

1981  
Duo  
629

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA)  
OFICINA EN CHILE

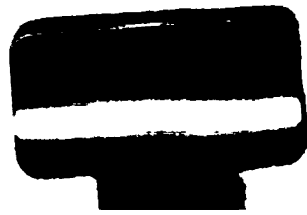
PROPUESTA DE  
METODO PARA EVALUAR LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL MEDIO RURAL

JOSE D. MARULL SANTA MARIA  
Consultor IICA/CHILE

IICA  
CSB  
629

SANTIAGO DE CHILE  
1981

Fondo Simón Bolívar



**IICA-CIDIA**

**25 MAR 1982**

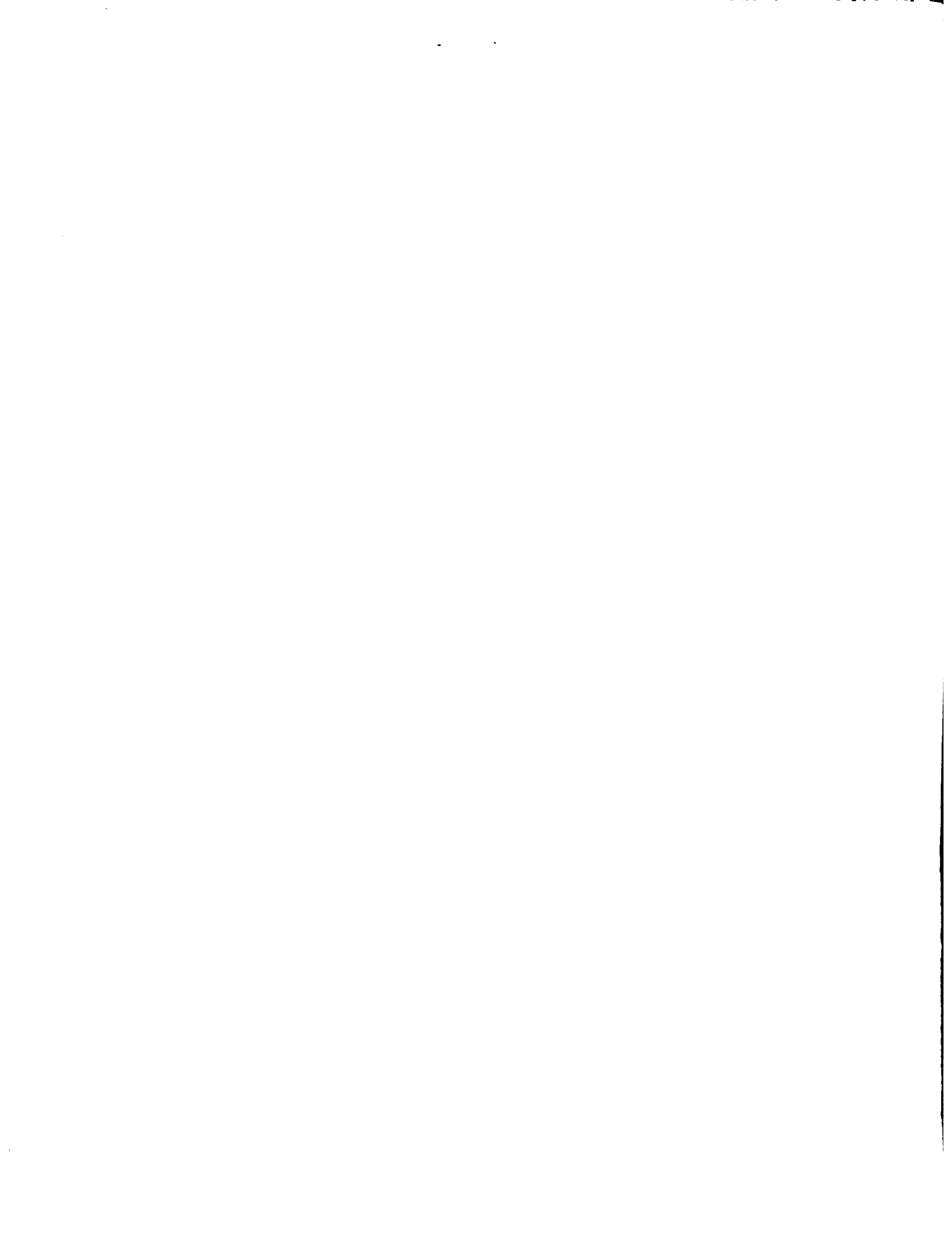
**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA)  
OFICINA EN CHILE**

**PROPUESTA DE  
METODO PARA EVALUAR LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL MEDIO RURAL**

**JOSE D. MARULL SANTA MARIA  
Consultor IICA/CHILE**

**SANTIAGO DE CHILE  
1981**

00002720





## P R E S E N T A C I O N

El presente documento contiene algunas bases metodológicas para el análisis de desempeño de procesos de transferencia de tecnología.

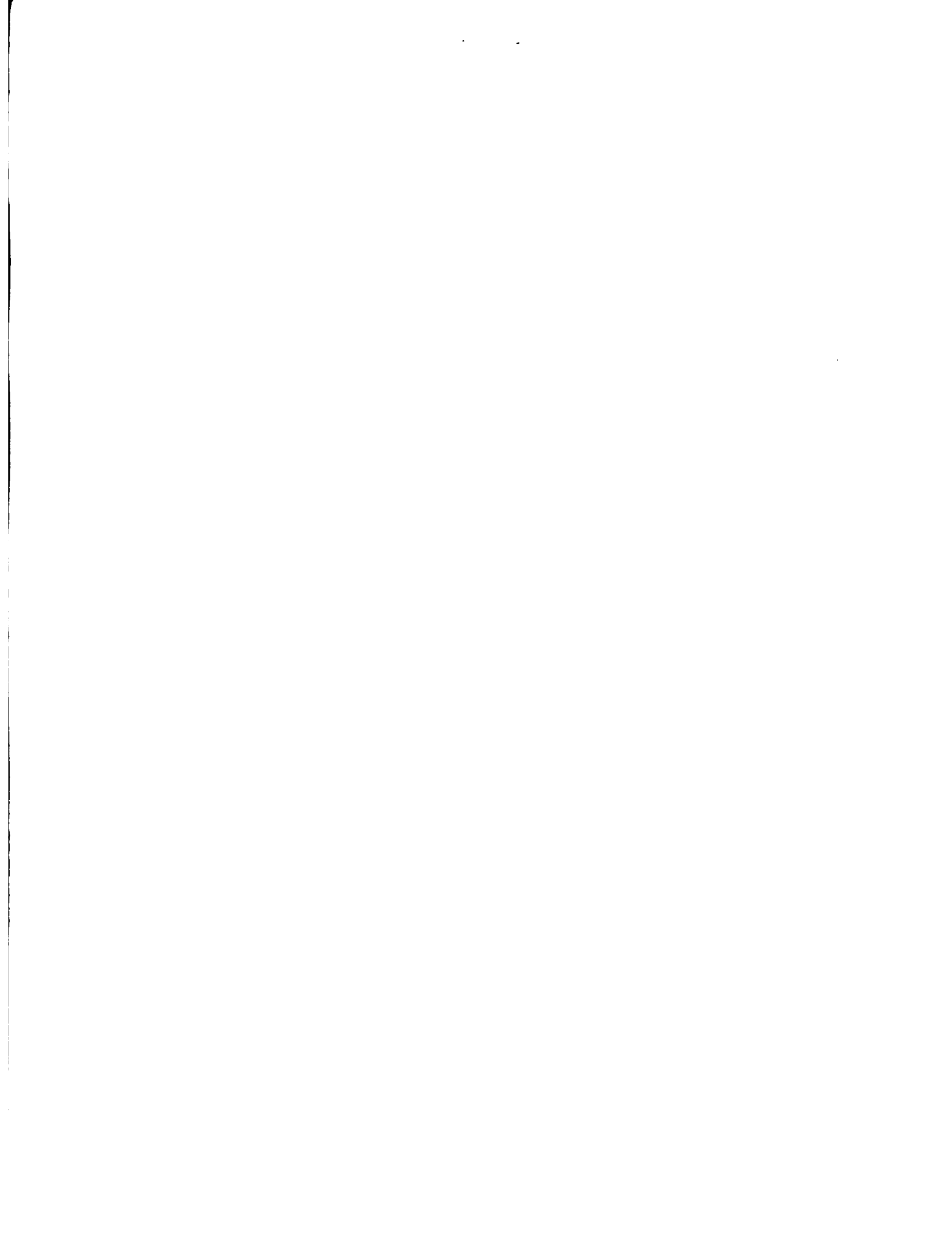
Este esfuerzo no se termina con este documento. Con él se pretende sugerir un camino práctico y objetivo de análisis y también proponer ideas para una discusión más amplia para con ella propiciar la incorporación de otras contribuciones.

La presente metodología fue utilizada en la Evaluación del Proyecto "Vinculación Escuela-Comunidad" desarrollado por el IICA-CHILE en convenio con el Ministerio de Educación de Chile y la Corporación de Desarrollo Social del Sector Rural en la Escuela Agrícola de San Fernando.

El presente documento ha sido elaborado por el Dr. José Marull a quién agradecemos y expresamos nuestro reconocimiento por este trabajo que refleja su gran experiencia en estas materias.

ERNANI M. DA COSTA FIORI  
Director de la Oficina del  
IICA en Chile

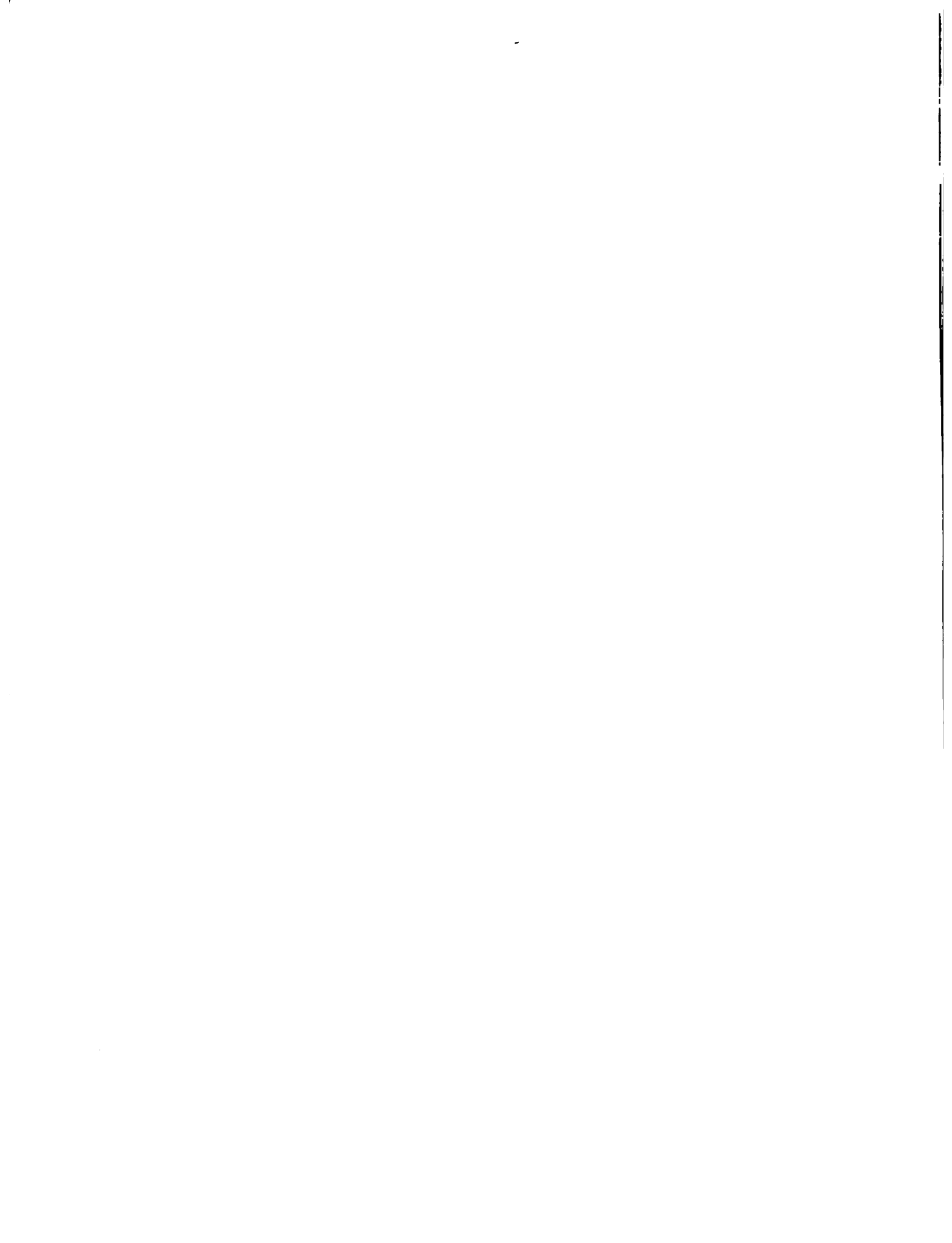
NOVIEMBRE, 1981.-





## C O N T E N I D O

	<u>Pág.</u>
I. INTRODUCCION.....	1
II. BENEFICIARIOS.....	2
III. NECESIDADES TECNOLOGICAS.....	5
IV. TECNOLOGIA APROVECHABLE .....	6
V. INNOVACIONES PRESCRITAS .....	9
VI. METODOS DE PROMOCION.....	9
VII. INSUMOS EMPLEADOS.....	11
VIII. ADOPCION DE TECNOLOGIA.....	11
IX. EFICIENCIA DEL PROCESO .....	25
X. SUGERENCIAS .....	26
BIBLIOGRAFIA .....	27



## C U A D R O S

	<u>Pág.</u>
1. CODIGO DE SITUACION TECNOLOGICA.....	7
2. GUIA PARA JUZGAR LA VIABILIDAD DE UNA INNOVACION.....	8
3. METODOS DE EXTENSION .....	10
4. CODIFICACION UNIFORME DE ALTERNATIVAS EN LA ADOPCION DE INNOVACIONES.....	12
5. INNOVACIONES PROMOVIDAS POR EL LICEO AGRICOLA A-22, SAN FERNANDO, ENTRE LOS PRODUCTORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO PILOTO.....	14
6. HOJA DE CODIFICACION DE INNOVACIONES SEGUN ESTADO DE ADOPCION .....	16
7. TASAS DE ADOPCION DE PRACTICAS EN LECHERIAS DEL SUR DE CHILE.....	18
8. ADOPCION DE CULTIVO EN FAJAS.....	20
9. INSUMOS DE TIEMPO, EFICACIA Y EFICIENCIA DE METODOS DE EXTENSION.....	24

## G R A F I C O

1. MARCHA DE LA ADOPCION DE NUEVA TECNOLOGIA.....	22
---	----



## I. INTRODUCCION

- 1.1. Donde quiera que la investigación agrícola participe como motor de progreso en un país, parece conveniente medir en forma sistemática la magnitud y los efectos de la tecnología que se vaya transfiriendo a los productores. Así se conseguiría una información valiosa para orientar y también para juzgar la labor de las entidades cuyas misiones son respectivamente generar y divulgar novedades técnicas.
- 1.2. Nunca es fácil y a menudo imposible aislar la transferencia de tecnología como componente del desarrollo rural. Aquella se orienta principalmente a modificar las actitudes, destrezas y conocimientos del agricultor y su familia a través de innovaciones que lo conduzcan a producir más eficientemente, a elevar sus ingresos y a mejorar su calidad de vida.
- 1.3. Como la evaluación persigue medir el cambio producido con relación a un punto de referencia o línea base, transcurrido cierto lapso, es indispensable recoger información acerca de los mismos beneficiarios originales. A este tipo de evaluación se le suele llamar "Antes y Después". A menudo no es suficiente conocer la variación experimentada por los beneficiarios pasado cierto intervalo y se requieren además testigos externos al grupo de beneficiario, es decir del tipo "Dentro y Fuera". Hay también una variante poco realista "Con y Sin" en la cual se trata de formar pares de beneficiarios con características comparables, pero en que las innovaciones se promueven sólo en uno de los miembros del par.
- 1.4. Con el propósito de ofrecer un punto de partida al intercambio de ideas sobre este tema, se propone aquí una metodolo -



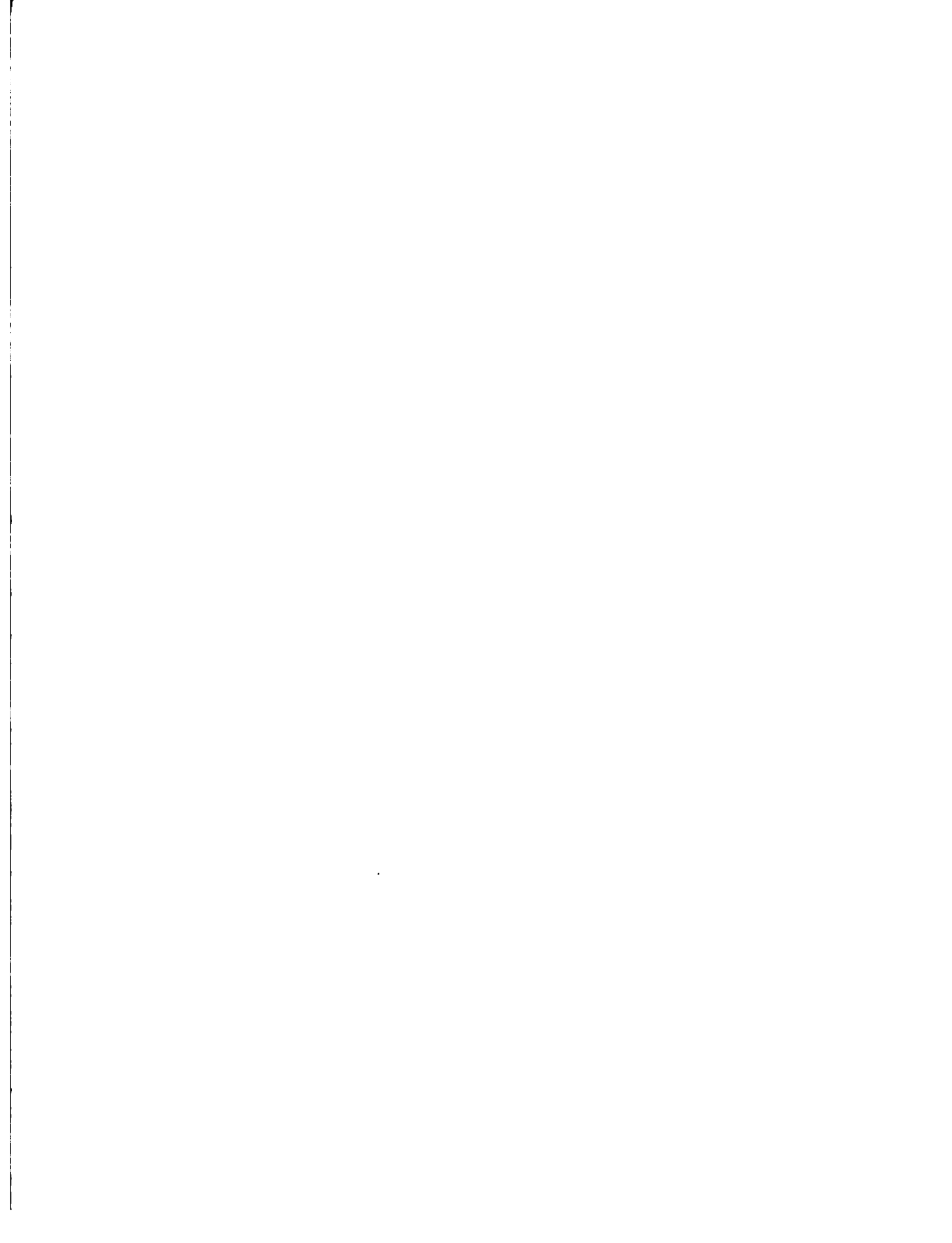
gía para evaluar la transferencia de tecnología en el medio rural. Consiste esencialmente en un intento de responder su cesivamente a las siguientes preguntas:

- a. ¿A quiénes se pretendió beneficiar con la transferencia de tecnología?
- b. ¿Qué tecnología necesitaban estos beneficiarios?
- c. ¿Qué parte de esta tecnología estaba realmente disponible?
- d. ¿Qué innovaciones específicas se les recomendaron?
- e. ¿Qué formas de promoción se emplearon para provocar la adopción de las novedades?
- f. ¿Qué insumos, especialmente de personal, fondos y tiempo, se emplearon en promover la adopción de las innovaciones?
- g. ¿En qué grado se adoptaron las innovaciones promovidas?
- h. ¿Cuál fue el rendimiento del esfuerzo de transferencia tecnológica realizado?
- i. ¿Qué ideas surgen de esta experiencia como aprovechable para otros casos?

En cada etapa se trató de esclarecer el propósito perseguido, de sugerir un procedimiento operativo y de buscar alguna norma de referencia para interpretar los resultados obtenidos.

## II. BENEFICIARIOS

- 2.1. El primer paso en la evaluación de la transferencia tecnológica agrícola es identificar a quienes se intentaba beneficiar.



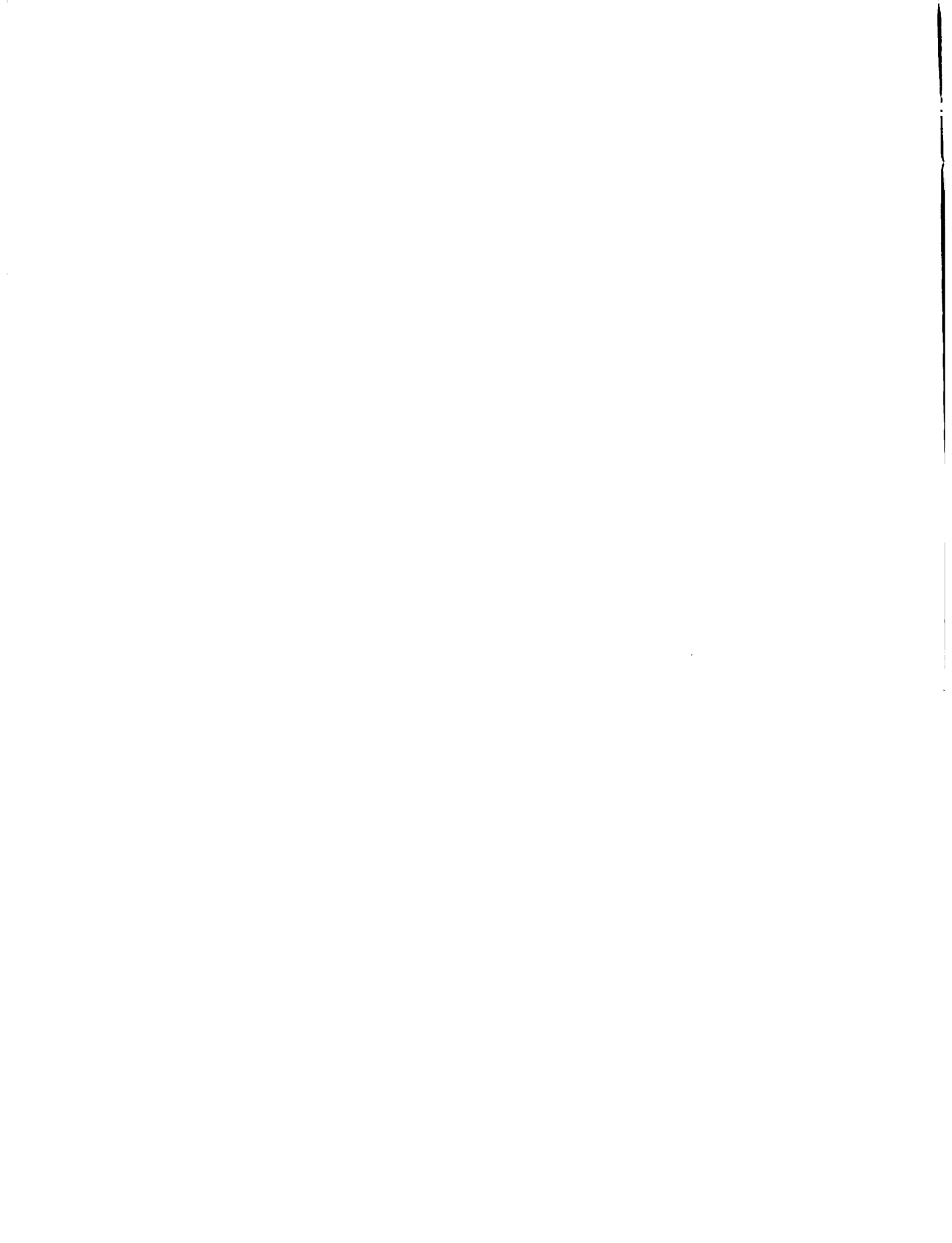


Conviene separar los destinatarios directos de la transferencia de aquellos que lo fueron en forma indirecta, ya sea por difusión entre productores o a través de medios masivos de comunicación tales como la televisión, el radio o las publicaciones.

- 2.2. A menudo los participantes directos han establecido relaciones contractuales con las entidades promotoras de tecnología, como sucede por ejemplo con el caso del crédito supervisado, las bonificaciones de asistencia técnica empresarial (ATE), los subsidios de forestación o de conservación de recursos naturales.  
Tratándose de participantes directos es preciso contar con la nómina completa de ellos.
- 2.3. Los pasos subsiguientes se simplifican notablemente si se compila una lista maestra alfabética o un fichero de apellidos de todos los participantes donde se anoten las correspondientes informaciones que permitan ubicarlos fácil e inequívocamente.
- 2.4. Cuando se disponga fotos aéreas, sería útil consignar el número de la foto en la cual figura un predio determinado. Si existen mapas catastrales puede aprovecharse la identificación que allí aparece; también puede cifrarse la posición por coordenadas. Son particularmente prácticos los mapas camineros, indicando ruta y distancia desde puntos de referencia.
- 2.5. De todas maneras, no debe faltar el número de código que se ha asignado a cada productor con el doble propósito de preservar la confidencialidad de los datos personales y de facilitar el manejo computarizado de la información.



- 2.6. Naturalmente, a base de la lista maestra se pueden preparar otras agrupaciones tanto según las características de los - beneficiarios como con fines programáticos.
- 2.7. En cuanto a los participantes indirectos, en la mayoría de los casos sería imposible pretender una enumeración exhaustiva. Sin embargo, conviene determinar a lo menos el tamaño del grupo que constituyen.
- 2.8. Finalmente existen aquellos productores a quienes no se pretendía transferir tecnología ni directa ni indirectamente, quienes podrían designarse como no-participantes los cuales representan un grupo testigo respecto de los participantes.
- 2.9. La dimensión humana es la más importante ya que el cambio tecnológico perseguido se inicia en la mente del individuo para reflejarse sólo posteriormente en sus actos o en las evidencias físicas correspondientes.
- 2.10 Estos grupos humanos ocupan un ámbito geográfico cuya delimitación y características interesa conocer en una evaluación. Rara vez es posible realizar un inventario completo y por eso se recurre a subgrupos.
- 2.11 Naturalmente, si los subgrupos se conformaron siguiendo las normas de muestreo estadístico las conclusiones podrán ser extrapoladas al resto de los productores. En cambio, si se prefirió arbitrariamente a ciertos productores, los resultados sólo serán aplicables dentro del grupo escogido.
- 2.12 Un muestreo estratificado respecto a alguna variable clave tal como tamaño de propiedad, tenencia o tipo de producción, parece preferible al muestreo aleatorio común. Desde el pun-



to de vista operativo, puede ser ventajoso el muestreo al azar de racimos o conglomerados, el cual usualmente engloba cuatro propiedades contiguas.

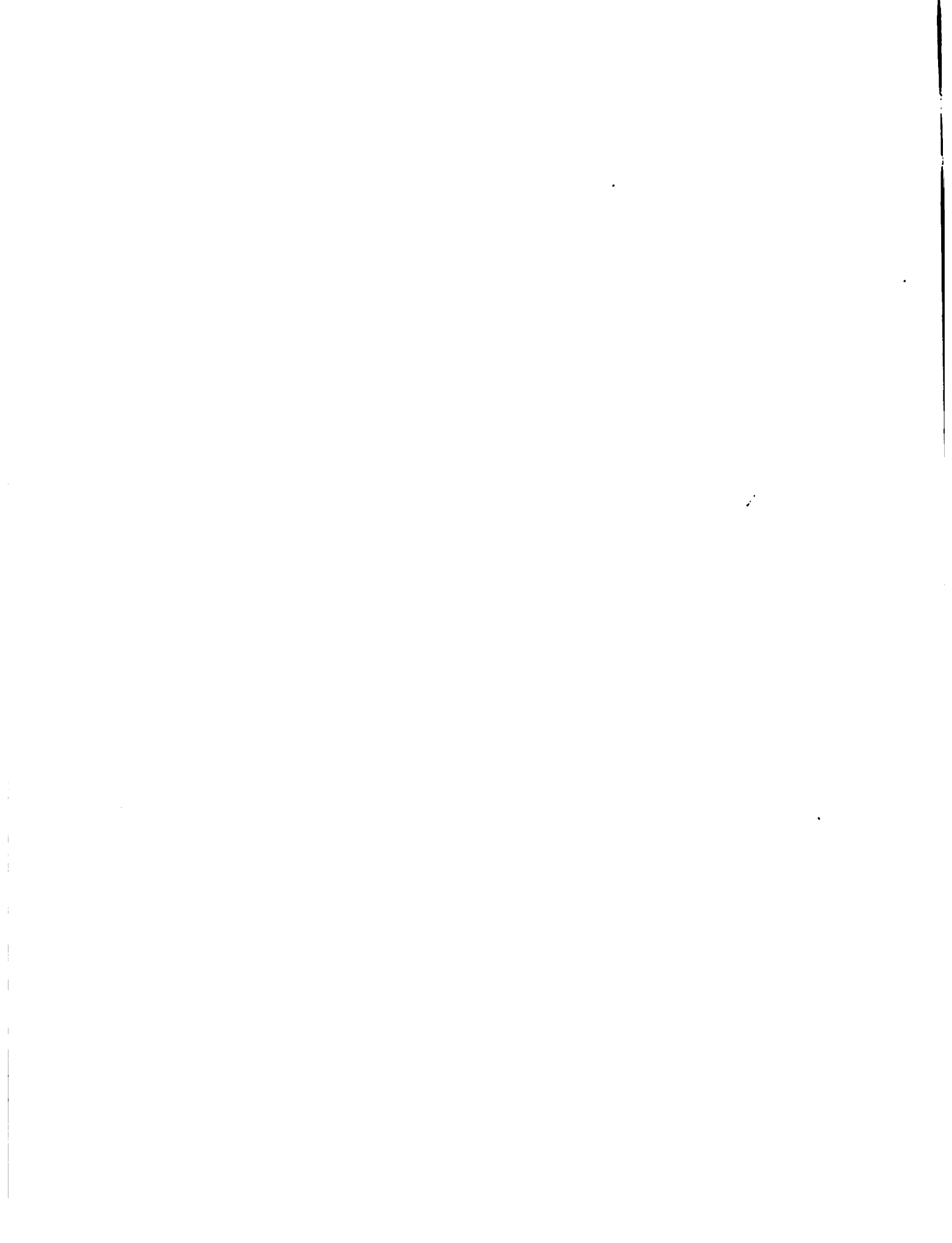
### III. NECESIDADES TECNOLOGICAS

- 3.1. El diagnóstico de la tecnología inicialmente necesaria debió resultar lógicamente de un conocimiento cabal de las condiciones locales.

Normalmente tal información procede de encuestas realizadas oportunamente y enfocadas a caracterizar el modo de producir, los recursos involucrados, los resultados obtenidos, la calidad de vida lograda y sobre todo las limitaciones detectadas. Aunque los manuales de extensión enfatizan la importancia de recoger datos básicos razonablemente completos y confiables, a menudo hay que contentarse con mucho menos. Como consecuencia el diagnóstico suele ser subjetivo o fragmentario, a veces circunscrito a prácticas aisladas donde la investigación se esfuerza luego por generar mejoras un tanto fuera de contexto.

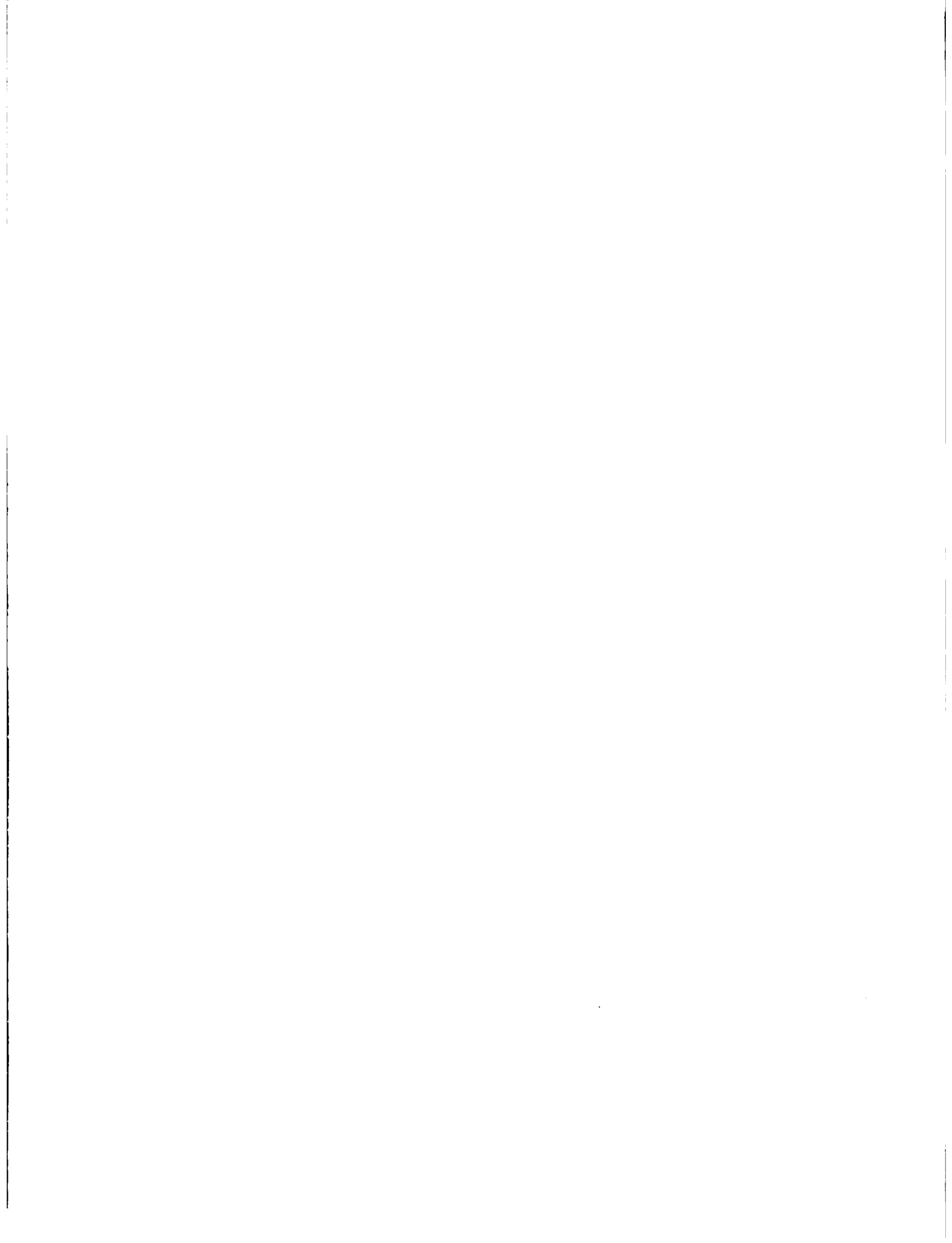
- 3.2. En todo caso, las condiciones pertinentes debieron haberse descrito por medio de indicadores objetivos, en lo posible numéricos, los cuales servirían más tarde para medir el cambio experimentado.

- 3.3. No se ha desarrollado todavía una expresión general de nivel tecnológico análoga a la cifra de ingreso monetario. Si existiera tal herramienta sería de gran utilidad en estudios comparativos de distintos tipos de tecnología y en diversas etapas de progreso técnico. Sólo se ha logrado combinaciones parciales, como es el caso del Índice de Conservación de Suelos.



#### IV. TECNOLOGIA APROVECHABLE

- 4.1. Una vez identificadas las innovaciones que pudieron haber ayudado a los beneficiarios conviene verificar la disponibilidad y viabilidad de cada una de ellas. Con este propósito se pueden usar como guías los cuadros N° 1 y 2.
- 4.2. Cabe comentar que en muchos casos no puede cambiarse la tecnología porque carecemos de algo mejor que pueda sustituir aquello que el agricultor ya está utilizando o haciendo. Tal es el caso de las pequeñas propiedades que necesitan tecnología con uso intensivo de la mano de obra frente a recursos escasos de tierra y capital. Es asimismo la situación en aquellas áreas tropicales que no se destinan a plantaciones de cultivos exportados.
- 4.3. A raíz de la crisis energética se están necesitando tecnologías de bajo insumo de fertilizantes con creciente empleo de la ingeniería genética para adaptar más la planta al medio en vez de modificar tanto este último.
- 4.4. Evidentemente la tecnología no está disponible si todavía falta cumplir las etapas de adaptación a las condiciones de campo más representativas. Con respecto a esas etapas, se suele producir una desconexión entre la investigación y la extensión cuando estas funciones están situadas en distintas instituciones o cuando no se han demarcado claramente las respectivas responsabilidades.
- 4.5. Haciendo referencia a las características de una innovación que facilitan su adopción, (cuadro 2), debemos considerar las tres primeras como esenciales para evitar un fracaso. Además de ellas, deberían concurrir otras tres para considerar razo-





CUADRO 1: CODIGO DE SITUACION TECNOLOGICA

	Código
<b>I. TECNOLOGIA <u>INEXISTENTE</u></b>	
A. Problema no ha sido objeto de investigación	01
B. Problema investigado sin éxito hasta ahora	02
C. Tecnología todavía inmadura	
1. Investigación en marcha	03
2. Paquete tecnológico incompleto	04
3. Falta prueba bajo condiciones de campo	05
4. Falta adaptación a diversos tipos de agricultura	06
<b>II. TECNOLOGIA <u>EXISTE INAPLICADA</u></b>	
A. Agricultor <u>la desconoce</u>	
1. <u>No ha salido</u> de la institución de investigación	
a. No hay mecanismo de enlace hacia extensión	07
b. Hay mecanismo, inoperante	08
2. <u>Salió</u> de la institución investigadora <u>pero no llega</u> al productor	09
B. Agricultor <u>la conoce</u> pero no la usa	
1. <u>No le conviene</u> aplicarla	
a. No aumenta el ingreso o lo difiere	10
b. Aumenta o complica el trabajo	11
c. Aumenta los riesgos	12
d. Aumenta la inversión	13
2. <u>Le conviene</u> aplicarla	
a. <u>No puede</u> aprovecharla	
i. Insuficiencia de recursos	14
ii. Tecnología demasiado compleja	15
iii. Inadaptable a sus condiciones	16
iv. Muy lenta aplicación	17
b. <u>No quiere</u> simplemente	18
<b>III. TECNOLOGIA <u>APLICANDOSE</u></b>	
1. Por tradición	19
2. Por propia iniciativa del productor	20
3. Inducido por el extensionista	21



CUADRO 2: GUIA PARA JUZGAR LA VIABILIDAD DE UNA INNOVACION

CARACTERISTICAS

1. DISPONIBLE      Los conocimientos, los materiales y el crédito necesarios deben estar fácilmente disponibles.
2. COMPATIBLE      No antagonizar las costumbres ni revivir fracasos previos.
3. COMPLETA      Incluir todas las prácticas complementarias de esta innovación
4. RENTABLE
5. IMPACTANTE      Especialmente en ingresos monetarios
6. FLEXIBLE      Ajustable a distintas escalas de operación.
7. SENCILLA      De fácil manejo, requiriendo un mínimo de requisitos en destrezas o conocimientos.
8. ATRAYENTE      Motivar su adopción tanto por el agricultor como desafío para el extensionista.
9. COMUNICABLE      Todos deben ver fácilmente sus resultados.
10. RESIDUAL      Debe dejar un efecto beneficioso remanente.

FUENTE: Basado en MILLIKAN.M.F. y D. HAPGOOD. No Easy Harvest p.79  
Boston: Little, Brown & Co. 1967. 178 p.



nable la probabilidad de adopción. Ocasionalmente, las innovaciones no persiguen objetivos económicos directos, pero cuando éste es el propósito el resultado debería ser impactante en lo posible.

#### V. INNOVACIONES PRESCRITAS

- 5.1. Al examinar qué innovaciones específicas se recomendaron a qué beneficiarios, hay que considerar los lapsos previstos para las adopciones. Cinco años es el horizonte típico del mediano plazo y tal vez el más conveniente para la gran mayoría de los proyectos que involucran transferencia de tecnología.
- 5.2. Asimismo conviene esclarecer para cada innovación el tipo de contacto, individual, del grupo o masivo, que se pensaba utilizar en la promoción (Cuadro 3).

#### VI. METODOS DE PROMOCION

- 6.1. Tal vez la información más difícil de conseguir sea la relativa a los métodos de extensión (cuadro 3) y la intensidad con que fueron empleados al promover la adopción de determinadas innovaciones. Esto se debe a la insuficiencia corriente en los registros de ejecución en las labores de extensión los que no se llevan ordinariamente en función de la tecnología que se desearía transferir ni de los beneficiarios.
- 6.2. Al respecto, la experiencia en Colombia nos advierte "...la intensidad del esfuerzo de divulgación no produjo un efecto significativo en la tasa de adopción de la nueva tecnología..." (ZANDSTRA, et al p.339)



CUADRO 3: METODOS DE EXTENSION

Código

I CONTACTOS MASIVOS

- 02 Hoja Informativa
- 02 Noticia de Prensa
- 03 Carta-circular
- 04 Radio
- 05 Televisión
- 06 Película
- 07 Exposición, exhibición
- 08 Marionetas
- 09 Diapositivas, Diapocassettes, Bandas
- 10 Rotafolio
- 11 Franelógrafo
- 12 Diario Mural, Tablero de Avisador
- 13 Fotografía
- 14 Gráfico Mural
- 15 Folleto

II CONTACTOS CON GRUPOS

- 21 Demostración de método
- 22 Reunión con líderes
- 23 Conferencia
- 24 Discusión en grupo
- 25 Día de campo. Reunión en sitio de demostración
- 26 Gira
- 27 Curso corto. Cursillo

III CONTACTOS INDIVIDUALES

- 31 Visita al predio
- 32 Visita del productor
- 33 Llamada telefónica
- 34 Carta personal
- 35 Demostración de resultados

FUENTE: Adaptado de DUSENBERRY, H.L. An Extensión Reference Manual.  
Ibadan, Nigeria: University College 1961 pp. 67-97





- 6.4. Aunque es comprensible cierta resistencia a llevar registros engorrosos, quizás pueda ensayarse algo sencillo, posiblemente semanal.

## VII. INSUMOS EMPLEADOS

- 7.1. Desafortunadamente no existe todavía y tal vez nunca haya una medida estandard de tecnología, lo que nos hace depender de la innovación como unidad, por heterogénea que ésta sea. La transferencia de cada innovación conlleva el uso de cantidades probablemente diversas de servicios profesionales, lococión y fondos operativos.
- 7.2. Respecto al personal cuenta su número, nivel técnico y estabilidad. Se considera deseable que el extensionista sea profesionalmente competente, posea altas cualidades personales, haya recibido adiestramiento en métodos de instrucción, tenga cierta base de sicología y sociología y esté ampliamente familiarizado con el trabajo agrícola y la vida rural.
- 7.3. Este personal necesita medios de trabajo, entre los que figuran prominentemente los de lococión, que también constituyen una de las limitaciones mayores en casi todos los proyectos.

## VIII. ADOPCION DE TECNOLOGIA

- 8.1. Es obviamente ventajoso actuar con la mayor objetividad y uniformidad posibles al determinar la condición en que se encuentra cada innovación. Los datos anotados así, además de ser comparables, facilitan su manejo mecanizado. La guía uniforme del estado de la innovación que se propone en el Cuadro 4, cubre la mayoría de las innovaciones que nos interesa.



CUADRO 4: CODIFICACION UNIFORME DE ALTERNATIVAS EN LA ADOPCION DE INNOVACIONES.

Código	I N N O V A C I O N
0	INNECESARIA - No recomendada ni usada
1	DESECHADA - No recomendada. Fué usada sin éxito y luego descartada.
2	SUPERFLUA - No recomendada. Está aplicándose aunque no se necesita.
3	AUTONOMA - No recomendada. Está aplicándose por propia iniciativa del beneficiario y resultó útil.
4	IGNORADA - Recomendada pero nunca aplicada.
5	ABANDONADA - Recomendada, ensayada y discontinuada. (Retracción).
6	REVALIDADA - Recomendada aunque ya estaba en uso por tradición o iniciativa propia.
7	DEFECTUOSA - Recomendada y aplicada con modificaciones perjudiciales o funcionando mal.
8	MEJORADA - Recomendada y usada con modificaciones o sustituciones favorables.
9	INTACTA - Aplicada tal como fué recomendada o con variantes inanes.



- 8.2. Las cuatro primeras alternativas (0 a 3) corresponden a casos en los cuales no se recomendó la innovación y las 5 restantes (4 a 9) a aquellas en que se buscaba su adopción.
- 8.3. Esta guía permite el registro directo en el terreno, debidamente codificado, de la situación de una determinada innovación, lo cual abrevia considerablemente el tiempo empleado para captar la información en el campo.
- 8.4. Si el grupo es pequeño, es decir hasta 30 beneficiarios, la información recogida sobre la condición de las innovaciones se puede manejar fácilmente vaciándola a un cuadro a dos entradas (beneficiarios e innovaciones), similar al del cuadro 5 y 6 (5). Con un número mayor, lo práctico es llenar primero hojas de codificación IBM, cada una de las cuales tiene 40 líneas por 80 columnas. De allí se convierte a perforaciones en tarjetas o a señales magnéticas en cintas, a razón de 80 por hora aproximadamente. Previa verificación, pasa el material a las unidades que clasifican, cotejan y tabulan a más de 400 casos por minuto.
- 8.5. A base de la tabulación antes mencionada es posible determinar lo siguiente:
  - a. Magnitud del programa original de transferencia de tecnología, sumando la frecuencia de las opciones N° 4, 5, 7, 8 y 9.
  - b. Magnitud de la transferencia lograda, totalizando las opciones 8 y 9.
  - c. Tecnología utilizada no atribuible al programa, totalizando las frecuencias de las opciones N° 3 y 6.



CUADRO 5: INNOVACIONES PROMOVIDAS POR EL LICEO AGRICOLA A-22, SAN FERNANDO, CHILE, ENTRE LOS PRODUCTORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO PILOTO.

RESPECTO A LA EMPRESA AGROPECUARIA:

Con relación a todo el predio:

1. Aplicar un Plan de Explotación

Con relación a la lechería:

2. Masajear las ubres antes de ordeñar
3. Secar las vacas dos meses antes del parto
4. Vacunar contra Brucelosis
5. Vacunar contra Carbuncho
6. Vacunar contra Hemoglovinurea
7. Tratar contra parásitos
8. Alimentar las vacas durante la ordeña
9. Invertir capital en lechería
10. Llevar registros de producción y/o de reproducción
11. Seleccionar y/o eliminar animales guiándose por los registros
12. Practicar inseminación artificial

Con relación a las empastadas:

13. Utilizar mezclas de tréboles y ballicas para el postoreo directo
14. Establecer praderas artificiales
15. Usar praderas suplementarias
16. Hacer pastoreo rotativo o soiling
17. Conservar forraje para períodos de escasez

Con relación a frutales y/o viña:

18. Hacer poda de formación
19. Hacer poda de producción
20. Aplicar plaguicidas anualmente

Con relación a los cerdos:

21. Alimentarlos mejor
22. Vacunar
23. Encastar
24. Castrar
25. Manejar mejor los lechones
26. Comprar reproductores
27. Desparasitar los cerdos





CUADRO 5: (Continuación)

RESPECTO AL AREA FAMILIAR:

Con relación al huerto familiar y animales menores:

28. Establecer un huerto familiar
29. Encerrar las gallinas
30. Vacunar las gallinas cada seis meses
31. Encerrar los cerdos
32. Construir conejeras
33. Instalar colmenas

Con relación a la alimentación:

34. Consumir los productos del propio huerto
35. Conservar los excedentes (mermeladas, dulces, secados, etc.)
36. Consumir carne de conejo
37. Consumir miel de abejas

Con relación a la higiene:

38. Obtener el agua de noria o pozo (en vez de sacarla del canal)
39. Hervir el agua antes de beberla
40. Eliminar la basura (en vez de echarla al canal, enterrándola)
41. Quemar ciertas basuras
42. Vaciar al canal las aguas de lavado, en vez de echarlas al patio  
o a la huerta

Con relación a confeccionar en casa prendas de vestir:

43. Hacer tejidos de lana o hilo
44. Coser prendas de tela
45. Usar prendas de propia confección
46. Mejorar las destrezas en corte, tejido y confección
47. Asociarse en grupos para confeccionar prendas de vestir
48. Vender tejidos con ayuda de la Escuela

---

(\*) FUENTE: MARULL, José. Evaluación de Efectos en la Docencia y en un Grupo Piloto de Productores. Proyecto "Vinculación Escuela-Comunidad" Liceo Agrícola A-22 de San Fernando, Chile. Santiago: IICA, 1981, 60 p.



ESTADO DE ADOPCION GRUPO PILOTO VINCULADO AL LICEO AGRICOLA, SAN FERNANDO, CHILE, 1978-81 \*

CERDOS			HUEKIA FAMILIAR			ALIMENTACION			HIGIENE			VESTUARIO			TOTALES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434



- d. Retracciones, es decir innovaciones que no se persistieron, sumando los casos con alternativa 5.
  - e. Otras situaciones, alternativas 2, 3 y 4, donde una alta frecuencia justificaría averiguar las causas.
  - f. Comparar beneficiarios en cuanto a las tasas de adopción. 5, 6-87
  - g. Comparar las innovaciones respecto a las tasas de adopción, ya sea individualmente, en conjuntos o "Paquetes tecnológicos" o con la situación general.
- 8.6. Normalmente las recomendaciones no son uniformes para todos los beneficiarios. Entonces hay que recurrir a la relación porcentual, llamada tasa o índice de adopción representada por el cociente entre el número de innovaciones adoptadas, dividido por el total de las recomendaciones y multiplicado por 100. Tal es el caso de las letras f y g anteriores.
- 8.7. El éxito global del programa de transferencia de tecnología queda expresado por la relación b dividido por a en la lista precedente, es decir, por el resultado de dividir la transferencia lograda por el total a que se aspiraba.
- 8.8. Este cociente en sí mismo tiene escasa significación a menos que se pueda compararlo con normas de referencia provenientes de otros proyectos similares. A modo de ejemplo, recordemos que en los Estados Unidos al cabo de 25 años sólo alrededor del 60% de las prácticas promovidas para conservar los suelos y aguas se encontraban en uso. En 670 lecherías del sur de Chile, las tasas de adopción recopiladas por AMTMANN y FERNANDEZ (1) son del orden del 40% y varían considerablemente con el lugar y con el tipo de productor. El cuadro 7 muestra el rango de adopción de las diversas prácticas.



CUADRO 7: TASAS DE ADOPCION DE PRACTICAS EN LECHERIAS DEL SUR DE CHILE.

P R A C T I C A	TASA DE ADOPCION	
	MINIMA	MAXIMA
Uso de Silo	2 <u>a/</u>	39 <u>h/</u>
Dos ordeñas diarias	21 <u>a/</u>	83 <u>g/</u>
Ordeña sin ternero	41 <u>h/</u>	91 <u>f/</u>
Crianza artificial de terneros	15 <u>a/</u>	56 <u>c/</u>
Desparasitación de terneros	25 <u>f/</u>	80 <u>h/</u>
Tuberculinización y exámen Huddles	33 <u>c/</u>	35 <u>d/</u>
Registros de reproducción	19 <u>h/</u>	40 <u>b/ f/</u>
Monta dirigida	22 <u>a/</u>	39 <u>c/</u>
Inseminación artificial	0 <u>c/</u>	40 <u>f/</u>

- a/ 48 Pequeños agricultores, Mariquina 1973
- b/ 121 Pequeños agricultores, Valdivia 1974
- c/ 18 Agricultores del sector reformado, Valdivia 1974
- d/ 32 Agricultores del sector reformado, Cautín 1974
- e/ 99 Productores en general, Máfífil 1971
- f/ 100 Productores en general, Bío-Bío 1972
- g/ 86 Productores en general, Llanquihue 1974
- h/ 166 Productores en general, Valdivia 1974

FUENTE: Adoptado de AMTMANN, C. y F. FERNANDEZ. Difusión de Tecnologías Agropecuarias. Valdivia, Chile: Universidad Austral 1976. 144 p.





- 8.9. Las decisiones que toma un individuo con relación a las innovaciones afectan ámbitos diversos, la mayoría de los cuales pueden expresarse en unidades físicas bien definidas. Así, por ejemplo, la decisión de vacunar el ganado puede expresarse en el N° de cabezas o de unidades animales involucradas; la de usar ciertas semillas es traducible en hectáreas sembradas; su actitud frente al crédito se refleja sobre el total de hectareaje que se encuentra bajo su administración. El cuadro 8 ilustra este enfoque.
- 8.10. Las tasas de adopción dependen según parece de numerosas variables y de las interacciones entre éstas. Algunos de los factores más importantes son inherentes a la innovación misma tal como se señala en el cuadro 2. Por otra parte, es crucial el tipo de beneficiario, tanto por su actitud frente al cambio como por la clase de participación existente con relación al aparato extensionista. En cuanto al primer aspecto, los científicos sociales distinguen generalmente 4 tipos de beneficiarios de la tecnología: escasos innovadores, unos pocos líderes, muchos seguidores y un pequeño residuo de "no adoptadores", que es una forma elegante de referirse a los renuentes (ROGERS)
- 8.11. En general, el agricultor es reacio a adoptar las prácticas que envuelven mayores riesgos, donde las ventajas sean dudosas o insignificantes o cuando su aplicación demande capacidades físicas, intelectuales o económicas que excedan las posibilidades del individuo. Según anota MOSHER (7, pág. 68), "diferentes expertos han estimado que el aumento de rendimiento necesario para llamar la atención de los productores varia desde 40 a 100 por ciento".



CUADRO 8: ADOPCION DE CULTIVO EN FAJAS PROYECTO DE CONSERVACION DE SUELOS, VALLE DEL CAYUGA NEW YORK, U.S.A., 1935-1951

*	F A J A S	Superficie Acres	Tasa de Adopción
	<u>RECOMENDADAS</u>		
9	Presentes en la forma recomendada	578,8	46,6
8	Modificadas sin daño:		
	Retiradas del cultivo, empastadas	131,2	10,6
	Ensanchadas	160,9	12,9
	Enderezadas	59,9	4,8
	Ensanchadas y enderezadas	80,7	6,5
7	Modificadas perjudicialmente	27,8	2,2
5	Eliminadas por aradura	147,2	11,9
4	Nunca aplicadas en el terreno	23,0	1,9
	<u>NO RECOMENDADAS</u>		
2	Presentes	22,4	1,8
		1237,7	100,0

\*/ Código de situación según el Cuadro 4

FUENTE: MARULL, J.D. A Method of Soil and Water Conservation Analysis.  
Ph. D. Thesis Cornell Univ. Ithaca, N.Y. 1952. 108 p.

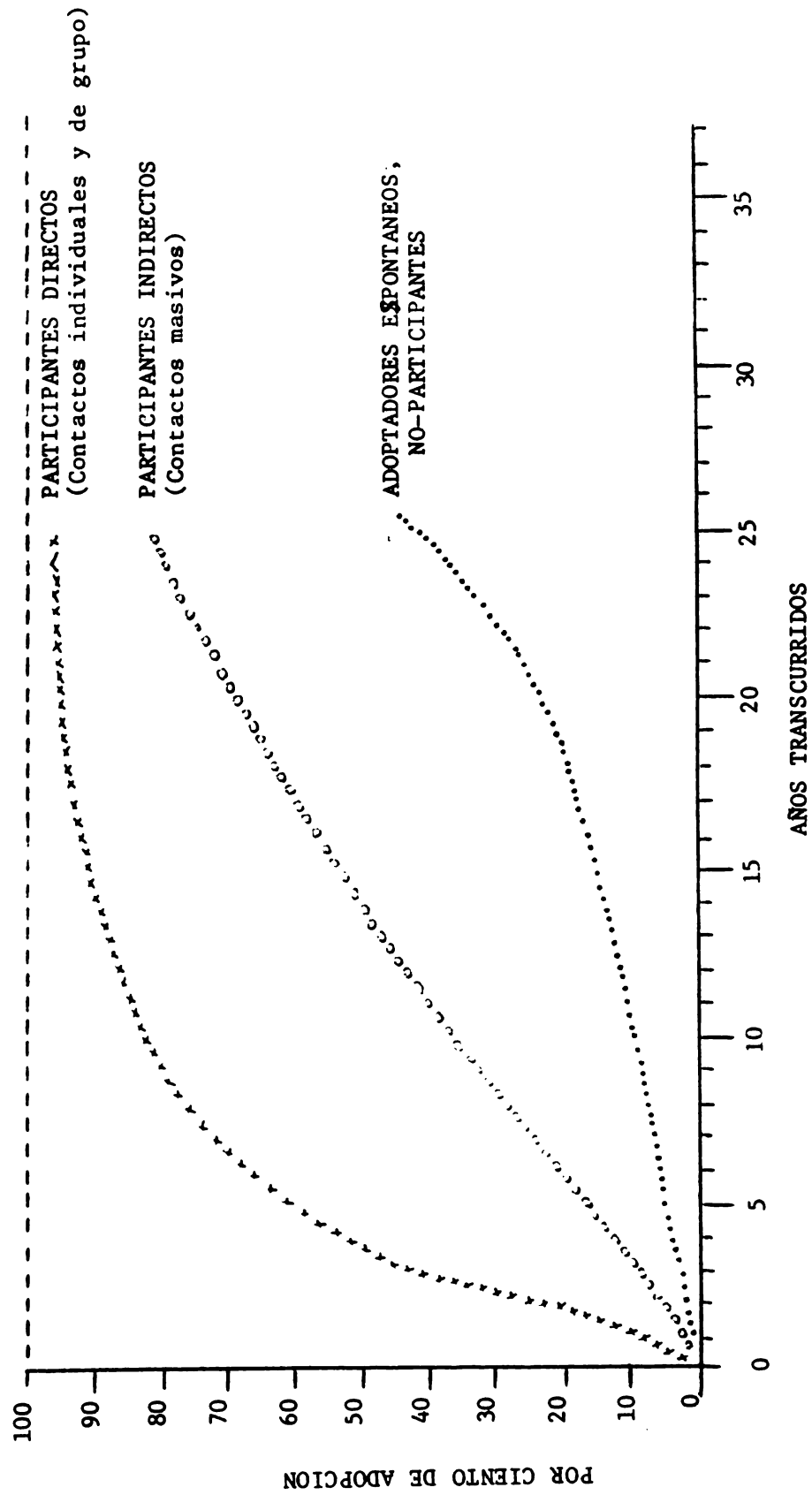


Aún en los casos en que claramente le convendría incorporar una nueva tecnología surgen todavía los factores sicológicos y sociales de resistencia al cambio, falta de motivación, debilidad de liderazgo y otros. Al respecto, conviene tener presente que una proporción de productores, del orden del 5%, resiste indefinidamente la adopción de innovaciones aunque le sean ventajosas y no le presenten problemas.

- 8.12 El efecto combinado de las condiciones personales de los beneficiarios y de las características propias de cada innovación conducen a decisiones agrupables como sigue respecto a las innovaciones:
- a. Resistidas, con tasas de adopción inferiores a 10.
  - b. Aceptadas de inmediato, con tasas cercanas a 90
  - c. Aceptadas gradualmente, con una tasa típica de 40, alrededor de la cual existe una distribución normal que vá transformándose paulatinamente en una de tipo J y alcanza su frecuencia máxima cuando la innovación se ha generalizado.
- 8.13 La experiencia ha mostrado que la adopción de una determinada innovación a través del tiempo sigue una marcha exponencial, bastante abrupta para el caso de los participantes directos en un proyecto bién concebido, casi lineal recta para aquellos participantes indirectos a quienes se alcanza sólo por medios masivos y exponencial de muy lentos incrementos para los no participantes. Esta amplia generalización se ilustra en el Gráfico 1. Una atrevida extrapolación de estas curvas parece sugerir la confluencia de los 3 tipos de participación al cabo de unos 35 años aproximadamente.



GRAFICO 1: MARCHA DE LA ADOPCION DE NUEVA TECNOLOGIA EN EL MEDIO RURAL SEGUN TIPO DE PARTICIPACION



FUENTE: Adaptado de H. ZANDSTRA et al. CAQUEZA: Experiencias de Desarrollo Rural. Fig. 39 p. 339 Bogotá, Colombia: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 1978.





- 8.14. Lógicamente, la transferencia de tecnología en un período determinado, así como su correspondiente efecto económico si lo tuviera, estarían representados por el área comprendida entre las curvas, superficie que es calculable integrando entre límites la diferencia entre las respectivas ecuaciones que describan las curvas en cada caso.
- 8.15. En la mayoría de las evaluaciones es útil conocer el grado en que las innovaciones adoptadas se mantienen en uso. Tal situación puede expresarse a través de un índice o de tasa de retracción o alternativamente por una de persistencia.
- 8.16. Las innovaciones adoptadas que luego se discontinúan pueden serlo debido a sustitución por otras prácticas, en cuyo caso se las considera persistente o con abandono de la innovación, denominándose entonces retracción. Se calcula el índice de retracción dividiendo en número de casos de abandono por el número total de adopciones, es decir por la suma de las adopciones en el año inicial más las acumuladas durante el lapso analizado.
- 8.17. Para calcular la tasa de persistencia de determinada innovación se anota en el numerador la frecuencia acumulada de uso, es decir la del año inicial más las adopciones durante el período y en el denominador la del año final. Luego se multiplica por 100 para tenerla en porcentaje. Cuando se trate de un grupo de prácticas o de todo el proyecto, hay que eliminar previamente las innovaciones de tipo esporádico, es decir aquellas que no están sujetas a repetición anual.



CUADRO 9: INSUMOS DE TIEMPO, EFICACIA Y EFICIENCIA DE METODOS DE EXTENSION EMPLEADOS POR EL LICEO AGRICOLA, SAN FERNANDO, CHILE, 1978-1980

CODIGO	M E T O D O	TIEMPO EMPLEADO HORAS	EFICACIA RELATIVA	EFICIENCIA
		a	b	c
01	Hojas informativas	20	-	-
09	Audiovisuales	80	-	-
15	Folletos	480	7	1,46
23	Conferencias	324	15	4,63
25	Días de Campo	450	51	11,33
27	Cursos Cortos	3150	43	1,37
31	Visitas al predio	1443	61	4,22
		5947		

- a) Estimado a base del Informe Final del Ing. Pedro Béjares, Asistente Técnico del Proyecto.
- b) Fuente: Tomado del Cuadro 19 en "Evaluación de Efectos en la Docencia y en un grupo piloto de Productores". Santiago, IICA 1981. 60 p.
- c) Se calculó dividiendo la columna (b) por la columna (a) y multiplicando por 100.



## IX. EFICIENCIA DEL PROCESO

- 9.1. La eficiencia del proceso en la transferencia de tecnología es uno de sus aspectos más nebulosos, principalmente por la escasez o la baja confiabilidad de la información así como por la falta de normas para interpretarlas. En teoría el asunto es muy sencillo y se reduciría a determinar cuanta innovación se ha conseguido con el esfuerzo empleado en producirla.
- 9.2. Por ejemplo, las estimaciones muy crudas y un tanto arbitrarias que se presentan en el Cuadro 9 nos señalan que el Liceo Agrícola A-22 de San Fernando, a través de 3 años, gastó casi 6000 horas de labor para lograr la adopción de 677 innovaciones, es decir casi 9 horas por innovación. En cuanto a costo acumulado de la adopción en los 3 años llegó a cerca de US\$ 100.- por innovación, las respectivas cifras anuales fueron US\$ 41,49, US\$ 28,86 y US\$ 29,54. Por beneficiario el costo fue de US\$ 667 anuales. ¿Son éstas cifras altas o bajas?. Realmente no lo sabemos.
- 9.3. El mismo cuadro 9 sugiere que en este proyecto la visita al predio fue lo más eficaz para conseguir la adopción pero que lo mismo se lograría con menor esfuerzo en un día de campo. En el otro extremo, lo más barato sería un curso corto y lo menos útil serían los folletos, todo en relación con la influencia sobre la adopción de tecnología.



X. SUGERENCIAS

Se sugiere hacer un esfuerzo por mejorar la información utilizable con fines evaluativos particularmente en los siguientes aspectos:

- a. Situación inicial descrita, por medio de indicadores objetivos, en lo posible numérico.
- b. Diagnóstico escrito
- c. Clara especificación de las innovaciones cuya adopción se desea promover.
- d. Registros de ejecución que en lo posible conecten las innovaciones con los métodos de extensión empleados en promoverlos.
- e. Contabilidad





B I B L I O G R A F I A

- ATMANN, C. y F. FERNANDEZ: Difusión de Tecnologías Agropecuarias en Chile. Valdivia, Chile, Universidad Austral 1976. 144 p.
- DUSENBERRY, H.L. An Extension Reference Manual. In: A Hand-Book for Extension Workers, by Tunde Oloko, Harold L. Dusenberry, Dennis W. Pett Ibadan, Nigeria: University College, 1961 pp. 67-97
- MARULL, J.D. A Method of Soil and Water Conservation Analysis. Ph.D. Thesis. Cornell University. Ithaca, New York, 1952  
San José, Costa Rica. IICA 1965, 108 pág. 6 anexos.
- MARULL, J.D. Desarrollo Agrícola por Areas Demostrativas, aplicado en Uruguay. Turrialba 7 (3): 48-56. Julio-Sept. 1957
- MARULL, J.D. Evaluación de Efectos en la Docencia y en un Grupo Piloto de Productores. Proyecto "Vinculación Escuela-Comunidad" Liceo Agrícola A-22 San Fernando, Chile. Santiago, IICA 1981  
60 p.
- MILLIKAN, M.F. and D. HAPGOOD. No EASY HARVEST. The Dilemma of Agriculture in Underdeveloped Countries. Boston, Little, Brown & Co. 1967. 178 p.
- MOSHER, A.T. Como Hacer Avanzar la Agricultura. Traducción de José Marull. México, Uteha 1969. 176 p.
- ROGERS, E.M. Diffusion of Innovations. New York, The Free Press of Glencoe, 1962
- ZANDSTRA, H. et al CAQUEZA: Experiencias en Desarrollo Rural. International Development Research Centre (IDRC) de Canadá. Bogotá, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo 1979.  
386 p.





1 4  
2 1 ABR 1984  
2 9 JUN 1984  
2 2 SET 1986

26 ENE 1987

26 NOV 1990

16 DIC 1990

15/2/91

IICA  
COO  
629

PROPUESTA DE METODO PARA  
EVALUAR LA TRANSFERENCIA  
EN EL MEDIO RURAL.

Autor

Título

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
14 ENE 1984	Eduardo Inchaide
31 ABR 1984	Roberto A.
11 JUN 1984	
30 JUN 1984	Eduardo
26 ENE 1987	J
26 NOV 1990	
16 DIC 19	
15/2/9	

1 1 1  
2 1 ABR 1984

2 9 JUN 1984  
2 1 SET 1986

26 ENE 1987

26 NOV 1990

16 DIC 1990

15/2/91

IICA	
COO	
629	
PROPUESTA DE METODO PARA	
Autor	EVALUAR LA TRANSFERENCIA EN EL MEDIO RURAL.
Título	
Fecha Devolución	Nombre del solicitante
14 ENE 1984	Eduardo Inchausti
21 ABR 1984	Richard A.
1 JUN 1984	
30 JUN 1984	Eduardo
26 ENE 1987	J
26 NOV 1990	
16 DIC 19	
15/2/9	

DOCUMENTO  
MILITARE  
1911 DIC 22