$

#### **Ejemplo de cálculo de la semilla registrada**

$$PSR = CuP \times f_c \times r + (PM - CuP)$$

En donde:

Fc : factor de calidad o categoría, para semilla registrada = 4,

$$PSR = 50.000 \times 4 \times 0,35 + (60.000 - 50.000)$$

$$PSR = 80.000$$

<sup>8</sup> 1 quintal de semilla es igual a 45,45 kg.

\* Este factor se deduce del las veces que una semilla de calidad se puede reproducir dando ventaja comparativa de usarla en relación de una semilla de agricultor. De datos obtenidos por Fortipapa en la provincia del Chimborazo, se deduce que, una semilla de categoría proveniente del INIAP se la puede utilizar por tres ciclos, entonces este debe ser el equivalente 3 de la semilla certificada. El factor de la categoría registrada que se propone es 4 y se deduce del ciclo adicional que se la puede utilizar (3+1). El factor de la categoría básica que se propone es 5 y se deduce del número de ciclos que se la puede utilizar, en condiciones normales y que le da beneficio comparativo al agricultor.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

### **Ejemplo de cálculo de la semilla certificada**

$$PSC = CuP \times f_c \times r + (PM - CuP)$$

En donde:

Fc : factor de calidad o categoría, para semilla certificada =3\*

$$PSC = 50.000 \times 3 \times 0,35 + (60.000 - 50.000)$$

$$PSC = 62.500$$

### **3.6. Plan de publicidad**

Una de las razones para la escasa utilización de semilla de buena calidad es la falta de conocimiento, por parte de los productores, de las ventajas de ésta, por ello es importante realizar difusión para dar a conocer las ventajas de usar semilla de calidad, para lo cual se sugiere realizar una campaña publicitaria por medio de:

- eventos grupales como Giras de Observación y Días de Campo en los que se ponga de relieve los atributos de la semilla de calidad.
- un medio escrito, a través de un afiche, para ser distribuido en los eventos anteriormente anotados y a los medios de comunicación que llegan al sector rural.
- un medio hablado, a través de cuñas radiales. De las investigaciones realizadas por CIESPAL y por otros especialistas en comunicación rural, se deduce que, uno de los instrumentos más idóneos en comunicación masiva hacia el sector rural constituye la radio.

### **3.7. Proyecciones de crecimiento de la oferta de semilla:**

La oferta de semilla del DPS-SC en 1995 fue de 76,7 t, en 1996 de 142 t, en 1997 de 75,5 t y en 1998 de 66,6 t.

Para el ciclo 1999-2000 se aspira producir 2 ha de semilla básica y 11,5 ha de semilla Registrada. Se espera, al final del año agrícola, ofertar unas 300 t de semilla Registrada.

---

\* Ya se explicó oportunamente

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

Relacionado con lo anterior y en procura de multiplicar la semilla de calidad de categorías inferiores, se proyecta el crecimiento de la demanda por la formación y/o fortalecimiento de organizaciones semilleristas en Chimborazo, Cañar y, próximamente en Carchi.

También es importante el aporte que, en esta estrategia de producción y distribución, pueden realizar los semilleristas uindividuales que han sido calificados para tal propósito.

En la provincia de Chimborazo, para el presente año agrícola, la APROSECH ha planificado producir un total de 250 t. Para el segundo año y en adelante se planifica un incremento de la producción y del procesamiento en un 40% anual , con lo cual, en el sexto año, producirá y procesará 750 t/año, volumen que representa un 10,71%<sup>9</sup> del volumen de reposición anual que se necesita en la provincia de Chimborazo.

El INIAP ha firmado con la APROSECH un contrato por medio del cual se le debe entregar semilla de categorías iniciales en un volumen estimado de 37 t/año.

En la provincia de Cañar funcionan grupos de semilleristas organizados que están capacitados en la producción de semilla de calidad y han solicitando un flujo de semilla de categorías iniciales por 3 t/año.

#### **4. INVERSIONES, FINANCIAMIENTO Y ANALISIS ECONOMICO**

##### **4.1. Inversiones que deben realizarse (en \$):**

Para lograr llegar al volumen proyectado y que el DPS-SC funcione con un enfoque empresarial se deben realizar ciertas inversiones las mismas que serán revertivas al INIAP en el plazo de dos años, según el análisis financiero que se ha realizado para el presente plan de negocios.

El primer grupo de inversiones se refiere a la adquisición y reparación de maquinaria necesaria para un proceso eficiente de producción de semilla de papa, así como a la construcción y

---

<sup>9</sup> Esta cantidad deviene de realizar el cálculo explicado anteriormente, es decir: son 14.000 ha de papa cultivadas al año en la provincia del Chimborazo para lo que se utilizan unas 21.000 t de semilla, como el ritmo de introducción de semilla garantizada, para mantener parámetros productivos adecuados, es de cada 3 años. quiere decir que habría una demanda efectiva de 7.000 t; como la APROSECH ha planificado producir 750 t/año significa que se cubriría solamente el 10,71%.



*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

adecuación de infraestructura, como consta en el cuadro de detalle. Todas estas inversiones están relacionadas con mejoras para implementar el control interno de calidad e implementar el plan de crecimiento de la oferta.

El segundo rubro de inversiones se refiere al plan de publicidad que debe ejecutarse a fin de posicionar al producto y al INIAP en la mente de los productores de papa.

El tercer rubro pertenece a capital de trabajo para cultivar 15 ha de semilla de papa dentro de la Estación Experimental Santa Catalina. El costo de producir una ha de papa para semilla para el ciclo anterior ha sido de \$ 3.000/ha.

**4.1.1. Inversiones para el proceso de producción:**

Máquina seleccionadora de papa	15.000,00
Arreglo de implementos agrícolas	4.500,00
Adecuación de bodegas y silos:	5.500,00
Construcción de fosas para lavado y desinfección	5.500,00
<b>Total</b>	<b>30.500,00</b>

**4.1.2. Inversiones que deben realizarse para publicidad del producto:**

Concepto	Número	V. U.	Subtotal
Grabación de una cuña radial	1	1'500.000,00	1'500.000,00
Cassetes para reproducir el mensaje publicitario	2 cajas de 10 cassetes	70.000	140.000,00
Difusión de cuñas radiales			
Radio Ambato	88 (4 diarias x 22 días)	40.000	3'520.000,00
CRI – Imbabura	156 (6 diarias x 26 días)	22.000	3'342.000,00
Austral – Cuenca	104 (4 diarias x 30 días)	16.000	1'664.000,00
Católica	132 (6 diarias x 22 días)	20.000	2'640.000,00
<b>Subtotal</b>			<b>12'806.000</b>
<b>Afiche</b>			
Prueba de borradores	2	500.000	1'000.000,00
Impresión	1000	5.000	5'000.000,00

Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"

Subtotal			6'000.000,00
Visitas de observación o días de campo			5'000.000,00
Total			23'806.000,00 (\$ 2.400)

#### 4.1.3. Costos: de producción del producto en su fase de campo

El costo por unidad de superficie es de \$ 3.000,00/ha

La superficie propuesta es de 15 ha

Capital de operación: 15 ha x \$ 3.000,00 = 45.000,00

#### 4.2. Beneficios financieros anuales:

##### Resumen de costos de inversión y operación:

Concepto	Valor (\$)
Costos de producción fase de campo	45.000
Costos de inversión (maquinaria, equipo y adecuaciones)	30.500
Publicidad	2.400
Total	77.900,00

#### Costos totales por una ha

Producción : \$ 3.000 (detalle ver en el anexo 6)

Depreciación de maquinaria: vida útil 10 años, 30.500/10 años/15 ha = \$ 203/ha

Costo de publicidad: \$ 2.400/15 ha = \$ 160

Costo de producción/ha = 3.000 + 203 + 160 = \$ 3.363/ha

#### Supuestos:

Superficie sembrada 15 ha

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

Costo de producción y publicidad \$ 3.363,00/ha

Rendimiento: 27.270 kg/ha = 600 qq/ha de semilla

Semilla básica cosechada: 13% de la superficie sembrada = 2 ha<sup>10</sup>.

Semilla registrada cosechada: 80% de superficie sembrada = 11,5 ha.

Semilla certificada cosechada: 10% de superficie sembrada = 1,5 ha.

Precio de mercado de papa comercial a junio de 1999: \$ 0,134/kg (60.000 sucres/qq).

### **Ingresos potenciales:**

- Por concepto de semilla básica:

$$PSB = CuP \times f_c \times r + (PM - CuP)$$

$$IbSB = 3.363 \times 5 \times 0,35 + (3.600 - 3.363)$$

$$IbSB = 6.122$$

- Por concepto de semilla registrada:

$$PSR = CuP \times f_c \times r + (PM - CuP)$$

$$IbSR = 3.363 \times 4 \times 0,35 + (3.600 - 3.363)$$

$$IbSR = 4.945$$

- Por concepto de semilla garantizada:

$$PSB = CuP \times f_c \times r + r (PM - CuP)$$

$$IbSC = 3.363 \times 3 \times 0,35 + (3.600 - 3.363)$$

$$IbSC = 3.768$$

$$IT/año = InSB + InSR + InSC = 1,5 \times 6.122 + 12 \times 4.945 + 1,5 \times 3.768$$

$$IT/año = 9.183 + 59.340 + 5.652$$

$$IT/año = 74.175$$

<sup>10</sup> Esta es la superficie que se puede cubrir con el volumen producido de semilla prebásica. En cuanto a la cantidad de semilla certificada estamos suponiendo que un 10% de superficie no van a calificar como semilla básica o registrada y que se calificará como semilla certificada.

#### 4.3. Flujo de caja (en \$ USA)

Año	Egresos	Ingresos en \$	Balance	Flujo de tesorería	VAN <sup>11</sup>
1	CI <sup>12</sup> : 30.500 CP <sup>13</sup> : 2.400 CO <sup>14</sup> : 45.000 Total: 77.900	IbSB = 9.183 IbSR = 59.340 IbSC = 5.652 Total = 74.175	- 3.725	- 3.725	
2	CP: 2.400 CO: 45.000 Total: 47.400	IbSB = 9.183 IbSR = 59.340 IbSC = 5.652 Total = 74.175	+ 26.775	+ 23.050	
3	CP: 2.400 CO: 45.000 Total: 47.400	IbSB = 9.183 IbSR = 59.340 IbSC = 5.652 Total = 74.175	+ 26.775	+ 49.825	
4	CP: 2.400 CO: 45.000 Total: 47.400	IbSB = 9.183 IbSR = 59.340 IbSC = 5.652 Total = 74.175 VMD <sup>15</sup> = 18.300 Total = 92.475	+ 45.075	+94.900	
<b>Total</b>				<b>+ 94.900</b>	<b>60.311</b>

#### 4.4. Fuentes de financiamiento:

Las fuentes de financiamiento que se pueden avisorar por el momento son:

- Proyecto alimentario PL 480,
- Proyecto productivo especial (COSUDE),
- Fondo de capitalización (INIAP-COSUDE)

<sup>11</sup>  $VAN = C_1 - C_0 / (1 + r)^4$  en donde  $C_1$  = Ingresos;  $C_0$  = Inversión inicial;  $r$  = costo de oportunidad del capital en \$ es de 12% anual; 4 = años de vida del proyecto

<sup>12</sup> CI = Costos de inversión en maquinaria, equipo e instalaciones.

<sup>13</sup> CD = Costos de difusión y publicidad.

<sup>14</sup> CO = Costos de operación o producción, son a \$ 3.000/ha x 15 ha.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

- Fondo de inversiones del Proyecto GTZ – INIAP.

Todas estas posibilidades de financiamiento están condicionadas a que exista un manejo autónomo del DPS-SC o que por lo menos se maneje en una cuenta especial de inversiones.

## **5. BREVE DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL:**

### **5.1. Impacto económico:**

Si se cumple el flujo de la semilla garantizada propuesta en el presente trabajo se llegaría producir unas 50 t de semilla básica y unas 300 t de semilla Registrada que en manos de productores semilleritas pueden producir 4.500 t de semilla garantizada para cubrir una superficie de 3.000 ha.

Si tomamos como referencia el incremento de rendimiento mínimo del 17%<sup>15</sup>, diferencia entre utilizar semilla de agricultor y semilla garantizada, y si el rendimiento promedio de una ha de papa en el Ecuador es de 7 t., entonces esperaríamos un incremento de 1,2 t/ha, esto multiplicado por la extensión del cultivo de papa a cubrirse que son 3.000 ha nos da un incremento de 3.600 t. Si el precio de papa en fresco es de \$ 120/t el beneficio financiero anual se ubica en \$ 432.000,00 dinero que sería un ingreso adicional significativo para los agricultores que se dedican a este cultivo y que utilicen semilla garantizada.

Por otro lado está el beneficio económico que si se utiliza semilla proveniente del INIAP y especialmente de las variedades resistentes a tizón tardío, se disminuyen significativamente los costos de producción. Esta es la razón fundamental para impulsar la producción y comercialización de variedades con resistencia a lancha como son: I-Fripapa e I-Rosita.

### **5.2. Impacto ambiental:**

Disminución de fumigaciones, pues se ha determinado que con el uso de variedades tradicionales se necesita realizar hasta unas 16 aplicaciones de fungicidas para controlar el ataque de tizón

---

<sup>15</sup> Valor residual de la maquinaria para la vida útil de 6 años que le queda

<sup>16</sup> INIAP-Fortipapa. 1996. Compendio 1995. Op cit.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

tardío, en cambio que, utilizando variedades de reciente liberación disminuyen las aplicaciones a tres o cuatro.

Si el volumen de demanda es estable, el mayor rendimiento provocaría una menor superficie sembrada en unas 3.048 ha (3.200 ha/ 7 t/ha = 457 ha que dejarían de sembrarse con papa, sin que se altere el volumen ofertado a nivel nacional), las mismas que pueden ser usadas para la siembra de otros cultivos con lo que se diversifican las opciones productivas de los agricultores y se amplían los productos de la canasta familiar o, a su vez, se pueden dejar terrenos en barbecho para poder recuperar suelos agotados y de esta manera obtener mejores rendimientos en los posteriores ciclos de cultivo.

De otro lado se rompe el ciclo de vida de plagas y enfermedades.

## **6. SINTESIS DE LA PROPUESTA**

### **6.1. Estado actual:**

- Producción de variedades que no necesariamente tienen buena salida en el mercado, en un volumen que dependiendo del año va desde las 80 hasta las 140 t/año, donde todo lo que se vende se acepta como de categoría básica o certificada.
- El DPS-SC cumple con su objetivo de producir y vender semilla, pero la semilla no cumple con el ciclo potencial de multiplicarse sucesivamente para llegar a un número significativo de agricultores.
- Venta a personas que se han anotado como semilleristas y lo que sobra a cualquier persona que se acerque a comprar semilla.
- Precio de venta de acuerdo al criterio de una comisión formada para el efecto tomando en consideración los costos de producción, costo del capital y precio en el mercado, sin tomar en cuenta la categoría de semilla.
- No existe una estrategia de comercialización.
- La oferta de semilla se realiza de acuerdo a las facilidades climáticas de la oferta.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

## **6.2. Estado propuesto:**

- Producción de variedades de mayor demanda.
- La semilla cumple con el ciclo propuesto de multiplicarse sucesivamente de tal manera que se masifique su uso.
- Control Interno de Calidad (C.I.C.) riguroso, al menos para categorías iniciales que se producen en la Estación Experimental.
- Elaboración de dos agendas de clientes. La primera una agenda de socios semilleristas quienes firmen contratos de compra de semilla de categoría registrada y que se comprometan a producir semilla y venderla a productores de papa comercial; la otra lista de gente que desea comprar y utilizar semilla de calidad para su producción de papa comercial, esta lista debe organizarse de tal manera que acudan a los productores que geográficamente se encuentren más cercanos.
- Se ha identificado a un grupo de ONG's que faciliten la utilización de semilla de buena calidad por parte de sus beneficiarios.
- El precio de venta de la semilla se reglamenta a través de una fórmula empírica la misma que toma en consideración criterios como categoría, costo de producción, costo de utilización del capital, precio de la papa comercial en el mercado.
- Ejecución de un plan de difusión de semilla de calidad a través de un afiche y de cuñas radiales.
- La mayor oferta de semilla se realizará cuando sea requerida por los semilleristas, de acuerdo a la época de siembra de su zona.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

1. GALIANO M. 1999. Informe sobre Papa. MAG-SPCIS/DAPS. 12 p.
2. INIAP. 1994. Instructivo para la venta y comercialización de bienes y servicios del INIAP. 1994-07-7. INIAP, GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS. Quito.
3. INIAP. 1995. Plan Estratégico. Dirección de Planificación. Quito – Ecuador.
4. INIAP/PNRT-Papa/Proyecto Fortipapa. 1996. Informe anual 1995. Compendio. Quito - Ecuador.
5. Centro Internacional de la Papa (CIP). 1997. Producción de Tubérculos-Semilla de Papa. O. Hidalgo (ed.). Manual de Capacitación. Lima Perú.

*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

## **6.2. Estado propuesto:**

- Producción de variedades de mayor demanda.
- La semilla cumple con el ciclo propuesto de multiplicarse sucesivamente de tal manera que se masifique su uso.
- Control Interno de Calidad (C.I.C.) riguroso, al menos para categorías iniciales que se producen en la Estación Experimental.
- Elaboración de dos agendas de clientes. La primera una agenda de socios semilleros quienes firmen contratos de compra de semilla de categoría registrada y que se comprometan a producir semilla y venderla a productores de papa comercial; la otra lista de gente que desea comprar y utilizar semilla de calidad para su producción de papa comercial, esta lista debe organizarse de tal manera que acudan a los productores que geográficamente se encuentren más cercanos.
- Se ha identificado a un grupo de ONG's que faciliten la utilización de semilla de buena calidad por parte de sus beneficiarios.
- El precio de venta de la semilla se reglamenta a través de una fórmula empírica la misma que toma en consideración criterios como categoría, costo de producción, costo de utilización del capital, precio de la papa comercial en el mercado.
- Ejecución de un plan de difusión de semilla de calidad a través de un afiche y de cuñas radiales.
- La mayor oferta de semilla se realizará cuando sea requerida por los semilleros, de acuerdo a la época de siembra de su zona.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

1. GALIANO M. 1999. Informe sobre Papa. MAG-SPCIS/DAPS. 12 p.
2. INIAP. 1994. Instructivo para la venta y comercialización de bienes y servicios del INIAP. 1994-07-7. INIAP, GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS. Quito.
3. INIAP. 1995. Plan Estratégico. Dirección de Planificación. Quito – Ecuador.
4. INIAP/PNRT-Papa/Proyecto Fortipapa. 1996. Informe anual 1995. Compendio. Quito - Ecuador.
5. Centro Internacional de la Papa (CIP). 1997. Producción de Tubérculos-Semilla de Papa. O. Hidalgo (ed.). Manual de Capacitación. Lima Perú.



*Lema: "De una buena semilla surge la esperanza"*

6. IICA – FAO, 1997. Guía para el desarrollo de empresas grupales. Guía práctica del promotor para la formación y administración de pequeñas empresas de éxito. San José, Costa Rica. 122 p.
7. INIAP – Fortipapa / CIDES. 1999. ESTUDIO SOBRE EL SECTOR DE LA PAPA EN EL ECUADOR. Herrera M. 138 p.
8. INIAP – CIP – PRACIPA – CIID – USAID. 1984. ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR UN PLAN DE PRODUCCIÓN Y MERCADEO DE SEMILLA DE PAPA EN EL ECUADOR. Memorias.
9. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto de Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro Internacional de la Papa. 1978. Primer Curso Internacional Sobre Producción de Semilla de Papa. Estación Experimental Santa Catalina. Quito.
10. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto de Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro Internacional de la Papa. 1975. Técnicas de Producción de Semilla de Papa. Estación Experimental Santa Catalina. Quito.
11. Montesdeoca F. 1998. Análisis del Mercado de la Papa para la Agroindustria. Tesis de Maestría, Universidad Internacional SEK, Proyecto Fortipapa. Quito. 181 p.

## Anexo 1

### EL SISTEMA DE PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPA EN EL INIAP Y SU CONTROL INTERNO DE CALIDAD

#### Producción de semilla pre-básica de papa

Desde el segundo semestre de 1994, el Instituto desarrolló un nuevo método de producción de semilla pre-básica para reemplazar al antiguo esquema INIAP. El nuevo método consiste en la producción de minitubérculos bajo condiciones controladas. Se inicia en el laboratorio de cultivo de tejidos con plantas *in-vitro* que provienen de cultivos meristemáticos, estas son transplantadas a invernadero siguiendo un estricto control de calidad. El producto obtenido en estas condiciones, constituye el insumo fundamental con el que se inicia el esquema de producción y certificación de semilla.

#### Fase de laboratorio

Las variedades libres de virus se conservan *in-vitro* a 5°C en tubos de ensayo con medio de cultivo Murashige & Skoog. Estas plántulas madres se multiplican mediante corte y siembra de nudos (micropropagación) en cámaras de flujo laminar bajo total asepsia. Los explantes multiplicados se desarrollan en cuartos de crecimiento con 2.500 lux de intensidad luminosa durante 16 horas diarias y a una temperatura promedio de 19°C. Después de seis semanas aproximadamente se obtienen plántulas completas y funcionales, listas para el trasplante.

#### Control de calidad

En laboratorio, se analiza el 100% (muestra compuesta) de los residuos de la micropropagación de todas las plántulas madres, mediante la prueba serológica ELISA para cuatro virus (PLRV, PVY, PVX, PVS). Si la prueba resulta positiva para cualquiera de los virus, se elimina todo el material.

#### Fase de invernadero

Cuando las plántulas tienen 10 cm. de longitud (seis semanas de micropropagadas) y la raíz bien desarrollada, se transplantan a camas de invernadero con una densidad de 17 a 34 plantas/m<sup>2</sup>. El sustrato depositado en las camas está constituido por una mezcla de tierra negra (70%), compost (15%) y pomina cernida (15%), el mismo que debe estar libre de patógenos, para lo cual se lo desinfecta con vapor de agua a 80°C durante 4 horas. Inicialmente las camas tienen 20 cm. de sustrato y luego se incrementa la altura mediante aporques a los 45 y 65 días. La fertilización depende del análisis del sustrato. Las labores se complementan con tutorcos y controles fitosanitarios para evitar el acame de las plantas y la presencia de plagas y enfermedades en el cultivo.

#### Control de calidad

En invernadero, el control de calidad se lo realiza muestreando al azar una planta/m<sup>2</sup>, para analizar la presencia de los virus de contacto (PVX, PVS), la época de muestreo es en prefloración. En caso de detectar plantas positivas para alguno de los virus, se elimina todo el m<sup>2</sup> donde la planta se encuentra ubicada.

En almacén, se muestrean al azar cinco tuberculillos/m<sup>2</sup> para determinar la presencia de patógenos del suelo (*Rhizoctonia solani*, *Streptomyces scabies*). Si se detectan porcentajes superiores al 3% se descarta el material como semilla prebásica.

## **PRODUCCION DE SEMILLA BASICA**

El tuberculillo prebásico es el insumo para la producción de tubérculo-semilla categoría básica, por tanto, se debe seleccionar áreas de producción donde se minimicen los riesgos climáticos y se pueda garantizar la calidad.

### **Selección de terreno**

Se seleccionan terrenos de preferencia vírgenes o donde se haya rotado con otros cultivos durante los últimos cinco años (cuatro años en el caso de pasturas), esto reduce la presencia de plagas, enfermedades y malezas. Se considera además que este aislado de otros campos de papa al menos 50 m. y localizado sobre los 3000 msnm. Los lotes seleccionados deben tener buena fertilidad, drenaje, vías de acceso, topografía adecuada, disponibilidad de riego, etc.

Para determinar la presencia y cuantificar la población del nemátodo del quiste (*Globodera pallida*) se analizarán dos muestras de suelo compuestas por 80 submuestras. La tolerancia para nemátodos es cero; en el caso de lotes con 6 años o más sin cultivar papa, no será necesario realizar este muestreo.

Para cuantificar la población de gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), se colocarán 20 trampas/ha, en el caso de observarse más de 10 adultos/trampa/15 días, se incrementará el número de trampas a 100 hasta reducir la población al nivel indicado.

### **Preparación del terreno**

Es necesario realizar la preparación del suelo con anticipación, el laboreo del suelo debe profundizar por lo menos 30 cm. de tal manera que exista suficiente cantidad de tierra para los aporques. Junto con la preparación del terreno, se planifica el monitoreo y control de adultos de gusano blanco mediante el empleo de trampas. Es importante realizar un análisis del suelo previo a la aplicación de abonos orgánicos y químicos.

### **Siembra**

El tubérculo-semilla a ser sembrado debe tener brotes múltiples y vigorosos. La profundidad de siembra varía entre los 10 a 12 cm. dependiendo del tamaño de la semilla, las condiciones climáticas y el terreno; la distancia de siembra más usada para producción de semilla es de 1.10 m. entre surcos y 0.30 m. entre plantas con una densidad de 30.000 p/ha, la misma que dependerá de la variedad. Se dejan surcos libres con el objeto de facilitar las labores del cultivo, descarte de plantas y protección al ataque de enfermedades.

### **Control de malezas**

El cultivo debe estar libre de la competencia de malezas durante su primer tercio (45-60 días después de la emergencia). Esta práctica se realiza mediante la utilización de maquinaria (tiller), tracción animal (yunta), manualmente (rascadillo) o con productos químicos (herbicidas); dependiendo de las circunstancias se realiza una combinación de todas ellas.

## **Fertilización**

En base al análisis químico del suelo, se aplican fertilizantes químicos, de preferencia al momento de la siembra y al fondo del surco. El Nitrógeno se aplica el 50% al momento de la siembra y el resto a los 45 días aproximadamente. De ser necesario se realizan fertilizaciones foliares al momento de ejecutar los controles fitosanitarios.

## **Aporque**

Se realizan dos aporques: el primero aproximadamente a los 50 días con el objeto de aflojar la tierra, incorporar nitrógeno y eliminar malezas, luego un aporque alto alrededor de los 80 días que servirá para obtener una buena tuberización, facilitar el drenaje y la aireación, así como para dar protección al cultivo contra plagas y enfermedades.

## **Controles fitosanitarios y Control Interno de Calidad (CIC)**

Un cultivo destinado a la producción de semillas, debe estar libre de enfermedades y plagas durante todo el ciclo, por lo que se toman todas las acciones preventivas con el fin de planificar un manejo adecuado. En la actualidad el CIC lo realiza el Departamento de Protección Vegetal de la Estación Santa Catalina, el cual dispone del equipo necesario para realizar los respectivos análisis.

En la etapa de inicio de floración se realiza una evaluación cuantitativa por sintomatología para *Rhizoctonia solani*, *Erwinia carotovora* y virus (mosaicos, enrollamientos, amarillamientos y enanismos). El muestreo se realiza en 100 plantas de cuatro surcos tomados al azar. El promedio de los cuatro surcos determina el grano de sanidad del lote, la tolerancia admisible será de 8% para *R.solani* y 1% para *E.carotovora*.

La presencia de *Tecia solanivora*, se determina mediante el uso de trampas de Feromona (4/ha), en la etapa de floración. En el caso de detectarse adultos se descartará el lote.

En la misma etapa se toma al azar 90 muestras de plantas/lote para determinar la presencia de PLRV y PVY, mediante la prueba *Elisa*. Se analizan 45 muestras, si el resultado se ubica cerca de los límites de tolerancia, para mayor seguridad se analizarán las 45 muestras restantes y el valor promedio se comparará con los estándares de tolerancia, para PLRV 2% y PVY 1%.

Previo al muestreo para identificación de virus, se realiza un monitoreo de áfidos. Poblaciones menores a 20 áfidos/trampa/mes no requieren de la prueba serológica, en el caso de lotes de menor superficie a 1 ha., el número de muestras será proporcional a su tamaño

La pureza varietal de un campo de multiplicación de semilla de papa exige que cualquier planta fuera de tipo, o de otra variedad claramente diferenciable sea eliminada al momento de la floración o antes. En las visita final de inspección el campo no pueden superar porcentajes mayores al 1%.

## **Cosecha**

La cosecha de un lote de producción de semilla de papa puede ser manual o mecánica y se realiza cuando éste haya alcanzado la madurez fisiológica y exista fijación de la piel en la mayoría de los tubérculos. Si antes de la cosecha se efectúa una defoliación con productos químicos se procede a cosechar después de 15 a 20 días de realizada esta labor.

Los tubérculos cosechados deben retirarse rápidamente del terreno con el objeto de exponerlos lo menos posible a los daños ocasionados por el ambiente, plagas y enfermedades; el producto cosechado para semilla se clasifica en: semilla tamaño 1(80 g.); semilla tamaño 2(60 g.) y semilla tamaño 3 (45 g.). En cada tamaño se acepta una variación en peso entre 5 a 10 g. Durante la selección, se desechan los tubérculos deformes, ahusados y aquellos con daños causados por insectos, enfermedades y daño mecánico. Posteriormente el producto clasificado es almacenado en bodegas o silos verdeadores con temperaturas entre 4 y 10°C y bajo luz difusa para promover la brotación.

#### **CONTROL DE CALIDAD, EN TUBERCULO SEMILLA BASICA EN ALMACEN**

De la semilla seleccionada se toma al azar 200 tubérculos/ha para determinar mediante observación visual la sanidad de la semilla almacenada, para enfermedades y plagas (*R. solani*, *S. scabies*, *E. carotovora*, *P. vorax* y *T. solanivora*).

La tolerancia máxima admisible en el laboratorio para *R. solani* es de 10% de incidencia y 5% de severidad, para *S. scabies* 20% de incidencia y 10% de severidad, para *E. carotovora* 0.5% de incidencia y para *P. vorax* 5% de daño físico. En el caso de *T. solanivora* se considera que el nivel de tolerancia es 0% para evitar su propagación.

#### **BIBLIOGRAFIA**

CEVALLOS, A. et al, 1996. Producción de semilla prebásica de papa; Proyecto preliminar Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Quito. 20 p.

CIMMYT. 1998. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Edición revisada, México D.F., México.

DE BOKX, J.A. 1980. Virosis de la papa y semilla de papa. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina. 303 p.

ESPINOSA, A et al. 1996. Accounting for seed potato production costs: A computer spreadsheetsed management tool. Training manual. CIP, Lima, Perú (draf).

FUNDAGRO. 1991. Fundación para el Desarrollo Agropecuario. Aspectos tecnológicos del cultivo de la papa en Ecuador. Quito-Ecuador, 260 p.

INIAP/PNRT-papa. 1995. Informe anual 1994. Compendio. Proyecto FORTIPAPA. Quito-Ecuador.

INIAP/PNRT-papa/Proyecto FORTIPAPA. 1996. Informe anual 1996. Compendio. Quito-Ecuador.

MAG. 1979. Codificación de la Ley Reglamento de Semillas del Ecuador. Dirección General de Desarrollo Agrícola, Departamento de Certificación de Semillas, Publicación Oficial Quito-Ecuador. 76 p.

## **Anexo 2**

### **Los Socios del DPS-SC del INIAP en la Producción de Semilla de Calidad de Papa**

#### *Socio 1*

**Nombre:** Ing. Juan Carlos Arias

**Profesión:** Agricultor

**Nombre de la propiedad:** Hacienda Cuchitingue Medio

**Ubicación:** Provincia Cotopaxi, Cantón Latacunga, parroquia Alaquez.

#### *Socio 2*

**Nombre:** Ing. Agr. Francisco Malo

**Profesión:** Agricultor

**Nombre de la propiedad:** Hacienda La estancia

**Ubicación:** Provincia Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Toacazo.

#### *Socio 3*

**Nombre:** Sr. Cristobal Roldán

**Profesión:** Agricultor

**Nombre de la propiedad:** Hacienda

**Ubicación:** Provincia Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Pifo.

#### *Socio 4*

**Asociación de Productores Semilleristas de Chimborazo (APROSECH)**

#### **DIRECCION**

Comunidad Tambohualla, parroquia San Juan, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

#### **PRINCIPALES REPRESENTANTES**

**Presidente:** Carlos Guamán

**Vicepresidente:** Mariano Tencsaca

**Tesorero:** José Pilco

**Secretario:** Aurelio Inga

**Síndico:** Luis Toapanta

## **MATRIZ FODA DE LA APROSECH**

### **Fortalezas:**

- Organización de segundo grado de la que forman parte más de veinte organizaciones de primer grado cuyos miembros cultivan papa.
- Miembros de las organizaciones están capacitados en tecnología de producción de semilla.
- Se ha creado demanda.
- Apoyo técnico del Proyecto INIAP-Fortipapa.

### **Oportunidades:**

- Demanda de semilla de calidad en aumento
- La provincia de Chimborazo tiene ventajas comparativas para producir papa.
- Presencia de proyectos de modernización del sector agropecuario con lo que se va apoyar el uso de semilla de calidad.
- El INIAP ha liberado nuevas variedades de papa, más productivas, resistentes a la lancha de la papa y con atributos de preferencia en el mercado y poco a poco los agricultores demandan semilla de esas variedades.
- Capacitación en dos niveles, la primera es la que se puede lograr para los miembros de la APROSECH aprovechando la experiencia y capacidad de organismos que han trabajado en este tema; el otro nivel es la capacitación a nivel internacional que se puede lograr para los técnicos y mandos de dirección del Proyecto.
- El Proyecto generaría, desde un punto de vista social, empleo a trabajadores permanentes y ocasionales.
- Aplicará principios más equitativos en la generación y distribución de los excedentes y consolidará el patrimonio de la organización.

### **Debilidades:**

- Organización joven, sin experiencia en el campo empresarial.
- Bajo nivel educativo de los miembros.
- Bajo poder de capitalización.

### **Amenazas:**

- Costo del cultivo de papa se incrementa proporcionalmente a la inflación por lo que los agricultores, a veces, no pueden introducir insumos mejorados como la semilla de calidad.
- El cultivo de papa tiene un elevado riesgo climático por la presencia de heladas, granizadas y exceso de lluvias que predispone al cultivo la pérdida total y reiterativa, de año en año. Esto causa que los agricultores sean reacios a comprar semilla de calidad que aumenta su capital en riesgo.
- El riesgo que significa para la entidad donante la falta de experiencia de los miembros de la APROSECH en lo que respecta a gestión empresarial y en general su bajo nivel de educación.

*Socio 5*

**Grupo de Semilleristas: Mushuc Yuyai**

**DIRECCION**

Provincia: Cañar, Cantón Cañar.

**PRINCIPALES REPRESENTANTES**

Presidente:	José Guamán
Tesorero:	Nicolás Guamán
Administrador:	Ramón Pichisaca



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA**  
**Departamento Producción de Semillas**

**Anexo 3**

**CONTRATO DE MULTIPLICACIÓN DE SEMILLAS**

**No. 01-99**

Contrato de Multiplicación de Semillas de papa que se celebra entre el INIAP, representado legalmente por el Gerente de Producción y Servicios, Director de la Estación Experimental y/o Responsable Dpto. Producción de Semillas de la Estación Experimental "Santa Catalina", debidamente facultado por el Señor Director General del INIAP, mediante Resolución No. 001 de julio 2 de 1993; y por otra parte, La Empresa AGROFRIO, a quien en lo posterior se lo llamará "Agrofrío".

**ANTECEDENTES:**

El INIAP, dispone de lotes de terreno, ubicados en la Provincia de Pichincha, Cantón Mejía, y dispone del equipo, maquinaria y mano de obra necesaria para manejar técnicamente el cultivo.

Agrofrío, dispone de semilla seleccionada de papa variedad Yema de Huevo y solicita se realice la multiplicación bajo la técnica INIAP.

**OBJETIVOS DEL CONTRATO**

**OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL INIAP:**

**Primera:**

Multiplicar aproximadamente 22 qq. de semilla de papa variedad "Yema de Huevo" en el ciclo agrícola 1999 en la Estación Santa Catalina.

**Segunda:**

Realizar todas las labores preculturales, culturales, cosecha y vigilancia en las unidades de multiplicación. Además se realizará una estricta selección de la semilla procedente de Agrofrío previo a la siembra.

**Tercera:**

Dentro del lote de multiplicación se realizará un ensayo de densidades de siembra con el objeto de determinar las distancias mas apropiadas para la obtención de tubérculo del calibre solicitado por la Agroindustria. Los costos que demande la ejecución del ensayo serán financiados y liquidados mensualmente por Agrofrío.

**Cuarta:**

El personal técnico dará seguimiento durante el ciclo del cultivo, con el fin de controlar y mantener la calidad genética, física, fisiológica y sanitaria del cultivo.

**Quinta:**

Llevar un libro de campo donde se registren los costos referentes al manejo del lote de producción y el ensayo, y envíen un informe técnico y financiero de avance a dos meses y un informe final.

Contrato de Multiplicación de Semillas  
Página 2

**OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE AGROFRIO**

**Sexta:**

Agrofrío proveerá al Departamento de Producción de Semillas la cantidad de 24 qq de semilla de papa seleccionada, de la variedad Yema de Huevo, además financiará los costos que se requieran para la conducción del ensayo y del lote de producción, mediante liquidaciones bimensuales de acuerdo al proyecto adjunto.

**BENEFICIO DE LAS PARTES:**

**Séptima:**

Al final del ciclo agrícola se liquidará en base a lo invertido por las partes durante el ciclo del cultivo y los beneficios serán proporcionales a la inversión misma; pueden ser en dinero o especie para esto se considerará los costos de producción con sus respectivos justificativos.

**DE FUERZA MAYOR**

**Octava:**

En caso de pérdida total o parcial del cultivo ocasionado por causa de fuerza mayor comprobada, las partes contratantes no tendrán derecho a ningún reclamo (condiciones climáticas adversas).

**CONTROVERSIAS**

**Novena:**

Si hubiera incumplimiento de las cláusulas de este contrato, las partes se someterán al trámite verbal sumario ante los jueces de esta ciudad de Quito, renunciando fuero y domicilio y respondiendo además los perjuicios que coaccionaren.

Para constancia firman en Unidad de Acto, en un original y tres copias del mismo tenor y contenido en la ciudad de Quito, a los diez días del mes de febrero de mil novecientos noventa y nueve.

**POR INIAP**

**PRODUCTOR**

Ing. Iván Reinoso R.  
**DIRECTOR SANTA CATALINA**

**AGROFRIO**

xgb.

**Anexo 4**

**Puntos de Venta de Semilla producida por el DPS-SC**

<b>Provincia</b>	<b>Cantón</b>	<b>Razón Social</b>	<b>Propietario (a)</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>
Carchi	Tulcán	Almacén INDAGRO	Ing José Tates	Urb. La Laguna, casa 11, manzana 11. Calles Colón y Quito	(06)981406
Imbabura	Ibarra	ASOPRAN	Sr. Alberto Enriquez	Av. Mariano Acosta 23-32	(06)642331
Tungurahua	Ambato	El Huerto	Ing. Marco Hernández	Av. 12 de Noviembre 14-32 y Tomás Sevilla	(03)823041 (03)843792
Chimborazo	Riobamba		Ing. Rodrigo Guambo	Espejo 25-59 y Argentinos	Tel. (03)940122 Fax (03)965519
Azuay	Cuenca	CONSERVAGRO	Sra. Esperanza Aguirre	Coronel Talbot 11-14 y Mariscal Lamar (sector del mercado 2 de Noviembre)	(07)837891

Anexo 5

LISTA DE ONGs PRESENTES EN LA SIERRA ECUATORIANA

Provincia	ONG	Dirección	Tif.
Bolívar	• Centro de Investigaciones y Desarrollo Comunal.(CIDEC)	• Guaranda. Espejo 509 y Sucre	982-961
	• Corporación Campesina de Desarrollo Integral (COCAMDI)	• Guaranda, Eloy Alfaro y García Moreno.	Sin dato
	• Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP)	• Guaranda, Convención de 1884	980-495
	• Fundación Ayuda en Bolívar para el Campo (Fundación ABC)	Guaranda, barrio el Peñón	982-888
	• Plan Internacional	• Guaranda, Espejo y 5 de junio	981-613
Cañar	• Instituto de promoción del campesino y del agricultor Cañari.	• Azogues, Matovelle 627	240-906
	• Plan Internacional	• Azogues, sector la Playa, junto a la línea férrea	241-469
Carchi	• Fundación Jatun Sacha (Dr Larry Frolich)	• Ibarra, Isla Fernandina 43-78 y T. De Berlanga	(06)989 032
Cotopaxi	• Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)	• Saquisilí, 9 de octubre y Barreno.	721-563
	• Centro Andino de Acción Popular (CAAP)	• Latacunga, cdla. Rumipamba.	801-716
	• Centro de Educación e Investigación Agraria (CEINAS)	• Latacunga, Guayaquil 4146	800-441
	• Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP)	• Latacunga, 5 de junio 5719 y Río Langoa.	801-708
	• Radio Latacunga (RL)	• Latacunga, calle Quito 7076 y pasaje la Catedral	723-273
	• Proyecto de Desarrollo de Area-Pujilí (PDA-Pujilí)	• Pujilí	726-519
Chimborazo	• Care Internacional	• Salcedo	
	• Central Ecuatoriana de Promoción Popular Investigación y Desarrollo	• Riobamba, 44 y circunvalación.	967-861
	• Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)	• Rbba. Av. Los Shyris s/n vía a Yaruquíes.	960-649
	• Centro de Estudios y Acción Social (CEAS).	• Riobamba, Tarqui 2048 y Guayaquil.	961-702
	• Escuelas Radiofónicas Populares (ERPE)	• Riobamba, Guayaquil 1839 y Velasco.	961-608
	• Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP).	• Riobamba, Guayaquil 1931 entre Tarqui y Velasco	968-119
• Fundación de Desarrollo y Promoción para Sectores Marginales (FUNDEPROM)	• Riobamba, Espejo 22-15 y 10 de agosto	960-127	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquita Cushunchic (MCCH)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rbba. Juan Montalvo 1714 y Villarroel</li> </ul>	sin No.
Imbabura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)</li> <li>• Proyecto de Desarrollo para el sector indígena y negro (PRODEPINE)</li> <li>• Care Internacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otavalo, ciudadela 31 de octubre</li> <li>• Ibarra</li> <li>• Imbabura, Ibarra Rafael Sánchez 572 y Teodoro Gómez</li> </ul>	<p>921-493</p> <p>957-771 940-192</p> <p>950-161</p>
Pichincha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abya-yala</li> <li>• Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)</li> <li>• Centro Andino de Cooperación Popular (CAAP)</li> <li>• Corporación Andina Para el Desarrollo (CAD)</li> <li>• Corporación para la Investigación, Desarrollo y Asesoría (IDEA)</li> <li>• Fondo Ecuatoriano Populorum Progresio (FEPP)</li> <li>• Fundación de Investigación Capacitación Solidaria (FUNDAR)</li> <li>• Fundación Ecuatoriana de Desarrollo (FED)</li> <li>• Fundación Nacional 4F (f-4)</li> <li>• Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FUNDAGRO)</li> <li>• Instituto de Estrategias Agropecuarias (IDEA).</li> <li>• Instituto Radiofónico Fe y Alegría (IRFEYAL).</li> <li>• Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).</li> <li>• Agencia Suiza para Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).</li> <li>• Banco Interamericano de Desarrollo (BID)</li> <li>• Banco Mundial</li> <li>• Care Internacional (CARE).</li> <li>• Catholic Relief Services-USCC (CRS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Av. 12 de octubre 1430 y Wilson</li> <li>• Quito, Inglaterra 532 y Vancouver</li> <li>• Quito, Utreras 733 y Selva Alegre.</li> <li>• Quito, Isla Isabela 1714 y 6 de diciembre.</li> <li>• Quito, Av. América 1530 y Ramírez Dávalos, 3er piso.</li> <li>• Quito, Mallorca 427 y Coruña - la Floresta.</li> <li>• Quito, Av. 10 de agosto 2875 y Daniel Hidalgo.</li> <li>• 9 de octubre 1212 entre Colón y Orellana.</li> <li>• Av. 10 de agosto 3059 y las Casas.</li> <li>• Moreno Bellido 127 y Amazonas</li> <li>• Rábida 251 entre Sta María y la Pinta.</li> <li>• Carrión 1288 y 10 de agosto.</li> <li>• AV. Colombia 1573</li> <li>• Av. Naciones Unidas 377 y Av. Los Shyris.</li> <li>• Amazonas 477 y Roca/ Edif. Banco los Andes.</li> <li>• Juan León Mera 130 y Av. Patria.</li> <li>• Eloy Alfaro 333 Edif Plaza</li> <li>• Av. América 1830 y Mercadillo.</li> </ul>	<p>526-633</p> <p>524-830</p> <p>523-262</p> <p>252-487 253-368 549-286 216-724</p> <p>520-408</p> <p>540 832</p> <p>215-401</p> <p>223-931</p> <p>220-534</p> <p>522-275</p> <p>524-918</p> <p>521-100</p> <p>459-370</p> <p>550-011</p> <p>566-861</p> <p>528-696</p> <p>500-808</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperación Internacional para el Desarrollo (CID).</li> <li>• Fondo Ecuatoriano Canadiense de Desarrollo (FECD).</li> <li>• Fundación Esquel (ESQUEL).</li> <li>• Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (SWISSAID).</li> <li>• Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (SWISSCONTACT).</li> <li>• IICA</li> <li>• FAO</li> <li>• Plan Internacional (PI)</li> <li>• GTZ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valladolid 861 y Vizcaya.</li> <li>• Prolongación Av. Granda Centeno, urb. El Inca.</li> <li>• Av. Colón 1346 y Amazonas, edif. Torres de la Colón.</li> <li>• Pontevedra 553 y Viscaya</li> <li>• Diego de Almagro 1408 y Orellana.</li> <li>• Mariana de Jesús 147 y Pradera.</li> <li>• Av. 10 de agosto 5470 y Villalengua</li> <li>• Moscu 378 y Rep del Salvador.</li> <li>• Italia 280 y Vancouver</li> </ul>	<p>565-524</p> <p>468-441</p> <p>520-001</p> <p>541-137</p> <p>509-510</p> <p>524-238</p> <p>455-172</p> <p>442-697</p> <p>223-699</p>
Tungurahua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)</li> <li>• Instituto Ecológico Desarrollo Cayambe (IEDECA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambato, Av. Incas y Molletambo.</li> <li>• Ambato, Mauricio 225 y Barcelona</li> </ul>	<p>840-613</p> <p>842-512</p>