



INIAP
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA



SERIE TECNICA
Documento Técnico Nº 1



METODOLOGIA PARA DETERMINAR PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

PATRICIO ESPINOSA
GEORGE NORTON
DOUGLAS GROSS

Quito - Ecuador

**FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO
FUNDAGRO**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
INIAP**

**UNA METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE
PRIORIDADES
DE INVESTIGACION AGROPECUARIA
POR RUBROS Y AREAS DE TRABAJO
(EL CASO ECUATORIANO)**

Patricio Espinosa ¹, George Norton ², y H. Douglas Gross ³

1. Jefe Planificación INIAP (hasta julio de 1987), Coordinador Investigación FUNDAGRO (desde julio 1987)

2. Profesor asociado del Virginia Polytechnic Institute y State University

3. Profesor de North Carolina State University

PREFACIO

Dadas las limitaciones de los recursos disponibles, es cada vez más importante para las instituciones de investigación y desarrollo concentrar sus esfuerzos y determinar prioridades de trabajo.

Este estudio constituye un aporte de la Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FUNDAGRO) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), para dar a conocer una metodología que determina las prioridades de trabajo, cada vez más usada por las instituciones nacionales de investigación a nivel mundial. América Latina inició este tipo de trabajos la República Dominicana, continuó Ecuador y recientemente lo han realizado Uruguay y Argentina.

El método más usado para determinar prioridades en institutos de investigación, es el conocido como "juicio sin análisis". Mediante este método, las juntas directivas de las instituciones, después de reuniones y deliberaciones determinan las prioridades. Si bien este método tiene la ventaja de ser poco costoso e incorporar criterios de Política Nacional, está afectado por la idea de unas pocas personas que no consideran todos los criterios importantes en el desarrollo nacional. Como consecuencia de esto cada año se ha ido incorporando nuevos productos que se han puesto de moda, ampliando la lista ya extensa de rubros sujetos a investigación. Con el método propuesto se busca disminuir lo más posible la subjetividad y asegurar que criterios importantes relativos a la economía y a la población sean incorporadas en la determinación de prioridades.

Antes que los resultados mismos del trabajo, el aporte del estudio constituirá en el conocimiento y utilización del método. Estudios de este tipo no pueden ser realizados una vez en el tiempo, debiéndose con la ayuda de la computación replicarse periódicamente, lo ideal cada dos años y por lo menos cada cuatro.

Con este estudio FUNDAGRO espera realizar un aporte metodológico como una respuesta a la necesidad de las instituciones nacionales de sistematizar la determinación de prioridades de trabajo. Se reconoce que un segundo paso en este proceso constituirá el análisis a través de estudios como diagnósticos agrosocioeconómicos, para establecer las prioridades en cada rubro por regiones, zonas y sistemas de producción.

Dr. Jorge Chang G.
DIRECTOR EJECUTIVO

AGRADECIMIENTO

Los autores dejan constancia de su agradecimiento al Dr. Jorge Chang, Director Ejecutivo de la Fundación para el Desarrollo Agropecuario FUNDAGRO, por ser el principal propulsor del estudio.

Igualmente agradece a los directivos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, así como al Dr. Francisco Muñoz, que a cada momento brindaron su apoyo en la realización de este trabajo.

Nuestro reconocimiento y agradecimiento, además, al señor Sergio Pino que ayudó en la recopilación de la información y procesamiento de datos; al Ing. Julio Sánchez por su colaboración en los trabajos de computación; al Econ. Luis Mendoza que apoyó en la recopilación de información; al Lcdo. Ismael Tufiño por la edición del texto; y, a las señoritas Lina Yáñez y Letty Herrera, por la transcripción de documentos, al igual que a todas las personas del INIAP, MAG, PREDESUR, CREA, CRM, CEDEGE, Junta Directiva de FEDIA, Consejo Administrativo del INIAP y sector privado que nos concedieron entrevistas para la obtención de la información para este trabajo.

Los Autores

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. METODOLOGIA	10
A. Alternativas metodológicas para seleccionar prioridades de investigación	10
B. Metodología adoptada y su justificación	12
C. Criterios para la selección e identificación de prioridades de investigación	13
1. Criterio por rubros	13
1.1 Importancia del producto	13
1.1.1 Número de fincas	13
1.1.2 Generación o consumo de divisas	13
1.1.3 Nutrición	14
1.2 Probabilidad de éxito en la investigación	14
1.2.1 Brecha en rendimientos	14
1.2.2 Probabilidad de tener éxito según la opinión de los investigadores	14
1.3 Eficiencia	14
1.3.1 Vinculación con los centros internacionales	14
1.3.2 Enfoque actual de la investigación	15
1.3.3 Incentivo del sector privado	15
1.3.4 Ventaja comparativa para la producción	15
1.4 Distribución de los impactos de las investigaciones	15
1.4.1 El efecto sobre los precios	16
1.4.2 Autoconsumo del producto	16
1.4.3 Evolución de la demanda futura	16
2. Criterios por áreas	16
2.1 Abundancia de recursos	17
2.2 Principales problemas	17
2.3 Vinculación con los centros internacionales	17
2.4 Enfoque actual en la investigación	17
2.5 Incentivo del sector privado	17
D. Modalidad para implementar el proceso de selección de prioridades	18
1. Modalidad de implementación por rubros	18
2. Modalidad de implementación por áreas	19
III. RESULTADOS	19
A. Prioridades por rubro	19
1. Análisis de sensibilidad	20
B. Prioridades por áreas de investigación	20
IV. CONCLUSIONES	20
A. Limitaciones del análisis	22
B. Implicaciones para investigación en el futuro	23
Bibliografía	23

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	Cuadros	24
ANEXO 2	Ejemplo ilustrativo del proceso de selección de prioridades	45
ANEXO 3	Areas de trabajo en la investigación y palabras claves para su identificación	47
ANEXO 4	Definiciones de rubros que se incluyen en grupos	48
ANEXO 5	Procedimientos para las entrevistas y personas entrevistadas	49

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	Valor de la producción agropecuaria bruta; 1982, 1983, 1984 y el promedio 1982-1984 (millones de sucres)	24
CUADRO 2	Número de fincas (UPA), 1974	24
CUADRO 3	Comercio internacional de productos agropecuarios y derivados, 1982-1984 (millones de sucres)	25
CUADRO 4	Importancia nutritiva de los productos agropecuarios en la dieta nacional, (consumo per cápita de proteínas y calorías)	26
CUADRO 5	Productividad nacional y extranjera de productos agropecuarios seleccionados; 1982-1984 (porcentaje de brecha en los rendimientos entre el Ecuador y Sudamérica)	27
CUADRO 6	Probabilidad de obtener un incremento en rendimiento a corto plazo, a través de la investigación	28
CUADRO 7	Vinculación con los esfuerzos de investigación en los centros internacionales	28
CUADRO 8	Volumen actual de investigación	29

CUADRO 9	Motivación del sector privado para apoyar la investigación	30
CUADRO 10	Ventaja comparativa de producción en relación con otros países productores	30
CUADRO 11	El efecto del incremento de la productividad sobre los precios del producto	31
CUADRO 12	Nivel de autoconsumo en las fincas	32
CUADRO 13	Evolución de la demanda (en los próximos 10-15 años)	33
CUADRO 14	Impacto sobre el recurso más abundante en la zona	33
CUADRO 15	Grado de importancia de los problemas que afectan la productividad	36
CUADRO 16	Vinculación con los esfuerzos de investigación en los centros internacionales	39
CUADRO 17	Motivación del sector privado para hacer o dar apoyo a la investigación	39
CUADRO 18	Participación o inversión actual en el programa de investigación ...	39
CUADRO 19	Promedio de los pesos asignados a cada criterio por rubro	39
CUADRO 20	Promedio de los pesos asignados a cada criterio por áreas de trabajo de investigación	40
CUADRO 21	El rango final de prioridades por rubros	40
CUADRO 22	Análisis de sensibilidad en las prioridades de investigación por rubro	41
CUADRO 23	El rango final de prioridades por áreas de trabajo	42

mejoramiento genético vegetal, nutrición animal y agroforestal. Esta información por

RESUMEN EJECUTIVO

Dada la escasez de recursos financieros y humanos disponibles para la investigación, es muy importante que las Instituciones que tienen esta responsabilidad prioricen sus esfuerzos de investigación, tanto por rubro de producción como por áreas de trabajo. En este estudio se presenta una metodología para la identificación y selección de las prioridades de investigación con su correspondiente aplicación en el caso ecuatoriano.

Se consideran tres metas de desarrollo con mayor importancia en el país: (1) El incremento del nivel de ingreso; (2) El mejoramiento de la situación económica de los grupos más desventajados, ya sean productores agropecuarios o consumidores de bajos ingresos; y, (3) La sustentación de los niveles de ingreso, lo que quiere decir que el ingreso no disminuya mucho de un año al otro aunque la tendencia siga subiendo. Se identifican una serie de criterios que contribuyen al cumplimiento de estas metas, se incluyen los rubros y las áreas de investigación con una priorización para cada criterio, y después se establece una priorización final para rubros y áreas de trabajo usando pesos para agregar los criterios. Estos pesos se obtuvieron a través de entrevistas con Directivos del INIAP, con los Directivos Provinciales del MAG y con Directores de entidades de desarrollo regional.

Los resultados del estudio identifican los siguientes rubros como de alta prioridad para la investigación. Estos son: arroz, café, maíz de la sierra, cebada, plátano, banano, papa y ganadería de leche. Los análisis de sensibilidad realizados ratifican esta ubicación.

Las áreas de investigación más importantes analizadas a nivel nacional son: mejoramiento genético vegetal, nutrición animal y agroforestal. Esta información por áreas se presenta para cada región de influencia de las estaciones experimentales de INIAP. Existen también otros rubros y áreas importantes para la investigación. La priorización final por rubros y áreas se presentan en los Cuadros 21 y 22 y un análisis de sensibilidad por rubros en el Cuadro 23.

El esfuerzo mayor de este trabajo constituyó probar una metodología de trabajo que puede ser replicada periódicamente. La ejecución de la priorización de investigación no se puede realizar únicamente una vez en el tiempo; con la ayuda de la computación, se debe realizar este análisis con información actualizada. Cuando se elaboran los planes anuales de trabajo, se debería también incluir análisis de sensibilidad.

Los resultados que proporciona este estudio constituyen una primera orientación. Posteriormente será necesario, a través de otros estudios como diagnósticos agrosocioeconómicos, establecer las prioridades de investigación para cada rubro, por regiones, zonas y sistemas de producción predominantes.

I. INTRODUCCION

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) es la organización con responsabilidad principal por la conducción de la investigación agropecuaria en el Ecuador. Las necesidades de investigación son bastante amplias; sin embargo, los recursos financieros y humanos disponibles son escasos. Por consiguiente es importante que INIAP priorice sus esfuerzos de investigación, tanto por rubros de producción como por áreas de trabajo. En este estudio se presenta una metodología que identifica y selecciona las prioridades de investigación, con su correspondiente aplicación para el caso ecuatoriano.

Como señala en un estudio reciente, realizado en la República Dominicana por Moscoso, *et al* (4), las metodologías disponibles para identificar y seleccionar las prioridades de investigación cubren un rango amplio de posibilidades. Algunas de ellas son muy cualitativas, mientras que otras son más cuantitativas, pero todas tienen algo de subjetividad ya que las metas, o los objetivos de la investigación agropecuaria, son muy variados. Estas metas se definen mediante varios criterios. Cualquier metodología que se use, para elegir las prioridades, tiene que asignar peso (implícito y explícito) a los criterios.

En este estudio, inicialmente, se identificó las metas de desarrollo, en las cuales podría existir la contribución de las investigaciones agropecuarias en el Ecuador. Luego se discute las metodologías que han sido usadas en otros estudios, a fin de identificar y seleccionar las prioridades de investigación, señalando las ventajas y desventajas de cada una. Esta última parte constituye un resumen de la discusión del estudio realizado en la República Dominicana por Moscoso, *et al* (4).

Una de las metodologías identificadas fue seleccionada por este estudio, presentándose la justificación correspondiente de su selección. Posteriormente se identifica y define los criterios para elegir las prioridades de investigación, seguido por la modalidad de implementación del proceso. Finalmente se identifica y selecciona las prioridades de investigación por rubro y por área de trabajo (mejoramiento genético vegetal, nutrición animal, prácticas culturales, etc.), presentándose un resumen de la jerarquización de las mismas.

En este estudio se consideran tres metas de desarrollo de mayor importancia: 1) El incremento del nivel de ingreso en el país; 2) El mejoramiento de la situación económica de los grupos más pobres, ya sean productores agropecuarios o consumidores de bajos ingresos; y, 3) La sustentación de los niveles ingreso en el país. La metodología, los criterios y el rango de prioridad que siguen toman en consideración estas metas, asumiendo que la investigación contribuye la consecución de las mismas.

II. METODOLOGIA

A. Alternativas Metodológicas para Seleccionar Prioridades de Investigación

Las metodologías para identificar y seleccionar prioridades de investigación se pueden dividir en seis grupos: 1) Juicio sin análisis; 2) Establecimiento de criterios e indicadores explícitos, en que se prioriza los rubros o las áreas de acuerdo con cada criterio, y después se hace el ordenamiento final, considerando juicios y pesos para criterios que son implícitos pero no son explícitos; 3) "Scoring Models", igual que anterior, pero usando pesos explícitos para hacer el rango o la jerarquización de prioridades; 4) Realización de un análisis de costo-beneficio; 5) Uso de una programación matemática; y, 6) Aplicación de un modelo de simulación. En la continuación se presenta un resumen de cada metodología con sus principales ventajas y desventajas.

1. Juicio sin análisis

La metodología para escoger prioridades de investigación usando un juicio sin análisis, probablemente la más común en el mundo. En el caso, las juntas directivas de las instituciones de investigación determinan las prioridades después de una reunión de planificación con los investigadores, tomando en cuenta la política nacional. La lista de prioridades se obtiene en un sentido común de la junta directiva, mediante un proceso muy formal con criterios explícitos. Este sistema es ventajoso por su bajo costo y porque tiene mucho peso implícito a la política nacional. Tiene

desventaja de estar influenciada por ideas de una o más personas, que no consideran todos los criterios importantes y que por cualquier razón priorizan la investigación en rubros o áreas, aunque los beneficios socioeconómicos del país no serían tan altos.

2. Criterios e indicadores explícitos

Esta metodología, que selecciona prioridades estableciendo criterios e indicadores explícitos, termina la priorización por rubros o áreas de investigación para cada tipo de criterio. Después establece un ordenamiento con pesos implícitos para cada criterio que ha sido usado en algunas oportunidades. Un ejemplo bueno y reciente es el estudio que hicieron en el año 1985 como parte de la revisión de los Centros Internacionales de Investigaciones Agropecuarias, el Grupo Consultivo de Investigación Internacional CGIAR (1). En este caso se estableció como meta principal aumentar la producción de alimentos en países subdesarrollados, con el objetivo de incrementar el nivel de nutrición y el ingreso de las personas más pobres. Se precisaron objetivos de investigación a fin de obtener esta meta, así como una serie de criterios organizados dentro de tres grupos. Se estableció que cada criterio por sí solo no era suficiente para seleccionar prioridades pero que en conjunto estos criterios, algunos cuantitativos, otros cualitativos, podrían dar una base para seleccionar los rubros más importantes. Los grupos de criterios utilizados fueron: (1) Relevancia, es decir la importancia del rubro en la producción, en la dieta de algunos grupos de personas; (2) Productividad, que es la posibilidad de obtener buenos resultados a corto plazo, a través de la investigación; y, (3) Eficiencia, que indica factores como la facilidad de transferencia de tecnología, el tamaño del programa de investigación o la ventaja comparativa de los centros internacionales que hacen la investigación. En este estudio se presentaron varios cuadros que asignan un valor para cada rubro dentro de cada criterio. Finalmente se presenta un cuadro con un ordenamiento que resulta de asignar pesos implícitos para agregar a los criterios individuales. La ventaja de esta metodología, sobre la primera, constituye el aumento de la probabilidad de obtener un ordenamiento de prioridades, considerando la

mayor parte de los criterios que contribuyen a las metas de desarrollo del país. La desventaja es la dificultad de explicar como se agregaron los rangos por criterio para llegar a la priorización.

3. "Scoring Models"

Una metodología parecida a la anterior es la llamada "scoring models". En este tipo de análisis se determinan criterios como en el estudio de CGIAR, pero se ponen pesos explícitos a los criterios para agregar los rangos y obtener la priorización. Cuatro ejemplos de "scoring models" se encuentran en los estudios de Williamson (12) que reporta el uso de esta metodología, a fin de seleccionar prioridades de investigación en las universidades estatales y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en 1966; Mahlstede (3), Paulen y Kaldor (6), que usaron la metodología para seleccionar programas de investigación agropecuaria en el estado de Iowa en los Estados Unidos en 1968; (3) Shumway y McCracken (11), que reportan el uso de esta metodología para establecer prioridades por áreas de investigación agropecuaria, en el Estado de Carolina del Norte en 1972; y, Moscoso, Norton, Bandy y Coutu (4), dieron a conocer el uso de la metodología para establecer prioridades por rubros y áreas de investigación agropecuaria en el Instituto Dominicano de Investigación Agropecuaria (IDIA) en 1986.

Aunque cada estudio es algo diferente, todos ellos usaron a grupos de investigadores y directores de institutos de investigación para asignar pesos explícitos a una serie de criterios. En el caso de Carolina del Norte, los participantes tuvieron la oportunidad de reconsiderar los pesos asignados para cada criterio, una vez que conocieron las respuestas de otras personas. La ventaja de esta metodología sobre la anterior se debe a que se agregaron los criterios individuales para llegar al ordenamiento final de prioridades. La desventaja constituye que los pesos son todavía subjetivos. Cada persona que participa en este ejercicio podrían asignar otros pesos. Si se usan las opiniones de muchas personas, para llegar a una serie de pesos finales, el ejercicio puede resultar muy costoso debido al tiempo de los participantes; si se ponen los pesos explícitos, es más fácil criticar el rango final.

4. Costo-Beneficio

La metodología de análisis costo-beneficio, para seleccionar prioridades de investigación, se ha usado en formas distintas. Por ejemplo, Fishel (2) usó un modelo que se llamó "Minnesota Agricultural Research Allocation System" (MARRAIS) que tenía tres pasos: (1) Especificación de los problemas que necesitaban investigación; (2) Estimación de los gastos y el tiempo requerido; y (3) Análisis, usando un modelo que determine la distribución de probabilidad subjetiva de los costos y beneficios, para llegar finalmente a las razones de beneficios y costos, beneficios menos costos, y tasas internas de retorno. Fishel usó una encuesta, entre los investigadores, para obtener gran parte de la información que necesitaba. Existen muchos ejemplos de estudios que han usado el análisis de costo-beneficio con menor detalle, pero con un menor gasto en relación con el estudio de Fishel. Se puede también hacer uso del análisis costo-beneficio, como una parte de un estudio que use las metodologías presentadas anteriormente.

La ventaja de la metodología del análisis de costo-beneficio constituye la cuantificación impacto económico en total y sobre varios grupos en el país. La desventaja radica en su proyección al futuro, ya que los datos que se necesitan requieren de la implementación de una encuesta bastante compleja para cada rubro y área de investigación. Esta encuesta puede salir costosa y los resultados todavía serían subjetivos. Además, en los resultados del ejercicio faltarían algunos criterios que no se pueden cuantificar. Es por esto que el uso de la metodología de análisis de costo-beneficio es mejor en conjunto con una de las metodologías descritas anteriormente.

5. Programación matemática

La metodología de programación matemática es una alternativa para seleccionar prioridades de investigación utilizando un modelo de optimización matemática. El mejor ejemplo de aplicación de esta metodología fue hecha por Russell (8), en el Reino Unido. El autor usó su modelo para maximizar los beneficios del programa de investigación que contribuye a las tres metas de: 1. Consumo; 2. Distribución del ingreso; y,

3. Seguridad del país. Incluyó muchos criterios y las limitaciones del presupuesto, recursos humanos, el estado del conocimiento y algunas políticas.

Esta metodología, aunque sofisticada, utiliza información similar a la metodología número tres. Al igual que en esta alternativa se tiene que asignar pesos sobre los diferentes criterios, teniéndose ventajas y desventajas similares. Se reconoce que es un poco más difícil explicar a los directores e investigadores los resultados obtenidos con programación matemática, que con la alternativa anterior.

6. Simulación

Finalmente se puede utilizar la metodología de simulación para identificar y seleccionar prioridades de investigación. Los modelos de simulación son diferentes en uno u otro caso, constituyendo posiblemente el mejor modelo el utilizado por Pinstrop-Anderson y Franklin (7). Ellos construyeron un modelo para proyectar las contribuciones y costos de actividades alternativas de investigación. El primer paso es establecer metas, seguido por la identificación de cambios en oferta, demanda de insumos y consumo, que son necesarios para cumplir estas metas. Después se identifican las tecnologías que se necesitan, el tiempo, el costo y la probabilidad de éxito para obtener buenos resultados. Se estiman los efectos sobre la demanda de los productos y oferta de los insumos. Estos pasos, aunque son lógicos, requieren bastantes datos y la estimación matemática de muchas ecuaciones. Es por esto que el modelo no ha sido usado en otros países.

La discusión anterior es un resumen de las principales alternativas metodológicas que están disponibles para la selección e identificación de rubros y áreas prioritarias de investigación para el caso de Ecuador. Si se requieren más ejemplos de estudios previos, se puede referir al libro escrito por Ruttan (9) o a los artículos de Shumway (10) y de Norton y Davis (5).

B. Metodología Adoptada y su Justificación

La metodología elegida para identificar y seleccionar prioridades de investigación para el caso de Ecuador, es la tercera. Se refiere al establecimiento de criterios explícitos, selección de

rubros y de áreas de trabajo, establecimiento de una priorización de acuerdo con cada criterio y la determinación de una priorización total, usando pesos explícitos para agregar las prioridades por criterios. Esta metodología se usa para incluir y hacer explícitos los varios criterios necesarios que toman en cuenta los factores más importantes, que contribuyen al cumplimiento de las metas de desarrollo identificadas anteriormente.

En la utilización de la metodología número uno hay peligro de omitir criterios importantes. Si se usa la metodología número dos, no se sabe cómo se llegó a la priorización final, a través de las prioridades por criterios individuales.

Por otro lado, es injustificado gastar tiempo desarrollando modelos más sofisticados como los de programación matemática o de simulación. El hecho de que estas dos metodologías tengan poco uso en otros países, puede deberse a que los beneficios no exceden a los costos de utilización. La metodología de análisis de costo-beneficio presentada puede ser útil en el futuro, usándola en conjunto con la metodología recomendada.

La identificación de prioridades de investigación es un proceso que debe actualizarse periódicamente, a medida que se van modificando los planes de trabajo. Se puede usar nuevas encuestas entre los investigadores y otras personas vinculadas al desarrollo agropecuario, para obtener los datos necesarios y hacer los cálculos respectivos.

C. Criterio para la Selección e Identificación de Prioridades de Investigación

La metodología utilizada requiere la identificación de criterios para escoger los productos y áreas prioritarias en la investigación. Los criterios que se indican a continuación son el resultado de muchas deliberaciones; algunos son parecidos a los usados por el CGIAR en el estudio de los Centros Internacionales y a los utilizados en el estudio de la República Dominicana. Algunos criterios son más fáciles de cuantificar que otros y no todos tienen el mismo peso en el análisis usado para llegar al rango final.

1. CRITERIOS POR RUBROS

Para facilitar la discusión y el análisis que

sigue, los criterios son organizados en cuatro grupos: importancia del producto, probabilidad de éxito, eficiencia, y distribución del impacto. Estos grupos son similares a los que se consideraron en el estudio realizado en la República Dominicana.

1.1 Importancia del producto

La importancia del producto afecta mucho el valor de la investigación en el país. En el análisis que sigue, la importancia está medida por cuatro criterios distintos que son: valor de la producción, número de fincas, generación o consumo de divisas y la importancia del producto en la nutrición en término de calorías y proteínas.

1.1.1 Valor de la producción

Las tecnologías mejoradas para rubros con un alto valor de la producción tienen una tendencia a generar mayor beneficio que las tecnologías para rubros de poco valor. Este es el resultado del hecho de que el costo de la investigación es más o menos independiente del valor del producto. Este criterio, por lo tanto debería tener bastante peso. El valor de la producción se presenta en el Cuadro 1. En algunos casos los rubros fueron agrupados de acuerdo con sus características como cereales andinos, leguminosas menores, frutales tropicales, etc. (Anexo 4).

1.1.2 Número de Fincas

A mayor número de fincas que producen un rubro, mayor es el número de productores que serán beneficiados por la investigación. Existe también una relación entre el número de fincas y el tamaño de la misma. En consecuencia se debe dar un mayor peso a los rubros producidos por más fincas. El número de fincas por rubro se presenta en el Cuadro 2.

1.1.3 Generación o consumo de divisas

En Ecuador hay escasez de divisas, debido especialmente a la baja de precio del petróleo. De acuerdo al rubro, si se hace más esfuerzo en la investigación se pueden generar más divisas o ahorrar las mismas. En este caso se proporciona un mayor peso a los rubros que se están

exportando o importando, a fin de ayudar a la Balanza de Pagos del país. Si el precio de estos cultivos no es afectado tanto por el aumento de la producción, los beneficios directos se quedan más en el sector rural, en lugar de pasar al sector urbano. En el Cuadro 3 se presenta el volumen de exportaciones e importaciones y el valor neto para cada rubro.

1.1.4 Nutrición

El beneficio de las personas de bajos ingresos está afectado por la calidad de la dieta. Existen estudios, sin embargo, que muestran que la nutrición es afectada principalmente por la cantidad de alimentos consumidos y el ingreso per cápita, aunque la calidad de la producción, en términos de energía, proteína y vitaminas puede afectar también la nutrición. La importancia de cada rubro, en la dieta de la población en el Ecuador, se presenta en términos de calorías en el Cuadro 4a y en términos de proteína en el Cuadro 4b.

1.2 Probabilidades de éxito en la Investigación

El valor de la investigación agropecuaria en el país está afectada por la probabilidad o el potencial de obtener un incremento en la productividad, por acción de la investigación. En este estudio se están usando dos criterios o indicadores del potencial de aumento de la productividad: 1) La brecha entre los rendimientos promedios en otros países para cada cultivo y los rendimientos promedios en Ecuador; y, 2) Las opiniones de los investigadores sobre la probabilidad de tener mucho éxito con la investigación en el corto plazo, en cada rubro.

1.2.1 Brecha de rendimiento

Aunque los rendimientos, en varios países, están afectados por muchos factores, la brecha de rendimiento entre este país y otros, puede significar que hay un mayor potencial de aumentar la productividad para los rubros que tengan brechas grandes. Entonces, los rubros con brechas grandes, entre el rendimiento del Ecuador y el promedio de los rendimientos en los países de Sudamérica, tienen mayor peso en el análisis.

Estas brechas se presentan en el Cuadro 5. Para algunos rubros, en los cuales no se obtuvieron datos, las brechas de rendimiento fueron estimadas por el Director Técnico del INIAP.

Existen otras brechas que se pueden considerar, como aquella entre los rendimientos de los centros experimentales y las fincas. Estas brechas pueden significar muchas otras cosas; por ejemplo, la necesidad de extensión o falta de incentivos a nivel de precios, consecuentemente no pueden ser utilizadas.

1.2.2 Probabilidad de tener mucho éxito en base a la opinión de investigadores

Existen algunos rubros para los que los investigadores consideran que, si se hacen esfuerzos en la investigación, se tienen una mayor probabilidad de aumentar la productividad a corto plazo. En cambio, para otros es muy difícil, ya que los problemas son más graves. En este estudio se considera que se debería trabajar más con los productos catalogados como de mayor probabilidad de éxito. Las probabilidades (alta, media y baja) de obtener éxito fueron consultadas a 35 investigadores de INIAP, entre directivos y jefes de programas. La moda de las respuestas se presenta en el Cuadro 6.

1.3 Eficiencia

Los beneficios de la investigación, en comparación con los gastos, dependen de varios factores. En este estudio se usan cuatro criterios que afectan su eficiencia: vinculación de la investigación con los centros internacionales; énfasis actual de esta actividad en el país; incentivos del sector privado para ejecutar o apoyar a la investigación; y, ventaja comparativa del país para producir los respectivos rubros.

1.3.1 Vinculación con los centros Internacionales

Muchos tipos de investigaciones son complementarias con aquellos realizados en otros países y en centros internacionales de investigación agropecuaria. Algunas investigaciones, por otro lado, se duplican o no tienen ninguna relación con los esfuerzos que se realizan en el exterior. En muchos rubros se da

los tres tipos de vinculación. En otros casos existen situaciones de duplicación de esfuerzos, y problemas para transferir las tecnologías nuevas de otros países, por falta de comunicación o por la renuencia de darlos. En este estudio se usa el criterio de asignar un mayor peso a los rubros en los que se están generando tecnologías mejoradas complementarias, en los centros internacionales de investigación agropecuaria.

El Director Técnico y Subdirector Regional Costa del INIAP establecieron el grado de vinculación (mucho, poca o ninguna) con los centros internacionales. Cuadro 7.

1.3.2 El énfasis actual de la investigación

Si existen esfuerzos de investigaciones para un rubro, en el país, se puede seguir haciendo investigaciones con menor costo, comparado con los casos donde no se realiza actualmente mayor investigación.

En este estudio se asigna un peso positivo a los rubros en los cuales se realiza un mayor esfuerzo de investigación. Una estimación del volumen actual de investigación por rubros se presenta en el Cuadro 8, en términos de número de ensayos y recursos humanos asignados. Estos datos fueron usados conjuntamente para determinar si el énfasis actual de la investigación es mucho, poco o ninguno.

1.3.3 El incentivo del sector privado

Si el sector privado puede captar los beneficios de la investigación tendría un mayor incentivo para ejecutarla o dar el apoyo a esta actividad. En este caso, el sector público no debería gastar sus escasos recursos públicos en hacer la investigación, sin contar con el apoyo financiero del sector privado. Un mayor incentivo depende mucho del tipo de la investigación, como también del rubro correspondiente. En los rubros de amplia exportación, los productores pueden captar la mayor parte de los beneficios, porque el precio no baja con el aumento de la productividad; el sector privado, consecuentemente, tendría un incentivo para usar sus recursos y apoyar a la investigación. Se reconoce que el sector privado podría ejecutar sus propias investigaciones o contratar al INIAP, para realizarlas. Los cultivos que

el sector privado tiene un mayor incentivo para apoyar investigaciones se indican en el Cuadro 9.

Los resultados, en este cuadro, representan la moda de las respuestas de nueve entrevistas con personas del Comité Asesor del Ministro de Agricultura, Consejo de Administración de INIAP y empresa privada.

1.3.4 Ventaja comparativa

El ingreso total, en el Ecuador, sería más alto si el país produce más de los productos en los cuales, a través de sus fuentes de recursos (recursos naturales, mano de obra, etc.), tiene la ventaja comparativa para hacerlo. Por ejemplo, si las condiciones agroecológicas son mejores para producir arroz, que para producir trigo, es probable que el país deba concentrar sus esfuerzos de investigación en arroz a fin de que pueda exportar arroz y talvés importar el trigo. Es difícil calcular las ventajas comparativas para el país, porque eso depende de los costos de producción en otros países, así como de la seguridad alimentaria.

La ventaja comparativa puede también ser afectada por la investigación. Sin embargo, es posible decir que el Ecuador tiene ventajas comparativas para producir algunos rubros sin hacer mayores cálculos. Esta información se presenta en el Cuadro 10, de acuerdo con la moda de las respuestas de nueve entrevistas con personas del Comité Asesor del Ministro de Agricultura, Consejo de Administración de INIAP y sector privado.

1.4 Distribución de los impactos de las Investigaciones

Los beneficios de las investigaciones no se distribuyen igualmente sobre los productores, los consumidores y las personas en grupos de distintos niveles de ingreso. Una de las metas presentadas, anteriormente, implica que los beneficios de las investigaciones deben ir en especial al sector rural. Es obvio que, para muchos cultivos, los beneficios de la investigación puedan ir a los consumidores a través de la reducción en precios de los alimentos, después del aumento de la producción. Para otros, especialmente los que son exportados o importados, los precios no bajan mayormente y los productores pueden captar

mayores beneficios. También existen efectos sobre el empleo de mano de obra. En este estudio se usan tres criterios para medir el efecto de la investigación sobre la distribución de los impactos: el efecto del incremento de la productividad sobre los precios del producto, el nivel de autoconsumo del producto en las fincas y la evolución de la demanda futura.

1.4.1 El efecto sobre los precios

Como fue señalado anteriormente, existen algunos rubros en los cuales se opera un mayor efecto sobre los precios si la productividad aumenta; en otros sucede todo lo contrario. Esto quiere decir que, para algunos productos, la curva de demanda tiene poca elasticidad y para otros la curva de demanda tiene mucha elasticidad. Los productores tienen la tendencia a recibir más de los beneficios si la curva de demanda es muy elástica, consecuentemente, los precios no bajan mucho. Por el contrario, los consumidores reciben más de los beneficios si la curva no es elástica y los precios bajan mucho.

Los rubros que son importados o exportados en gran cantidad, la curva de demanda es muy elástica, los precios no bajan tanto, y los productores se benefician más. Para otros rubros, especialmente aquellos que son importantes en la dieta de las personas con ingresos más bajos, los precios bajan según se incrementa la oferta del producto, beneficiándose mayormente los consumidores.

En el Cuadro 11 se divide a los rubros en tres grupos: Cuando el efecto del precio es mayor, cuando el efecto es menor y cuando casi no hay ningún efecto.

Los resultados de este análisis fueron estimados por el Asesor de Asuntos Económicos del Ministro de Agricultura, por el Jefe de Planificación de INIAP y por el Economista Agrícola del Proyecto MEGALIT de Guayaquil.

1.4.2 Autoconsumo del producto en las fincas

La distribución de los beneficios entre los productores y consumidores está afectada por el hecho de que los productores también son consumidores. Para algunos productos, en los cuales el aumento de la producción disminuye los precios, los productores pueden obtener también

beneficios de la investigación. Si existe una meta de ayuda al sector rural, se asigna un mayor peso a los productos que tienen más autoconsumo en la finca. Si no lo hubiere se da un menor peso a ese producto. El grado de autoconsumo por rubro consta en el Cuadro 12.

1.4.3 Evolución de la demanda futura

Si existen rubros en los que la demanda va a disminuir, porque éstos sean menos preferidos si el ingreso aumenta, se debe poner menos esfuerzo de investigación, porque los precios bajarían si se incrementase la oferta. En cambio si hay otros, en los que la demanda va a aumentar, se debe apoyar más a las investigaciones para que el precio no suba tanto. En el Cuadro 13 se presentan proyecciones sobre cuáles productos tendrán una mayor o menor demanda en el futuro y cuáles van a tener una similar demanda, de acuerdo con la moda de las opiniones de cinco personas que fueron entrevistadas: el Asesor de Asuntos Económicos del Ministerio de Agricultura, el Director Técnico del INIAP, el Director Técnico de la Empresa de Semillas y los Economistas Agrícolas del INIAP.

En resumen, estos son los criterios que fueron usados en este estudio para identificar y seleccionar prioridades de investigación por rubros. Existen criterios que se pueden usar, pero son de menor importancia o no hay datos. Existen otros criterios, como la razón costo-beneficio o la tasa interna de retorno, que se pueden usar en el futuro para complementar los criterios antes indicados.

A continuación se indican los criterios usados para seleccionar las prioridades por áreas de trabajo y la explicación de cómo se usan las mismas, hasta llegar a una jerarquización de las prioridades de investigación. En el Anexo 3, por otro lado, se indican las áreas de trabajo consideradas, incluyendo palabras claves para su identificación.

2. CRITERIOS POR AREAS DE TRABAJO

Los criterios para seleccionar las áreas de mayor importancia de investigación son cinco: la abundancia relativa de los recursos como tierra, mano de obra y agua; los principales problemas

por áreas de trabajo; la vinculación con los centros internacionales de investigación agropecuaria; los recursos actuales de la investigación, especialmente de personal; y, el incentivo del sector privado para hacer la investigación.

Casi todas las 16 áreas de investigación, identificadas en los Cuadros 14 al 18 y Anexo 3, requieren una asignación mínima de recursos, aunque algunas deben recibir una mayor cantidad que otras, dependiendo del efecto de los cinco siguientes criterios.

2.1 Abundancia de recursos

Se ha demostrado en muchas ocasiones que, en otros países, se puede lograr un aumento en la tasa de crecimiento económico si se pone énfasis en la investigación de tecnologías nuevas, que requieran un mayor uso de los recursos que son relativamente abundantes. La abundancia de los recursos varía, de acuerdo con la provincia o región. En los Cuadros 14a - 14k se presenta el impacto sobre el uso del recurso con mayor abundancia, en las áreas de influencia de cada estación experimental del INIAP. Los resultados en estos cuadros representan las respuestas de 24 personas: Directores Provinciales y Directores del INIAP que fueron entrevistados en las diferentes zonas.

2.2 Relevancia de problemas por resolverse en cada área

La importancia de los problemas que afectan, en diferentes áreas de trabajo, se considera debe tener un mayor efecto sobre las prioridades de investigación. La relevancia de los problemas, en este estudio, se identificaron a través de entrevistas a 32 personas, incluyendo Directores provinciales del MAG, Directores de entidades regionales de desarrollo e investigadores.

En los Cuadros 15a a 15k se presenta un resumen de las opiniones de estas personas, en relación con la intensidad de los problemas por áreas de trabajo y zonas del país.

2.3 Vinculación con los centros Internacionales

Como se dijo anteriormente, en la sección de criterios para rubros, algunos tipos de in-

vestigaciones son complementarios con investigaciones realizadas en otros países y en centros internacionales. En unos casos se duplican y en otros no tienen ninguna relación con los esfuerzos de investigación en el exterior. En este estudio se utiliza el criterio de asignar un mayor peso a una área para la cual existe más vinculación de trabajo con los centros internacionales de investigaciones agropecuarias. Los resultados del Cuadro 16 representan las opiniones del Director Técnico y el Subdirector Regional de la Costa en relación con esta vinculación.

2.4 El énfasis actual en la investigación

Si existe personal y otros recursos asignados en una área de trabajo en el país, en el corto y mediano plazos, se puede continuar haciendo investigaciones a un costo menor, en relación con áreas donde no existen dichos recursos. Por esta razón se toma en cuenta el volumen de investigación actual, dando una preferencia a las áreas más desarrolladas. Una estimación del énfasis actual por área se presenta en el Cuadro 17. Los resultados de este cuadro representan las opiniones del Director Técnico y Subdirector de la Costa del INIAP.

2.5 Incentivo del sector privado

Este criterio fue discutido anteriormente en la sección de los criterios por rubros. El sector público debe gastar menor cantidad de sus escasos recursos para realizar la investigación, en áreas en las cuales el sector privado tiene incentivos para ejecutar o apoyarla. Este incentivo depende de la facilidad de captar los beneficios de la investigación por el sector privado. Por ejemplo, algunos tipos de investigación sobre sanidad vegetal o sanidad animal pueden resultar, en corto tiempo, en productos que se venden. Si el sector privado tiene el derecho para obtener una protección de patente sobre tecnología o producto nuevo, eso le da un mayor incentivo. Para las tecnologías que resultan de la investigación en algunas áreas, es difícil conseguir esta protección, consecuentemente el sector privado no tiene ningún incentivo. Las motivaciones del sector privado, por área de investigación, se presenta en el Cuadro 18. Los resultados representan la moda

de las respuestas de las entrevistas con ocho personas: Comité Asesor del Ministro, Consejo de Administración de INIAP, directivos de INIAP, y personas del sector privado.

D. Modalidad para implementar el Proceso de Selección de Prioridades

Cualquier proceso que se use para asignar prioridades a los esfuerzos de investigación resulta ser algo subjetivo. Sin embargo, la metodología que sigue es una modalidad de asegurar que los criterios más importantes para el país sean tomados en consideración, quedando explícito el cómo se llegó al ordenamiento de prioridades.

1. Modalidad de implementación por rubros

- 1.1 Primero se establece el peso para cada criterio (1-13) ponderadas en una escala de 0-100%, de acuerdo con su importancia relativa. La sumatoria de los pesos tiene que alcanzar cien. En este estudio se obtuvieron estos pesos a través de entrevistas con 34 personas: directivos de INIAP, directores provinciales del MAG y directores de entidades regionales de desarrollo, los promedios de las respuestas de los entrevistados se presentan en el Cuadro 19.
- 1.2 En los Cuadros 1 al 4 se colocan los rubros de acuerdo con un ordenamiento, del más al menos importante en cada criterio.
- 1.3 Se asigna el porcentaje de los pesos totales (46%) que se dieron al grupo de criterios que se lo llamó importancia del producto; es decir, al grupo con datos cuantitativos.
- 1.4 Dentro de este grupo (importancia del producto) se anota el porcentaje del peso asignado a cada criterio: 11% al criterio de valor de la producción; 11% al número de fincas; 9% a la generación o consumo de divisas; 7% a las calorías; y, 8% a las proteínas.
- 1.5 Se multiplican estos pesos por el número en el grupo de cada criterio, llegando a un

ordenamiento final, en relación con la importancia del producto.

- 1.6 Cada uno de los criterios restantes, no cuantitativos, fueron medidos por categorías mucho, poco, ninguno. Se asignó el número dos al grupo en cada criterio que implique una mayor necesidad de hacer investigación, el número uno al grupo mediano; y, cero al grupo que no implica necesidad de hacer más investigación.
 - 1.7 Se multiplica el porcentaje o peso del criterio no cuantitativo por los números correspondientes a la calificación de cada rubro. Por ejemplo, del 54% que queda después de asignar pesos a la importancia del producto se distribuye: 6% a la brecha de rendimiento; 10% a la probabilidad de tener éxito en la investigación; 5% a la vinculación con los centros internacionales; 6% al énfasis actual de la investigación; 3% al incentivo del sector privado; 6% a la ventaja comparativa; 5% a efecto sobre precios; 7% el autoconsumo; y 6% la evolución de la demanda futura. Estos pesos se multiplican por los números en los cuadros correspondientes.
 - 1.8 Se suman los números que resultan de ejercicio en el paso g, obteniéndose un rango de prioridad por rubro. Para algunos, no habrá número si no son afectados por ninguno de estos criterios. En estos casos se ponen en el rango que tenían en la importancia del producto.
 - 1.9 Hasta el momento hay dos ordenamientos uno que se obtuvo de la importancia del producto y otro que se originó de los tres grupos de criterios restantes. Estos dos rangos se multiplican por los dos porcentajes correspondientes y se los suma.
- Los pesos de los criterios se obtuvieron de acuerdo con entrevistas realizadas a los directores provinciales del MAG, directores de entidades regionales de desarrollo y directivos de INIAP. Se puede también hacer este ejercicio en una reunión de directores e investigadores. Para esto se prepara una lista

de criterios y se pide a cada persona que asigne un peso tomando en cuenta la importancia de cada criterio; la suma debe alcanzar a cien. Se puede hacer este ejercicio dos veces en la reunión; la segunda vez se da a conocer los pesos promedios obtenidos entre todos los participantes, dejando cambiar los pesos que se asignaran la primera vez, si así lo quieren. Esta metodología se llama "Proceso Delphi".

Se divide el ordenamiento final en cuatro grupos: 1) Los rubros que tienen una mayor prioridad y que deben percibir una mayor asignación de recursos de investigación; 2) Los rubros que tienen una prioridad intermedia; 3) Los rubros que tienen baja prioridad; y, 4) Los rubros que tienen una muy baja prioridad. La formación de estos grupos es subjetiva y depende de la cantidad de recursos de investigación disponible. En el Anexo 2 consta un ejemplo simple que facilita seguir los pasos de este proceso.

Modalidad de Implementación por áreas

Los cinco criterios presentados se incluyen en el proceso de selección de las prioridades por área de investigación, usando los siguientes pasos:

- 1) Cada uno de los cinco criterios son medidos por grupos en las categorías mucho, poco y ninguno, tanto a nivel del país como a nivel de área de influencia de las estaciones de investigación (Cuadros 14 al 18). Se asignó el número dos al grupo de áreas en cada criterio que implica mayor necesidad de hacer investigación; en número uno al grupo mediano; y, un cero al grupo que no implica necesidad de hacer más investigación.
- 2) Se asignó un porcentaje del peso total a cada criterio. En este estudio se obtuvieron estos pesos, a través de entrevistas a 34 personas: directivos de INIAP, directores provinciales del MAG y directores de entidades de desarrollo regional. El porcentaje (peso) se multiplicó por los números que corresponden a las áreas en cada criterio. Se asignó el 27%

al criterio de abundancia de los recursos; 30% al criterio de los principales problemas; 13% a la vinculación con los centros internacionales; 18% al énfasis actual en la investigación; y, 12% al incentivo del sector privado (Cuadro 20). Estos pesos se multiplicaron por los números en los cuadros correspondientes.

- 2.3) Se suma los números que resultan del ejercicio en el paso b, obteniéndose una priorización por área de investigación. Si algunos salen sin números, se les da un mínimo nivel de recursos.

Estos tres pasos se pueden hacer a nivel de región y áreas de influencia de las estaciones, usando los cuadros que corresponden a cada una.

III. RESULTADOS

A. Prioridades por Rubros

Para obtener la información relativa a los criterios cuantitativos se utilizaron las estadísticas oficiales del país. Los criterios cualitativos y la asignación de pesos se obtuvieron a través de entrevistas. Los datos constan en los Cuadros 1 al 13. Esta información fue usada de acuerdo con la metodología descrita en la sección anterior.

El orden final de prioridades de investigación, para 44 rubros, se da en el Cuadro 21. En esta lista se dividió a los rubros en cuatro grupos: 1) Rubros que tienen una alta prioridad y deben recibir la mayor parte de los gastos de investigación; 2) Los rubros que tienen una prioridad intermedia; 3) Los rubros que tienen una prioridad baja; y, 4) Los rubros que tienen una muy baja prioridad. Como se señaló antes, la formación de estos cuatro grupos es subjetiva, siendo guiada por los puntajes finales obtenidos.

El grupo número uno incluye los siguientes rubros: arroz, café, maíz de la sierra, cebada, plátano, papa, cacao, banano, ganadería de leche y maíz de la costa.

El grupo número dos incluye los siguientes rubros: trigo, frutales de hoja caduca, fréjol, ganadería de carne y doble propósito, leguminosas andinas menores, yuca, frutas cítricas, lenteja, leguminosas de la costa, cereales andinos, porcinos y frutas tropicales.

El grupo número tres incluye los siguientes rubros: cereales menores, cultivos andinos menores, maní, ovinos, frutas subtropicales, hortalizas de clima frío y tropicales, aves, caprinos, chontaduro, soya, palma africana, sorgo y algodón.

Finalmente, en el grupo número cuatro se encuentran especies animales menores, oleaginosas menores, caña, tabaco, flores, jojoba y té.

B. Análisis de Sensibilidad

En este estudio se busca determinar la sensibilidad presentada en el ordenamiento final de la priorización de rubros. Para ello se hicieron algunas modificaciones que serán explicadas a continuación. Por un lado se computarizaron separadamente las entrevistas relativas a pesos de los criterios, en los siguientes grupos: investigadores, extensionistas, entrevistados de la costa, entrevistados de la sierra y entrevistados del oriente.

Con estos resultados, respetando los promedios obtenidos en cada grupo, se realizó el ordenamiento final de rubros (Cuadro 21, columnas A, B, C, D, E y F). En el caso de los investigadores se les pidió que, conociendo los promedios nacionales, volvieran a reconsiderar sus respuestas. Estos datos fueron promediados bajo el denominativo Investigadores 2 (Cuadros 22, columna G).

En otro análisis de sensibilidad, considerando que la mayoría de variables tienen que ver con aspectos que afectan a la economía, a la población y por ende al desarrollo agrícola, se realizó un análisis incluyendo únicamente estas variables. Para el efecto se excluyeron aquellas variables que se las consideraba más íntimamente desarrolladas con investigación agrícola: brecha en rendimientos, vinculación con centros internacionales y volumen actual de investigación. El peso de estos criterios se repartió proporcionalmente al resto de criterios. Los resultados de este análisis constituyen una proyección del estudio a la prioridad de trabajo para el desarrollo agrícola (Cuadro 23, Columna H).

El Departamento de Informática del INIAP observó que, al ordenar las variables cuantitativas, como número de UPAs, comercio exterior o valor de la producción, se cometía alguna injusticia. Por ejemplo, la diferencia en comercio exterior entre

banano (primer lugar) y café (segundo lugar) es de S/.10'447.815, mientras que la diferencia entre café (segundo lugar) y cacao (tercer lugar) es de S/.101'842.214. Por esta razón se decidió asignarles un puesto acorde con el valor; con esta nueva información se ordenó las prioridades. Con esta metodología se calculó las prioridades con y sin los tres criterios del análisis anterior (Cuadro 22, columnas I y J).

Finalmente se ordenó a los rubros, tomando en consideración todos estos análisis de sensibilidad, cuyos resultados también constan en el Cuadro 22 (sumatoria y rango).

Producto del análisis de sensibilidad realizado, se concluye que los rubros arroz, maíz de sierra, café, cebada, plátano, banano, papa y ganadería de leche definitivamente, con cualquier análisis de sensibilidad que se realice, ocupan los primeros lugares de prioridad. Los rubros cacao, trigo, maíz de la costa, yuca, ganadería de carne y doble propósito y fréjol, dependiendo del análisis de sensibilidad, ocupan el grupo de alta prioridad o prioridad intermedia.

En el resto de rubros, si bien varían de posición, de acuerdo con el análisis de sensibilidad realizado, en el compendio final de análisis ratifica su ubicación en los respectivos grupos del Cuadro 21.

C. Prioridades por Areas de Investigación

Las listas priorizadas por áreas de investigación y por región se presentan en los Cuadros 23 y 23a a 23k. De las 16 áreas de investigación, las tres que sobresalen como más importantes tomando en cuenta los rangos en todas las regiones son: mejoramiento genético vegetal, nutrición animal y agroforestal.

Los que tienen menor importancia son mejoramiento animal, mecanización y sanidad animal; se presentan, sin embargo, diferencias entre regiones. Por ejemplo, fertilidad de suelos diferencia de otras áreas, ocupa un lugar estelar en el área de influencia de la Estación Napo.

IV. CONCLUSIONES

El método escogido, para la determinación de prioridades de investigación, se lo considero

adecuado. En buena medida se elimina la subjetividad; los datos y facilidades de computación requeridos son accesibles y su costo es razonable, comparado con los beneficios.

En el estudio, los criterios para priorizar los rubros que recibieron mayor puntaje constituyeron: número de UPAs (11%), valor de la producción (11%) probabilidad de éxito a través de la investigación (10%) y comercio internacional (9%). Por otro lado, los criterios que recibieron el menor peso constituyeron: vinculación con centros internacionales (5%); y, motivación del sector privado (3%).

Los rubros que se encuentran en el grupo de alta prioridad (arroz, café, maíz, cebada, banano, papa y ganadería de leche) corresponden a programas ya organizados, en los cuales el INIAP ha venido trabajando algunos años. La única excepción a este grupo, constituye el plátano, rubro en el cual recientemente se inició la investigación. En el cultivo de cebada es necesario indicar que está incluida la cebada maltera, producto en el cual realiza investigación el sector privado.

Los rubros calificados de prioridad intermedia a intermedia alta para la investigación, como trigo, cacao, leguminosas de grano, ganadería de carne y doble propósito y porcinos, corresponden a programas que han venido funcionando algunos años en el INIAP. En cambio, yuca, frutales (hoja de plátano, tropicales, cítricos), cereales andinos (quinua, amaranto) corresponden a programas jóvenes dentro del Instituto.

Entre los cultivos que alcanzaron baja prioridad, soya, palma africana, algodón, maní y frutales menores (avena, triticale) corresponden a programas que vienen funcionando algunos años en el Instituto. Los cultivos andinos menores (oca, nashua, melloco), frutales subtropicales, hortalizas de clima frío y tropicales) y chontaduro, por otro lado, constituyen actividades nuevas en el Instituto. En avinos y caprinos el Instituto no realiza investigaciones. En aves, pese a que en el pasado se realizó alguna investigación, actualmente casi no existen.

Para los cultivos que merecieron una muy baja prioridad, el Instituto nunca ha realizado investigaciones, como en caña, tabaco, flores y té. Especies menores, hortalizas subtropicales y cacaos constituyen actividades nuevas sin mucho desarrollo.

En relación con las prioridades de investigación por áreas de trabajo, tanto a nivel nacional como en la mayoría de regiones, el mejoramiento genético vegetal, sistemas agroforestales y nutrición animal ocupan los primeros lugares. Por otro lado, mecanización, mejoramiento animal y sanidad animal ocupan los últimos.

Este análisis por zonas permite determinar por ejemplo, que en el área de influencia de la Estación Santa Catalina, mejoramiento genético y nutrición animal, al igual que al nivel nacional, ocupan los primeros lugares. En vista que ésta es una región en la que más se ha trabajado en investigación agrícola, áreas como socioeconomía, transferencia de tecnología y producción de semillas, suben a lugares altos. Mecanización, mejoramiento animal y sanidad animal, al igual que a nivel nacional, ocupan los últimos lugares.

En la amazonía ecuatoriana, el área fertilidad de suelos se encuentra en los primeros lugares, ya que poco se ha investigado alrededor de suelos ácidos de trópico húmedo en el país.

La priorización de áreas de trabajo se presenta para diferentes regiones que constituyen las zonas de influencia de las estaciones del INIAP. Adicionalmente se presenta esta información para regiones como: subtrópico seco de la provincia de Loja, donde conservación de suelos ocupa un lugar preponderante, así como la provincia de El Oro y el occidente de Pichincha.

En términos generales se concluye que no existe un mayor conflicto entre la priorización determinada en este estudio y como INIAP se encuentra trabajando al momento. En relación la priorización por rubros, la baja ubicación de la soya, palma africana, sorgo y algodón no está de acuerdo con la ubicación más alta que, actualmente tienen estos rubros en el Instituto. En relación con las áreas de trabajo, mejoramiento genético vegetal corresponde también al área en la cual se realiza más trabajos; se requiere, sin embargo, cubrir más efectivamente regiones como la Amazonía, sur de la Sierra, subtrópico seco, subtrópico húmedo y trópico más húmedo del litoral, en referencia a la adaptación de variedades. Nutrición animal, principalmente en lo que se refiere a pastos, es un área a la que se requiere dar un mayor impulso, al igual que la investigación en sistemas de producción agro-silvo-pastoriles, agroforestales y silvo-pastoriles.

A. Limitaciones del Análisis

Cualquier estudio tiene sus limitaciones. Este estudio no constituye la excepción. Como se señalaba anteriormente, aunque se usa las opiniones de personas con muchos conocimientos, las respuestas para los criterios cualitativos todavía son muy subjetivas. El peso que se asigna a la importancia relativa a cada criterio también es subjetivo.

Es difícil identificar criterios que sean independientes. Existen también criterios como la importancia nutritiva del rubro en la dieta que talvez no representa bien su objetivo. Por ejemplo, es muy posible que el valor en sures de la producción del rubro afecta más la nutrición, mediante sus efectos sobre el ingreso, que el valor nutritivo propio del producto.

Entre las personas entrevistadas no se incluyó un grupo amplio de productores, se considera sin embargo, por la experiencia en las encuestas realizadas, que los productores tienden a contestar de una manera tal que beneficie mayormente al cultivo o actividad a la que se dedican.

B. Implicaciones para el Futuro

Se pretende que los resultados de este estudio constituyan una guía metodológica para asignar el énfasis de investigación por rubros. Es necesario que los investigadores, mediante el análisis de la información disponible y diagnósticos agrosocio-económicos, a continuación identifiquen los proyectos más importantes dentro de cada rubro, región y área de trabajo. Este análisis se debería empezar por los rubros identificados como prioritarios.

Los resultados implican que, para algunos rubros, es necesario asignar más personal y mayores recursos. Algunos de estos recursos se pueden reubicar de los rubros de menor importancia. Otros recursos se pueden obtener de fuentes extranjeras o privadas.

Para los rubros de mayor importancia se puede hacer una serie de análisis más profundos sobre algunos aspectos. Por ejemplo, se puede hacer un análisis costos beneficios complementarios.

Es necesario además realizar este tipo de priorización en forma periódica con datos más actualizados.

BIBLIOGRAFIA

1. Consultative Group on International Agricultural Research. Technical Advisory Committee. TAC Review of CGIAR Priorities and Future Strategies, TAC Secretariat, Food and Agriculture Organization of the United Nations, August 1985.
2. Fishel, W.L. The Minnesota Agricultural Research Resource Allocation System and Experiment. Resource Allocation in Agricultural Research, ed. W.L. Fishel. Minneapolis, Minnesota, University of Minnesota Press, 1971.
3. Mahlstede, J.P. Long-Range Planning at the IOWA Agricultural and Home Economics Experimental Station. Resources Allocation in Agricultural Research, ed. W.L. Fishel. Minneapolis, Minnesota, University of Minnesota Press, 1971.
4. Moscoso, W., G.W. Norton, D. Bandy, Y.A. Coutu. Contenido Técnico de la Investigación del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias. Borrador preparado para el ISNAR en la República Dominicana, Abril, 1986.
5. Norton, G.W. and J.S. Davis. Evaluating and Planning of Research in the Experiment Station. American Journal of Agricultural Research, Vol 63, N° 4, November 1981; 685-699.
6. Paulsen, A. and D.R. Kaldor. Evaluation and Planning of Research in the Experiment Station. American Journal of Agricultural Research, Vol. 50, N° 5, December 1968; 1149-62.
7. Pinstrop-Andersen, P. and D. Franklin. A Systems Approach to Agricultural Research Resource Allocation in Developing Countries. Resource Allocation and Productivity in National and International Research, ed. T.M. Arndt, D.G. Dalrymple, and V.W. Ruttan. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota Press, 1977.
8. Russell, D.G. Resource Allocation in Agricultural Research Using Socio-Economic Evaluation and Mathematical Models, Canadian Journal of Agricultural Economics, Vol. 23, N° 1, 1977: 29-52.
9. Ruttan, V.W. Agricultural Research Policy, Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota Press, 1982.
10. Shumway, C.R. Allocation Research in Agricultural Research Using Socio Economic Evaluation and Mathematical Models, Canadian Journal of Agricultural Economics, Vol. 23, N° 1, 1977: 29-52.
11. Shumway, C.R. and R.J. McCracken. Use of Scoring Models in Evaluation Research Programs. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 57, N° 4, November 1975: 714-18.
12. Williamson, J.C. The Journal Department of Agriculture and State Experiment Station Study of Research Needs. Resources Allocation in Agricultural Research, ed. W.L. Fishel. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota Press, 1971.

CUADRO 1
VALOR DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA BRUTA
PROMEDIO 1982-1984 (MILES DE SUCRES)

Nº	PRODUCTO	VALOR DE LA PRODUCCION (miles de S/.)
1	Ganado de leche	13'800.515,20
2	Aves	9'328.575,00
3	Ganado de carne	6'830.675,00
4	Cacao	5'296.362,00
5	Banano	5'160.225,00
6	Arroz	5'041.891,00
7	Papa	4'183.752,40
8	Porcinos	3'960.720,40
9	Hortalizas de clima frío	3'493.060,00
10	Maíz costa	3'283.321,70
11	Frutas cítricas	3'070.408,70
12	Palma africana	2'405.981,80
13	Plátano	2'071.943,40
14	Café	1'485.915,67
15	Frutales tropicales	1'428.996,20
16	Maíz sierra	1'395.578,40
17	Fréjol	1'325.953,67
18	Yuca	1'286.676,70
19	Caña	1'132.827,67
20	Frutales subtropicales	795.848,00
21	Hortalizas subtropicales	792.225,70
22	Frutas hoja caduca	791.410,70
23	Soya	660.657,70
24	Hortalizas tropicales	548.472,80
25	Legumbres andinas menores	469.435,70
26	Cebada	414.182,00
27	Trigo	388.024,70
28	Maní	336.536,00
29	Algodón	240.712,30
30	Tabaco	229.248,00
31	Cultivos andinos menores	69.499,00
32	Sorgo	66.047,00
33	Oleaginosas menores	31.364,40
34	Lenteja	22.658,40
35	Cereales andinos	2.420,00
36	Cereales menores	1.000,00
37	Té	500,00
38	Flores	488,40
39	Especies menores	200,00
40	Leguminosas costa	200,00
41	Caprinos	176,90
42	Ovinos	176,90
43	Chontaduro	50,00
44	Jojoba	0,00

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

CUADRO 2
NUMERO DE FINCAS (UPAS)

Nº	PRODUCTO	Nº UPAS
1	Ganado de carne	2'515.597,00
2	Porcinos	1'052.922,00
3	Ovinos	1'033.661,00
4	Caprinos	218.335,00
5	Maíz sierra	166.705,00
6	Café	113.906,00
7	Ganado de leche	104.312,00
8	Maíz costa	83.568,00
9	Leguminosas costa	83.204,00
10	Cebada	79.343,00
11	Frutas cítricas	67.020,00
12	Cacao	65.717,00
13	Plátano	65.019,00
14	Banano	64.062,00
15	Arroz	61.445,00
16	Papa	56.986,00
17	Legumbres andinas menores	51.318,00
18	Yuca	37.508,00
19	Frutales subtropicales	31.122,00
20	Especies menores	30.000,00
21	Frutas hoja caduca	23.559,00
22	Hortalizas de clima frío	20.092,00
23	Oleaginosas menores	16.338,00
24	Frutales tropicales	13.572,00
25	Algodón	11.837,00
26	Trigo	10.748,00
27	Maní	10.527,00
28	Fréjol	8.032,00
29	Cultivos andinos menores	6.496,00
30	Aves	3.860,00
31	Lenteja	3.524,00
32	Hortalizas subtropicales	2.266,00
33	Cereales andinos	2.148,00
34	Cereales menores	2.000,00
35	Hortalizas tropicales	1.833,00
36	Palma africana	1.364,00
37	Caña	1.130,00
38	Tabaco	854,00
39	Soya	756,00
40	Flores	500,00
41	Chontaduro	400,00
42	Sorgo	100,00
43	Té	67,00
44	Jojoba	15,00

FUENTE: Censo Agropecuario 1974.

- 1) Estimación Dpto. Planificación INIAP.
- 2) Estimación Asociación de Avicultores.
- 3) Estimación Programa Soya MAG-Guayaquil.
- 4) Encuesta Agropecuaria PRONACER-MAG.

CUADRO 3
COMERCIO INTERNACIONAL DE ARTICULOS AGROPECUARIOS Y DERIVADOS 1982-1984

Nº	PRODUCTO	EXPORTACIONES (\$ FOB)	IMPORTACIONES (\$ FOB)	NETO (\$ FOB)
1	Banano	167'133.670,00		167'133.670,00
2	Café	156'685.855,00		156'685.855,00
3	Cacao	54.843.641,70		54.843.641,70
4	Trigo		45'260.561,00	45'260.561,00
5	Soya		34'727.855,00	34'727.855,pp
6	Tabaco	3'589.559,00	35'771.090,30	32'181.531,30
7	Cebada		5'392.553,10	5'392.553,10
8	Ganado de leche	5.333,30	4'326.654,30	4'321,321,00
9	Plátano	3'686.076,80		3'686.076,80
10	Cereales menores		3'185.218,00	3'185.218,00
11	Ganado de carne		1'039.691,70	1'039.691,70
12	Maíz costa	1'407.153,70	413'107,30	994.046,40
13	Palma africana	984.200,00		984.200,00
14	Té	811.690,00		811.690,00
15	Arroz		687.303,70	687.303,70
16	Lenteja		521.765,30	521.765,30
17	Frutas hoja caduca		502.139,40	502.139,40
18	Sorgo		497.515,30	497.515,30
19	Algodón		295.949,50	295.949,50
20	Hortalizas tropicales	274.698,30		274.698,30
21	Porcinos		175.324,70	175.324,70
22	Flores	139.721,30		139.721,30
23	Frutales tropicales	134.960,70		134.960,70
24	Cultivos andinos menores		117.981,00	117.981,00
25	Aves		94.156,00	94.156,00
26	Frutas cítricas	30.685,70		30.685,70
27	Ovinos		12.044,70	12.044,70
28	Fréjol		11.372,30	11.372,30
29	Yuca	8.729,30		8.729,30
30	Caña	8.333,30		8.333,30
31	Oleaginosas menores		6.828,00	6.828,00
32	Hortalizas de clima frío	1.898,30	6.330,30	4.432,00
33	Leguminosas andinas menores		3.000,00	3.000,00
34	Caprinos		1.601,70	1.601,70
35	Frutales subtropicales	904,70		904,70
36	Especies menores		809,30	908,30
37	Cereales andinos			0,00
38	Chontaduro			0,00
39	Hortalizas subtropicales			0,00
40	Jojoba			0,00
41	Leguminosas costa			0,00
42	Maíz sierra			0,00
43	Maní			0,00
44	Papa			0,00

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior (Ministerio de Finanzas).

CUADRO 4a
 IMPORTANCIA NUTRITIVA DE LOS PRODUCTOS
 AGROPECUARIOS A LA DIETA NACIONAL

Nº	PRODUCTO	CALORIAS PERCAPITA DIARIA
1	Arroz	502,60
2	Banano	499,20
3	Caña	338,80
4	Maíz sierra	325,00
5	Trigo	318,60
6	Ganado de leche	216,00
7	Palma africana	196,95
8	Papa	106,80
9	Yuca	102,20
10	Porcinos	74,80
11	Cebada	70,00
12	Plátano	49,22
13	Ganado de carne	48,30
14	Aves	44,18
15	Cereales menores	38,40
16	Fréjol	34,70
17	Soya	29,22
18	Frutas cítricas	28,60
19	Café	26,32
20	Frutales tropicales	18,06
21	Frutales subtropicales	17,44
22	Hortalizas de clima frío	11,70
23	Maní	11,04
24	Leguminosas andinas menores	7,12
25	Hortalizas subtropicales	5,40
26	Cacao	3,13
27	Hortalizas tropicales	2,67
28	Frutas hoja caduca	2,57
29	Caprinos	1,54
30	Ovinos	1,54
31	Lenteja	,99
32	Cultivos andinos menores	,50
33	Oleaginosas menores	,06
34	Cereales andinos	,04
35	Algodón	0,00
36	Tabaco	0,00
37	Flores	0,00
38	Jojoba	0,00
39	Maíz costa	0,00
40	Sorgo	0,00
41	Té	-
42	Especies menores	-
43	Leguminosas costa	-
44	Chontaduro	-

- No hay información.

FUENTE: Unidad de Nutrición - CONADE.

CUADRO 4b
 IMPORTANCIA NUTRITIVA DE LOS PRODUCTOS
 AGROPECUARIOS A LA DIETA NACIONAL

Nº	PRODUCTO	PROTEINAS PERCAPITA DIARIA
1	Arroz	13,58
2	Trigo	11,70
3	Ganado de leche	11,16
4	Ganado de carne	8,61
5	Maíz sierra	7,90
6	Banano	5,62
7	Porcinos	4,08
8	Aves	3,14
9	Papa	2,88
10	Fréjol	2,10
11	Cebada	2,00
12	Cereales menores	1,21
13	Café	,90
14	Plátano	,62
15	Maní	,59
16	Legumbres andinas menores	,52
17	Frutas cítricas	,44
18	Yuca	,42
19	Hortalizas de clima frío	,41
20	Caprinos	,22
21	Ovinos	,22
22	Hortalizas subtropicales	,20
23	Frutales tropicales	,15
24	Frutales subtropicales	,15
25	Cacao	,10
26	Hortalizas tropicales	,07
27	Lenteja	,07
28	Frutas hoja caduca	,03
29	Cultivos andinos menores	,01
30	Oleaginosas menores	,01
31	Palma africana	0,00
32	Soya	0,00
33	Cereales andinos	0,00
34	Algodón	0,00
35	Tabaco	0,00
36	Flores	0,00
37	Jojoba	0,00
38	Caña	0,00
39	Maíz costa	0,00
40	Sorgo	0,00
41	Té	-
42	Especies menores	-
43	Leguminosas costa	-
44	Chontaduro	-

FUENTE: Unidad de Nutrición - CONADE.

- No hay información.

CUADRO 5
PRODUCTIVIDAD NACIONAL Y EXTRANJERA DE PRODUCTOS
AGROPECUARIOS SELECCIONADOS 1982-1984

Nº	PRODUCTO	RENDIMIENTO ECUADOR (Kg/ha)	RENDIMIENTO SUDAMERICA (Kg/ha)	BRECHA (%)	RANGO Brecha
1	Algodón	969,60	1.140,10	17,58	1
2	Arroz	2.978,00	3.277,80	10,07	1
3	Aves				0
4	Banano	28.698,70			0
5	Cacao	244,60	426,90	74,53	2
6	Café	257,60	741,80	187,97	2
7	Caña	68.028,00	66.784,40	-1,83	0
8	Caprinos				2
9	Cebada	994,00	14.534,40	46,22	2
10	Cereales andinos	338,00			1
11	Cereales menores	1.000,00	1.276,70	27,67	1
12	Chontaduro				2
13	Cultivos andinos menores	5.317,70			1
14	Especies menores				1
15	Flores				1
16	Fréjol	1.009,30	4.121,20	308,32	2
17	Frutas cítricas	43.530,70			2
18	Frutas hoja caduca	42.854,40			1
19	Frutales subtropicales	1.525,30	17.687,20	16,00	1
20	Frutales tropicales	15.683,60			1
21	Ganado de carne				1
22	Ganado de leche				2
23	Hortalizas de clima frío	38.763,20	50.952,70	31,00	1
24	Hortalizas subtropicales	27.687,00	33.626,90	21,00	0
25	Hortalizas tropicales	28.135,20	34.152,40	21,00	0
26	Jojoba				1
27	Lenteja	534,60	614,10	14,87	2
28	Leguminosas andinas menores	709,30	2.410,60	240,00	2
29	Leguminosas costa	563,00	753,70	33,87	2
30	Maíz costa	1.169,50	1.811,00	55,00	1
31	Maíz sierra	1.169,50	1.811,00	55,00	2
32	Maní	789,30	1.373,90	74,07	2
33	Oleaginosas menores	1.348,30			1
34	Ovinos				2
35	Palma africana	12.236,70			0
36	Papa	11.535,00	10.607,50	-8,04	0
37	Plátano	11.265,70			1
38	Porcinos				1
39	Sorgo	2.424,60	2.366,00	-2,42	1
40	Soya	1.451,60	1.550,00	6,78	0
41	Té	1.458,30	1.588,10	8,90	0
42	Tabaco	1.701,00	1.521,60	-10,55	0
43	Trigo	1.084,60	1.271,00	17,19	1
44	Yuca	9.307,00	10.841,60	16,49	1

FUENTE: ANUARIO DE LA F A O
 2 = Alta
 1 = Media
 0 = Baja

CUADRO 6
PROBABILIDAD DE INCREMENTO EN RENDIMIENTO
A CORTO PLAZO CON LA INVESTIGACION

Nº	PRODUCTO	RANGO
1	Arroz	2
2	Cebada	2
3	Cereales andinos	2
4	Cereales menores	2
5	Cultivos andinos menores	2
6	Frutas hoja caduca	2
7	Hortalizas tropicales	2
8	Lenteja	2
9	Leguminosas costa	2
10	Maíz costa	2
11	Maíz sierra	2
12	Papa	2
13	Plátano	2
14	Sorgo	2
15	Soya	1
16	Algodón	1
17	Banano	1
18	Café	1
19	Caprinos	1
20	Chontaduro	1
21	Especies menores	1
22	Fréjol	1
23	Frutas cítricos	1
24	Frutales subtropicales	1
25	Frutales tropicales	1
26	Ganado de carne	1
27	Ganado de leche	1
28	Hortalizas de clima frío	1
29	Leguminosas andinas menores	1
30	Maní	1
31	Oleaginosas menores	1
32	Ovinos	1
33	Palma africana	1
34	Porcinos	1
35	Trigo	1
36	Yuca	1
37	Aves	0
38	Cacao	0
39	Caña	0
40	Flores	0
41	Hortalizas subtropicales	0
42	Jojoba	0
43	Té	0
44	Tabaco	0

2 = Alta
 1 = Media
 0 = Baja

CUADRO 7
VINCULACION CON LA INVESTIGACION EN LOS
CENTROS INTERNACIONALES

Nº	PRODUCTO	RANGO
1	Arroz	2
2	Cacao	2
3	Café	2
4	Cereales andinos	2
5	Fréjol	2
6	Frutas hoja caduca	2
7	Maíz costa	2
8	Maíz sierra	2
9	Papa	2
10	Trigo	2
11	Algodón	1
12	Banano	1
13	Cebada	1
14	Cereales menores	1
15	Chontaduro	1
16	Cultivos andinos menores	1
17	Ganado de carne	1
18	Ganado de leche	1
19	Lenteja	1
20	Leguminosas andinos menores	1
21	Leguminosas costa	1
22	Maní	1
23	Sorgo	1
24	Soya	1
25	Yuca	1
26	Aves	0
27	Caña	0
28	Caprinos	0
29	Especies menores	0
30	Flores	0
31	Frutas cítricos	0
32	Frutales subtropicales	0
33	Frutales tropicales	0
34	Hortalizas de clima frío	0
35	Hortalizas subtropicales	0
36	Hortalizas tropicales	0
37	Jojoba	0
38	Oleaginosas menores	0
39	Ovinos	0
40	Palma africana	0
41	Plátano	0
42	Porcinos	0
43	Té	0
44	Tabaco	0

2 - Mucha
 1 = Poca
 0 = Ninguna

CUADRO 8
VOLUMEN ACTUAL DE INVESTIGACION

Nº	PRODUCTO	Ensayos 1985	Nº Personal	RANGO
1	Maíz sierra	628	6	2
2	Trigo	564	4	2
3	Maíz costa	534	7	2
4	Arroz	370	6	2
5	Soya	369	3	2
6	Cebada	362	3	2
7	Cereales menores	316	4	1
8	Fréjol	300	2	2
9	Cacao	210	11	2
10	Papa	200	2	2
11	Leguminosas costa	152	4	1
12	Palma africana	145	11	2
13	Algodón	144	4	1
14	Hortalizas tropicales	131	3	1
15	Cereales andinos	116	3	1
16	Leguminosas andinas menores	112	4	1
17	Café	101	7	2
18	Oleaginosas menores	79	3	1
19	Hortalizas de clima frío	75	5	1
20	Banano	68	4	1
21	Sorgo	66	1	1
22	Maní	51	2	1
23	Lenteja	28	1	0
24	Porcinos	28	9	1
25	Ganado de carne	23	3	1
26	Frutas hoja caduca	21	11	2
27	Frutales tropicales	19	2	1
28	Yuca	17	2	1
29	Frutales subtropicales	15	3	1
30	Plátano	14	1	0
31	Aves	10	2	0
32	Ganado de leche	10	6	1
33	Frutas cítricos	9	5	1
34	Hortalizas subtropicales	4	1	0
35	Chontaduro	1	1	0
36	Caña	0	0	0
37	Caprinos	0	0	0
38	Flores	0	0	0
39	Ovinos	0	0	0
40	Té	0	0	0
41	Tabaco	0	0	0
42	Cultivos andinos menores	—	1	0
43	Especies menores	—	2	0
44	Jojoba	—	1	0

2 = Mucha, 1 = Poca, 0 = Ninguna

CUADRO 9
MOTIVACION DEL SECTOR PRIVADO
PARA APOYAR LA INVESTIGACION

Nº	PRODUCTO	RANGO
1	Arroz	2
2	Caprinos	2
3	Cebada	2
4	Chontaduro	2
5	Cultivos andinos menores	2
6	Frutales tropicales	2
7	Hortalizas tropicales	2
8	Jojoba	2
9	Lenteja	2
10	Leguminosas andinas menores	2
11	Plátano	2
12	Trigo	2
13	Algodón	1
14	Cacao	1
15	Café	1
16	Cereales menores	1
17	Especies menores	1
18	Fréjol	1
19	Frutas cítricos	1
20	Frutas hoja caduca	1
21	Hortalizas de clima frío	1
22	Hortalizas subtropicales	1
23	Leguminosas costa	1
24	Maíz sierra	1
25	Maní	1
26	Oleaginosas menores	1
27	Ovinos	1
28	Papa	1
29	Porcinos	1
30	Sorgo	1
31	Yuca	1
32	Aves	0
33	Banano	0
34	Caña	0
35	Cereales andinos	0
36	Flores	0
37	Frutales subtropicales	0
38	Ganado de carne	0
39	Ganado de leche	0
40	Maíz costa	0
41	Palma africana	0
42	Soya	0
43	Té	0
44	Tabaco	0

2 = Ninguna, 1 = Poco, 0 = Mucha.

CUADRO 10
VENTAJA COMPARATIVA DE PRODUCCION
EN RELACION A OTROS PAISES PRODUCTORES

Nº	PRODUCTO	RANGO
1	Arroz	2
2	Aves	2
3	Banano	2
4	Cacao	2
5	Café	2
6	Caña	2
7	Cereales andinos	2
8	Chontaduro	2
9	Cultivos andinos menores	2
10	Especies menores	2
11	Flores	2
12	Frutas cítricos	2
13	Frutales subtropicales	2
14	Frutales tropicales	2
15	Hortalizas de clima frío	2
16	Hortalizas subtropicales	2
17	Hortalizas tropicales	2
18	Leguminosas andinas menores	2
19	Leguminosas costa	2
20	Maíz costa	2
21	Maíz sierra	2
22	Ovinos	2
23	Palma africana	2
24	Papa	2
25	Plátano	2
26	Porcinos	2
27	Soya	2
28	Té	2
29	Yuca	2
30	Algodón	2
31	Caprinos	1
32	Cebada	1
33	Fréjol	1
34	Frutas hoja caduca	1
35	Ganado de carne	1
36	Ganado de leche	1
37	Jojoba	1
38	Lenteja	1
39	Maní	1
40	Oleaginosas menores	1
41	Sorgo	1
42	Tabaco	1
43	Cereales menores	0
44	Trigo	0

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguna.

CUADRO 11
EFFECTO DEL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD
SOBRE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO

Nº	PRODUCTO	RANGO
1	Algodón	1
2	Arroz	0
3	Aves	1
4	Banano	2
5	Cacao	2
6	Café	1
7	Caña	1
8	Caprinos	1
9	Cebada	1
10	Cereales andinos	1
11	Cereales menores	1
12	Chontaduro	0
13	Cultivos andinos menores	1
14	Especies menores	1
15	Flores	0
16	Fréjol	0
17	Frutas cítricos	1
18	Frutas hoja caduca	1
19	Frutales subtropicales	1
20	Frutales tropicales	1
21	Ganado de carne	2
22	Ganado de leche	0
23	Hortalizas de clima frío	0
24	Hortalizas subtropicales	0
25	Hortalizas tropicales	1
26	Jojoba	1
27	Lenteja	1
28	Leguminosas andinas menores	0
29	Leguminosas costa	0
30	Maíz costa	0
31	Maíz sierra	1
32	Maní	1
33	Oleaginosas menores	1
34	Ovinos	1
35	Palma africana	0
36	Papa	1
37	Plátano	1
38	Porcinos	1
39	Sorgo	0
40	Soya	0
41	Té	1
42	Tabaco	1
43	Trigo	1
44	Yuca	0

2 = Ninguna, 1 = Poca, 0 = Mucha.

CUADRO 12
NIVEL DE AUTOCONSUMO EN LA FINCA

Nº	PRODUCTO	VALOR AUTOCONSUMO (mil S/.)	(%) VALOR PRODUCCION	RANGO
1	Algodón		0,00	
2	Arroz	22.420,00	4,45	0
3	Aves	83.239,00	1,46	2
4	Banano	70.681,00	2,14	1
5	Cacao	20.244,00	,38	2
6	Café	52.117,00	3,50	0
7	Caña	6.406,00	,57	2
8	Caprinos			0
9	Cebada	36.163,00	8,73	1
10	Cereales andinos			2
11	Cereales menores	586,00	6,09	2
12	Chontaduro			1
13	Cultivos andinos menores	2.117,00	,30	2
14	Especies menores			2
15	Flores			1
16	Fréjol	63.647,00	4,80	0
17	Frutas cítricas	2.191,00	,21	2
18	Frutas hoja caduca	139,00	,07	1
19	Frutales subtropicales	2.055,00	,77	1
20	Frutales tropicales	608,00	,17	1
21	Ganado de carne	10.702,00	,16	1
22	Ganado de leche	321.045,00	,01	1
23	Hortalizas de clima frío	4.244,00	1,65	1
24	Hortalizas subtropicales	565,00	,14	1
25	Hortalizas tropicales	776,00	,25	1
26	Jojoba			0
27	Lenteja	3.526,00	15,56	2
28	Leguminosas andinas menores	36.457,00	23,30	2
29	Leguminosas costa			2
30	Maíz costa	63.520,00	1,93	0
31	Maíz sierra	169.795,00	12,17	2
32	Maní	14.455,00	4,30	2
33	Oleaginosas menores	239,00	,76	0
34	Ovinos	536,00		1
35	Palma africana			0
36	Papa	95.299,00	2,28	2
37	Plátano	98.733,00	4,77	2
38	Porcinos	1.482,00	,04	0
39	Sorgo			0
40	Soya			0
41	Té			0
42	Tabaco			0
43	Trigo			2
44	Yuca	20.037,00	5,16	2
		53.227,00	4,14	

FUENTE: PRONAREG (MAG)

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguna.

CUADRO 13
EVOLUCION DE LA DEMANDA EN LOS
PROXIMOS 10-15 AÑOS

Nº	PRODUCTO	RANGO
1	Algodón	1
2	Arroz	2
3	Aves	2
4	Banano	2
5	Cacao	1
6	Café	1
7	Caña	2
8	Caprinos	1
9	Cebada	1
10	Cereales andinos	1
11	Cereales menores	1
12	Chontaduro	2
13	Cultivos andinos menores	2
14	Especies menores	1
15	Flores	2
16	Fréjol	1
17	Frutas cítricas	2
18	Frutas hoja caduca	2
19	Frutales subtropicales	2
20	Frutales tropicales	2
21	Ganado de carne	2
22	Ganado de leche	1
23	Hortalizas de clima frío	1
24	Hortalizas subtropicales	2
25	Hortalizas tropicales	2
26	Jojoba	1
27	Lenteja	1
28	Leguminosas andinas menores	1
29	Leguminosas costa	2
30	Maíz costa	1
31	Maíz sierra	1
32	Maní	2
33	Oleaginosas menores	2
34	Ovinos	1
35	Palma africana	1
36	Papa	2
37	Plátano	1
38	Porcinos	2
39	Sorgo	1
40	Soya	1
41	Té	1
42	Tabaco	1
43	Trigo	1
44	Yuca	2

2 = Aumento, 1 = Estable, 0 = Dismin.

CUADRO 14a
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA ESTACION SANTA CATALINA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	1
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	1
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 14b
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA ESTACION EXPERIMENTAL CHUQUIPATA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	1
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	1
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 14c
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA ESTACION PORTOVIEJO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	1
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 14e
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA ESTACION EXPERIMENTAL BOLICHE

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	
2	Prac. Culturales	
3	Sanidad Vegetal	
4	Fertilidad Suelos	
5	Conservac. Suelos	
6	Uso efíc. Agua	
7	Mecanización	
8	Socioeconómico	
9	Transf. Tecnolog.	
10	Producc. Semillas	
11	Tec. Post-Cosech.	
12	Agro-forestal	
13	Mejoram. Animal	
14	Sanidad Animal	
15	Nutrición Animal	
16	Acuicultura	

CUADRO 14d
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA E. E. TROPICAL PICHILINGUE

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 14f
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA E.E. NAPO PAYAMINO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	
2	Prac. Culturales	
3	Sanidad Vegetal	
4	Fertilidad Suelos	
5	Conservac. Suelos	
6	Uso efíc. Agua	
7	Mecanización	
8	Socioeconómico	
9	Transf. Tecnolog.	
10	Producc. Semillas	
11	Tec. Post-Cosech.	
12	Agro-forestal	
13	Mejoram. Animal	
14	Sanidad Animal	
15	Nutrición Animal	
16	Acuicultura	

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 14g
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA ZONA SUBTROPICO SECO LOJA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	1
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	2
3	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	0
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 14i
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN EL OCCIDENTE DE PICHINCHA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	1
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	1
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 14h
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA PROVINCIA DE EL ORO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 14j
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA E. E. SANTO DOMINGO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	1
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	1
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	1
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 14k
IMPACTO SOBRE EL RECURSO MAS ABUNDANTE
EN LA ZONA DEL TROPICO SUBTROPICO SECO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	1
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	0
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 15b
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA ESTACION EXPERIMENTAL CHUQUIPATA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	1
8	Socioeconómico	1
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	1
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 15a
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	1
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	1
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 15c
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA ESTACION EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efic. Agua	2
7	Mecanización	1
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 15d
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA E. E. TROPICAL PICHILINGUE

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Technolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	1
16	Acuicultura	2

CUADRO 15f
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA E. E. NAPO PAYAMINO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	1
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Technolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

CUADRO 15e
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA ESTACION EXPERIMENTAL BOLICHE

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	1
9	Transf. Technolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	1
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	1
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	2

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 15g
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA ZONA AUBTROPICO SECO - LOJA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	1
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Technolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	1

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 15h
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA PROVINCIA DE EL ORO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	1
10	Producc. Semillas	1
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	1
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	1
16	Acuicultura	1

CUADRO 15j
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA E. E. SANTO DOMINGO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	1
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	2
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	1

CUADRO 15i
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN OCCIDENTE DE PICHINCHA

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	1
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	1
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	1
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	1

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 15k
GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS
QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
EN LA ZONA DEL TROPICO Y SUBTROPICO SECO

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	2
6	Uso efíc. Agua	1
7	Mecanización	2
8	Socioeconómico	2
9	Transf. Tecnolog.	2
10	Producc. Semillas	2
11	Tec. Post-Cosech.	2
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	2
14	Sanidad Animal	2
15	Nutrición Animal	1
16	Acuicultura	1

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 16
VINCULACION CON LOS ESFUERZOS DE INVESTIGACION
EN LOS CENTROS INTERNACIONALES

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	1
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	1
6	Uso efíc. Agua	0
7	Mecanización	0
8	Socioeconómico	1
9	Transf. Tecnolog.	1
10	Producc. Semillas	0
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	1
13	Mejoram. Animal	0
14	Sanidad Animal	0
15	Nutrición Animal	1
16	Acuicultura	0

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 18
MOTIVACION DEL SECTOR PRIVADO PARA HACER
O DAR APOYO A LA INVESTIGACION

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	0
2	Prac. Culturales	1
3	Sanidad Vegetal	0
4	Fertilidad Suelos	1
5	Conservac. Suelos	1
6	Uso efíc. Agua	1
7	Mecanización	0
8	Socioeconómico	1
9	Transf. Tecnolog.	1
10	Producc. Semillas	1
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	2
13	Mejoram. Animal	0
14	Sanidad Animal	0
15	Nutrición Animal	0
16	Acuicultura	1

0 = Mucho, 1 = Poco, 2 = Ninguno.

CUADRO 17
PARTICIPACION O INVERSION ACTUAL
EN EL PROGRAMA DE INVESTIGACION

Nº	AREA DE TRABAJO	RANGO
1	Mejor. Genet. Veg.	2
2	Prac. Culturales	2
3	Sanidad Vegetal	2
4	Fertilidad Suelos	2
5	Conservac. Suelos	1
6	Uso efíc. Agua	0
7	Mecanización	0
8	Socioeconómico	1
9	Transf. Tecnolog.	1
10	Producc. Semillas	1
11	Tec. Post-Cosech.	1
12	Agro-forestal	1
13	Mejoram. Animal	0
14	Sanidad Animal	0
15	Nutrición Animal	2
16	Acuicultura	0

2 = Mucho, 1 = Poco, 0 = Ninguno.

CUADRO 19
PROMEDIO DE LOS PESOS ASIGNADOS A CADA CRITERIO
(Rubros)

Criterios	Porcentaje
1 Valor de la Producción	11,00
2 Número de UPAS	11,00
3 Comercio Internacional (X-M)	9,00
4a Valor Nutritivo (calorías)	7,00
4b Valor Nutritivo (proteínas)	8,00
5 Brecha en Rendimiento (Ecuador vs Sudamérica)	6,00
6 Probabilidad de Exito a través de la investigación	10,00
7 Vinculación con Centros Internacionales	5,00
8 Volumen Actual Investigación	6,00
9 Motivación del Sector Privado para la Investigación	3,00
10 Ventaja Comparativa del País para Producir	6,00
11 Efectos de los Incrementos de la Producción en los Precios	6,00
12 Nivel de Autoconsumo	6,00
13 Estimación de la Demanda Futura	6,00
TOTAL	100,00

**CUADRO 21
PRIORIDAD FINAL DE INVESTIGACION
POR RUBROS**

	RUBROS	ORDEN DE PRIORIDADES
Alta Prioridad	Arroz	1
	Café	2
	Maíz sierra	3
	Cebada	4
	Plátano	5
	Papa	6
	Banano	7
	Cacao	8
	Ganado de leche	9
	Maíz costa	10
Prioridad Intermedia	Trigo	11
	Frutas hoja caduca	12
	Fréjol	13
	Ganado de carne	14
	Leguminosas and. men.	15
	Yuca	16
	Frutas cítricas	17
	Lenteja	18
	Leguminosas costa	19
	Cereales andinos	20
Porcinos	21	
Frutales tropicales	22	
Prioridad Baja	Cereales menores	23
	Cultivos and. menores	24
	Maní	25
	Ovinos	26
	Frutales subtropicales	27
	Hortalizas de clima frío	28
	Hortalizas tropicales	29
	Aves	30
	Caprinos	31
	Chontaduro	32
Soya	33	
Palma africana	34	
Sorgo	35	
Algodón	36	
Ninguna Prioridad	Especies menores	37
	Oleaginosas menores	38
	Caña	39
	Hortalizas subtropicales	40
	Tabaco	41
	Flores	42
	Jojoba	43
	Té	44

**CUADRO 20
PROMEDIO DE LOS PESOS ASIGNADOS A CADA CRITERIO
(AREAS DE TRABAJO DE INVESTIGACION)**

CRITERIO	PORCENTAJE
Uso del recurso más abundante	27
Grado de importancia de los problemas	30
Vinculación con centros internacionales	13
Motivación del sector privado para hacer investigación	12
Volumen actual de la investigación	18
TOTAL	100

CUADRO 22
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
UBICACION DE ACUERDO A LA PRIORIDAD DE INVESTIGACIONES POR RUBROS

RUBROS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	SUMATORIA TODAS LAS COLUMNAS	UBICACION DE ACUERDO A SUMATORIA
Arroz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
Café	2	2	2	2	3	3	2	6	4	3	30	3
Maíz sierra	3	3	3	3	2	2	3	4	3	2	27	2
Cebada	4	4	4	4	4	4	4	5	8	6	47	4
Plátano	5	7	5	5	5	7	5	3	5	10	57	5
Papa	6	6	6	10	6	5	9	8	7	4	67	7
Banano	7	8	7	8	7	6	7	2	2	5	67	7
Cacao	8	5	9	7	8	10	6	14	13	7	87	9
Ganado de leche	9	9	8	6	9	9	8	7	6	8	79	8
Maíz costa	10	11	13	9	12	12	10	17	19	11	124	11
Trigo	11	10	10	12	11	11	11	13	11	9	109	10
Frutas hoja caduca	12	13	12	11	13	13	12	19	29	16	150	14
Fréjol	13	12	11	13	10	8	13	24	34	13	151	15
Ganado de carne	14	14	14	14	14	17	17	9	10	12	135	12
Legumbres and. men.	15	15	16	19	16	16	15	18	22	17	169	16
Yuca	16	16	15	15	15	14	16	10	12	19	148	13
Frutas cítricas	17	17	18	17	18	20	19	12	15	20	173	17
Lenteja	18	22	19	16	21	19	14	20	27	22	198	19
Leguminosas costa	19	23	21	21	19	18	21	29	17	14	202	22
Cereales andinos	20	21	17	20	17	15	20	27	25	18	200	20
Porcinos	21	18	22	22	22	23	22	15	14	21	200	21
Frutales tropicales	22	20	20	18	20	21	18	11	16	23	189	18
Cereales menores	23	19	23	24	23	22	23	30	32	24	243	24
Cultivos andinos men.	24	26	25	23	25	26	24	22	24	31	250	25
Maní	25	27	24	33	24	24	28	31	35	27	278	28
Ovinos	26	28	26	26	26	27	25	21	9	15	229	23
Frutales subtropicales	27	30	27	30	27	25	30	23	28	35	282	30
Hortalizas de clima frío	28	24	28	28	28	29	31	28	30	30	284	31
Hortalizas tropicales	29	29	29	25	30	28	26	16	18	33	266	26
Aves	30	25	30	32	29	30	29	25	21	28	279	29
Caprinos	31	32	31	34	33	32	32	26	20	26	266	27
Chontaduro	32	34	32	27	34	31	27	35	36	32	320	34
Soya	33	31	34	29	31	34	33	34	23	25	307	32
Palma africana	34	33	33	31	32	33	34	32	26	29	317	33
Sorgo	35	35	35	35	36	36	35	36	38	38	359	35
Algodón	36	36	37	37	35	39	36	39	41	40	376	38
Especies menores	37	40	39	38	38	37	37	33	33	37	369	37
Oleaginosas menores	38	39	36	36	39	35	39	38	39	39	378	39
Caña	39	37	38	39	37	38	38	37	31	34	368	36
Hortalizas subtropicales	40	38	40	41	40	40	41	40	40	41	401	40
Tabaco	41	41	42	40	41	42	40	41	37	36	401	41
Flores	42	43	43	42	42	41	42	43	42	43	423	42
Jojoba	43	42	41	44	43	43	43	42	43	42	426	43
Té	44	44	44	43	44	44	44	44	44	44	439	44

- A: Todos los entrevistados.
- B: Entrevistados Investigadores 1.
- C: Entrevistados Extensionistas.
- d: Entrevistados todos Costa.
- E: Entrevistados todos Sierra.
- F: Entrevistados todos Oriente.
- G: Entrevistados Investigadores 2.
- H: Excluyendo criterios: brecha en rendimientos, vinculación centros internacionales y volumen actual de investigación.
- I: Asignando una ubicación de acuerdo al valor de las variables cuantitativas y sin criterios columna H.
- J: Igual a I pero incluyendo criterios columna H.

CUADRO 23
PRIORIDAD FINAL DE INVESTIGACION
POR AREAS (NIVEL NACIONAL)

AREA DE TRABAJO	ORDEN DE PRIORIDADES
Mejor. Genet. Veg.	1
Agro-forestal	2
Nutrición Animal	3
Conservac. Suelos	4
Transf. Tecnolog.	4
Producc. Semillas	4
Prac. Culturales	7
Fertilidad Suelos	7
Sanidad Vegetal	9
Socioeconómico	10
Uso efíc. Agua	11
Acuicultura	11
Tec. Post-Cosech.	13
Mejoram. Animal	14
Mecanización	15
Sanidad Animal	16

CUADRO 23b
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
ESTACION EXPERIMENTAL CHUQUIPATA

1	Mejoramiento Genético Veg.	
2	Fertilidad Suelos	1,76
3	Nutrición Animal	1,75
4	Transferencia Tecnología	1,63
5	Producción de Semillas	1,57
6	Prácticas Culturales	1,45
7	Agro-Forestal	1,45
8	Sanidad Vegetal	1,39
9	Conservación Suelos	1,36
10	Socioeconómico	1,27
11	Uso eficiente de Agua	1,27
12	Acuicultura	1,26
13	Tecnología Post-Cosecha	1,26
14	Mecanización	,87
15	Mejoramiento Animal	,84
16	Sanidad Animal	,75
		,57

CUADRO 23a
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

1	Mejoramiento Genético Veg.	1,76
2	Nutrición Animal	1,63
3	Socioeconómico	1,57
4	Transferencia Tecnológica	1,57
5	Producción de Semillas	1,57
6	Fertilidad Suelos	1,45
7	Agro-Forestal	1,39
8	Sanidad Vegetal	1,36
9	Conservación Suelos	1,3
10	Uso eficiente de Agua	1,26
11	Acuicultura	1,26
12	Prácticas Culturales	1,18
13	Tecnología Post-Cosecha	1,17
14	Mecanización	,84
15	Mejoramiento Animal	,75
16	Sanidad Animal	,57

CUADRO 23c
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
ESTACION EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

1	Mejoramiento Genético Veg.	1,76
2	Fertilidad Suelos	1,63
3	Agro-Forestal	1,63
4	Sanidad Vegetal	1,63
5	Nutrición Animal	1,57
6	Socioeconómico	1,57
7	Transferencia Tecnología	1,57
8	Producción de Semillas	1,45
9	Prácticas Culturales	1,44
10	Tecnología Post-Cosecha	1,32
11	Mejoramiento Animal	1,3
12	Conservación Suelos	1,26
13	Uso eficiente de Agua	1,26
14	Acuicultura	,87
15	Sanidad Animal	,84
16	Mecanización	

CUADRO 23d
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
E.E. TROPICAL PICHILINGUE

1	Mejormiento Genético Veg.	1,76
2	Agro-Forestal	1,69
3	Sanidad Vegetal	1,63
4	Conservación Suelos	1,57
5	Socioeconómico	1,57
6	Transferencia Teconología	1,57
7	Producción de Semillas	1,57
8	Prácticas Culturales	1,45
9	Fertilidad Suelos	1,45
10	Nutrición Animal	1,33
11	Mejoramiento Animal	1,32
12	Uso eficiente de Agua	1,26
13	Acuicultura	1,26
14	Tecnología Post-Cosecha	1,17
15	Mecanización	1,14
16	Sanidad Animal	,57

CUADRO 23f
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
E.E. NAPO PAYAMINO

1	Mejoramiento Genético Veg.	1,76
2	Fertilidad Suelos	1,75
3	Agro-Forestal	1,69
4	Nutrición Animal	1,63
5	Conservación Suelos	1,57
6	Transferencia Tecnología	1,57
7	Producción de Semillas	1,57
8	Prácticas Culturales	1,45
9	Sanidad Vegetal	1,36
10	Mejoramiento Animal	1,32
11	Socioeconómico	1,3
12	Acuicultura	1,26
13	Tecnología Post-Cosecha	1,17
14	Uso eficiente de Agua	,96
15	Mecanización	,87
16	Sanidad Animal	,87

CUADRO 23e
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
EXPERIMENTAL BOLICHE

1	Mejormiento Genético Veg.	1,76
2	Nutrición Animal	1,63
3	Producción de Semillas	1,57
4	Agro-Forestal	1,39
5	Sanidad Vegetal	1,36
6	Conservación Suelos	1,3
7	Transferencia Tecnología	1,3
8	Uso eficiente de Agua	1,26
9	Acuicultura	1,26
10	Prácticas Culturales	1,18
11	Fertilidad Suelos	1,18
12	Tecnología Post-Cosecha	1,17
13	Mecanización	1,14
14	Mejoramiento Animal	1,05
15	Socioeconómico	1
16	Sanidad Animal	,57

CUADRO 23g
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
REGION SUBTROPICO SECO - LOJA

1	Agro-Forestal	1,69
2	Sanidad Vegetal	1,63
3	Conservación Suelos	1,57
4	Socioeconómico	1,57
5	Transferencia Tecnología	1,57
6	Producción de Semillas	1,57
7	Mejoramiento Genético Veg.	1,49
8	Prácticas Culturales	1,45
9	Fertilidad Suelos	1,45
10	Tecnología Post-Cosecha	1,44
11	Nutrición Animal	1,33
12	Mejoramiento Animal	1,32
13	Uso eficiente de Agua	1,26
14	Acuicultura	1,26
15	Sanidad Animal	,84
16	Mecanización	,6

CUADRO 23h
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
PROVINCIA DEL ORO

1	Mejoramiento Genético Veg.	1,76
2	Fertilidad Suelos	1,75
3	Agro-Forestal	1,69
4	Sanidad Vegetal	1,63
5	Nutrición Animal	1,63
6	Conservación Suelos	1,57
7	Socioeconómico	1,57
8	Transferencia Tecnología	1,57
9	Prácticas Culturales	1,45
10	Producción de Semillas	1,27
11	Uso eficiente de Agua	1,26
12	Mecanización	1,14
13	Mejoramiento Animal	1,05
14	Acuicultura	,96
15	Tecnología Post-Cosecha	,87
16	Sanidad Animal	,57

CUADRO 23j
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
E.E. SANTO DOMINGO

1	Mejoramiento Genético Veg.	1,76
2	Agro-Forestal	1,89
3	Conservación Suelos	1,57
4	Transferencia Tecnología	1,57
5	Producción de Semillas	1,57
6	Prácticas Culturales	1,57
7	Nutrición Animal	1,45
8	Socioeconómico	1,33
9	Fertilidad Suelos	1,18
10	Tecnología Post-Cosecha	1,17
11	Mecanización	1,14
12	Sanidad Vegetal	1,06
13	Mejoramiento Animal	1,05
14	Uso eficiente de Agua	,99
15	Acuicultura	,96
16	Sanidad Animal	,87

CUADRO 23i
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
REGION OCCIDENTAL DE PICHINCHA

1	Mejoramiento Genético Veg.	1,76
2	Agro-Forestal	1,69
3	Nutrición Animal	1,63
4	Conservación Suelos	1,57
5	Producción de Semillas	1,57
6	Socioeconómico	1,3
7	Transferencia Tecnología	1,27
8	Prácticas Culturales	1,18
9	Fertilidad Suelos	1,18
10	Tecnología Post-Cosecha	1,17
11	Mecanización	1,14
12	Sanidad Vegetal	1,06
13	Mejoramiento Animal	1,05
14	Uso eficiente de Agua	,96
15	Acuicultura	,96
16	Sanidad Animal	,87

CUADRO 23k
LA PRIORIDAD POR AREA DE TRABAJO
ZONA DEL TROPICO Y SUBTROPICO SECO

1	Prácticas Culturales	1,75
2	Agro-Forestal	1,69
3	Nutrición Animal	1,63
4	Conservación Suelos	1,57
5	Socioeconómico	1,57
6	Transferencia Tecnología	1,57
7	Producción de Semillas	1,57
8	Mejoramiento Genético Veg.	1,49
9	Fertilidad Suelos	1,45
10	Tecnología Post-Cosecha	1,44
11	Sanidad Vegetal	1,33
12	Uso eficiente de Agua	1,26
13	Sanidad Animal	1,14
14	Mejoramiento Animal	1,05
15	Acuicultura	,96
16	Mecanización	,3

ANEXO 2

EJEMPLO ILUSTRATIVO DEL PROCESO DE SELECCION DE PRIORIDADES

Un ejemplo breve de uso de la metodología para seleccionar prioridades por rubro.

El siguiente es un ejemplo hipotético para ilustrar como se aplica la metodología explicada anteriormente; los pasos que se siguen son los mismos.

Paso 1: Digamos Pesos: 25, 5, 10, 5, 5, 5, 1, 5, 5, 5, 5, 5, en nuestro ejemplo.

Paso 2:

Valor del Producto	Número de Fincas	Comercio Exterior	Calorias	Proteínas
1. Café	Plátano	Café	Arroz	Arroz
2. Arroz	Café	Arroz	Plátano	Maíz
3. Plátano	Maíz	Maíz	Yuca	Plátano
5. Maíz	Yuca	Yuca	Café	Café

Paso 3: Su porcentaje

Paso 4: Pesos: 25, 5, 10, 5, 5, en el orden de izquierda a derecha.

Paso 5:

		ORDEN
Café	$(1 \times ,25) + (2 \times ,05) + (1 \times ,1) + (5 \times ,05) + (5 \times ,05) = ,95$	1
Arroz	$(2 \times ,25) + (4 \times ,05) + (2 \times ,1) + (1 \times ,05) + (1 \times ,05) = 1,0$	2
Plátano	$(3 \times ,25) + (1 \times ,05) + (4 \times ,1) + (2 \times ,05) + (3 \times ,05) = 1,45$	3
Yuca	$(4 \times ,25) + (5 \times ,05) + (5 \times ,1) + (3 \times ,05) + (4 \times ,05) = 2,1$	5
Maíz	$(5 \times ,25) + (3 \times ,05) + (3 \times ,1) + (4 \times ,05) + (2 \times ,05) = 2,0$	4

Paso 6:

	Brecha	Exito	Vinculación	Investig. Actual	Incentivo Privado
Café	2	2	0	1	1
Arroz	1	1	2	2	1
Plátano	1	1	0	1	1
Yuca	0	2	2	0	2
Maíz	0	2	2	2	1

	Ventaja Compar.	Efecto Precios	Autoconsumo	Demanda Futura
Café	2	2	0	1
Arroz	2	2	1	2
Plátano	1	0	2	0
Yuca	1	1	2	1
Maíz	0	0	2	0

Paso 7: (Sumar los pesos para estos 9 criterios. Estos corresponden a: ,1, ,05, ,05, ,05, ,05, ,05, ,05, ,05, en nuestro ejemplo.

Café	$(2 \times ,05) + (2 \times ,1) + (0 \times ,05) + (1 \times 0,5) + (1 \times 0,5) + (2 \times 0,5) + (2 \times ,05) + (0 \times ,05) + (1 \times ,05) = ,65$
Arroz	$(1 \times ,05) + (1 \times ,1) + (2 \times ,05) + (2 \times ,05) + (1 \times ,05) + (2 \times 0,5) + (2 \times 0,5) + (1 \times ,05) + (2 \times ,05) = ,75$
Plátano	$(1 \times ,05) + (1 \times ,1) + (0 \times ,05) + (1 \times ,05) + (2 \times ,05) + (1 \times 0,5) + (0 \times 0,5) + (2 \times ,05) + (0 \times ,05) = ,45$
Yuca	$(0 \times ,05) + (2 \times ,1) + (2 \times ,05) + (0 \times ,05) + (2 \times ,05) + (1 \times 0,5) + (1 \times 0,5) + (2 \times ,05) + (1 \times ,05) = ,65$
Maíz	$(0 \times ,05) + (2 \times ,1) + (2 \times ,05) + (2 \times ,05) + (1 \times ,05) + (0 \times 0,5) + (0 \times 0,5) + (2 \times ,05) + (0 \times ,05) = ,55$

Paso 8: Ordenamiento Preliminar del Paso 6.

1. Arroz
2. Café
3. Yuca
4. Maíz
5. Plátano

Paso 9:

	Ordenamiento 1		Ordenamiento 2		Ordenamiento Final
Café	(1 x ,5)	+	(2 x ,5) = 1,5		1
Arroz	(2 x ,5)	+	(1 x ,5) = 1,5		2
Plátano	(3 x ,5)	+	(5 x ,5) = 4,0		3
Yuca	(5 x ,5)	+	(3 x ,5) = 4,0		4
Maíz	(4 x ,5)	+	(4 x ,5) = 4,0		5

Paso 10:

Grupo 1: Café, Arroz

Grupo 2: Plátano, Yuca, Maíz

Grupo 3: Ninguno en este ejemplo

G.2 Un Ejemplo del Uso de la Metodología para Seleccionar Prioridades por Area de Investigación.

Paso 1: Peso =	35	35	10	10	10
Criterio=	Abundancia Recursos	Gravedad de Problemas	Vinculac Centros Intern.	Volumen Actual	Motivac. Sector Privado
Suelos (Fert.)	2	1	1	1	2
Suelos (Conservac.)	2	2	1	1	2
Uso eficiente agua	2	2	1	0	2
Socioeconomía	1	1	1	1	2
Transferencia de Tec.	1	1	2	1	0
Mecanización	0	1	1	1	1
Mejoram. genetic. veg.	2	2	1	2	0
Sanidad vegetal	1	1	0	2	2
Prácticas culturales	2	1	1	2	0
Tec. de Proc. Semilla	1	1	1	1	0
Tec. Post-cosecha	2	1	1	0	2
Agroforestales	1	2	1	0	

Nutrición Animal	1	2	1	2	1
Sanidad Animal	1	1	2	1	1
Mejoram. Animal	1	1	2	1	1
Acuicultura	2	0	0	0	1

Paso 2:

Suelos (Fut.)	$(2 \times ,35) + (1 \times ,35) + (1 \times ,1) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) = 1,45$
Suelos (Cons.)	$(2 \times ,35) + (2 \times ,35) + (1 \times ,1) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) = 1,80$
Uso ef. agua	$(2 \times ,35) + (2 \times ,35) + (1 \times ,1) + (0 \times ,1) + (2 \times ,1) = 1,70$
Socioeconomía	$(1 \times ,35) + (1 \times ,35) + (1 \times ,1) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) = 1,1$
Transferencia de Tecnología	$(1 \times ,35) + (1 \times ,35) + (2 \times ,1) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) = 1,2$
Mecanización	$(0 \times ,35) + (1 \times ,35) + (1 \times ,1) + (1 \times ,1) + (0 \times ,1) = 0,55$
Mejor. genético Vegetal	$(2 \times ,35) + (2 \times ,35) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) + (1 \times ,1) = 1,80$
Sanidad veg.	$(1 \times ,35) + (1 \times ,35) + (0 \times ,1) + (2 \times ,1) + (0 \times ,1) = 0,90$
Practic. cult.	$(2 \times ,35) + (1 \times ,35) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) + (2 \times ,1) = 1,2$
Tec. Produc.	
Semilla	$(1 \times ,35) + (1 \times ,35) + (1 \times ,1) + (1 \times ,1) + (0 \times ,1) = 0,90$
Tec. Post-cosecha	$(2 \times ,35) + (1 \times ,35) + (1 \times ,1) + (0 \times ,1) + (0 \times ,1) = 1,15$
Agro-forestales	$(1 \times ,35) + (2 \times ,35) + (1 \times ,1) + (0 \times ,1) + (2 \times ,1) = 1,35$
Nutrición Animal	$(1 \times ,35) + (2 \times ,35) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) + (1 \times ,1) = 1,45$
Sanidad vegetal	$(1 \times ,35) + (2 \times ,35) + (1 \times ,1) + (2 \times ,1) + (1 \times ,1) = 1,45$
Mejor. animal	$(1 \times ,35) + (1 \times ,35) + (2 \times ,1) + (1 \times ,1) + (1 \times ,1) = 1,1$
Acuicultura	$(2 \times ,35) + (0 \times ,35) + (0 \times ,1) + (0 \times ,1) + (1 \times ,1) = 0,8$

Paso 3: Priorización final

1. Mejor. genético vegetal
2. Suelos (Conservación)
3. Uso eficiente de agua
4. Suelos (Fértil)
4. Nutrición Animal
4. Sanidad Animal
7. Agro-forestales
8. Transf. Tec.
9. Prácticas Culturales
10. Tec. Post-cosecha
11. Socio-economía
11. Mejor. animal
13. Tec. Produc. Semilla
14. Sanidad vegetal
15. Acuicultura
16. Mecanización

ANEXO 3

AREAS DE TRABAJO Y PALABRAS CLAVES PARA SU IDENTIFICACION

1. Mejoramiento Genético: colecciones, recolecciones, introducciones, bancos de germoplasma, cruzamiento, filiales, segregantes, líneas avanzadas, variedades, semillas fitomejorador.
2. Prácticas culturales: preparación del terreno, distancias, densidades de siembra, aporques, tutores, métodos de cosecha.
3. Protección vegetal: enfermedades, insectos, malezas, nematodos, control

Integrado.

4. Fertilidad de suelos: química de suelos, macroelementos, microelementos, deficiencias, aplicaciones, óptimo físico, óptimo económico, exceso, toxicidad, ph, análisis suelos, análisis plantas.
5. Conservación de suelos: pérdida de suelo, causas, soluciones, protección, sistemas.
6. Uso eficiente de agua: riego, necesidad de cultivo, intensidad, lámina de riego, métodos.
7. Mecanización: maquinaria agrícola, implementos, diseño y evaluación de prototipos adecuados las circunstancias del país.
8. Socioeconomía: diagnósticos agrosocioeconómicos, necesidades y oportunidades de investigación, alternativas tecnológicas adecuadas, adopción de tecnología, seguimiento y evaluación de la investigación.
9. Transferencia Tecnología: publicaciones, informes, días de campo, demostraciones, cursos, seminarios, talleres.
10. Producción de semillas: tecnología nuevas especies, cultivos de tejidos, semilla básica, semilla registrada.
11. Tecnología post-cosecha: beneficio, secado, almacenamiento, limpiado, trillado, ensacado, transporte.
12. Agro-forestal: sistemas agroforestales, silvo-pastoriles.
13. Mejoramiento animal: introducciones, selecciones, adaptación, cruzamiento, reproductores, pies de cría.
14. Sanidad animal: enfermedades, ectoparásitos, endoparásitos, prevención y curación.
15. Nutrición animal: forrajes, valor nutritivo, concentrados, suplementos, sales, deficiencias, análisis productos.
16. Acuicultura: peces agua dulce, manejo y reproducción.

ANEXO 4

DEFINICION DE LOS RUBROS QUE SE INCLUYEN EN GRUPOS

Cereales Andinos: quinua, amaranto.
Cereales Menores: avena, triticale.
Cultivos Andinos Menores: oca, melloco, mashua.
Frutales Subtropicales: babaco, aguacate, tomate de árbol, naranjilla.
Frutales Cítricos: naranja, limón, mandarina, lima.
Frutales de Hoja Caduca: manzano, pera, durazno, claudia.
Frutales Tropicales: piña, papaya, maracuya, mango.
Hortalizas de clima frío: col, ajo, remolacha, zanahoria, lechuga, cebolla.
Hortalizas de clima tropical: tomate, pepinillo.
Hortalizas tropicales: sandía, melón, pimiento.
Leguminosas andinas menores: habas, arvejas, chochos.
Leguminosas de la Costa: caupí, fréjol de palo, fréjol Tumbes, habilla.
Oleaginosas menores: ajonjolí, higuierilla, girasol.

ANEXO 5

PROCEDIMIENTO PARA LAS ENTREVISTAS Y PERSONAS ENTREVISTADAS

Para la recolección directa de la Información requerida para este estudio se realizaron un total de 214 entrevistas a 72 personas, a quienes se les ubicó en sus respectivos sitios de trabajo en Costa, Sierra y Amazonía, durante cuatro semanas.

Las entrevistas con los Directores Provinciales del MAG y Directores de entidades de desarrollo regional fueron anunciadas con una semana de anticipación por el señor Subsecretario de la Sierra y Amazonía. Las entrevistas con los investigadores de INIAP en las diferentes estaciones, se anunciaron a través del sistema de radio.

Ante la ausencia de los titulares se procedió a entrevistar a las personas que oficialmente los remplazaban. En el caso de las entidades de desarrollo regional, los Directores Ejecutivos delegaron para las entrevistas a otros funcionarios como Directores Técnicos, o Subgerentes de la sección agropecuaria.

Previa la realización de las entrevistas se preparó un plan detallado de recorridos y recopiló todos los materiales necesarios.

Las entrevistas fueron realizadas en un 90% por el Jefe de Planificación del INIAP en compañía de un asistente del departamento. Un 10% de las entrevistas fueron realizadas por el asistente.

A continuación se indica para cada variables, la lista de personas entrevistadas.

Probabilidad de obtener éxito en la investigación (100% de los entrevistados son investigadores de INIAP)

- 6a Ing. Marco Barahona
- 6b Ing. Darío Alvarado
- 6c Ing. Víctor Hugo Chalá
- 6d Ing. Saúl Mestanza
- 6e Ing. Luis Maldonado
- 6f Ing. Marat Rodríguez
- 6g Ing. Cristóbal Villasís
- 6h Ing. Mario Galarza
- 6i Dr. Fabián Alvarado
- 6j Ing. Jaime Tola
- 6k Ing. Milton Sola
- 6l Ing. Fausto Cevallos
- 6m Ing. Tarquino Carvajal
- 6n Ing. Freddy Sión
- 6o Ing. Carlos Farfán
- 6p Ing. Alfonso Valarezo
- 6p Ing. Segundo Reyes
- 6r Ing. Heriberto Mendoza
- 6rr Ing. Lenín Linzán
- 6s Ing. Héctor Buestán
- 6t Ing. Fausto Venegas
- 6u Ing. Francisco Andrade
- 6v Ing. Gelacio Basantes
- 6w Ing. Carlos Becilla
- 6x Ing. Ignacio Sotomayor
- 6y Ing. Santiago Crespo

- 6z Ing. Jaime Vera
- 6aa Ing. Leonardo Berrezueta
- 6ab Ing. Gorky Díaz
- 6ac Ing. Francisco Mite
- 6ad Ing. Jorge Rivadeneira
- 6ae Dra. Carmen Suárez
- 6af Dr. Francisco Muñoz
- 6ag Ing. Eduardo Calero

Vinculación con los centros Internacionaes

- 7a Dr. Francisco Muñoz, Director Técnico INIAP
- 7b Dra. Carmen Suárez, Subdirectora Litoral INIAP

Motivación del sector privado. Ventaja comparativa de producción

- 9a-10b Dra. Carmen Suárez, Subdirectora Litoral INIAP
- 9b-10a Dr. Francisco Muñoz, Director Técnico INIAP
- 9c-10c Ing. Luis Maldonado, MEGALIT
- 9d-10d Dr. Washington Padilla, AGRIPAC
- 9e-10e Econ. Muñoz, Asesor Ministro
- 9f-10f Ing. Jaime Díaz, Corporación Financiera Nacional
- 9g-10g Sr. Cody Evans, Productor
- 9h-10h Dr. Jorge Chang, Asesor Ministro
- 9i-10i Ing. Bolívar Navas, Fundación Save the Children

Evolución de la demanda

- 13a Ing. Eduardo Calero, Empresa Mixta de Semillas
- 13b Dr. Fracisco Muñoz, Director Técnico INIAP
- 13c Ing. Luis Maldonado, MEGALIT
- 13d Econ. Jorge Muñoz, Asesor Ministro
- 13e Ing. Patricio Espinosa, Jefe Planificación INIAP

Efectos del incremento de la producción sobre los precios. (100% economistas agrícolas)

- 11a Ing. Luis Maldonado, MEGALIT
- 11b Econ. Jorge Muñoz, Asesor Ministro
- 11c Ing. Patricio Espinosa, Jefe Planificación INIAP

Vinculación con los centros internacionales

- 16a Dr. Francisco Muñoz, Director Técnico INIAP
- 16b Dra. Carmen Suárez, Subdirectora Litoral INIAP

Motivación del sector privado

- 17a Dr. Francisco Muñoz, Director Técnico INIAP
- 17b Dra. Carmen Suárez, Subdirectora Litoral INIAP
- 17c Dr. Washington Padilla, AGRIPAC
- 17d Econ. Jorge Muñoz, Asesor Ministro
- 17e Ing. Jaime Díaz, Corporación Financiera Nacional
- 17f Sr. Cody Evans, Productor, Junta Directiva FEDIA
- 17g Dr. Jorge Chang, Asesor Ministro
- 17h Ing. Bolívar Navas, Fundación Save the Children

Volumen de la Investigación por áreas de trabajo

- 18a Dr. Francisco Muñoz
- 18b Dra. Carmen Suárez

Peso de cada criterio rubros (19) y áreas de trabajo (20)

- 19a-20b Dr. Francisco Muñoz Director Técnico INIAP
- 19b-20c Dra. Carmen Suárez, Subdirectora Litoral INIAP
- 19c-20e Ing. Valdemar Avala, Coordinador Amazonía MAG
- 19d-20d Ing. Chung Long, Dirección Provincial Pichincha, MAG
- 19e-20f Econ. Marco Herrera, Consejo Provincial Pichincha, UDRI
- 19f-20g Ing. Eduardo Calero, EM Semillas, Guayaquil
- 19g-20h Ing. Luis Maldonado, MEGALIT
- 19h-20i Ing. Jorge Rivadeneira, Director Estación Santa Catalina, INIAP
- 19i-20j Ing. Francisco Mite, Director Estación Pichilingue, INIAP
- 19j-20k Ing. René Chávez, Dirección Provincial Imbabura, MAG
- 19k-20l Ing. N. Medina, Dirección Provincia Carchi, MAG
- 19l-20ll Ing. Teodoro Salgado, Dirección Provincial Los Ríos, MAG
- 19ll-20m Ing. Luis Peralta, Dirección Provincial Guayas, MAG
- 10m-20n Ing. Carlos Zabala, CEDEGE Guayas
- 19n-20n Ing. Antonio Mantilla, CRM Manabí, Portoviejo, INIAP
- 19n-20o Ing. Marat Rodríguez, Director Estación Portoviejo, INIAP
- 19o-20p Ing. Saúl Mestanza, Director Estación Boliche, INIAP
- 19p-20q Ing. Víctor Hugo Chalá, Director Estación Napo, INIAP
- 19q-20r Ing. Honorato Morales, Dirección Provincial El Oro, MAG
- 19r-20rr Ing. Valarezo, PREDESUR Loja
- 19rr-20s Ing. Víctor H. Samaniego, PREDESUR Loja
- 19s-20t Ing. Fernando Terán, CREA Azuay
- 19t-20u Dr. Fernando Andrade, CREA Azuay
- 19u-20v Dr. Fernando Novillo, Dirección Provincial Azuay, MAG
- 19v-20w Dr. Darío Alvarado, Director Estación Chuquipata, INIAP
- 19w-20x Dr. Manuel Alvarado, Dirección Provincial Cañar, MAG
- 19x-20y Ing. Marco Dávalos, Dirección Provincial Chimborazo, MAG
- 19y-20z Ing. Francisco Callejas, Dirección Provincial Tungurahua, MAG
- 19z-20aa Sr. Washington Gallardo, Dirección Provincial Cotopaxi, MAG
- 19aa-20a Dr. Trotsky Guerrero, Dirección Provincial Loja, MAG
- 19ab-20ab Ing. Vicente Samaniego, Dirección Provincial Pastaza, MAG
- 19ac-20ac Arq. Iván Molestina, INCRAE Pastaza
- 19ad-10ad Ing. Teodoro Valle, Dirección Provincial Napo, MAG
- 19ae-20ae Dr. Gustavo Oñate, INCRAE Napo

Uso del recurso más abundante (para cargos referirse a columnas anteriores)

- 14a Ing. Jorge Rivadeneira
- 14b Ing. Chung Long
- 14c Ing. René Chávez
- 14d Ing. N. Medina
- 14e Ing. Marco Dávalos
- 14f Ing. Francisco Callejas
- 14g Ing. Washington Gallardo
- 14h Econ. José María Castro
- 14i Ing. Darío Alvarado
- 14j Ing. Fernando Novillo
- 14k Dr. Fernando Andrade
- 14l Dr. Trotsky Guerrero
- 14ll Dr. Víctor H. Samaniego

14m Ing. Fernando Terán
14n Ing. Carlos Valarezo
14n Ing. Marat Rodríguez
14o Ing. Antonio Mantilla
14p Dra. Carmen Suárez
14q Ing. Francisco Mite
14r Sr. Vicente Mauwyn
14rr Ing. Saúl Mestanza
14s Ing. Teodoro Salgado
14t Ing. Luis Peralta
14u Ing. Carlos Zavala
14v Ing. Honorato Morales
14w Ing. Víctor Hugo Chalá
14z Ing. Valdemar Alava
14y Econ. Marco Herrera
14z Ing. Vicente Samaniego
14aa Arq. Iván Molestina
14ab Ing. Teodoro Valle
14ac Dr. Gustavo Oñate
14ad Dr. Milton Saavedra
14ae Ing. Francisco Orellana

Gravedad de los problemas (para cargos referirse a columnas anteriores)

15a Ing. Jorge Rivadeneira
15b Ing. Chung Long
15c Ing. René Chávez
15d Ing. N. Medina
15e Ing. Marco Dávalos
15f Ing. Francisco Callejas
15g Ing. Washington Gallardo
15h Econ. José María Castro
15i Ing. Darío Alvarado
15j Ing. Fernando Novillo
15k Dr. Fernando Andrade
15l Ing. Fernando Terán
15ll Dr. Trotsky Guerrero
15m Ing. Víctor Hugo Samaniego
15n Ing. Carlos Valarezo
15ñ Ing. Marat Rodríguez
15o Ing. Antonio Mantilla
15t Ing. Francisco Mite
15q Dra. Carmen Suárez
15r Sr. Vicente Mauwyn
15rr Ing. Saúl Mestanza
15s Ing. Teodoro Salgado
15t Ing. Luis Peralta
15u Ing. Carlos Zavala
15v Ing. Honorato Morales
15w Ing. Víctor H. Chalá
15x Ing. Valdemar Alava
15y Econ. Marco Herrera
15z Ing. Vicente Samaniego
15aa Arq. Iván Molestina
15ab Ing. Teodoro Valle
15ac Dr. Gustavo Oñate
15ad Dr. Milton Saavedra
15ae Ing. Francisco Orellana

Esta obra se terminó de imprimir en Junio
de 1988 en los talleres gráficos de:

CiCeTronic. C. Ltda.
offset

Quito - Ecuador