



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

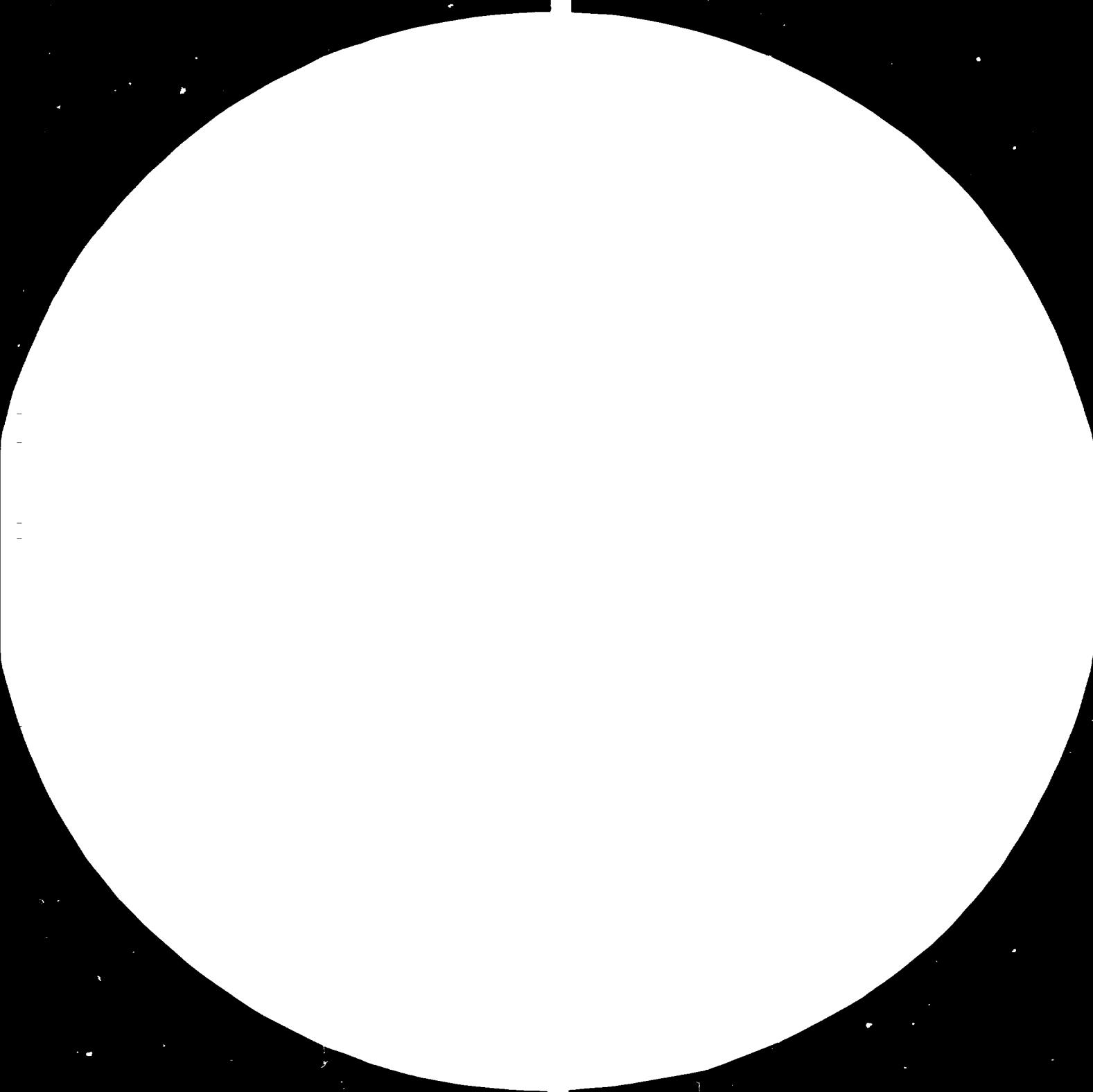
## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





2.5



10983

BORRADOR

PLASTICOS EN LA AGRICULTURA ,

DP/MEX/78/017

MEXICC .

INFORME FINAL

Conclusiones y Recomendaciones del Proyecto

G. Puzan

Preparado por la ONUDI en colaboración  
con el Gobierno de México para un  
proyecto del PNUD.-

1981

CIRCULACION  
RESTRINGIDA

I N D I C E

	Página
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	
A.- Antecedentes y lógica del proyecto .....	2
B.- Objetivos de Desarrollo .....	4
C.- Objetivos inmediatos .....	4
I.- ACTIVIDADES REALIZADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS....	
A.- Actividades realizadas .....	5
B.- Resultados obtenidos .....	8
II.- OBJETIVOS INMEDIATOS LOGRADOS.....	10
III.- UTILIZACION DE LOS RESULTADOS .....	14
IV.- CONCLUSIONES .....	16
V.- RECOMENDACIONES .....	18
VI.- ANEXOS .....	22

## R E S U M E N

Con el propósito de desarrollar la tecnología de plásticos para su empleo en la agricultura de zonas áridas se inició en junio de 1979 el proyecto DP/MEX/78/017: "Plásticos en la Agricultura"

Al cabo de la ejecución del proyecto cuya duración fué de 2.5 años, se consideran alcanzados los objetivos inmediatos propuestos en el correspondiente documento.

Al finalizar el proyecto se concluyó que es factible el adecuar y desarrollar diversas tareas agrícolas logrando grandes aumentos en la productividad por área, a través de la incorporación de películas plásticas.

Se llegó a la conclusión de que las resinas producidas en el país, mediante la incorporación de cargas y aditivos adecuados y mediante el empleo de procesamientos afines, pueden ser transformados en películas, con propiedades físicas iniciales de calidad agrícola apropiada. Se recomienda la continuación del proyecto para verificar estos resultados, aumentar las posibilidades y áreas de empleo y generar información técnico-económica que substancie la rentabilidad y eficiencia de utilización de estas técnicas. También se recomienda el diseño e implementación de estrategias para lograr una adecuada transferencia y uso de los resultados. La realización del 9o. Coloquio Internacional de Plásticos en la Agricultura a realizarse en México en 1983 se considera una excelente oportunidad para fortalecer los objetivos de divulgación.

## INTRODUCCION

### A.- ANTECEDENTES Y LOGICA DEL PROYECTO.

El proyecto de Plásticos en la Agricultura iniciado en 1979, fué concebido en base a los factores existentes en la década del 70:

La decisión económico política de continuar con la industrialización del país utilizando la agricultura como base de apoyo para este proceso.

Ello trajo como consecuencia la descapitalización del sector agrícola y la consiguiente baja de la productividad relativa, el aumento de la migración de la población rural a los centros urbanos.

Paralelamente se fortaleció el desarrollo de la producción de petróleo iniciándose un acelerado desenvolvimiento de la industria petroquímica y de las de ella derivadas como la de petroquímicos básicos.

El potencial económico así establecido ofreció nuevas opciones para la industrialización del país y permitió canalizar recursos para fortalecer el desarrollo agrícola, incrementar la productividad e intentar detener la emigración del campo.

El notable avance observado en otros países en cuanto a la producción agrícola mediante la utilización de plásticos y las necesidades y posibilidades arriba mencionadas llevaron a propo-

ner la incorporación y adaptación de las técnicas para el desarrollo y utilización de los Plásticos en la Agricultura, a través de la investigación aplicada, el apoyo a la industria plástica y la cooperación con el sector agrícola, de acuerdo a los objetivos contenidos en el proyecto DP/MEX/78/017, que fue aprobado por el Representante Residente del PNUD el 19 de abril de 1979.

El proyecto dió comienzo en Junio de 1979 con una reunión de consultores y un Simposio de Plásticos en la Agricultura, comenzando a ser operativo en Septiembre del mismo año.

La duración del proyecto finalizado en Diciembre de 1981, ha sido de 2.5 años y comenzó a informarse acerca de la marcha del mismo a partir de Octubre de 1979.

El total de contribuciones del PNUD originalmente establecido fué de \$ 250.000 U.S. que en 1981 fué incrementado en \$ 58.000 U.S. como costo compartido del Gobierno.

El incremento producido se debió en parte para compensar el aumento en el costo de los insumos originalmente presupuestados y continuar con las actividades previstas y también para aumentar la cantidad de meses/hombre de consultores.



La contribución del Gobierno en especies fué de \$ 14,889.200 pesos mexicanos.

Las actividades, resultados, objetivos, conclusiones y recomendaciones están contenidas en los capítulos que siguen.

Del presupuesto total del PNUD incluyendo el costo compartido, (308.000 U.S.) se utilizó aproximadamente un 43% en Personal Internacional del Proyecto, un 2.5% en Entrenamiento, un 52% en equipos y el resto en Misceláneas. (Anexos 14, 15 y 16).

#### B.- OBJETIVOS DE DESARROLLO

- 1.- Desarrollar el uso de película y tubería de plástico en invernaderos y túneles para el control de las condiciones climatológicas y la optimización del manejo del agua.
- 2.- Generar alternativas de utilización que permitan absorber el natural incremento en la producción de plásticos, analizándolo al sector productor de alimentos.
- 3.- Integrar un paquete tecnológico que muestre las perspectivas técnico-económicas del empleo de plásticos en la producción de alimentos en las zonas semiáridas.

#### C.- OBJETIVOS INMEDIATOS

- 1.- Establecer una Unidad de Experimentación de plásticos en la Agricultura en la ciudad de Saltillo, Coahuila, orientada a demostrar el uso de materiales plásticos

en algunas prácticas agrícolas así como probar los materiales bajo las condiciones a las que serán sometidos.

- 2.- Realizar un programa de formulaciones, procesamiento y pruebas, tanto para evaluar los materiales que existen en el mercado como para producir otros que den mejores resultados en las condiciones de intemperismo propias a la agricultura.
- 3.- Iniciar actividades de experimentación para correlacionar las formulaciones y procesos utilizados para producir los plásticos con las condiciones climatológicas y de manejo a las que se sometan. Optimizar las propiedades de los materiales por medio de formulaciones que integren productos de manufactura nacional.
- 4.- Ayudar en el establecimiento y evaluación de normas de calidad para dichos agroplásticos.
- 5.- Realizar un estudio de impacto tecnológico sobre el empleo de plásticos en las actividades agrícolas de la región.
- 6.- Editar un boletín orientado al sector agrícola e industrial que describa los avances del proyecto.
- 7.- Realizar otras actividades de difusión como: seminarios, conferencias y sesiones de demostración.

#### I.- ACTIVIDADES REALIZADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS.

##### A.- Actividades Realizadas.

- 1.- Preparación del terreno e infraestructura para establecer la Unidad Experimental de Plásticos en la Agricultura.
- 2.- Instalación y puesta en marcha de la Estación Meteorológica.
- 3.- Diseño y construcción de estructuras e instalaciones en la Unidad Experimental (invernaderos, macro y micro túneles, sombras, rompevientos, reservas de agua, etc).
- 4.- Aplicación de películas de polietileno y PVC, producidas en el país y en el exterior en acolchado, invernaderos, macro y microtúneles, sombras y rompevientos.
- 5.- Cultivo de hortalizas (tomates y pimiento morrón) en invernaderos y macrotúneles con y sin acolchado y desarrollo de almácigos.
- 6.- Cultivo de hortalizas (lechuga, tomate) bajo condiciones de forzado utilizando técnicas hidropónicas.
- 7.- Cultivo de hortalizas (tomate y pimientos) en microtúneles, con y sin acolchado.
- 8.- Cultivo de hortalizas (tomate, pimientos y calabacita), y granos (maíz y frijol) con acolchado.
- 9.- Instalación de paneles para control del comportamiento de películas plásticas sometidas al intemperismo.
- 10.- Instalación y puesta en marcha de equipos (extrusora para películas, molino de rodillos) y accesorios.

- 11.- Análisis de materias primas y productos terminados de polietileno y PVC.
- 12.- Ensayos físicos de productos terminados de polietileno y PVC.
- 13.- Formulación de compuestos de polietileno y PVC con materias primas nacionales, destinadas a producir películas plásticas para la agricultura.
- 14.- Procesado de materias primas y compuestos para la obtención de películas de polietileno en laboratorio de CIQA, IMP y Polietileno Nacional.
- 15.- Estudios bibliográficos en tecnología de polímeros, normalización y aplicaciones en la agricultura.
- 16.- Capacitación y entrenamiento del personal en el país y en el exterior.
- 17.- Vinculación e intercambio de información con organismos oficiales y privados nacionales y extranjeros.
- 18.- Participación del personal nacional de proyecto en Congresos y Seminarios.
- 19.- Organización y realización de dos Seminarios de plásticos en la Agricultura.
- 20.- Preparación de folletos de divulgación, audiovisual y edición de memorias y monografías.
- 21.- Elaboración de planteamientos para la realización del estudio de impacto tecnológico.

## B.- Resultados Obtenidos

- 1.- Una Unidad Experimental de Plásticos en la Agricultura de 1.5 Ha., provista de una estación meteorológica, en la que están instalados 800 m<sup>2</sup> de invernaderos de estructuras y materiales diversos y además 1 Ha. de cultivos con acolchados, microtúneles y sombras. (Actividades 1 a 4) (Anexo 1)
- 2.- Un documento que contiene los resultados de las prácticas agrícolas realizadas que incluye: planteamiento de trabajo, diseño experimental, datos obtenidos y evaluación de los mismos (Actividades 5 a 8) (Anexo 2).
- 3.- Un documento que contiene marchas analíticas para la determinación de la composición de materias primas y productos terminados de polietileno y PVC y los correspondientes resultados. (Actividad 11) (Anexo 3).
- 4.- Un documento que contiene los procedimientos para realizar los ensayos físicos para determinar las propiedades de películas de polietileno y PVC, y los correspondientes resultados obtenidos. (Actividad 9 y 12) (Anexo 4).
- 5.- Un documento que contiene formulaciones y métodos de composición de materias primas para obtener polietileno para fabricar películas denominadas de "larga duración" y pigmentadas con negro de humo. (Actividad 13) (Anexo 5).

- 6.- Un documento que contiene los resultados del procesado de películas de polietileno para la agricultura a nivel laboratorio, considerando las variables del proceso de extrusión. (Actividad 14) (Anexo 6).
- 7.- Cinco monografías conteniendo los estudios llevados a cabo sobre tecnología de polímeros y aplicaciones en la agricultura. (Actividad 15) (Anexo 7).
- 8.- Un anteproyecto de normas para películas de polietileno para la agricultura. (Actividad 15) (Anexo 8).
- 9.- Un informe que contiene una nómina del personal incluido en el proyecto y la capacitación adquirida al cabo del mismo. (Actividad 16) (Anexo 9).
- 10.- Durante la ejecución del proyecto CIQA se ha incorporado como miembro del Comité Internacional de Plásticos en la Agricultura, del Comité de Normas para Plásticos en la Agricultura y ha mantenido una informal cooperación con El Instituto Mexicano del Petróleo, La Comisión Nacional de Zonas Áridas, El Centro Nacional de Métodos Avanzados de Riego.
- 11.- Ponencias presentadas en los Congresos de Plásticos en la Agricultura (Lisboa, 1980), Segunda Semana del Plástico (México 1979), Seminario de Plásticos (Guadalajara, 1981), Primer y Segundo Seminario de Plásticos en la Agricultura (Saltillo 1979 y 1981). (Actividad 18) (Anexo 10).

- 12.- Resúmenes de los trabajos presentados y las conclusiones y recomendaciones del Seminario de Plásticos en la Agricultura (Saltillo, 1981) (Actividad 19) (Anexo 11).
- 13.- La distribución de 1000 folletos de divulgación y la presentación de un audiovisual sobre Plásticos en la Agricultura en tres Universidades y seis Organismos del Gobierno relacionados con el proyecto, (Anexo 12).
- 14.- Un documento sobre el estado de situación de los Plásticos en la Agricultura en Zonas Aridas y una propuesta sobre evaluación de Impactos Tecnológicos (Actividad 12) (Anexo 13).

## II.- OBJETIVOS INMEDIATOS LOGRADOS.

Haciendo referencia a cada uno de los objetivos inmediatos propuestos en el proyecto, citados en la introducción, se consideran a continuación los logros obtenidos:

Objetivo 1.- Se estableció la Unidad de Experimentación de Plásticos en la Agricultura, en la ciudad de Saltillo, Coahuila; en la cual se llevaron a cabo prácticas de acolchado, forzado y semi forzado de granos y hortalizas.

Se utilizaron para dichas prácticas materiales plásticos producidos en el exterior, en el país y a nivel experimental, en el CIQA.

La Unidad de Experimentación, que ocupa una superficie de 1.5 Ha., está equipada con una estación meteorológica, y cuenta con instalaciones de riego, invernaderos, túneles, rompevientos, sombras, etc.; además del edificio de administración y almacenes. Según lo anteriormente expuesto, se considera satisfecho el objetivo.

Objetivo 2.- En forma parcial se llevó a cabo el programa de formulaciones, procesamiento y pruebas, mediante el cual se han producido algunos materiales (películas de polietileno y PVC), compuestos para resistir las condiciones de intemperismo y satisfacer los requerimientos de los cultivos. Por otra parte, se han evaluado materiales disponibles en el exterior y en el mercado local.

Este objetivo no fue cumplido en su totalidad debido a que razones administrativas demoraron la entrega e instalación de los equipos, de los que no se obtuvieron todos los originalmente propuestos por limitaciones en el presupuesto. Ello trajo consigo un atraso, tanto en el programa de entrenamiento de personal, como en las visitas previstas para los consultores.

Objetivo 3.- Se iniciaron las actividades de experimentación tendientes a optimizar las propiedades de las películas de polietileno, para uso agrícola, utilizando para ello las materias



primas que produce PEMEX.

Las actividades se llevaron a cabo en el CIQA, en el IMP y en empresas de transformación, como Polietileno Nacional y otras. Dado que el objetivo fué el de obtener películas de más de 2 años de duración, cuyos resultados se constatan pasados éstos 2 años de ser sometidas al intemperismo, los retrasos anteriormente mencionados han impedido la correspondiente verificación. En cuanto a los ensayos para obtener películas pigmentadas con negro de humo, no se han cumplido los objetivos, debido a que las cargas de fabricación nacional no han satisfecho los requerimientos. En cambio los ensayos realizados con cargas elaboradas en otros países han resultado positivos. Este objetivo ha sido apoyado mediante la integración de marchas analíticas de productos plásticos comerciales utilizados en agricultura.

Objetivo 4.- El presente objetivo ha sido satisfecho en gran parte mediante la elaboración de un anteproyecto de normas para películas basado en estudios y adecuación de normas existentes en Francia, España y EE.UU. Dicho anteproyecto ha sido sometido a consideración del Comité de Normas para Plásticos en la Agricultura y del Comité Mexicano de Plásticos en la Agricultura.

Objetivo 5.- A la finalización de la ejecución del proyecto, sólo se ha logrado elaborar el planteamiento para la realización del estudio de Impacto Tecnológico, ya que la contraparte nacional, por falta de personal, no elaboró estudio socio-económico

de la realidad regional.

Objetivo 6.- Dado que la mayor parte de los resultados obtenidos se han logrado durante la última etapa de la primera ejecución del proyecto, hasta ese momento no se contaba con una información útil para los sectores industrial y agrícola, por lo cual la edición del boletín mencionado en el objetivo ha sido postergado para el año 1982. Al principio del mismo año se publicarán las memorias del Seminario de Plásticos en la Agricultura, realizado en 1981, las que serán distribuidas en los sectores afines al proyecto.

Durante la ejecución del mismo se utilizó como elemento de difusión un folleto titulado "Plásticos en la Agricultura" preparado por el Departamento de Divulgación del CIQA.

Objetivo 7.- Se alcanzó el objetivo propuesto a través de la realización de dos seminarios, organizados por el CIQA, sobre Plásticos en la Agricultura, llevados a cabo en Saltillo en 1979 y 1981, con la presencia de participantes del país y del exterior.

Además se proyectó, durante 1980 y 1981 un audiovisual elaborado por el CIQA en diversos organismos gubernamentales relacionados con la agricultura, la alimentación, así como en algunas universidades.

También, algunos miembros del personal del proyecto participaron con trabajos relacionados con el mismo, en Congresos nacionales e internacionales.

Los laboratorios y la estación experimental del CIQA fueron visitados, en diversas ocasiones, por representantes de los sectores de materias primas, de transformación de plásticos y de agricultura.

### III.- UTILIZACION DE LOS RESULTADOS.

Tanto en lo que hace a la tecnología de plásticos desarrollada, como a los métodos agrícolas probados, al finalizar la ejecución del proyecto aún no habían sido trasladados la mayor parte de los resultados a los potenciales beneficiarios.

Ello se debió a que la mayor parte de los resultados descriptos en Capítulo I B se concretaron durante los últimos 6 meses de vigencia del proyecto.

Desde el punto de vista de la utilización de los métodos agrícolas probados, las perspectivas inmediatas se consideran favorables en la medida en que se disponga en el mercado de los plásticos adecuados para su rentable utilización en la agricultura y que los organismos oficiales responsables y vinculados al desarrollo agrícola los incorporen en sus proyectos.

Se espera que los resultados empiecen a ser utilizados en un futuro próximo (años 1982 y 1983), en escalas mayores, por usuarios ya relacionados con el Centro y un poco después por aquellos a los que interesen las aplicaciones realizadas por éstos.

Entre los primeros cabe mencionar:

i) CONAZA.- La delegación estatal de CONAZA en el Estado de Sonora iniciará ensayos en 1982, con prácticas de acolchado y posiblemente utilice información sobre invernaderos para llevar a cabo pruebas de desarrollo de almácigos.

ii) PEMEX.- PEMEX, ha indicado que apoyará ensayos de cultivos acolchados cubriendo una extensión de 1000 Ha.

El CIQA se responsabilizará del control de calidad de las resinas empleadas y de las películas elaboradas por transformadores privados, hará a su vez análisis de datos de rendimiento y costo-beneficio del empleo de las películas plásticas.

iii) CONAZA.- O en su defecto la empresa que se constituya para la explotación del Guayule, iniciarán en 1982 o 1983 un programa de reforestación, utilizando técnicas resultantes de este proyecto, para producir plántulas (250 millones por año).

En cuanto a los resultados obtenidos en el desarrollo de tecnología de plásticos (análisis, pruebas, formulación, procesado), su utilización esta directamente relacionada con la posibilidad que manifiesten industrias del plástico en incorporar la misma a su actividad para producir plásticos para la agricultura o mejorar su actual producción destinada a dichas aplicaciones; para ello la disponibilidad de recursos económicos-financieros para la industria desempeñan un papel vital.

Sin embargo, la reciente alza del 60% en los precios de las resinas de PEBD que produce PEMEX podrá tener un efecto negativo en el desarrollo de la industria de plásticos agrícolas. Este efecto podrá ser minimizado o incluso hecho positivo de implementarse una política de precios diferenciales con la que se subsidie la adquisición de resinas a transformar en plásticos agrícolas. Es bastante posible que ésta sea una política de ventas que implmente PEMEX, lo que impulsaría en gran medida la utilización de los desarrollos alcanzados por el proyecto.

#### IV.- CONCLUSIONES

- 1.- Es posible aumentar la productividad por área, de labores agrícolas de un 30 hasta más de un 500% comparado con testigos, dependiendo de la intensidad de uso de materiales plásticos y las tecnologías empleadas.
- 2.- Es factible obtener cultivos hortícolas fuera de temporada (dos meses de adelanto) iniciando el desarrollo de los mismos bajo la protección de microtúneles e invernaderos.
- 3.- En cultivos agrícolas es factible disminuir el uso de agua en un 30 a un 50% utilizando técnicas de acolchado y combinaciones de ésta con prácticas de semiforzado.
- 4.- La mayoría de las técnicas agrícolas desarrolladas o adecuadas durante el proyecto pueden ser fácilmente trasladadas con éxito al campo dada su simplicidad, según lo observado.

- 5.- Existe gran interés de agencias gubernamentales de hacer uso de estas técnicas una vez que éstas hayan probado sin lugar a dudas su rentabilidad y mayor eficiencia en el empleo de otros insumos agrícolas.
- 6.- No existe hasta el momento en el país transformadores de resinas capaces de producir películas de larga duración, en las dimensiones necesarias ni con calidad suficiente para tolerar intemperismo durante dos o más campañas agrícolas.
- 7.- En general la industria de transformación no lleva ningún control de calidad de sus productos. Ninguna de las empresas con las que se estableció contacto, llevan, ni conocen, normas de calidad para plásticos de uso agrícola, aunque existe gran interés por parte de algunas de ellas en producir estos materiales con las características requeridas.
- 8.- No se producen en el país negros de humo de características útiles para emplearlos como cargas para la producción de películas plásticas a utilizar en técnicas de acolchado.
- 9.- Es posible producir estas películas empleando negros de humo especiales adquiridos en el exterior.
- 10.- Algunas resinas de PEBD adquiridas a través de PEMEX pueden ser procesadas obteniéndose películas cuyas características físicas iniciales, sin ser sometidas a intemperismo, satisfacen las normas de calidad francesas y las españolas, para películas para invernadero.

## V. RECOMENDACIONES

En base a lo expuesto en los capítulos anteriores y en recomendaciones y observaciones hechas por observadores externos al CIQA y consultores que han estado en contacto con el proyecto y sus resultados, se recomienda:

- 1.- Que el gobierno de México autorice la ejecución de una segunda fase del presente proyecto para fortalecer y ampliar los resultados obtenidos al cabo de su ejecución.
- 2.- Que dada la necesidad de producir alimentos de maneras más eficientes y rentables, y para presentar el empleo de plásticos para este propósito como una innovación efectiva en este campo, se realicen en lo futuro análisis de rentabilidad de los métodos y tecnologías desarrollados. Para ello se recomienda realizar los estudios en áreas mayores que permitan considerar estos aspectos.
- 3.- Que dado que uno de los principales objetivos del proyecto fué el de promocionar la incorporación de técnicas agrícolas utilizando películas plásticas y la promoción de la fabricación de éstas, se recomienda que el CIQA establezca lo antes posible, y de darse una segunda fase del proyecto desde el inicio de ésta y durante su duración, estrecha colaboración con los usuarios potenciales de los desarrollos; para lograrlo se recomienda la formación de un grupo de trabajo que incor-

pore personal de la SARH y sus dependencias, del COPLAMAR y de Universidades y Centros de Investigación relacionados con el área; este grupo deberá de ser interdisciplinario contando también entre sus miembros personal del COMEPA, PEMEX, IMP, así como del CONACYT y asociaciones de productores de productos plásticos.

Se recomienda que entre las funciones de este grupo se incorporen análisis prospectivos, de evaluación tecnológica, y surjan estrategias que permitan transferir las tecnologías desarrolladas.

- 4.- Se recomienda que el CIQA fortalezca su labor de promoción realizando en las épocas apropiadas reuniones y seminarios de trabajo, a las que se inviten a agricultores de la región y a representantes de las dependencias oficiales relacionadas con la agricultura, para que estos interactúen con el personal del proyecto y observen las técnicas con las que se está experimentando.
- 5.- Que el CIQA aumente en la medida de lo posible las tareas de investigación para incorporar otras técnicas agrícolas útiles como son: el ensilaje, recubrimiento de canales y embalses, sombras, recolección de agua, etc.
- 6.- Que en base a los resultados obtenidos, se integren propuestas de desarrollos agrícolas o industriales que contemplen diseños de unidades productivas, análisis económicos, apoyo logístico requerido, manuales para la realización de las tareas, calendarización de las tareas, etc. Para ello será



conveniente dotar al CIQA de equipos a nivel de planta piloto para composición y procesado, y de Estación Experimental para pruebas de producción comercial.

- 7.- Que entre las tareas de promoción, se presenten este tipo de estudios a los organismos financieros para que ellos a su vez puedan apoyar desarrollos agrícolas o industriales de estas características.
- 8.- Se recomienda que, con la ayuda del COMEPA, y utilizando como herramienta el grupo de trabajo antes mencionado, el CIQA apoye la incorporación de normas de calidad de películas y materiales agrícolas, al conjunto de normas ya existentes sobre productos plásticos.
- 9.- En cuanto al entrenamiento del personal nacional a través de becas, se recomienda que éstos se dé por períodos más extensos de tiempo (2 ó 3 meses), y realizarlo a través de programas de capacitación intensiva en centros especializados en lugar de viajes de estudios panorámicos.
- 10.- Con relación a los consultores de ONUDI se recomienda que el CIQA cuente con su cooperación por períodos más prolongados de tiempo (más de un mes por misión), y que previo a cada una de las mismas se establezcan los contactos necesarios con la Dirección del Proyecto para optimizar las actividades a desarrollar disponiendo de la información correspondiente.

11.- Se recomienda gestionar el máximo apoyo a los organismos de gobierno correspondientes, para la realización del 9º Coloquio Internacional de Plásticos en la Agricultura que se llevará a cabo en el año 1983 en lugar y fecha a confirmar, de acuerdo a lo dispuesto por la asamblea del Comité Internacional de Plásticos en la Agricultura realizada en Lisboa en Octubre de 1980.

## VI. ANEXOS

Anexos 1 al 13.- La documentación e informes correspondientes a los resultados del proyecto se encuentran en el Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coahuila.

Los resúmenes correspondientes a la citada documentación, y la correspondiente referencia bibliográfica serán incorporados al Informe Final durante Diciembre de 1981, mes en el cual finalizarán las últimas actividades del proyecto.

## Anexo 14.-

Personal Internacional del Proyecto. (Total Aprox. 19.7 m/h) (x)

NOMBRE:	CARGO:	DURACION APROX. TOTAL DE LAS MI SIONES M/H	AÑOS:
11-01 Gregorio Pruzan	Coordinador Proyecto	7.8	79-80-81
11-02 Ron Spice	Consultor en Plasticultura	2.3	79-80
11-04-03 Martín Vicente	Consultor Normalización y Control de C.	1.1	80
11-02 Robledo de Pedro	Consultor de Invernaderos y Túneles	1.6	80
11-02 Manlio Guariento	Consultor de Plasticultura	1.4	79-81
11-03-04 José Barravechia	Consultor de Formulación, Composición y Procesado	1.6	81
11-05 Kenneth Foster	Consultor de Impacto Tecnológico	1.1	81
11-04 J. Singh Bhardwaj (XX)	Consultor de Formulación, Composición y Procesado	1.6 (estimado)	81
11-02 Danny Clarke	Consultor de Tecnología de Plásticos	0.4	79
11-02 Bernard Wermingha Usen H.	Consultor de Plasticultura	0.4	79
11-02 Bernard Hall	Consultor de Plasticultura	0.4	81

( X ) Sujeto a verificación Administrativa de ONUDI

( XX ) Aún no incorporado al Proyecto, al 12/XI/81

## Anexo 15.- Entrenamiento de personal del Proyecto.

Realizaron viajes de estudios los siguientes investigadores de CIQA:

N O M B R E	ESPECIALIZACION	PAISES	FECHA Y DURACION
José Luis Angulo	Formulación-Composición Procesado y Ensayos	Portugal España Francia	Octubre 1980 ( un mes )
Luis Ibarra	Cultivos con acolchado, invernaderos, túneles, manejo de agua, y ensi lado.	España Italia	Nov./Dic. 1981 ( un mes )

Country MEXICO Project No. DP/MEX/78/017

Page 1 of 2

Project Title ESTABLISHMENT OF A PLASTICS INSTITUTE

Period ending 31.12.80

NON-EXPENDABLE PROPERTY CONTROL RECORD

HQ Req. Ref.	Item No.	Qty.	Unit	Description	US Dollar Equivalent	P.O./Shipping Advice Ref.	Received			Condition	Qty. on hand	Remarks
							Qty.	M	Y			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
79/2	8A	1	EA	PLANT GROWTH AUXANOMETER	53.-	15-9-00829						Anexo 16.- Equipos Suministrados por el PNUD/ONUDI
"	9	1	EA	R413-R-S SOLAR RADIOMETER SYSTEM	3,796.-	18-9-00829						
"	12A	1	EA	R-401-E SOLAR RADIATION RECORDER	420.-	15-9-00829						
79/2	8	1	EA	NO. 642 PLANT GROWTH PHOTOMETER	372.-	15-9-00828						
"	13	1	EA	NO. 650 EPPLEY NORMAL INCIDENCE PYHELIONETER	1,006.-	15-9-00828						
"	16	1	EA	NO. 352 DARGOGRAPH, DELUX	451.-	15-9-00828						
				AGRO-METEOROLOGY INSTRUMENTS:								
79/2	12	1	EA	7.1400.10 SUNSHINE RECORDER	500.-	15-9-00851	1	12	79			
"	20	1	EA	4.3900.10 MECHANICAL WIND RECORDER	1,627.-	"	1	12	79			
"	21	4	EA	1.0226.07.20 TENSIONMETERS	412.-	"	4	12	79			
"	17	1	EA	EVAPORATION STATION COMPLETE.	1,018.-	15-9-00852						
"	18	1	EA	EVAPORATION PAN RECORDER	3,543.-	"						
"	19	6	EA	HYGROTHERMOGRAPHS	1,590.-	"						
79/2	1	1	EA	MODEL 3225 SCREW EXTRUDER, 32 MM DIAMETER 25:1 L/D RATIO AND SPARES	81,280.-	15-9-01155	1	9	80			
79/2	7	1	SET	ROLL LABORATORY MILL, MODEL 6VV350AC (V522) COMPLETE WITH MOTOR AND CONTROLS	52,400.-	15-9-01166	1	10	80			

