

Normas de validación para implementos de tracción animal

Juan Garzón Perera, Ramón E. Valdivia Portal y Douglas Tamayo Chacón

Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria, Cuba

La validación es el aspecto que caracteriza la introducción de nuevos equipos y tecnologías en los sistemas de producción agropecuaria. No es un criterio limitado solo a aspectos netamente técnicos o económicos, ya que trata de recoger algunos de los principales indicadores que decidan la aceptación o no de estos equipos. En el mundo es casi una obligación de todo el que pretende ubicar en el mercado un producto, determinar las posibilidades reales de ser asimilado por el cliente–usuario y los grandes productores y consultores han desarrollado sus propios sistemas, siendo los mas difundidos los matriciales. Para lograr establecer criterios confiables de validación es necesario de un inicio caracterizar los lugares donde se van a introducir los equipos para determinar si existe relación entre las condiciones reales y las conceptuales de las máquinas y tecnologías a validar. Todo cambio tecnológico implica también un cambio en las concepciones de trabajo del usuario, por lo que es también necesario identificar y analizar este aspecto y además caracterizar las relaciones económicas y de mercado que se establecen entre el productor y el cliente–usuario, partiendo siempre de una mentalidad de mercado, que tiene como objetivo principal la satisfacción de las necesidades de los clientes. Pretendemos con este trabajo determinar en las condiciones y relaciones que se establecen en los sistemas de producción agrícolas cubanos, las normas para la validación de los equipos de tracción animal, tanto los que se han de introducir en las CPA del proyecto, como el resto de los productos que conforman la cartera de productos del IIMA.

Introducción

La validación es el aspecto que caracteriza la introducción de nuevos equipos y tecnologías en los sistemas de producción agropecuarios. No es un criterio limitado solo aspectos netamente técnicos ni económicos sino trata de recoger algunos de los principales indicadores que decidan la aceptación o no de estos equipos.

En el mundo es casi una obligación de todo el que pretende ubicar en el mercado un producto determinar las posibilidades reales del mismo de ser asimilado por el cliente - usuario, los grandes productores y consultores han desarrollado sus propios sistemas siendo los mas difundidos los matriciales

Para lograr establecer criterios confiables de validación es necesario en un inicio caracterizar los lugares donde se van a introducir los equipos para determinar si existe relación entre las condiciones reales y las conceptuales de las maquinas y tecnologías a validar. Todo cambio tecnológico implica también un cambio en las concepciones de trabajo del usuario por lo que es también necesario identificar y analizar este aspecto y además caracterizar las relaciones económicas y de mercado, que se establecen entre el productor y el cliente- usuario, partiendo siempre de una mentalidad de mercado, que tiene como objetivo principal la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Pretendemos con el siguiente trabajo determinar en las condiciones y relaciones que se establecen en los sistemas de producción agrícolas cubanos, las normas para la validación de los equipos de tracción animal tanto los ha introducir en las CPA del proyecto, como el resto de los productos que conforman la cartera de productos de la institución.

Material y métodos

La validación es novedosa pero no del todo ajena, si tenemos en cuenta que se realizaban en la institución las evaluaciones de pruebas que se limitaban a aspectos técnicos y económicos sin tener en cuenta otros indicadores que definen la satisfacción del usuario, por eso pretendemos analizar los siguientes indicadores para hacer mas amplio el análisis.

Tecnológicos. Se analizan los aspectos propios de los lugares donde se introducirán los equipos y se realizan las evaluaciones tecnológicos explotativas para potenciar las tecnologías equipos y maquinas a introducir y se evaluará la calidad de trabajo

Económicos. Se establecen las fichas de costos de las labores mecanizadas donde se emplearan los equipos, maquinas y tecnologías, se determinan los beneficios que reporta la inclusión de estos en los procesos del cultivo y se definen los indicadores económicos que caracterizan la utilización de los medios anteriormente referidos.

Participativos. Se pretende recoger las inquietudes de los usuarios de cada uno de los lugares donde se efectuaran las validaciones con el objetivo de realizar las modificaciones y correcciones que hagan que los equipos, maquinas y tecnologías puedan ser asimilados con mayor facilidad. A la hora de validar las tecnologías , equipos e implementos a introducir es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Definición de las áreas demostrativas.
2. Evaluaciones tecnológico - explotativa y de calidad.
3. Evaluación económica.
4. Determinación del efecto de las tecnologías y equipos en los sistemas de producción agropecuarios.
5. Determinación del criterio de los usuario.

Definición de las áreas demostrativas

Las áreas de referencia deben ser representativas del tipo de suelo y del cultivo predominante, medias de rendimiento agrícola,(ni el mas bajo ni el mas alto), en caso de existir áreas no mecanizables con tractores, valorar la posibilidad de poder o no validar los medios y tecnologías teniendo en cuenta que los parámetros que condicionan la no utilización de la maquinaria no afecten los procesos tecnológicos de trabajo de los equipos. Los módulos a introducir deben ser unitarios y en función de las cargas de trabajo y de su productividad calculándose las dimensiones del área de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Area(ha)} = \text{Carga anual (h)} * \text{Productividad (ha/h)}$$

Es necesario para comenzar la validación caracterizar las zonas donde se realizaran los trabajos esto se hará en función de los resultados que se obtengan al procesar la información contenida en el siguiente cuestionario.

Cuestionario para caracterizar las áreas de trabajo

1. Tipo de unidad productiva.
2. Municipio.
3. Provincia.
4. Cantidad de trabajadores.
 - Hombres
 - Mujeres
5. Tipo de suelo.
6. Area cosechable.
7. Areas bajo riego y sistema instalado.
8. Cultivos programados y su fecha:
9. Pendiente.
10. Pedregosidad.
11. Rendimiento por cultivos esperado y real.
12. Infestación de los campos por malas hierbas.
13. Consumos por cultivos de :
 - Fertilizante.
 - Semillas.
 - Productos fitosanitarios.
14. Cantidad de yuntas.
15. Tipo y cantidad de implementos.
16. Areas de pastoreo.
17. Labores mecanizadas con tractores.
18. Cantidad de tractores.
19. Cantidad de implementos.

20. Gastos de rep. y mtto..
21. Depreciación.
22. Gastos de combustibles.
23. Gastos de lubricantes.

Estos datos se refieren a los cultivos donde se va a emplear la tecnología.

Evaluación tecnológico-explotativa

Inicialmente se le realizara a cada una de las maquinas involucradas en el proyecto un peritaje técnico para verificar la correspondencia entre la documentación de fabricación y los equipos construidos, a continuación se realizaran 2 turnos de control, los registros se procesaran con el software Cronos confeccionado para esta finalidad determinándose los siguientes indicadores entre otros:

- Productividad tiempo limpio.
- Productividad tiempo turno.
- Productividad tiempo explotativo.
- Coeficiente de paradas tecnológicas.
- Coeficiente de fiabilidad técnica.

En un área de similares características se le realizaran 2 turnos de control a los medios y tecnologías en uso para poder definir y comparar las bondades y los defectos de las 2 variantes.

El otro indicador de peso en esta etapa es la evaluación de la calidad de trabajo de los equipos, maquinas, tecnologías a validar y los testigos, esta se realizara en el área demostrativa a cada uno de los medios, en función de sus características constructivas y el objetivo para el cual fueron diseñados. En la institución contamos con las metodologías y el personal idóneo para efectuar esta evaluación.

Evaluación económica

Se determinaran, las fichas de costo de las labores mecanizadas y de los cultivos donde se introducirán los medios a validar y los testigos, los rendimientos agrícolas y otros índices de interés; a partir de esta información se determinaran los siguientes indicadores.

1. Depreciación de los implementos y yuntas.
2. Cuidado y mantenimiento de las yuntas.
3. Alimentación de las yuntas
4. Salarios.
5. Gastos de reparación y mantenimiento de los implementos.
6. Otros gastos generados por la aplicación de la tecnología con tracción animal.
7. Ahorros en combustibles, lubricantes, salarios, semillas, fertilizantes, productos fitosanitarios, herbicidas, etc.
8. Incremento o decrecimiento de los rendimientos agrícolas.

Para en función de los mismos calcular:

- Los beneficios por costos.
- Productividad de la fuerza de trabajo.

Nota. Para procesar estos registros se utilizara la hoja de calculo Excel 5.0.

Determinación del efecto de las tecnologías y equipos en los sistemas de producción agropecuarios

Se establecerán las relaciones entre el empleo de la tecnologías, maquinas y equipos a evaluar, la forma de realización de estas operaciones en la actualidad en cada una de las CPA y las usadas en otros lugares de similares características, teniendo en cuenta los siguientes indicadores.

- Productividad.
- Ahorros en combustibles, lubricantes, salarios, semillas, fertilizantes, productos fitosanitarios, herbicidas, etc..
- Conservación del suelo .
- Maniobrabilidad.

- Adaptabilidad a las tradiciones productivas.
- Versatilidad.
- Incremento de los rendimientos agrícolas.
- Productividad de la fuerza de trabajo.
- Impacto socio económico.

Determinación del criterio de los usuarios

Para determinar los criterios de los productores se realizara un análisis de las ventajas y desventajas de la tecnología en los siguientes aspectos:

1. Precio.
2. Productividad.
3. Ahorro de mano de obra.
4. Conservación del suelo .
5. Maniobrabilidad y adaptabilidad a las tradiciones productivas.
6. Versatilidad.
7. Relación con los rendimientos agrícolas.

A cada uno de ellos se le asignaran puntos como se observa a continuación:

- | | | | |
|-------------|---|-----------|---|
| ● Excelente | 5 | ● Regular | 2 |
| ● Muy Bien | 4 | ● Mal | 1 |
| ● Bien | 3 | | |

Se promediaran estos resultados, siendo decisivos para garantizar si el equipo satisface o no las necesidades del cliente los indicadores 3, 4, 6 y su puntuación debe ser superior de 3 y por lo menos el 70 % de los indicadores deben tener mas de 3 puntos (este criterio es inicial y puede variarse así como aumentarse la cantidad de indicadores) para considerar que el equipo no requiere de nuevas modificaciones.

Los indicadores expuestos con anterioridad se registraran mediante encuestas a los trabajadores vinculados a la tracción animal, boyeros, técnicos, ingenieros, etc y se procesaran estadísticamente para determinar la confiabilidad de esta información calculándose el coeficiente de correlación, desviación standard, error típico, media geométrica, mediana, moda y frecuencia. Para procesar estos registros se utilizara la hoja de calculo Excel 5.0.

Existen otros aspectos de interés como la comercialización, el mercado internacional, el mercado nacional que no abordaremos en esta etapa del presente trabajo.

Desarrollo del trabajo

Con la información registrada según la metodología anteriormente expuesta trataremos de ajustar una matriz que nos de la posibilidad de definir un criterio de validación.

Se consideraron los siguientes indicadores:

Técnicos

- ◆ Productividad.
- ◆ Calidad constructiva.
- ◆ Calidad de trabajo.
- ◆ Coeficiente de fiabilidad técnica.
- ◆ Impacto socio-económico
- ◆ Capacidad de insertarse en los sistemas de producción agrícola.
- ◆ Consumo de materiales constructivos.

Económicos

- * Organización de la producción y experiencia productiva.

- * Ahorro de combustible, lubricantes, semillas, fertilizantes, productos fitosanitarios.
- * Salarios.
- * Rendimientos agrícolas.
- * Costos totales.
- * Beneficio por costos.
- * Productividad de la fuerza de trabajo.
- * Posibilidad de competir en precio.
- * Organización de la producción y experiencia productiva.

Participativos

- ♣ Maniobrabilidad.
- ♣ Adaptabilidad a las tradiciones productivas.
- ♣ Versatilidad.
- ♣ Conservación de los suelos.
- ♣ Novedad del producto.
- ♣ Calificación del personal para operar los equipos.

Se analizó la importancia de cada uno de estos indicadores destinándoles los siguientes pesos:

Técnicos - 30 % . Este aspecto fue motivo de serios estudios en la etapa investigativa, por lo que le daremos un peso menor al de los otros dos a la hora de definir el criterio de validación.

Económicos - 35 %. De vital importancia para definir o no la validación de un equipo a introducir en cualquier entidad productiva.

Participativos - 35%. Los criterios de los usuarios determinan la aceptación o no del producto.

Basado en criterios de expertos y en los resultados de otros proyectos anteriores se clasificaran de la forma que aparece en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los indicadores

No.	Clasificación de los Indicadores	cant	Peso	Peso específico
1	Muy importantes	7	50%	7.45
2	Importantes	11	30%	2.72
3	Menos importantes	4	20%	5

Una vez definidos los indicadores y los valores que van a tomar cada uno de ellos se obtendrá la siguiente matriz que aparece en la tabla 2.

La calificación es el resultado de multiplicar el peso por la categoría asignada, para dar valores a la mismas se adoptaron los siguientes criterios:

4 - para ser calificado con esta puntuación en cualquier indicador el equipo a validar tiene que ser un 50% mejor que el testigo.

3 - para ser calificado con esta puntuación en cualquier indicador el equipo a validar tiene que ser un 30% mejor que el testigo.

2 - para ser calificado con esta puntuación en cualquier indicador el equipo a validar tiene que ser un 20% mejor que el testigo.

1 - para ser calificado con esta puntuación en cualquier indicador el equipo a validar tiene que ser un 10% mejor que el testigo.

0 - para ser calificado con esta puntuación en cualquier indicador el equipo a validar tiene que ser igual que el testigo.

Tabla 2. Matriz de indicadores.

No	Indicadores	Peso %	Valoración					Calificación
			4	3	2	1	0	
1	Productividad	7.45						
2	Calidad constructiva	2.72						
3	Calidad de trabajo.	2.72						
4	Coef. de fiabilidad técnica.	7.45						
5	Impacto socio - económico.	2.72						
6	Capac. de inserción SAP.	2.72						
7	Consumo de materiales	5.00						
	Sub total técnicos	30.78						
8	Organización de la prod.	5.00						
9	Otros gastos	5.00						
10	Ahorro de insumos	2.72						
11	Salarios	2.72						
12	Rendimientos agrícolas	2.72						
13	Gastos totales	2.72						
14	Beneficio por costos	7.45						
15	Productividad de la F.T.	2.72						
16	Pos. de comp. en precio	2.72						
	Sub total económicos	33.77						
17	Maniobrabilidad	7.45						
18	Adapt. a las trad. produc.	7.45						
19	Versatilidad.	2.72						
20	Conserv. de los suelos.	7.45						
21	Novedad del producto	2.72						
22	Calificación del personal	5.00						
	Sub total participativos	32.79						
	Total	100.00						

El criterio de validación se adoptara en función del siguiente análisis, la suma total de las calificaciones debe estar en algunas de las siguientes categorías:

(0 a 160%) No se pueden introducir los equipos.

(161 a 279%) Es viable la introducción de los equipos una vez resueltas una serie de indefiniciones que se determinaran durante la validación

(280 a 400%) Está validada la tecnología.

Conclusiones y recomendaciones

- ▼ Se establecerá una norma para la validación de los medios y tecnologías de tracción animal
- ▼ Esta norma puede adecuarse a otros proyectos de validación.

Abstract

Rules of validation of animal traction implements

Validation is the most important aspect characterizing the introduction of new implements and technologies in the agricultural systems of production. It is not a criterion limited only to technical or economic aspects, but includes some of the main indicators that decide the acceptability or not of these equipment. Worldwide is almost a rule for a producer pretending to introduce a new product in the market to determine the real possibilities of its assimilation by the user-customer. The great producers and consultors have developed its own systems, being the most widely used the matrixial ones. To establish reliably criteria of validation it is necessary firstly to characterize the areas where will be used the implements for determining if there are a correlation among the real and the conceptual conditions of the machines and technologies to be validated. Every technological change also

implies a change in the working conditions of the user, being necessary to identify and to analyse these aspects and to make a characterization of the economical and market relations among the producer and the user-customer from a marketing view, being the task the satisfaction of the customer's necessities. This work has the aim of determining for the conditions and relations established in the Cuban agricultural production systems, rules for the validation of the animal traction implements to be introduced as in the CPA of the Project as in the rest of the produces of our Institute.

Bibliografía

Campos, R. *Informe de los resultados del proyecto de áreas demostrativas*. IIMA. La Habana, Cuba, 1995.

FAO. *Manual de extensión agrícola*. Roma, Italia. 1982.

Grupo de investigadores Económicas del ICIMAF. *Análisis de las partidas comunes para su incorporación a las fichas de costos de los prototipos experimentales*. Ciudad Habana, Cuba. 1995.

Grupo de investigadores Económicas del ICIMAF. *Propuestas de fichas de costos de los prototipos funcionales*. La Habana, Cuba. 1995.

Lanski, P. *La validación en los procesos de extensión agrícola*. Chile. 1992.

Pacheco Bello, M. y otros. *Enfoque de marketing aplicado a la Investigación-Desarrollo de nuevos productos*. La Habana, Cuba. 1995.