



INIAP

Publicación Miscelánea No. 16
Departamento de Economía Agrícola
Mayo - 1974

Michael Schwartz, Ph. D.

*LA ESTIMACION DE LOS RECURSOS A UTILIZARSE
EN ENSAYOS EXPERIMENTALES*

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

LA ESTIMACION DE LOS RECURSOS A UTILIZARSE EN ENSAYOS EXPERIMENTALES

*Michael Schwartz , Ph. D. **

INTRODUCCION

Para las instituciones investigadoras del sector público la investigación agropecuaria no es una actividad rentable. El retorno monetario a las labores de investigación se refleja en el sector agropecuario privado o comercial. Los recursos utilizados para la investigación realmente representan una inversión que, se espera, rendirá beneficios en el futuro o, como ocurre muchas veces, es posible que no produzca ningún resultado tangible.

Es evidente desde la iniciación de la investigación que las mismas instituciones investigadoras nunca recuperarán su inversión. A pesar de eso, se reconoce la necesidad de la inversión de recursos en esta actividad.

Entonces, para esta actividad que no refleja su valor social ni el beneficio que produce en ningún sistema de contabilidad, ¿por qué preocuparse de los gastos e ingresos ocasionados? ¿qué significado tienen

los gastos en el campo experimental si la experiencia indica que, puestos en la práctica, los resultados sobradamente justifican la inversión original?

Si no hubiera límites a la cantidad de recursos disponibles para la investigación, no sería necesario fijarse en la utilización de ellos; pero, la realidad no es así. Existen limitaciones a los recursos que se pueden dedicar a la investigación. En el caso de las instituciones públicas encargadas de la investigación, se financian por medio del presupuesto nacional. Además dentro de cada institución hay una asignación de los recursos entre los diversos programas, de acuerdo a las prioridades establecidas. En estas circunstancias, es necesario implementar un sistema de control para el uso de los recursos.

El INIAP tiene ciertos requisitos que ha adoptado para efectuar el control sobre el uso de sus recursos. Este control está incorporado dentro del

* Miembro de Asistencia Técnica de la Universidad de Florida en el Departamento de Economía Agrícola del INIAP.

formato para la presentación de los ensayos o trabajos experimentales. Hay dos partes del formato en donde se exige al investigador indicar la cantidad de recursos que requiere el ensayo. En la primera pide el costo aproximado del ensayo, y en la otra, los materiales.

EL USO DE RECURSOS EN LA INVESTIGACION

Los recursos dedicados a la investigación, como en cualquier otra actividad, se pueden dividir en recursos variables y recursos fijos. Los recursos variables, son aquellos cuya cantidad varía de acuerdo a la cantidad de trabajo que realizan, mientras que los fijos, son independientes del trabajo durante el período de producción. En la investigación es normal que los técnicos requieran de los dos tipos de recursos en un ensayo. Para fines de administración, planificación y asignación de recursos los directores del programa de investigación deben conocer la magnitud de la demanda para los dos tipos.

Sin embargo, en la planificación y administración de los ensayos para un solo año, la cuantificación de la cantidad de recursos variables y fijos a utilizarse es diferente. Para los recursos variables la medida de su uso, son los gastos en efectivo; pero, en el caso de recursos fijos, es el número de unidades del recurso que se dedicará al ensayo.

LOS RECURSOS VARIABLES Y FIJOS

Normalmente la limitación al uso de los recursos variables en un programa de investigación es el presupuesto que ha sido aprobado para el año u otro período de tiempo. Entonces, los gastos en efectivo están limitados a esta cantidad de dinero. Por otro lado, la institución ya tiene la gran mayoría de los recursos fijos, y el problema es el distribuirlos por separado entre los varios experimentos y ensayos. El conocer las cantidades de antemano le ayuda al jefe del departamento, al director de la estación y a los directores del Instituto a realizar su planificación.

Recursos Variables.

En toda propuesta para los ensayos de INIAP hay un lugar para indicar los costos aproximados del trabajo. Aquí es donde el investigador debe enumerar los costos de los recursos variables que requerirá el experimento. Generalmente esto incluye únicamente los gastos en efectivo que ocasionará el ensayo, y que se pagarán de los fondos del departamento. También, es normal que los recursos comprados o pagados en efectivo sean gastados totalmente en el ensayo.

Los insumos agropecuarios son casi siempre recursos variables. Estos incluyen los fertilizantes, insecticidas, herbicidas, fungicidas, y la semilla. También, los otros recursos que reflejan el tamaño o magnitud del ensayo serían incluidos como recursos variables. En esta categoría encontramos combustible, aceite y grasa para la maquinaria, los concentrados, sales y minerales para animales, y los gastos en efectivo para servicios especiales que no son parte de la rutina normal de la estación o departamento (ej. costos variables del análisis del laboratorio, consultas con técnicos no del instituto, etc.).

Recursos Fijos.

Los recursos fijos son aquellos que la estación o programa de investigación en general no tiene que comprar para cada ensayo específico. Frecuentemente son compartidos entre varios departamentos, y nunca son gastados en un sólo ensayo. Los recursos más comunes y más conocidos son los de la tierra, maquinaria, construcciones y animales.

En la estación experimental, para facilitar la coordinación de investigación y la asignación de los recursos, los investigadores deben indicar la cantidad de los recursos fijos que se necesitan, esto expresado en las unidades de medida apropiadas.

No tiene sentido para un investigador incluir

en su estimación de COSTOS cálculos sobre el costo de la tierra, depreciación de maquinaria o construcciones. Usualmente, estas aproximaciones son muy arbitrarias, sin bases lógicas, ni son uniformes para todos los programas, ni muchas veces existe concordancia en este sentido entre técnicos del mismo programa.

Con el propósito de hacer una planificación general a nivel de Instituto y de las estaciones, es más importante que los investigadores indiquen las cantidades requeridas, de los recursos fijos, en unidades físicas, en lugar de tratar de expresarlos en términos monetarios. Las partidas presupuestarias para los recursos fijos son formuladas a nivel institucional y de estaciones. Estos se basan en las necesidades de todos los programas, y el monto de dinero se calcula tomando en cuenta estas necesidades y no las estimaciones de los costos para cada ensayo.

Por ejemplo, la maquinaria que una estación pone en servicio está determinada por la estimación del número de horas máquina, requeridas por el total de los programas y el presupuesto refleja el costo de esta maquinaria, y no los costos presentados por los investigadores. En la misma forma, la mano de obra permanente no representa un costo adicional cuando se utiliza en la investigación. Lo que importa a los administradores es la cantidad de mano de obra permanente que podría ser utilizada eficientemente y esta cantidad que contratarían. Igualmente, el terreno de la estación, una vez comprado, no representa un costo adicional al Instituto, sea éste utilizado o no. Entonces, también no tiene sentido incluir rubros como

Valor del Terreno
Arriendo del Terreno
Intereses del valor del Terreno
Costos del uso del Terreno

en las estimaciones de los costos del ensayo, sino la superficie que ocupará.

RECURSOS Y CASOS PROBLEMATICOS

El propósito de este trabajo no es el de presentar dos listas inflexibles de recursos variables y fijos. En realidad esto sería una tarea imposible, tan-

to por el número de recursos a enumerarse como por los cambios en el sentido de los recursos de un ensayo a otro. A continuación se encuentran como ilustración algunos recursos que se pueden considerar como variables o fijos, según la situación y ensayo específico. Tampoco es una lista completa de los recursos que pueden variar de clasificación y más bien el objetivo es dar una guía que ayudaría en la clasificación de los recursos para cada ensayo diferente.

La Mano de Obra.

Si un ensayo utiliza únicamente la mano de obra permanente del programa, departamento o estación, no representa un costo adicional, entonces es un recurso fijo y sería medido en horas, jornales, etc. El uso de mano de obra ocasional, que representa un aumento en este recurso sobre la cantidad normalmente empleada en la estación (ej. mano de obra especializada, para uso local en ensayos regionales, etc.), es un ejemplo de un recurso variable que se mide en gastos en efectivo.

Construcciones.

Generalmente, las construcciones y mejoras al terreno se pueden considerar como recursos fijos. Sin embargo, a veces se hacen construcciones para un solo ensayo, ej. canales de riego o drenaje temporal, en cuyo caso se las debe tratar como recursos (costos) variables. Igualmente, construcciones para animales o equipos que sirven únicamente para un solo ensayo se incluyen en la estimación de costos.

Las construcciones o mejoras que se convertirán en permanentes se pueden depreciar de la manera normal, distribuyendo el costo entre los años de vida útil de la inversión.

Maquinaria y Equipo.

La gran mayoría de las máquinas y los equipos utilizados en la investigación duran más de un ensayo; entonces se los trata como recursos fijos (ej. tractores con sus equipos, trilladoras, palas, equipos de riego, etc.). Cuando existan equipos que se gastan en un solo ensayo éstos entran como recursos variables.

En la utilización de la maquinaria hay un gasto variable que abarca el combustible y los lubricantes. Si el programa tiene que pagar estos costos se puede considerarlos como gastos variables. Sin embargo, si estos costos se absorben en la mecánica, es decir están presupuestados en la partida de la mecánica, o dentro del presupuesto de la administración de la estación, el programa no debe incluirlos como costo en efectivo.

Cuando la maquinaria o equipo se alquila, ej. para ensayos regionales, entonces, estos costos son variables

Si se presenta la situación que un ensayo requiere la compra de equipos, maquinaria, o construcción de instalaciones que servirán para más tiempo del que durará el ensayo, el investigador se encuentra con otro problema especial. Habrían varios modos de resolver el problema. Si la compra o desembolso es de los fondos de la estación en general, se puede considerar el recurso como recurso fijo (tal como si ya existiera el equipo en la estación). También, si se puede identificar el número de ensayos que utilizarán, el equipo, etc., se puede dividir el costo entre ellos y considerarlo como costo variable. En el peor de los casos, cuando el programa tiene que comprar el equipo y no se sabe para cuantos ensayos durará, probablemente sería más fácil asignar todo el costo al ensayo actual. Afortunadamente, estos equipos normalmente son pequeños y baratos, ej. palas, machetes, baldes, etc. Si se presenta el caso en que el programa debe comprar un equipo costoso y no puede saber entre cuantos ensayos distribuiría el recurso, el investigador debe asumir un costo justo para cargarle al ensayo.

Tierra.

La tierra de la estación debe ser tratada como un recurso fijo. Un programa no tiene ningún costo si utiliza más o menos cantidades de este recurso, ni cambian los costos que inciden a la estación. Obviamente, si un programa tiene que arrendar terrenos fuera de la estación se los considerarían como recursos variables.

Animales.

Se puede diferenciar entre dos clasificaciones de animales en la estación. La una es el hato experimental permanente y la otra comprende los animales comprados para un ensayo específico (y vendidos al terminar el ensayo). El hato permanente, que utiliza para ensayos de nutrición, rotaciones de potreros, etc., es un recurso fijo y su uso no ocasiona ningún costo adicional. En cambio, hay ensayos (principalmente los de cría y engorde) que requieren que el programa compre animales de fuera de la estación. En este caso el costo de los animales es un costo variable.

Para los ensayos en que se venden los animales después de concluidos aquellos, sería útil indicar un ingreso aproximado. Sin embargo, no sería correcto restar este ingreso del costo para obtener un "costo neto" del ensayo, puesto que los ingresos no vuelven al programa, sino a la estación o Instituto. Si los animales se incorporan en el hato experimental cuando se termina el ensayo, se puede indicar esto como si fuera una venta del programa a la estación, pero mejor no restar el "ingreso de venta" del costo del ensayo.

Cultivos permanentes y semi-permanentes.

Los cultivos permanentes y semi-permanentes se refieren a: cacao, palma, café, banano, pastos, etc. Muchas veces cuando termina un ensayo que requería la siembra de estos cultivos se los dejan como una adición a la infraestructura de investigación de la estación. Entonces, los efectos de los gastos en el ensayo no se limitan únicamente a ese experimento. Sin embargo, para evitar las dificultades de la distribución de los costos a través de un período indefinido, sería mejor atribuir todo el costo del establecimiento al ensayo original.

EJEMPLOS ILUSTRATIVOS

No existe hasta ahora ninguna norma general ni entre las estaciones ni los programas, ni dentro

de los programas, sobre los criterios y formato para la presentación de costos estimativos y los recursos (materiales) a utilizarse en los ensayos. Una ligera revisión de los ensayos de los años anteriores argumen-

ta esta observación. Para ayudar en la uniformización de esta información se presenta a continuación algunos ejemplos ilustrativos como guías para el personal técnico.

ENSAYOS AGRICOLAS

Dentro de la Estación

RUBRO	CANTIDAD	COSTO	MES O EPOCA
Preparación del Terreno (tractor y equipo)	12 horas	-----	Enero - Febrero
Siembra			
Semilla	2 qq.	380	Febrero
Siembra (manual-usando trabajadores del programa)	2 jornales	-----	
Fertilización			
Fertilizante	8 qq.	1.600	Febrero
Aplicación (manual trabajadores del programa)	3 jornales	-----	
Control de Malezas			
Herbicida	2 litros	500	Febrero
Aplicación (trabajadores del programa)	2 jornales	-----	
Labores culturales (trabajadores del programa)	24 jornales	-----	
Cosecha			
Trillada	3 horas	-----	Agosto
Mano de obra (del programa)	6 jornales	-----	
TOTALES:			
Costo	S/. 2 480		
Horas tractor	12		
Jornales	37		
Equipos (horas)	3		

Fuera de la Estación (ensayos regionales)

RUBRO	CANTIDAD	COSTO	MES O EPOCA
Preparación del Terreno		800	Abril - Mayo
Siembra			
Semilla	2 qq	380	Mayo
Siembra	2 jornales	70	

RUBRO	CANTIDAD	COSTO	MES O EPOCA
Fertilización			
Fertilizante	8 qq.	1.600	Mayo
Aplicación	3 jornales	105	
Control de Malezas			
Herbicida	2 litros	500	Mayo
Aplicación	2 jornales	70	
Labores Culturales	24 jornales	840	Junio - Julio
Cosecha			
Trillada	3 horas	-----	Septiembre
Mano de obra	6 jornales	210	
Viáticos		720	Abril - Septiembre
TOTALES:			
	Costo	S/. 5.415	
	Equipo (horas)	3	

ENSAYOS PECUARIOS

Sin compra de Animales adicionales (Duración del Ensayo:2 años)

RUBRO	CANTIDAD	COSTO	MES O EPOCA
Instalación de cercas			
Materiales		1.850	Septiembre
Mano de obra (del programa)	11 jornales	-----	
Corte del pasto (trabajadores del programa)	25 jornales	-----	
Manejo del ensayo			
Agrónomo	tiempo completo	-----	
Vaquero (adicional para el ensayo)	tiempo completo	36.000	
Saladeros	4	800	
TOTALES:			
	Costo	S/. 38.600	
	Jornales	36	

Con compra de Animales adicionales (Duración del ensayo: 6 meses)

RUBRO	CANTIDAD	COSTO	MES O EPOCA
Compra de Terneros	24	9.600	Enero
Reemplazante	2,5 qq.	450	Enero
	- 6 -		

RUBRO	CANTIDAD	COSTO	MES O EPOCA
Concentrados (diferentes tipos)	96 qq.	10.500	Enero - Junio
Leche entera	3.100 litros	5.300	Enero - Febrero
Mano de obra (del programa)	50 jornales	-----	Enero - Junio

TOTALES:

Costo S/. 25.850

Jornales 50

(Valor de los terneros a los seis meses de edad S/. 36.000)

En vista de que los costos son aproximados y si el autor del ensayo cree que hayan variaciones, se podría añadir a los rubros un cálculo de IMPREVISTOS, que tradicionalmente es el 10 0/o de los costos en efectivo.

to anual de cada programa, y los recursos fijos que duran por más de un ensayo, y frecuentemente pertenecen a la Estación Experimental para el uso de varios programas.

RESUMEN

Para la planificación de la investigación es necesario estimar los recursos requeridos. Esta estimación tiene el propósito de identificar las cantidades necesarias que se utilizarán en los varios experimentos y ensayos. Se puede diferenciar entre los recursos variables, cuyos costos se pagan del presupuesto

Los costos de los recursos variables se cuantifican en dinero en efectivo, como un costo de producción variable. Los recursos fijos se pueden expresar en términos físicos como jornales, hectáreas, animales, etc. De esta manera, se mantiene por separado, los gastos de los programas y los de la estación como tal; los costos para insumos que varían según el número y tipo de ensayos en un solo período y los que quedan relativamente estables durante varios períodos.

GUIA PARA LA ESTIMACION DE LOS RECURSOS A UTILIZARSE EN EL ENSAYO EXPERIMENTAL

I. RECURSOS Y COSTOS VARIABLES

A. Insumos

Insumo	Cantidad	Costo	Epoca
1			
2			
3			

B. Maquinaria y Equipo (Solamente alquilado)

Equipo	Precio/Unidad	Costo	Epoca
1			
2			
3			

C. Mano de obra (Solamente ocasional)

Jornales	Precio/Jornal	Costo	Epoca
1			
2			
3			

D. Construcciones e Instalaciones (Solamente nuevas)

Tipo	Costo	Epoca
1		
2		
3		

E. Animales (Solamente adicionales)

Animales	Número	Precio/Unidad	Costo	Epoca
1				
2				
3				

II. RECURSOS FIJOS

Recurso	Cantidad	Epoca
1		
2		
3		

III. INGRESOS

Producto	Ingreso	Epoca de venta
1		
2		
3		

PRODUCCION:
DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DE INIAP - D9
Casilla 2600 Quito - Ecuador
Mayo 1.974 - SPI - 010
Publicación Miscelánea No. 16
Editora: Lcda. Martha Grijalva
Impresión: INIAP
CRPS.