Colombia

[redacted]

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA
Proyecto Cooperativo de Investigación
sobre
Tecnología Agropecuaria en América Latina

"EL PROCESO DE GENERACION, DIFUSION Y ADOPCION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA"

Equipo de Coordinación :

Martín E. Piñeiro, Coordinador
Eduardo J. Trigo
Raul Fiorentino

Enero de 1977

00002580

TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCION

La última década ha traído un resurgimiento de la preocupación por el sector agropecuario de América Latina. Las cifras sobre producción y productividad del sector indican el lento crecimiento que ha experimentado a pesar de los excelentes recursos naturales con que cuenta la región. A nuestro juicio este hecho puede explicarse, por las condiciones estructurales de producción en que la misma se desarrolla y por lo inadecuado de las instituciones componentes del sistema de generación-difusión tecnológica las cuales, en razón de su génesis histórica, están adaptadas a las condiciones imperantes en los países desarrollados.

El proyecto de investigación que aquí se propone intenta contribuir a la comprensión de las relaciones existentes entre el funcionamiento de las economías latinoamericanas y las organizaciones sociales vinculadas al proceso de generación-difusión tecnológica. La hipótesis central a partir de la cual el proyecto está estructurado, plantea que la estructura y funcionamiento de las economías y sociedades latinoamericanas originadas a partir de su inserción histórica en la economía mundial, condiciona y determina la intensidad y naturaleza del proceso de generación y adopción tecnológica

de manera no conducente a un uso intensivo de la tierra y a un rápido aumento de la producción. Esta hipótesis se apoya en dos proposiciones. En la primera de ellas se plantea que el contexto económico determinado por las propias características estructurales de las economías latinoamericanas y las políticas agropecuarias instrumentadas condicionan la intensidad y la naturaleza de la demanda real por tecnología. La segunda proposición, de alguna manera simétrica a la anterior plantea que, dadas las condiciones económicas e institucionales vigentes, no existen los mecanismos adecuados para que las instituciones generadoras de tecnología perciban e internalicen las demandas de amplios sectores del sistema productivo. Como consecuencia de ello, el proceso de generación-adopción queda desarticulado, lo cual inhibe su eficiente funcionamiento. Desde esta perspectiva la investigación que se propone intenta contribuir a la comprensión de:
(a) los mecanismos por los cuales la demanda por tecnología se expresa y las vinculaciones entre esta demanda y las propias condiciones político-económicas en que la producción se desenvuelve (Política Agropecuaria); (b) los mecanismos por medio de los cuales las demandas por tecnología son percibidas por las instituciones del sistema de generación tecnológica y los medios por los cuales dicha percepción puede ser mejorada; (c) los efectos económicos-sociales de la tecnoloía adoptada, enfatizando las vinculaciones entre la estructura económica y las características internas de la

tecnología

II. *LA PRODUCCION AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA: SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS CON ESPECIAL REFERENCIA AL PROGRESO TECNOLOGICO.*

La importancia de la producción agropecuaria en la mayoría de los países latinoamericanos es un hecho frecuentemente señalado. Esta sección presenta algunos datos seleccionados, dirigidos a ilustrar y enfatizar algo menos frecuentemente comprendido: el creciente contraste entre las necesidades alimentarias de la región y el bajo aumento de producción y productividad del sector agropecuario tanto en términos absolutos como relativamente a lo ocurrido en otras partes del mundo.

Las formas con que el sector agropecuario contribuye al desarrollo global de la economía ha sido descrito por autores como Kuznets (21) y Mellor (25), quienes categorizan las diversas formas en que esta contribución se manifiesta. Sin intentar discutir la importancia relativa de cada una de estas contribuciones[1] es indudable que, dada la importancia

---

[1] Dichos autores enfatizan contribuciones tales como (1) la formación del producto bruto nacional (ingreso per cápita); (2) la disponibilidad de mano de obra a través de las migraciones internas (capital humano); (3) desarrollo de mercados internos; (4) la contribución de la balanza de pagos; (5) la provisión de alimentos baratos (*"Cheap wage goods"*); y (6) la formación de capital. Una estimación cuantitativa de los principales tipos de contribuciones para el caso argentino puede verse en Piñeiro (27).

cuantitativa del sector agropecuario en la mayor parte de las economías latinoamericanas, el crecimiento económico debe apoyarse en el aumento de la productividad del sector agropecuario y la reinversión de los excedentes generados en los sectores económicos de mayor rentabilidad relativa. Tal como señala Owen (26) este hecho es cierto para cualquier sistema de organización económica y política, aunque estas determinan los mecanismos por los cuales la comunidad se asegura la adecuada reinversión de los excedentes generados.

Por otra parte, el reducido tamaño de los mercados industriales, derivados principalmente de una mala distribución del ingreso que limita seriamente el número de demandantes potenciales y de la imposibilidad de acceder a los mercados externos por su baja capacidad competitiva, determina una reducida capacidad de absorción de mano de obra por parte de los sectores urbanos. Esto deja al sector agropecuario, a través de un incremento en su productividad y capacidad de empleo, como la única alternativa a la reducción de las altas tasas de sub-empleo observadas en la región.

Sin embargo, el aspecto más dramático de la importancia de aumentar la productividad del sector agropecuario se basa en el creciente problema de la deficiente alimentación, tanto en contenido protéico como en cantidad de calorías, de buena parte de la población de la región (CUADRO 1)[2]. En este sentido cabe

---

[2] Datos proporcionados por ECLA (8) indican que dos tercios de la población de la región tiene un déficit calórico.

(continuá →)

Cuadro No. 1 --América Latina: Consumo diario aparente per cápita de calorías y proteínas en 1971-73 a/

País	Calorías	Proteínas (granos)
Argentina	3.222	95
Uruguay	3.077	98
Chile	2.781	77
Brasil	2.757	67
Mexico	2.657	61
Panamá	2.580	62
Costa Rica	2.576	63
Jamaica	2.543	67
Guyana	2.539	56
Cuba	2.515	63
Paraguay	2.510	70
Barbados	2.488	75
Venezuela	2.468	62
Nicaragua	2.467	69
Trinidad & Tobago	2.412	65
Perú	2.380	62
Colombia	2.191	50
Guatemala	2.155	53
Honduras	2.102	53
Rep. Dominicada	2.074	50
Bolivia	2.032	47
Ecuador	1.948	43
El Salvador	1.916	51
Haiti	1.793	39
América Latina	2.570	66

a/ Según FAO el consumo diario mínimo de alimentos para que un ser humano se desarrolle normalmente es de 2.550 calorías y 71 gramos de proteínas.

Fuente: ECLA Latin America Development and the International Economic Situation, Part One, Vol. 1, 1975.

señalar que, dado que Latinoamérica tiene una tasa de crecimiento de la población del orden del 2.5 por ciento anual --una de las más altas del mundo-- el sólo mantener los deficientes niveles de alimentación actual requiere aumentos de la producción agropecuaria bastante considerables.

No sin alarma puede señalarse que la tasa histórica de crecimiento de la producción de alimentos para todo el continente, alrededor del 3.3. por ciento, no ha sido superior a la tasa de incremento poblacional.(CUADRO 2). Más aún, alrededor de un tercio de estos aumentos se debieron a expansión horizontal y no a aumentos de productividad de la tierra, la cual fué inferior al incremento de la población.[3]

En contraste con esta situación, algunos paises del mundo occidental experimentan, a partir de la segunda guerra mundial, una verdadera revolución tecnológica, que tuvo importantes efectos no sólo en términos de incremento de la productividad del sector agropecuario sino en sus economías globales y aún en el intercambio internacional. Un ejemplo de esto último es la significativa reducción de la dependencia de estas economías, principalmente las europeas, de las importaciones para satisfacer sus necesidades alimentarias.

---

2 (Cont.)
Así mismo, solamente Argentina, Uruguay y Chile tienen una dieta adecuada en cuanto a ingestion protéica (Cuadro 1).

3 PREALC (29).

Cuadro No. 2 --Indices de produccion agropecuaria total y percapita 1960-73

(1961-65 = 100)

	Paises Desarrollados		Paises en desarrollo		Latinoamérica		Total mundial	
	Total	per Capita	T	P.C.	T	P.C.	T	P.C.
1960	96	100	92	99	88	96	49	100
1961	95	97	94	99	94	99	95	99
1962	98	99	97	100	96	99	98	100
1963	99	99	100	100	100	100	100	100
1964	103	102	104	102	100	97	103	101
1965	104	102	104	99	109	103	104	100
1966	111	107	106	98	107	99	109	103
1967	115	110	111	101	112	100	114	106
1968	119	113	115	102	112	98	118	107
1969	117	110	121	104	117	99	118	105
1970	119	111	126	106	120	99	121	106
1971	125	115	128	105	124	99	126	108
1972	124	113	125	100	126	98	124	104
1973	133	121	132	103	126	96	133	110

FUENTE: - USDA *"Agriculture in the Americas"* ERS 1976

La observación de la evolución de la situación de latinoamérica dentro de este mismo período indica que el progreso tecnológico experimentado ha sido, tal como lo demuestran las cifras presentadas en los Cuadros 2 y 3, uno de los más bajos del mundo, aún en el caso de cultivos particulares donde ha habido aumento de la producción global.

Por ejemplo, si bien las cifras de producción total de cereales ubican a la región dentro de niveles comparables al del total mundial, el origen de dicho crecimiento se identifica básicamente con un proceso de expansión horizontal de la producción y no en un incremento de los rendimientos como indicador de progreso tecnológico. Este último se ubica significativamente por debajo del nivel mundial dentro del grupo de regiones de menor progreso relativo (CUADRO 4).

Este resultado, particularmente en el caso del trigo, parecería ser consecuencia no tanto de la falta de disponibilidad de tecnologías capaces de incrementar los rendimientos por hectárea en condiciones experimentales sino más bien de dos problemas interrelacionados: (a) la posibilidad de volcar a la producción cerealera tierras pastoriles mantenidas en esas condiciones de baja productividad por las propias características estructurales de la región y las políticas económicas instrumentales; (b) la dificultad de adoptar la nueva tecnología disponible por parte de una gran masa de pequeños productores. En este sentido cabe recordar las condiciones "*dualistas*" de tenencia de la tierra impe-

Cuadro No. 3 -- Producción mundial de cereales por regiones 1948-50/1969-71

(en millones de toneladas)

Períodos / Región	1948 / 1950	1969 / 1971	Variación del porcentual anual
Europa Occidental	72	137	3.1
América del Norte	162	244	2.0
Latinoamérica	31	69	3.9
Oceanía	7	15	3.7
Lejano Oriente	135	249	2.9
Cercano Oriente	22	42	3.0
Africa	28	52	2.9
Europa Oriental y URSS	107	230	3.7
China	104	202	3.2
Total Mundial	669	1.238	3.0

Fuente: USDA - "*Agriculture in the Americas*" ERS 1976

Cuadro No. 4 --Contribución de la superficie cultivada y del rendimiento al aumento de la producción mundial de cereales - 1948 - 71

(en porcentajes)

Origen del Incremento / Area	Superficie	Rendimientos
Europa Occidental	3.0	97.0
América del Norte	-50.0	150.0
Latinoamérica	68.6	31.4
Oceanía	73.0	27.0
Lejano Oriente	50.0	50.0
Cercano Oriente	77.8	22.2
Africa	48.3	51.7
Europa Oriental y URSS	10.8	89.2
China	28.1	71.9
Total Mundial	27.6	72.4

Fuente: "La producción de Alimentos en América Latina y del Caribe"
Mesa redonda del consejo tecnico consultivo de la decimonovena reunión. IICA-OEA Caracas, Venezuela, Mayo 16, 1974.

rantes en gran parte del continente (CUADRO 5) y las políticas económicas más difundidas en las últimas décadas en buena parte de los países de la región.[4] Tal como se verá más tarde, el análisis de la vinculación de estos problemas con el proceso de generación y adopción tecnológica son parte central del proyecto de investigación que se propone.

La situación se magnifica en importancia si se considera la producción agropecuaria total, ya que puede observarse un estancamiento de la producción per capita de la región en contraste con los aumentos observables tanto a nivel mundial como dentro del conjunto de los países en vías de desarrollo.

Como resultado de todas estas tendencias, se observa una importante reducción de la participación de la región en el comercio mundial de productos agropecuarios que desciende del 20 por ciento en 1950 al 12 por ciento en 1975, hecho significativo tanto por la importancia del sector agropecuario como fuente de divisas para el área como por la importancia potencial de la región como proveedora de alimentos para el mundo.[5]

---

[4] Para una discusión de este problema en los países Andinos, ver Valderrama y Moscardi (33)

[5] USDA *"Agriculture in the Americas"*. ERS, 1976.

Cuadro No. 5 --Número de explotaciones por categorías de tamaño en países seleccionados

(en procentajes)

País y Año censal	Tamaño de la Explotación	Menos de 5 Ha.	5-20 Ha	20-100 Ha	100-1000Ha	Más de 1000
Canada	(1971)	3.9	10.5	34.8	---------50.8--------	
E. U. A.	(1969)	5.9	17.5	47.8	---------28.8--------	
Mexico	(1960)	66.8	16.8	9.6	5.9	1.0
El Salvador	(1971)	86.9	9.1	3.3	.7	---
Guatemala	(1964)	74.9	21.4	2.5	1.0	.2
Nicaragua	(1963)	35.4	28.4	25.1	10.6	.6
Colombia	(1970)	59.5	23.6	12.6	4.0	.3
Perú	(1961)	82.9	12.8	2.9	1.2	.3
Ecuador	(1968)	74.3	16.5	7.7	1.5	.1
Bolivia	(1950)	59.3	16.9	8.8	7.3	6.3
Brasil	(1970)	33.6	30.2	23.6	8.4	.8
Argentina	(1969)	15.7	24.0	27.9	26.6	5.8
Paraguay	(1961)	46.4	39.9	10.4	2.3	1.0

Fuente: USDA - "*Agriculture in the Americas*". ERS, 1976

Es importante destacar, sin embargo, que si bien a nivel global se evidencian signos de un bajo progreso tecnológico, existen dentro de la región experiencias exitosas a nivel de situaciones particulares de producción. Cabe mencionar a este respecto el caso de la producción de trigo en México que experimenta un incremento en rendimientos superior al 250 por ciento entre 1946/49 y 1971/74- el de papas en Argentina, Colombia y México con incrementos del 130, 171 y 150 por ciento, respectivamente durante el mismo período. Estas situaciones, si bien se ubican por debajo de los incrementos observados en casos como el maíz en Francia (más del 400 por ciento para el mismo período), son importantes de mencionar como ejemplos del potencial de la región (CUADRO 6). Finalmente es interesante notar la disparidad de situaciones respecto al progreso tecnológico habido tanto entre países como dentro de un mismo pais (CUADRO 6).

En resumen, el comportamiento del sector agropecuario de la región se caracteriza por: (a) un lento crecimiento de la producción derivado, principalmente, de una expansión de la tierra cultivada. (b) Un estancamiento general de la productividad de la tierra aunque es posible identificar casos destacados donde los rendimientos han aumentado de manera apreciable.

El trabajo de investigación que aquí se propone plantea como hipótesis central explicativa del generalizado bajo progreso tecnológico observado a la desarticulación del sistema de generación difusión-adopción tecnológica como consecuencia de la

Cuadro No. 6 --Incremento en los rendimientos de productos seleccionados en algunos países latinoamericanos y del grupo de países desarrollados para el período 1960-64/1971-74.

(en porcentajes)

Producto / País	Maiz	Trigo	Arroz	Papa
Argentina	35	32	28	130
Brasil	11	35	-2	76
Colombia	16	79	66	171
Perú	-11	-13	26	19
Mexico	93	259	27	150
Canadá	71	63	---	83
Australia	48	19	47	106
Francia	416	178	40	107
E. U. A.	136	83	114	96

Fuente: Elaboración propia sobre datos de FAO, Production Yearbook (varios números).

confluencia, sobre dicho sistema, de una serie de factores de orden estructural, económico y socio-político. En este sentido cabe mencionar que la información disponible permite hipotetizar que los casos donde la difusión tecnológica ha sido eficiente han sido justamente en aquellas situaciones en que el proceso ha tenido, por razones particulares, un cierto grado de articulación.

III. ANALISIS ECONOMICO DE LA CUESTION TECNOLOGICA

La cuestión tecnológica ha sido un tema central del análisis económico y de las teorías de crecimiento y desarrollo. Sin embargo, es recién a partir de la formulación neoclásica a fines del siglo pasado que el análisis de los problemas de la tecnología recibe una atención prioritaria en la literatura científica.

La tradición neoclásica toma la variable tecnológica como elemento exógeno al sistema económico. Por lo tanto, su preocupación central es el análisis de los efectos de la tecnología sobre la naturaleza de la gestión económica. Esta tradición de análisis ha servido de base a algunos trabajos que desde una perspectiva microeconómica han analizado aspectos tecnológicos dentro del sector agropecuario de distintos países de latinoamérica. Así mismo, la creciente preocupación con los efectos globales de la tecnología, incluyendo problemas de empleo y distribución del ingreso, ha genera-

do estudios con una perspectiva más amplia. Ejemplos de este tipo de trabajo son los de Coffey (6b) en Perú, Piñeiro (27) en Argentina, y Scobie y Posada (32) para el caso del arroz en Colombia.

Sin embargo, el hecho de que la mayor parte de la investigación agropecuaria sea desarrollada por organismos públicos ha llevado a que el interés central haya sido la evaluación de la rentabilidad de la inversión pública en esta actividad. Estas investigaciones, puede decirse, que comienzan a partir de los trabajos de Griliches (12) en Estados Unidos. Trabajos insertos en esta vertiente metodológica han sido desarrollados para casos latinoamericanos por Ardito Barletta (4), Hertford *et al* (13b), Ayer (3b), Himes (15b), del Rey (3), Hurtado y Piñeiro (16) y otros.

Más recientemente Hayami y Ruttan (14) han cuestionado la disociación conceptual entre generación y adopción de tecnología, característica del análisis neoclásico. Dichos autores, retomando la teoría de la innovación inducida propuesta por Hickes (15a) y completada por Ahmad (1) y otros, proponen la forma en que el proceso de generación tecnológica es inducido por el sistema económico en los casos en que dicha generación es responsabilidad de instituciones públicas. Este trabajo puede considerarse el más claro exponente de todo un nuevo esfuerzo dirigido a desarrollar una teoría endógena de la actividad innovativa, es decir, a formular ciertas proposiciones económicas generales que guían la produc-

ción-difusión-adopción de nuevos conocimientos.

Evenson y Kislev (11) cuestionan la aplicabilidad general del análisis de Hayami y Ruttan a los países no desarrollados, argumentando que la simple observación de la baja prioridad asignada a la inversión tecnológica en la mayoría de estos países, a pesar de la alta rentabilidad de la misma, sugiere que dichos mecanismos de inducción no han operado adecuadamente. Esta conclusión está avalada por las sustantivas diferencias entre las características de producción y organización social de los países desarrollados, o lo que Owen (26) llama el paradigma occidental y la de los países de menor desarrollo. Como consecuencia de ello, y tal como lo han sugerido algunos autores como de Janvry (17), Dillon (7), y otros, las teorías sobre el cambio tecnológico tomado como variable endógena al sistema económico-político que puedan formularse para los países desarrollados no pueden tomarse como de aplicabilidad general a los países latinoamericanos.

Esta especificidad regional y local y el relativamente magro esfuerzo realizado hasta la presente, sugieren la conveniencia de encarar un programa de actividades continuadas, tal como el que aquí se propone, que analice el proceso de generación tecnológica desde una perspectiva regional y que, intentando vincular los distintos componentes del sistema, aporte a una comprensión de su funcionamiento.

IV. EL MODELO DE GENERACION-ADOPCION TECNOLOGICA AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA

En el Capítulo II se mostró el lento progreso tecnológico del sector agropecuario de la mayoría de los países de América Latina, especialmente en términos comparativos a lo ocurrido en otras partes del mundo. Por otra parte en el Capítulo III, se ha intentado mostrar la debilidad de la información y conceptualización existentes dirigidas a explicar este hecho.

A fin de proveer un marco conceptual útil para la generación y análisis de la información necesaria para interpretar el fenómeno del progreso tecnológico como variable endógena al proceso económico-político, se presenta a continuación una descripción del proceso de generación-adopción tecnológica representativo de la situación latinoamericana.

A. El Funcionamiento del Modelo.

En el sector industrial el proceso de generación-adopción tecnológica se da, en general, dentro del marco institucional de las empresas productoras de bienes y servicios. Es decir, la oferta y la demanda por nueva tecnología están estrechamente vinculadas dentro de un solo esquema de decisiones.[6]

---

[6] Esta afirmación no es rigurosa ya que en el sector industrial existe un mercado de tecnologías, especialmente de

(continua →)

En el sector agropecuario la dificultad y complejidad de la investigación biológica y el reducido tamaño de la mayor parte de las empresas agropecuarias, hace necesario que la labor investigativa y generadora de nueva tecnología se de fuera de la propia empresa agropecuaria. En los casos que los beneficios generados por la nueva tecnología sean apropiables privadamente, esta actividad se dará en empresas privadas especializadas a este fin. Ejemplos de esto han sido la maquinaria agrícola y los productos químicos. En los casos de no apropiabilidad privada de los beneficios, el Estado es el único capaz e interesado en desarrollar esta tarea.[7]

Este fraccionamiento del proceso tecnológico en una actividad generadora (*oferta*) y separada de las empresas agropecuarias, usuarias de dicha tecnología (*demanda*), introduce y resalta un conjunto de problemas y dificultades menos importantes en el caso del proceso industrial. El proceso de generación-difusión-adopción de tecnología puede ser conceptualizado como un conjunto de actores que interaccionan entre si dentro de un marco general. Los actores, o grupos de actores participantes, se pueden identificar como:[8]

---

[6] aquellas generadas en el mundo desarrollado y cedidas a través del pago de royalties. (Para un tratamiento de este tema, ver Katz (20).

[7] Para un tratamiento de este tema ver por ejemplo, de Janvry, Alain; y J.C. Martinez (19); Piñeiro, Martinez y Armelin (28).

[8] Tomado de Sabato (31).

i. Administradores, que controlan los recursos destinados al proceso de generación-difusión tecnológica.

ii. Investigadores, que componen el elemento básico del aspecto generación.

iii. Difusores (extensionistas) que integran el aparato de "*comunicaciones*" del proceso.

iv. Usuarios potenciales de la tecnología.

Los resultados de este proceso, en lo referido a la efectiva adopción de nueva tecnología, depende básicamente de la existencia de una demanda real por tecnología (posibilidades objetivas de aumentar la producción) y de la confluencia o no de los intereses, necesidades y restricciones del grupo de usuarios (demandantes de la tecnología) y de la percepción que de estos elementos tengan los tres grupos restantes (oferentes de tecnología).

Si los intereses, necesidades y restricciones de los usuarios son correctamente percibidos por el conjunto de administradores, y dicha percepción es coherente con los límites impuestos por los "*intereses de control social*" dentro de los que se mueven las instituciones que integran el aparato de generación-difusión, dicho proceso será eficiente y las tecnologías generadas serán congruentes con el modo de producción de los usuarios y, por lo tanto, serán potencialmente adoptadas por los mismos. El proceso estará articulado.
Si por el contrario no hay una correcta percepcion o bien esta, siendo correcta, se ubica fuera de los límites mencio-

nados, la tecnología generada (oferta) no encontrará la adecuada receptividad (demanda) por parte de los usuarios potenciales y el proceso tendrá resultados parciales o nulos.

En el caso de los países desarrollados la dicotomía entre oferta y demanda no presentó grandes dificultades en el contexto del Paradigma Occidental |Owen (26)|[9]. Por un lado las condiciones del desarrollo de los países industrializados, donde buena parte de los excedentes generados a partir del cambio tecnológico en el sector agropecuario son apropiados por el sector consumidor, aseguraban el interés de la sociedad en su conjunto (intereses dominantes) con respecto a una política económica que indujera el aumento de la producción agropecuaria. Consecuentemente, las mismas condiciones también aseguraban la existencia y funcionamiento eficiente de las instituciones encargadas de la generación-difusión tecnológica como instrumentos del desarrollo global de la economía.

Por otra parte el sector agropecuario de los países desarrollados puede caracterizarse por empresas con un comportamiento empresarial facilitado por las posibilidades que les brinda la existencia de mercados de factores, acceso a la información y adecuadas organizaciones sociales. Estas

---

[9] La caracterización que Owen hace de las condiciones propias del Paradigma Occidental se asemejan a la descripción de una economía capitalista de la teoría neoclásica. Sin perjuicio de la obvia exageración de ésta caracterización la misma debe tomarse en un sentido relativo con respecto a las economías de los países latinoamericanos y en un sentido restrictivo al sector agropecuario del período 1940-1960.

empresas expresaron sus necesidades a través de un sinnúmero de mecanismos --esencialmente por medio de los precios relativos y la asignación de recursos para la investigación-- e indujeron al aparato generador de tecnología a trabajar en la dirección adecuada desde el punto de vista de sus propias necesidades de producción, que eran las de la comunidad en su conjunto.[10] Así mismo, y a fin de mantener o mejorar la rentabilidad de la actividad, adoptaron rápidamente el conjunto de técnicas generadas por las instituciones públicas y privadas asegurando así un extraordinario incremento en los rendimientos y en la productividad de los factores.

En estas condiciones el problema de la generación de tecnología quedó reducido al montaje de instituciones eficientes en esta labor especializada y donde el problema de la difusión quedaba reducido a un adecuado proceso de comunicación de la información generada.

En la mayor parte de latinoamérica este proceso no se ha repetido con facilidad como consecuencia de que los supuestos básicos del paradigma occidental no se replican en la región.

De Janvry (17) y (18), siguiendo a Emanuel (9) y a Amin (2) señala una serie de condiciones vinculadas a la época

---

[10] Ver Hayami y Ruttan (15) para un tratamiento de la teoría de la innovación inducida.

histórica en que se da el proceso de desarrollo de los países centrales y las relaciones internacionales que se generan a partir de dicho proceso.[11] A los efectos de ilustrar las condiciones en que se da el proceso de generación-adopción tecnológica en latinoamérica, cabe resaltar, la ausencia de algunas de estas condiciones, los efectos del conjunto de ellas sobre el modo de producción del sector agropecuario y la forma en que estas condiciones de producción del sector rural y de organización social dificultan el modelo de generación-difusión-adopción tecnológica conocido en los países desarrollados.

En primer lugar, las condiciones estructurales de Latino-America hacen que los excedentes generados como consecuencia de la adopción tecnológica no necesariamente fluyen hacia el sector industrial ni implican un mejoramiento del nivel de vida del agricultor. Buena parte de dichos excedentes quedan en el sistema de comercialización de carácter oligopsónico que se genera como consecuencia de la propia estructura agraria imperante, o fluye a manos de los propietarios de la tierra, el factor más escaso, ante la abundancia de mano de obra barata provista por los propios minifundistas. Tal como lo

---

[11] El argumento básico de Janvry se refiere a la configuración de las relaciones entre los países desarrollados y el tercer mundo, hecho vinculado a la historia del desarrollo del capitalismo mundial.

sugiere Hertford (13), estas condiciones tienden a ser perpectuadas para mantener estas ventajas económicas y las influencias que de ellas se derivan.

Este hecho, unido a la falta de información, acceso a la utilización de la tierra, capital e insumos tecnológicos, dificultan la adopción (demanda real) por parte de amplios sectores de la población rural, sugiriendo la necesidad de acompañar la difusión tecnológica con un conjunto de medidas conexas que permitan y faciliten la adopción tecnológica. En este sentido determinar cuáles son los mecanismos de acción más eficientes y cuál su inserción institucional, son cuestiones que requieren una satisfactoria respuesta.

Así mismo el modelo de crecimiento de los países centrales presupone un desarrollo industrial articulado (de Janvry y Garramón, (18b). Los países del tercer mundo dada su tardía entrada al proceso de industrialización y su consecuente dependencia tecnológica en ese sector tienen grandes dificultades para exportar productos industriales. Esta situación trajo como consecuencia la utilización de políticas de sustitución de importaciones, es decir, la producción de bienes de consumo durable para el mercado interno, principalmente para los estratos de altos ingresos. En esta política el sector agropecuario ha debido contribuir con capital humano y financiero y ha vendido a bajos precios (política de bienes-salario baratos) para facilitar el proceso de acumulación industrial. Así mismo, la propia existencia del dualismo y de

la desarticulación sectorial han inhibido los efectos de encadenamiento hacia adelante y hacia atrás que generó el desarrollo industrial en los países desarrollados. Esto ha implicado que aún los empresarios con una actitud individual de tipo capitalista han enfrentado un contexto económico donde la adopción de tecnología no siempre ha sido ventajosa. Hertford (13) sugiere que estas políticas han sido permitidas por dos razones: (a) porque beneficiaron al sector capitalista a través de altas tasas de protección efectivas para la industria y (b) porque estas políticas fueron compensadas por medidas específicas como crédito subsidiado y ausencia de impuestos a la tierra, los que tienen un profundo efecto de distribución del ingreso entre grupos sociales dentro del sector. Sin embargo, el punto que debe ser resaltado es que el contexto económico definido por estas políticas económicas ha inhibido el interés por la adopción tecnológica (demanda real por tecnología) por parte de los empresarios de naturaleza comercial.[12]

En segundo lugar, la estructura de producción agropecuaria no se puede caracterizar exclusivamente a partir de empresas con un comportamiento capitalista que comercializan

---

[12] Ver por ejemplo de Janvry y Martinez (19)

su producción. La agricultura de subsistencia, y el minifundio asociado simbióticamente a distintas formas de latifundio son sistemas de producción considerablemente difundidos. En este sentido cabe señalar (CUADRO 5) que mientras en Canadá y Estados Unidos el porcentaje de explotaciones de menos de 5 has. es del 3.9 y 5.9 por ciento respectivamente, los países de la región ostentan porcentajes que van del 15.7 por ciento para Argentina a 86.9 por ciento para El Salvador. Además, no hay mercados de factores, ni adecuada infraestructura de comunicaciones y por lo tanto, el acceso a los mercados y a la información es desigual y deficiente.

Estas condiciones de producción, donde además prima la falta de integración a la sociedad y a las estructuras de participación social, hacen difícil la expresión por parte de los pequeños productores de sus necesidades e intereses, es decir, la demanda real por tecnología de estas situaciones de producción no se manifiesta. Sin embargo, a nuestro juicio el sistema de generación-difusión tecnológico no ha desarrollado los mecanismos necesarios para adecuarse a esta situación.

En latinoamérica, particularmente a partir de la década del 50, la infraestructura de generación-difusión de tecnología agropecuaria se desarrolló siguiendo las mismas pautas generales que en los países desarrollados. Los centros nacionales de investigación, que son las organizaciones más importantes, suponen en su concepción y organización las condiciones propias del paradigma occidental. Sin embargo, estas

condiciones no existen en latinoamérica y como consecuencia de esto surgieron una serie de problemas que dificultaron su labor. Entre otras cabe mencionar las siguientes: (a) la falta de expresión real de una demanda por tecnología y la debilidad de los mecanismos de planificación de muchos países de la región, dificultaron la selección de objetivos y prioridades de manera racional; (b) la propia estructura de producción y la naturaleza de la política agropecuaria hicieron que el proceso de adopción tecnológica fuera lento como consecuencia de lo cual las instituciones han sido consideradas inefectivas;[13] (c) la falta de interés por el cambio tecnológico por parte de importantes segmentos de la sociedad y la propia imagen de inefectividad de las instituciones, las ha dejado sin el necesario apoyo de la comunidad en su conjunto. Este hecho se ha visto agravado más recientemente como consecuencia de la creciente politización de las instituciones tecnológicas que resulta de una más clara percepción, por parte de los intereses dominantes, de los efectos desequilibrantes del progreso tecnológico.

Estas dificultades plantean implícitamente una serie de preguntas en cuanto a la propia organización de dichas instituciones. Por ejemplo, qué mecanismos existen para mejorar

---

[13] Para una discusión de estos problemas especialmente referidos al Caso Argentino, ver Laverge y Sabato (22)

la percepción de las demandas reales por tecnología? Qué mecanismos de planificación pueden utilizarse para elegir prioridades de investigación consistentes con las necesidades de la sociedad en su conjunto? Cómo pueden las instituciones oferentes de tecnología interactuar con aquellas encargadas de la política agropecuaria, la cual a su vez determina la adopción real?

Hacia fines de la década del 60 la creciente preocupación internacional sobre los problemas de la alimentación mundial y la percepción sobre el lento progreso tecnológico del continente, unido a la mala utilización de sus importantes recursos naturales, llevaron a la creación de los Centros Internacionales. Sin embargo, la creación de estos Centros de Investigación, que han demostrado su eficiencia en la generación de cierto tipo de nueva tecnología, crea un conjunto de nuevos problemas en cuanto a sus relaciones con las instituciones nacionales para la integración de un sistema eficiente. Estos problemas están particularmente vinculados a la definición de roles de cada institución y a la definición de los mecanismos de coordinación y trasferencia de información y experiencia.

C. *Los Temas Centrales de la Investigación*

En la presentación desarrollada en secciones anteriores se ha planteado un diagnóstico tentativo de las características del proceso de generación-adopción tecnológica a partir del cual es posible proponer una hipótesis sobre las causas del bajo y paradójico proceso de adopción tecnológico experimentado en América Latina.

El punto central de dicha hipótesis se apoya en la proposición de que el sistema de generación-difusión tecnológica desarrollado en América Latina supone implícitamente una serie de condiciones propias de los países desarrollados, inexistentes en buena parte de América Latina. Esta proposición surge de observar la producción agropecuaria del continente, la cual sugiere que los casos de rápido progreso tecnológico parecerían reunir las siguientes dos condiciones que son las que permiten la articulación del proceso dentro del contexto institucional existente:

(a) una agricultura comercializada (modo de producción capitalista) y

(b) un contexto económico apropiado a la adopción.

Esto último se puede considerar consecuencia de dos situaciones: (a) de una política agropecuaria con claros estímulos al incremento de la producción agropecuaria ó (b) de una integración comercial y financiera de la producción con centros consumidores externos. Un ejemplo de lo primero es la

producción de trigo en México y, del segundo caso, la producción de bananas en Ecuador. Obviamente, este proceso también está vinculado a la existencia de mecanismos institucionales que aseguren una adecuada oferta de tecnología. A partir de este análisis surge con alguna claridad los temas que requieren especial atención en la investigación propuesta.

Una primera cuestión se refiere a la caracterización de los modos de producción imperantes en la región, su génesis histórica, las fuerzas económico-sociales que las determinan, y las formas en que dichas formas de producción se relacionan al conjunto de la economía y la sociedad (el paradigma latinoamericano).

A partir de esta caracterización, que no es tema central del proyecto que se propone, se identificará la demanda real por tecnología de cada situación de producción y los mecanismos por los cuales dicha demanda se manifiesta.

Estas demandas están vinculadas a la política económica que se instrumenta. Cuál es esa vinculación y por consiguiente qué medidas de política son congruentes con el progreso tecnológico? (demanda por tecnología) Cuál es la relación entre dicha política económica y la sociedad latinoamericana con sus organizaciones sociales, son temas que serán analizados.

Por otra parte la hipótesis de la dificultad de expresión de las demandas reales de tecnología por parte de amplios sectores de la producción, sugiere la necesidad de plantearse

qué mecanismos institucionales existen y pueden crearse para mejorar la percepción institucional de dichas demandas.

Así mismo, dadas las condiciones estructurales de producción y de distribución del ingreso es importante analizar los efectos que distintos tipos de técnicas o senderos tecnológicos han tenido sobre la estructura económica-social y las propias posibilidades de desarrollo futuro.

Por último, la creciente complejidad del sistema institucional de generación-difusión tecnológica especialmente a partir de la creación de Centros Internacionales en la región, plantea una nueva situación en cuanto a los mecanismos de determinación de prioridades de investigación y formas de coordinación entre los Centros Nacionales y con los demás componentes del sistema.

V. PROPUESTA DE INVESTIGACION

A. Enfoque Metodológico y Actividades a Desarrollarse

El enfoque metodológico a utilizar en el desarrollo del proyecto y las áreas temáticas específicas a encarar responden, por un lado a las consideraciones teóricas efectuadas en las secciones precedentes y, por otro, a los objetivos generales del proyecto que surgen de las necesidades de investigación detectadas que son: (a) generar un cuerpo de investigación que contribuya al entendimiento de las relaciones entre el proceso de generación-difusión-adopción

tecnológica y el funcionamiento de las economías y sociedades latinoamericanas; (b) generar información útil para evaluar sugerencias de acción tendentes a mejorar globalmente la eficiencia del proceso de generación-difusión, dentro de un esquema organizativo-operativo consistente con las características estructurales y el comportamiento de dichas economías. Esto, se juzga, contribuirá a cerrar la brecha entre el pobre progreso tecnológico observado en la región y el de otras áreas del mundo.

La complejidad y diversidad de situaciones existentes en América Latina impiden aprehender su realidad con suficiente detalle a partir de un análisis global, Es imposible tratar dentro de una misma unidad de análisis a la agricultura de las pampas y a la de la sierra peruana, la agricultura comercializada de los cereales mexicanos y la de subsistencia de vastas áreas del continente. Cada una de estas situaciones es legítima dentro del rango que ofrece la realidad latinoamericana, y cualquier intento de generalización debe hacerse básicamente a partir de una clara comprensión de cada una de ellas.

A raíz de estas consideraciones, la estrategia metodológica se compone de tres partes. La primera, de carácter netamente global, está dirigida a la caracterización y análisis de los aspectos institucionales del sistema de generación-difusión que componen los centros nacionales e internacionales, sus interrelaciones y modos operativos. La segunda parte, se concentra en

la selección y análisis de situaciones específicas de producción en las cuales el proceso tecnológico se manifiesta. La tercera etapa intenta la síntesis y generalización en base a la información generada. A continuación se desarrolla por separado cada uno de los componentes o áreas temáticas que se proponen:

1. *Análisis Institucional.*

El objetivo central que se persigue de ésta área de trabajo es el de desarrollar un análisis de la evolución y características de funcionamiento del sistema de generación-difusión de tecnología a nivel regional. A estos efectos se encarará: (a) un inventario de las principales instituciones nacionales e internacionales y/o esquemas que componen el sistema de generación-difusión tecnológica, su origen y evolución; (b) un análisis de sus características organizativo-operativas; (c) una evaluación de los mecanismos de percepción de las demandas reales de tecnología y de la internalización de dicha percepción en la determinación de las prioridades de investigación y, dada la debilidad de expresión de las demandas por parte del sector productivo, de los mecanismos sustitutivos que se emplean para la identificación de dichas demandas no expresadas; (d) un análisis de las políticas estatales con respecto a los aspectos de ciencia y tecnología en general y los referidos al sector agropecuario en particular y las relaciones de las instituciones naciona-

les con los niveles encargados de definir e instrumentar dicha política y (e) las interrelaciones existentes entre los distintos componentes del sistema y los medios por los cuales dichos componentes se vinculan a la estructura económica y las organizaciones sociales.

2. *Tipología de Situaciones de Producción y Selección de Casos.*

Se propone que la información actual sobre la cual se desarrollen las inferencias generales acerca del proceso tecnológico en la región sea generada a partir de un conjunto de casos, o situaciones específicas dentro de las cuales dicho proceso se desarrolla. El punto central de las consideraciones teóricas expuestas en las secciones iniciales de esta propuesta de investigación radica en la no replicación en latinoamérica de las condiciones implícitas en lo que Owen (26) denomina el modelo Mills-Marshall de los países desarrollados. La tipificación de situaciones de producción a desarrollar se propone tomar las características que definen las condiciones de producción de América Latina y transformarlas en variables de tipificación, definiéndolas sobre el rango de "*valores*" que las mismas pueden tomar dentro de la realidad latinoamericana, donde la mayor parte de las situaciones serán diferenciadas de las imperantes en el modelo de los países desarrollados.

Las variables de tipificación que se propone utilizar

son: (a) el tipo de empresa agraria; (b) la forma de inserción en el mercado y la naturaleza del producto en el sentido si es, principalmente, un buen salario; y (c) las políticas económicas instrumentadas, en particular las referidas al sector agropecuario.[14] En base a estas variables se caracterizarán las diferentes situaciones de producción, construyendo una "matriz" que, tomada en conjunto, representaría el universo regional de situaciones de producción.

A título ilustrativo desarrollamos a continuación una posible desagregación de las variables de tipificación, y en función de ésta, una matriz de situaciones.

a. Tipos de Empresa Agraria:

Los tipos de empresa agraria más importantes desde el punto de vista de los objetivos de este estudio han sido definidos en términos de variables tales como el tipo de mano de obra utilizada, el recurso principal controlado, la capacidad de acumulación y el grado de integración vertical, control del mercado del producto y grado de conglomeración. A partir de estas variables se han identificado 5 tipos principales de empresa agraria.[15]

---

[14] La definición definitiva de estas variables y posiblemente de otras, será efectuada como parte del ajuste metodológico a desarrollar durante la primera etapa del proyecto. La definición y rango de valores que se usan aquí tienen solo carácter ilustrativo.

[15] No se incluye el minifundio de subsistencia ya sea interno o externo al latifundio por su poca importancia como empresa productora. Por otra parte el minifundio inter-

(Continua →

(1) El minifundio externo al latifundio con inserción en el mercado de producto;

(2) La empresa familiar;

(3) la empresa típicamente capitalista;

(4) la empresa representativa del capitalismo industrial, es decir generalmente parte de un conglomerado y con algún grado de integración vertical;

(5) el latifundio tradicional.

b. *Inserción en el Mercado:*[16]

(1) Producción de exportación principalmente dirigida al mercado externo (a) bien salario y (b) bien no salario

(2) Producción para consumo interno.

c. *Políticas Económicas Referidas al Sector Agropecuario:*

---

[15] Cont.) no al latifundio y que vende una parte sustantiva de su producción será considerado como parte integrante de la unidad latifundio-minifundio.

[16] Esta desagregación puede ser representativa de otras características referidas a la eficiencia o efectividad de los mecanismos de comercialización. Esto a partir de la dualidad que se observa en dichos mecanismos dependientes en el hecho si los mismos sirven a producciones de exportación o a mercados internos. El origen de este dualismo puede, en buena medida, explicarse en el desarrollo de los canales de exportación dentro de modelos agro-exportadores con estrechas vinculaciones verticales con los mercados de consumo, lo que determinó una corriente de inversión hacia esas actividades y el desarrollo de efectivos mecanismos de coordinación a los efectos de asegurar los flujos de productos, hechos estos que no se observan con relación a los mercados internos.

(1) Política sin cambios estructurales, (a) agricultura incentivada y, (b) políticas de sustitución de exportaciones.

(2) Políticas con reformas estructurales.

La matriz de situaciones resultantes se presenta en la página siguiente.

A partir del universo así definido y sobre-imponiendo a él las distintas alternativas de organización institucional del sistema de generación-difusión de tecnología, se seleccionarán los casos de estudio. Esta selección tomará en cuenta la representatividad de los tipos de producción y la existencia de ciertos hechos diferenciadores en el propio proceso de generación-difusión-adopción tecnológica.

3. *Estudios de Casos.*

El esquema de análisis de los casos a estudiar incluye los siguientes aspectos:

Circunstancias socieconómicas generales y particulares dentro de las cuales la producción se desenvuelve

- La economía general
- la política agropecuaria general y específica a la producción en estudio
- la estructura agraria o modo de producción
- el mercado de productos y los mecanismos de comercialización
- el mercado de factores
- el mercado de insumos
- el sistema de "apoyo", crédito y financiamiento

MATRIZ DE TIPOLOGIA DE SITUACIONES DE PRODUCCION

Tipo de Empresa Agraria	Inserción en el Mercado	Políticas Económicas Referidas al Sector Agropecuario como Expresión del Grado de Control del Estado por los Intereses Agropecuarios.		
		Políticas sin cambios de estructura		Políticas con Cambios Estructurales
		Agricultura Incentivada	Sustitución de Importaciones	
Minifundio externo al Latifundio	M. Interno	Algodón (Argentina)		
	" Externo			
Empresa Familiar	" Interno			
	" Externo		Cerealicultura (Argentina)	
Empresa Capitalista.	" Interno	Arroz (Colombia)		
	" Externo		Invernada (Argentina)	
Capitalismo Industrial.	" Interno		Azucar (Argentina)	
	" Externo	Banano (Ecuador)		
Latifundio Tradicional. Incluye al Minifundio interno)	" Interno	Tabaco (Argentina)		
	" Externo		(Ganadería Subtropical (Argentina)	

El proceso de generación-difusión tecnológica

. El marco institucional

. el proceso de generación

  . características organizativo-operativas

  . las tecnologías desarrolladas

  ..el origen de las mismas

. el proceso de difusión

  . características organizativo-operativas

  . las estrategias de difusión

La adopción de tecnología

. qué tecnologías se adoptaron

. que´ adopción tecnológica se desarrolló por parte del adoptante

4. *Inferencias Generales*.

Completados los estudios de casos se intentan extraer de estas ciertas inferencias generales en cuanto al funcionamiento del proceso de generación-difusión-adopción tecnológica. En este sentido será importante la identificación de los componentes institucionales y de política que han estado presentes en los casos en que el proceso ha sido eficiente y similarmente, aquellas características que han tendido a repetirse en las situaciones de fracaso.

Por otra parte, a partir del marco teórico propuesto, se intentará explicitar y caracterizar los mecanismos económicos e institucionales por los cuales el proceso tecnológico se vincula y está condicionado por la actividad político-económica en las sociedades latinoaméricanas.

B. *Organización*

Desde el punto de vista organizativo el proyecto se encarará desde una perspectiva secuencial que permita un ordenamiento de actividades coherentes tanto con un adecuado desarrollo de las cuestiones metodológico-temáticas como de los aspectos institucionales involucrados en el proyecto y el esquema de relaciones con los organismos nacionales e internacionales componentes del sistema de generación-difusión de tecnología a nivel regional.

Dentro de este esquema secuencial se proponen tres etapas cada una relacionada a un estudio particular, tanto desde el punto de vista metodológico-temático como desde el de las relaciones inter-institucionales entre los equipos participantes en el proyecto.

1. <u>Etapa I.</u> Comprende las siguientes actividades:

a. En lo metodológico-temático:

. Desarrollo y ajuste de la metodología global del proyecto

. Desarrollo del análisis institucional del sistema de generación-difusión de tecnología a nivel regional.

. Desarrollo de la tipología de situaciones de producción, representativa de la realidad latinoamericana.

. Selección de las "situaciones de producción" para el estudio de casos y caracterización de las mismas.

. Desarrollo de un estudio de caso como experiencia piloto y prueba del enfoque metodológico de la metodología adoptada.

b. En lo institucional:

. Toma de contacto con las instituciones componentes del sistema.

. Identificación de los grupos nacionales a participar en el proyecto.

Operativamente las actividades planteadas se desarrollarán de la siguiente manera:

En un primer paso el grupo básico del proyecto desarrolla la metodología al mismo tiempo que se toma contacto con los componentes del sistema y se identifican los grupos nacionales que participarán en el proyecto. El ajuste final de la metodología a utilizar se realiza en interacción con los grupos nacionales participantes dentro del proyecto. Definida la metodología a utilizar, las actividades referidas al diagnóstico institucional del sistema, especificación del universo de "situaciones de producción" y selección y caracterización de los casos, se encaran bajo la responsabilidad primaria del grupo básico del proyecto en colaboración con los grupos nacionales participantes.

Dentro del esquema operativo descriptivo y como chequeo de la adaptabilidad de la metodología adoptada a los objetivos planteados se desarrolla un estudio de caso como experiencia piloto. Dicho desarrollo se realiza conjuntamente con las actividades ii) y iii) de diagnóstico institucional del sistema y la especificación del universo de "situaciones de producción", la selección de la "situación" a usar como piloto se realiza apriorísticamente.

El resultado esperado de las actividades de la Etapa I, es contar en lo temático con una definición y análisis del sistema dentro del cual se genera y difunde la tecnología en la región (oferta de tecnología), con una caracterización del universo de "situaciones de producción" (demanda de tecnología) definido básicamente en

términos de las variables "paradigmáticas" y finalmente con un conjunto de casos, seleccionados y caracterizados, por su representatividad del universo de situaciones de producción, que permitan a través de su estudio la generación de la información básica para el análisis al proceso generación-difusión-adopción de tecnología y sus efectos económico-sociales dentro de la región.

En lo institucional esta etapa debe culminar con el montaje de un esquema de interrelaciones entre el grupo básico del proyecto y diferentes equipos nacionales que permitan un adecuado desarrollo del análisis de las "situaciones" seleccionadas como representativas de la realidad de producción de la región.

2. Etapa II. En esta etapa se contempla básicamente el desarrollo de los estudios de caso seleccionados.

Desde el punto de vista operativo se propone que los casos seleccionados sean desarrollados principalmente por los grupos o instituciones nacionales participantes, tomando el grupo básico a su cargo la ejecución de un número de casos dependiente de la cantidad de situaciones seleccionadas y de la disponibilidad y/o interés de grupos o instituciones nacionales para desarrollar las investigaciones. La coordinación y seguimiento de esta etapa se desarrollará sobre la base de seminarios de evaluación y presentación de resultados parciales entre los equipos participantes.

El resultado esperado de esta etapa es una evaluación, a nivel de situaciones particulares, del proceso generación-difusión-adopción de tecnología, incluyendo (a) el mecanismo institucional de generación de tecnología y las tecnologías generadas; (b) el marco económico dentro del cual cada situación de producción se desenvuelve, incluyendo las políticas económicas instrumentadas y la inserción de dicha situación productiva en la economía global; (c) la adopción real de tecnología y las barreras encontradas al proceso de adopción; y (d) los efectos económico-sociales que la tecnología ha tenido, los problemas que ha resuelto y los nuevos problemas que ha generado.

3. Etapa III. La última etapa del proyecto incluye básicamente el proceso de integración de los distintos estudios de casos dentro del marco teórico propuesto a los efectos de permitir la generalización de los resultados y el desarrollo del informe final de resumen, conclusiones y recomendaciones.

Desde el punto de vista operativo la integración de los estudios de caso se encarará en forma conjunta por los equipos participantes con la coordinación del grupo básico. El desarrollo del informe final será responsabilidad primaria de este último.

El resultado esperado es la generación de un marco global de referencia útil para evaluar sugerencias de acción para mejorar globalmente la eficiencia del proceso de generación-difusión-adopción

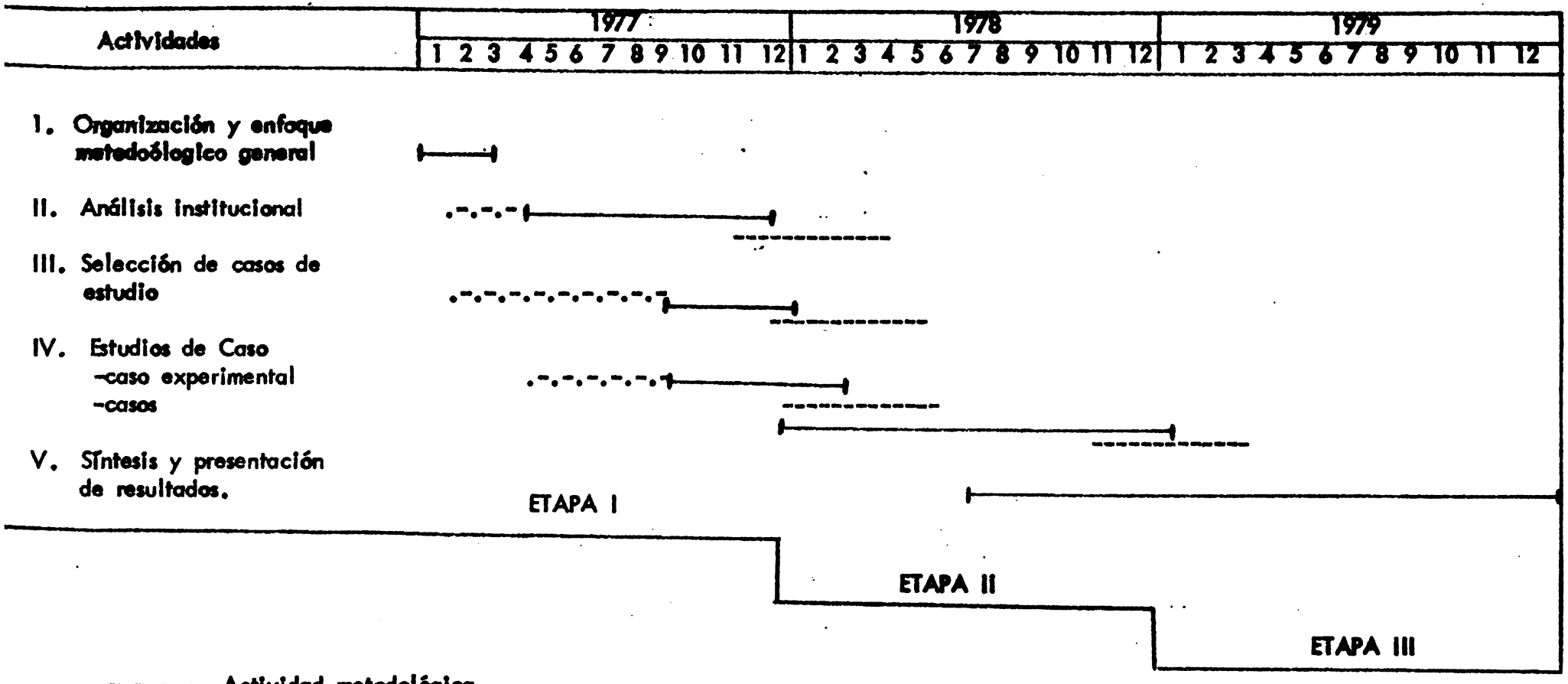
tecnológica como medio de contribuir al desarrollo y bienestar de los países de la región, enfatizando la importancia relativa de la producción primaria dentro de las economías latinoamericanas, los roles que el sector está llamado a jugar dentro de ellas, y dadas las posibilidades de producción del continente, su contribución potencial al balance alimentario mundial.

C. Etapas Operativas y Tiempos del Proyecto

El diagrama de barras adjunto presenta, en forma desagregada, el período de ejecución del proyecto (Enero 1977-Dic.1979) y los principales grupos de actividades implícitos en cada una de las etapas de trabajo. Las actividades incluídas en los aspectos de relaciones institucionales, toma de contacto con las instituciones componentes del sistema de generación-difusión tecnológica e identificación de los equipos o grupos nacionales que participan en el desarrollo del proyecto, no se incluyen, dada la dificultad existente en asignarles un tiempo operativo específico, de manera explícita en el diagrama. Dichas actividades se realizarán dentro de un esquema iterativo durante el desarrollo de las actividades, debiendo estar completadas alrededor de Agosto de 1.977.

Las superposiciones de las distintas actividades en términos de etapas, obedecen al hecho de que, si bien cada etapa tiene objetivos concretos y de cada una de ellas se espera obtener resultados específicos, tal

PRINCIPALES GRUPOS DE ACTIVIDADES Y TIEMPOS OPERATIVOS DEL PROYECTO



.-.-.-.- Actividad metodológica

Desarrollo de la actividad especificada.

Desarrollo de informes parciales por actividad.

han sido resumidos en la sección anterior, las propias características de los temas a tratar en cada una de ellas conjuntamente con el carácter regional que tiene el proyecto - participación de equipos nacionales hacen necesario prever interacciones entre los distintos grupos de actividades a desarrollar de manera de asegurar un adecuado mecanismo de control y ajuste de los resultados parciales.

A partir de este ordenamiento operativo el inicio de las actividades y la constitución del equipo central de trabajo se encarará en forma secuencial, comenzando por la incorporación de dos personas a fines de diciembre de 1976, quienes se avocarán a las actividades de organización durante los meses de enero-abril de 1977 y a las actividades iniciales del proceso de definición y ajuste metodológico a comenzar en enero de 1977. Los restantes componentes del equipo de trabajo se integrarán a partir de marzo de 1977.

Desde el punto de vista de la coordinación de las actividades programadas, se propone la existencia de un coordinador general o director del proyecto y de responsables por grupos de actividades.

D. <u>El equipo de Trabajo</u>

El equipo de trabajo que se integrará para desarrollar la investigación propuesta está basado en un equipo central con sede en Bogotá, Colombia y grupos nacionales, en los países donde se

desarrollen estudios de casos pertenecientes a las instituciones nacionales que demuestren interés en participar en el proyecto.

El equipo central está compuesto por un grupo de investigadores especialistas en Economía Agrícola con una adecuada complementariedad en especialidades e intereses profesionales. Así mismo, un economista de CIAT y un número de profesionales del IICA colaborarán en el desarrollo del proyecto. Por otra parte, a través de consultorías específicas y en la constitución de los equipos nacionales se buscará la complementación académica con profesionales del campo de la sociología y ciencias políticas.

BIBLIOGRAFIA

1. AHMAD, S. "On the Theory of Induced Innovation." Economic Journal. 76 (302), Junio 1976.

2. AMIN, Samir. "La Acumulación a Escala Mundial". Ed. Siglo XXI. Buenos Aires, 1975.

3a. ARDILA, Jorge. "Rentabilidad Social de las Inversiones en Investigación de Arroz en Colombia". Tesis de Magister. Escuela de Postgrado en Economía Agrícola. Universidad Nacional - ICA. Colombia 1973.

3b. AYER, H. "The Costs, Returns and Effects of Agricultural Research in a Developing Country: The Case of Cotton Seed Research in Sao Paulo, Brasil." Tesis Doctoral, Purdue University. 1970.

4a. ARDITO-BARLETTA, N. "Costs and Social Returns of Agricultural Research in Mexico." Tesis Doctoral, University of Chicago, 1970.

4b. BELTRAN, Luis R. "La Revolución Verde y el Desarrollo Rural Latinoamericano". Desarrollo Rural de las Américas. Vol. III, No. 1, Enero-Abril, 1971.

5. CIAP "Evaluación de la Labor Institucional del INTA." Instituto de Tella. Centro de Administración Pública, Buenos Aires, 1973.

6a. COCHRANE, W. "Farm Prices: Mith and Reality." University of Minnessota Press, 1958.

6b. COFFEY, J. "Impact of Technology on Traditional Agriculture: The Peru Case." Journal of Farm Economics 49 (2), 1967.

7. DILLON, John. "Structural Review and Criteria for Choice. A Broad View of the Small Farmer Technology Problem." International Workshop of Economic Analysis in the Design of New Technology for the Small Farmer. CIAT, Cali, 26-28 de Noviembre, 1975.

8. ECLA "Latin American Development and the International Economic Situation." Part One, Vol. I, 1975.

9. EMANUEL, Arghiri. "El Intercambio Desigual". Siglo XXI. México. 1972.

10a. EVENSON, Robert. "The Green Revolution in Recent Development Experiences" American Journal of Economics 56: 387-93.

10b. EVENSON, Robert. "The Contribution of Agricultural Research and Extension to Agricultural Production." Tesis Doctoral, University of Chicago, 1968.

11. EVENSON, Robert and YOAV Kislev. "Agricultural Research and Productivity." Yale University, 1975.

12. GRILICHES, Zvi. "Research Costs and Social Returns: Hybred Corn and Related Innovation." Journal of Political Economy. Vol. 66. Octubre 1958.

13a. HERTFORD, Reed. "Food and Rural Development in Latin America." American Ag. Econ. Assoc. Annual Meeting. Columbus, Ohio, August 12, 1975.

13b. HERTFORD, Reed et al "Return to Agricultural Research in Colombia" Resource Allocation and Productivity in International Agricultural Research. New York. Agricultural Development Council, 1976.

14. HAYAMI, Y. and V.W. RUTTAN. "Agricultural Development: An International Perspective." The John Hopkins Press. 1971.

15a. HICKS, John R. "The Theory Wages." London, McMillan, 1964.

15b. HIMES, J. "The Utilization of Research for Development: Two Case Studies in Rural Modernization and Agriculture in Peru"

16. HURTADO, Hernán y Martín PIÑEIRO. "Rentabilidad Potencial de la Investigación Ganadera: Una Estimación Empírica". Serie de Investigación No. 3. Dept. de Economía INTA-EPGCA. Julio 1972.

17. DE JANVRY, Alain. "The Importance of Small Farmer Technology for Rural Development." International Workshop on Economic Analysis in the Design of New Technology for the Small Farmer. CIAT, Cali, 26-28 Noviembre, 1975.

18a. DE JANVRY, Alain. "Political Economy of Rural Development" American Journal of Agricultural Economics, 57, No.3, Agosto, 1975.

18b. de JANVRY, Alain, y GARRAMON, Carlos. "Laws of Notion of Capital in the Center-Periphery Structure". Presented at the Annual Meeting of the Western Political Sciences Association. San Francisco, California, April 1-3, 1976.

19. DE JANVRY, Alain, y Juan C. MARTINEZ. "Inducción de Innovaciones y Desarrollo Agropecuario Argentino." Económica, No. 2. Mayo-Agosto, 1972.

20. KATZ, Jorge. "Oligopolio, Empresas Nacionales y Firmas Multinacionales." Siglo XXI. Buenos Aires, 1974.

21. KUZNETS, Simón. "Economic Growth and the Contribution of Agriculture: Notes on Measurement." Agriculture in Economic Development. Ed. Carl. K. Eicher and Laurence Witt. New York: McGraw-Hill, 1964, pp. 102-119.

22. LAVERGNE, N. y Jorge SABATO. Sin título. Trabajo presentado en el Seminario "Análisis Economico de la Investigación Agropecuaria", Departmento de Economía INTA-EPGCA. Castelar, Noviembre de 1975.

23. MARTINEZ, J.C. "On the Economics of Technological Change: Induced Innovation in Argentina Agriculture." Tesis Doctoral, Iowa State University, 1973

24. MARTINEZ, J.C., M. PIÑEIRO y C. CHEVALLIER. "Nuevamente en Torno a la Asignación de Recursos en la Región Pampeana: Una Nota Complementaria a la Controversia Flichman-Braun". Desarrollo Económico. Mayo-Junio de 1976.

25. MELLOR, John. "The Process of Agricultural Development in Low Income Countries." Journal of Farm Economics. Vol. 44, No. 3, Aug. 1962.

26. OWEN, Wyn. "The Dual Developmental Squeeze on Agriculture." American Economics Review. Vol. LVI, No. 1, March. 1966.

27. PIÑEIRO, Martín. "The Argentine Agricultural Sector: Past and Potential Contribution to Overall Economic Growth." Tesis Doctoral. University of California, Davis, 1968.

28. PIÑEIRO, M, J.C. MARTINEZ, y C. ARMELIN. "Política Tecnológica para el Sector Agropecuario." Departamento de Economía INTA-EPGCA. Serie de Investigación No. 18. 1975.

FECHA DE DEVOLUCION

29. PREALC. *"El Problema del Empleo en América Latina: Situación, Perspectivas y Políticas"*. Santiago, Chile, Abril de 1976.

30. DEL REY, Eusebio Cleto. *"Rentabilidad de la Estación Experimental Agricola de Tucumán 1943-1964."* Trabajo presentado en la X Reunion Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Mar del Plata. Noviembre, 1975.

31. SABATO, Jorge. Sin Título. Centro de Investigación en Administración Pública. Instituto de Tella. Buenos Aires, 1974.

32. SCOBIE, Grant M. y POSADA T. Rafael. *"The Impact of High Yielding Varieties in Latin America with Special Emphasis on Colombia"* CIAT, April, 1976.

33. VALDERRAMA, Mario y MOSCARDI Eduardo, *"Current Policies Affecting Food Production: The Case of Wheat in the Andean Region.* Mimeo, 1976.

[illegible]. [illegible] de Análisis Legislativo Estatales, Propuestas a Proclamarse". Guadalajara, Jalisco, Jalisco de [illegible].

[illegible] Díaz, Claudia [illegible]. "Características de la Estructura Económica Mexicana en la Región Norte de la República Mexicana". Ponencia presentada en la X Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Economía Política. Ver Gal Veracruz. Noviembre. 1977.

[illegible]. Jorge. "Una Crisis de Legitimidad en América Latina". Madrid. Instituto de Estudios Sociales. 1974.

[illegible], Grant M. y Joanna T. Bagnasi. "The Impact of Rural Industrial Variables on Labor Supply and Rural Social Organization in Colombia". [illegible], Abril 1974.

[illegible], Alvin y Mercedes Gurrero. "General Problems Affecting Fruit Production: The Case of Peach in the Andes Region. Mimeo. 1975.