



# LOS PROYECTOS HIDROAGRICOLAS EN EL DESARROLLO AGRARIO COSTARRICENSE

**Ing. José Carlos Salas. Jefe.**  
Dirección de Riego y Avenamiento.  
SENARA.

**Dr. Ing. Pablo Lalanda.**  
Misión Técnica Española.



# LOS PROYECTOS HIDROAGRICOLAS EN EL DESARROLLO AGRARIO COSTARRICENSE

## INTRODUCCION

Costa Rica posee una superficie de 51.100 kilómetros cuadrados, con costas a ambos mares (Océano Pacífico y Océano Atlántico) y un sistema montañoso central que divide en dos partes prácticamente iguales al país.

La Vertiente del Caribe es disectada por una densa red de drenaje que desciende de la cordillera, en donde el 51 % de su área no alcanza altitudes mayores a 300 metros. La Vertiente del Pacífico, con una red hídrica extensa, con marcado carácter estacional y alto poder erosivo, tiene un 51 % de su territorio con altitudes menores a los 300 metros. Quiere decir, en términos generales, que la mitad del país presenta zonas relativamente planas, con temperaturas elevadas.

El sistema montañoso central, constituido por rocas volcánicas, sedimentarias e intrusivas, tiene su máxima altitud en el cerro Chirripó Grande (3.816 metros). Este sistema montañoso contiene un relieve empinado, con gran variedad de valles fértiles en su interior, en donde se ubica cerca del 70 % de la población nacional.

El territorio costarricense abarca una amplia gama de condiciones de clima, por la distribución desigual de su topografía, régimen térmico, régimen pluvial y otros factores. Se distinguen dos regímenes de precipitación bien definidos:

- a) Régimen pacífico que se caracteriza por precipitación abundante en los meses de mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre, siendo los más lluviosos setiembre y octubre.
- b) Régimen costero atlántico y régimen atlántico, que comprende la faja litoral y llanuras circunvecinas, no presenta estación seca definida, solamente descenso considerable de la precipitación en los meses de marzo, abril, setiembre y octubre. En distancias muy cortas se presentan cambios bruscos de lluvia; en general, las zonas más secas se ubican en el Pacífico norte, centro y parte de la Meseta Central, con promedios de 1.400 a 2.200 milíme-

tros de precipitación y en la Vertiente Atlántica pasa de 3.500 milímetros (el lugar más lluvioso se ubica en la cuenca superior del río Reventazón, con 7.710 milímetros, posiblemente uno de los lugares más lluviosos del planeta).

Como puede notarse, las características de la lluvia en Costa Rica, hacen que desde el punto de vista agrícola, sea necesario disponer en algunas áreas (Pacífico norte, centro y Meseta Central) de riego, ya que gran parte de esas áreas presentan 5 y más meses con déficit hídrico; y en otras (Vertiente Atlántica), la solución es drenaje y control de inundaciones.

Los principales aprovechamientos de nuestras aguas, hasta la década del 50 se orientaron mayormente al abastecimiento de poblaciones y producción de energía, siendo de poca relevancia su aprovechamiento o manejo para fines agropecuarios. Desde hace algunos años, existe la inquietud de mejorar la producción agrícola por medio de la tecnificación de los diferentes cultivos, lo que ha traído resultados positivos pero inestables, por cuanto con frecuencia esos esfuerzos técnicos se pierden por falta o exceso del recurso agua.

Recientemente, como consecuencia de la ejecución del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque, se abrió la posibilidad de desarrollar una gran área de riego en la zona de Guanacaste (100.000 hectáreas), lo que podría duplicar en el largo plazo el potencial agrícola de nuestro territorio. Además de este proyecto, se trabaja en áreas de pequeña irrigación (55 proyectos con 60.000 hectáreas) y se iniciará en 1987 un plan de recuperación de tierras en la Vertiente Atlántica, por medio de obras de drenaje y control de avenidas en una primera zona de 60.000 hectáreas.

### Disponibilidad de tierras agrícolas

El *Mapa de Capacidad de Uso de los Suelos de Costa Rica*, publicado por SEPSA en 1976, nos da el siguiente uso potencial de los mismos.

<i>Agrícola</i>	854,5	16,6 %
Uso intensivo	595,5	11,6 %
Uso extensivo o selectivo	529,9	5,0 %
<i>Agropecuaria</i>	1.309,5	25,5 %
Cultivos permanentes o pastos	1.309,5	
<i>Agroforestal</i>	1.542,3	30,0 %
Uso forestal y cultivos permanentes	1.542,3	
<i>Otras</i>	1.429,1	27,9 %
Áreas inundadas o inundables	351,8	6,9 %
Áreas de protección	1.077,3	21,0 %
<b>TOTAL</b>	<b>5.135,4</b>	<b>100,0 %</b>

Con base en los datos del cuadro anterior, se pueden hacer algunas consideraciones, para ubicarnos mejor sobre nuestra disponibilidad de suelos y sus usos.

*Uso intensivo:* Se refiere a aquellos suelos que no tienen restricciones importantes para su aprovechamiento. En general, son suelos planos, de buena fertilidad y sin limitaciones por drenaje, mecanizables y aptos para todo cultivo, con la sola excepción del clima prevaleciente (régimen de lluvias y altitud).

*Uso extensivo o selectivo:* Con algunas limitaciones para la agricultura, tales como topografía, drenaje, pedregosidad, etc.

*Cultivos permanentes o pastos:* Suelos de baja fertilidad y fuertes pendientes, no aptos para cultivos anuales.

*Uso forestal y cultivos permanentes:* Se refiere a suelos de mucha pendiente, baja fertilidad y otros problemas, tales como afloramientos de la roca que los hacen muy limitados en su uso.

*Áreas inundables o inundadas:* En general, zonas litorales, con altitudes bajo los 10 m.s.n.m., algunos recuperables con obras de drenaje y control de inundaciones, pero a alto costo.

*Áreas de protección:* Son las reservas forestales, parques y otras zonas protegidas, para conservación de recursos de aguas y en general para protección del ambiente.

Como puede notarse, Costa Rica es un país, privilegiado en cuanto a sus áreas de aprovechamiento agropecuario, en relación con el total de su extensión. En general, se dispone de suelos de gran fertilidad y con diferencias de clima que permiten el desarrollo de una gran variedad de cultivos.

Aunque se tratará con más detalle posteriormente, los problemas de baja producción agrícola nacional, no se originan en las limitaciones del recurso tierra, sino en otros factores entre los que resaltan la irregular disponibilidad hídrica (corregible con las obras de riego y drenaje) y la tenencia y uso de la tierra.

### **Uso de los suelos y agotamiento de la frontera agrícola**

Para situarnos en la realidad del uso de los suelos agrícolas, tenemos los datos de SEPSA (1984) del documento *Información Básica del Sector Agropecuario de Costa Rica*. Según los cuadros 22 y 23, referentes a superficie cultivada de los principales productos y volúmenes de producción, para 1983-84 se reporta lo siguiente:

	Superficie Miles de ha.	Producción Miles de T.	Rendimiento T./ha.
<i>Granos básicos</i>	212.1		
Arroz	88.4	281.4	3,2
Mafz	62.1	105.4	1,7
Frijol	41.6	20.8	0,5
Sorgo	20.0	39.1	2,0
<i>De exportación</i>	170.8		
Café	87.0	612.5	7,0
Banano	24.8	888.0	35,8
Caña	34.0	2.335.7	68,7
Cacao	25.0*	2.0	0,1
<i>Otros</i>	7.3		
Algodón	1.5	1.2	0,8
Tabaco	1.5	2.0	1,3
Sorgo	1.7	2.8	1,6
Papa	2.2*	2.8	1,6
Cebolla	0.4	3.7	9,3

En el cuadro anterior y en lo referente a granos básicos, sus rendimientos promedios están muy lejos de lo deseable; arroz, mafz y sorgo deberían estar cerca de 4 toneladas por hectárea y el frijol superar una tonelada por hectárea. Gran parte de estos bajos rendimientos se debe más que a falta de tecnología, a una oportuna disponibilidad de humedad en el suelo.

En lo que se refiere a uso potencial y uso actual, se presenta a continuación la relación entre el primero (según *Mapa de Uso Potencial, SEPSA, 1983*) y el segundo (*Datos Preliminares del Censo 1983*).

\* Tomados de 1982-83.

**ANALISIS COMPARATIVO USO POTENCIAL—USO ACTUAL (1983)**  
**(AREA EN MILES DE HECTAREAS)**

Región	Uso agrícola		Disponibilidad		
	Potencial	Actual	Area	%	
1. Central	394,2	149,8	244,4	38	8
2. Chorotega	634,7	80,9	553,8	13	4
3. Brunca	218,1	95,1	123,0	44	5
4. Huetar Atlántica	339,1	56,5	282,6	17	3
5. Huetar Norte	366,3	27,1	339,2	7	2
Total	1.952,4	409,4	1.543,0		22

Caben varias consideraciones sobre estos datos. Por ejemplo, es probable que los suelos de uso agrícola estén ocupados en parte por pastos, sin embargo, este tipo de explotación puede ser ubicado según potencial de los suelos en las áreas definidas como de cultivos permanentes. Esto podrá hacerse cuando aumente la demanda agrícola.

Puede afirmarse sin duda, que por uso del suelo, estamos a un 23 % de utilización de nuestro potencial agrícola. A esto se debe agregar que se puede mejorar sustancialmente la productividad, con medidas correctivas como riego y drenaje, además de una mejor tecnología de los cultivos.

De todo lo anteriormente analizado, se pueden hacer las siguientes consideraciones generales.

- Hay regiones del país (Huetar Norte, Chorotega y Huetar Atlántica) con muy bajo aprovechamiento de su potencial agrícola. A diferencia de la región Central que se acerca al 50 % de su capacidad, debiendo ser mayor por el avance urbano e industrial, dada la altísima densidad de población (150 habitantes por kilómetro cuadrado).
- El potencial de las tierras actualmente en uso no se aprovecha en la forma más conveniente por las principales razones que se indican a continuación.
  - a) *Inadecuada tenencia y uso:* Todavía existen fincas muy grandes en tierras de gran fertilidad, que no les dan el uso según su potencial. Si la gran propiedad no es conveniente, mucho menos lo es si teniendo gran capacidad se dedica a explotación extensiva y en consecuencia no cumple función social. Como corolario de lo anterior, es frecuente ver a los pequeños agricultores explotando en agricultura, tierras que no son de esa vocación.

b) *Baja productividad:* Por falta de infraestructura de producción (riego y drenaje) la tecnología aplicada no produce los resultados esperados, dando como consecuencia altos costos unitarios. Esto es significativamente grave en los productos de exportación, pues salimos del mercado por ineficientes.

c) *Mercado inseguro:* Estamos pasando una crisis en el sector agropecuario por la baja generalizada de nuestros productos de exportación, lo que desestimula la acción de mejoramiento de la eficiencia productiva.

### Recomendaciones sobre el uso del espacio agrícola utilizable en Costa Rica

En el numeral anterior presentamos datos de uso actual agrícola en función del uso potencial y quedó claro el saldo favorable potencial para las futuras generaciones. Sin embargo, se acusa para la región Central el agotamiento a corto plazo, por uso agrícola sumado al avance urbano e industrial, en función de la gran densidad de población, según lo refleja el cuadro que a continuación presentamos.

**DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR REGIONES**  
(Datos preliminares Censo 1983, SEPSA)

Región	Area total	o/o	Habitantes		Habitantes/km <sup>2</sup>
			Miles	o/o	
1. Central	1.121,8	22,0	1.679,0	68,2	150
2. Chorotega	1.288,3	25,0	236,0	9,6	18
3. Brunca	954,3	18,7	231,0	9,4	24
4. Huetar Atlántica	978,8	19,1	197,0	8,0	20
5. Huetar Norte	766,8	15,0	117,0	4,8	15
Total	5.110,0	100,0	2.460,0		

Con base en los datos del cuadro anterior, se refleja que la región Central presenta el mayor uso de las tierras agrícolas, con el inconveniente de un exceso de población, con síntomas claros de peligro, por razones de salud, uso inadecuado de los recursos y, en general, deterioro de la calidad de vida, con las consecuencias socioeconómicas que esto provoca.

Ante este panorama, surge la gran necesidad de provocar un desarrollo más armónico de nuestro país, procurando una distribución más equilibrada de sus habitantes por medio del mejor aprovechamiento del potencial agrícola de las diferentes regiones.

Con base en proyectos agrícolos integrados, surgirán polos de desarrollo regionales, que incentivarán el desarrollo de sectores de la economía (industrial, servicios, comercios, etc.), atrayendo población concentrada en la región Central y mejorando sus condiciones de vida. De esto ya existen bases tales como los proyectos de Coto Sur, Osa-Golfito, Zona Fronteriza Sur, Pérez Zeledón, Buenos Aires, Vertiente Atlántica, Zona Norte, Proyecto Arenal-Tempisque, Desarrollo Hidroagrícola de la Península de Nicoya y las áreas de Barranca, Parrita y Quepos en estudio.

Estos proyectos deberán ser atendidos con prioridad para armonizar el desarrollo de Costa Rica, a un ritmo acorde con nuestras necesidades de consumo y expectativas reales de mercado externo.

### **El crecimiento demográfico y los requerimientos de suelo agrícola**

Las proyecciones demográficas para Costa Rica, según el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, años 1970 al 2000, prevén un crecimiento anual desacelerado entre el 2,5 % anual durante la década del 70 al 2,0 % al final del siglo. Sin embargo, estos incrementos anuales no son homogéneos para las distintas regiones, con unos máximos en la región Huetar Atlántica, 3,5 % en el momento actual contra 1,5 % en la misma fecha para la región Chorote-ga.

Según el Censo Nacional de 1984, la población era de 2.460.226 habitantes, ligeramente superior a la prevista que era 2.428.948. Si se toman las cifras aproximadas de 2.500.000 habitantes para 1985 y 3.500.000 para el año 2000, se prevé un incremento de 1.000.000 de costarricenses durante esos 15 años, equivalente al 40 %, pudiendo también estimarse que cada 35 años la población se está duplicando.

La superficie cultivada que se estima para 1985, es de unas 420.000 hectáreas, en la que se incluyen no solo cultivos anuales (granos básicos, oleaginosas, estimulantes hortícolas), sino cultivos pluri-anales, como banano, café, cacao, caña, palma africana, etc.

Si se considera como hipótesis que, una mayor demanda alimentaria de origen agrícola y de mayor calidad para la población actual, puede fácilmente compensarse con el natural incremento de la productividad, se precisará un incremento de la oferta acumulada del 2,25 % anual para el consumo interno y la exportación, si se pretende que ésta se mantenga al menos proporcional al número de habitantes.

Aceptamos estos supuestos, la superficie cultivada debe incrementarse anualmente en unas 10.500 hectáreas, o sea en 157.500 hectáreas durante los 15 años considerados, por lo que al final del siglo la superficie usada con fincas netamente agrícolas será de unas 577.500 hectáreas; cifra aún muy lejana si se la compara con las tierras de uso potencial agrícola a que antes se hizo referencia.

## El crecimiento demográfico y la generación de empleo en el desarrollo agrario

La población activa en julio de 1983 (según SEPSA) era de 767.600 personas, que representan el 32,3 % de la población infantil y juvenil.

La población activa agraria era, según ese censo, de 216.300 personas, correspondiendo al 28,2 % de la total ocupada. Esta cifra indudablemente es elevada y se debe a las características especiales agrarias del país.

Tal vez pudiera considerarse como hipótesis aceptable que, para fin de siglo, la población activa representase el 35 % de la total, y que la agraria fuese el 25 % de aquella. De este modo, la oferta de trabajo sería de 1.225.000 personas, de las cuales 306.250 tendrían una ocupación agraria, con un incremento de unas 90.000 personas sobre las que en 1983 se dedicaban a esa rama de la producción. Habida cuenta que el período de tiempo considerado abarca 16 años, cada año deberán incorporarse a este sector unas 5.625 personas, distribuidas en los subsectores agrícola, ganadero y forestal. Aparentemente no debe plantear problemas ocupacionales al sector, dado que sólo en las nuevas 10.500 hectáreas de cultivos agrícolas que cada año entrarían en explotación puede tener acomodo unos 2.625 nuevos agricultores.

### La tenencia de la tierra

La distribución de la tierra según el tamaño de explotación, y tomando como información el Censo de 1973, ofrece los siguientes datos:

	<i>Nº explotación</i>	<i>%</i>	<i>Superficie</i>	<i>%</i>
Con menos de 5 hectáreas	35.200	45.8	59.000	1.9
De 5 a 20 hectáreas	17.900	23.2	187.200	6.0
De 20 a 100 hectáreas	18.200	23.7	783.600	25.2
De 100 a 1000 hectáreas	5.300	6.9	1307.500	41.8
Más de 1000 hectáreas	300	0.4	784.700	25.1
Totales	76.900	100.0	3122.000	100.0

El cuadro ofrece unos extremos con características tan acusadas de latifundio y minifundio que ameritan alguna reflexión por la trascendencia de los mismos en el desarrollo agrario del país, y en la continuidad de la paz sociopolítica que tradicionalmente acredita a Costa Rica.

Desde el lado minifundista conviene recalcar que la escasez de suelo agrícola en el 45,8 % de las explotaciones, las hace escasamente competitivas en el futuro, especialmente las dedicadas a

cultivos tradicionales, por la dificultad de implantar en ellas nuevas tecnologías que aumenten su productividad (mejoras territoriales, mecanización, semillas seleccionadas, fertilizantes, fitosanitarios, etc.). Asimismo, este bloque genera anualmente un número importante de potenciales agricultores nuevos, que al no encontrar espacio físico en su medio, abandonan el sector y agravan el problema de la superpoblación ciudadana característica de la región Central.

Desde el vértice latifundista, esas 784.700 hectáreas, 25,1 0/o del total, distribuidas entre sólo 300 propietarios son los suficientemente significativas, como para dejar pasar por alto este hecho. Quien pretendiera minimizar esta situación alegraría, que en este bloque se encuentran los ingenios azucareros, las empresas bananeras y de la palma africana, etc., pero conviene recordar a este respecto que aunque estos cultivos se asentaran en su totalidad en el bloque latifundista, apenas ocupan unas 75.000 hectáreas, aun menos del 10 0/o de la superficie en latifundio.

No existe información sobre la relación entre uso potencial y real del suelo, para cada uno de los bloques de tenencia de la tierra, pero si se considera que los 53.100 propietarios de menos de 20 hectáreas cada uno, han de vivir de sus reducidos predios, esto les obliga a desarrollar una actividad productiva sobre los mismos relativamente intensa y ésta será generalmente agrícola, dado que en tan reducidas superficies difícilmente tienen cabida actividades pecuarias o forestales. La superficie total que ocupa este bloque 246.200 hectáreas, y por lo que anteriormente se dice, tal vez podrían generar unas 200.000 hectáreas de uso real agrícola, que supone casi el 50 0/o de la tierra de uso actual agrícola, cuando realmente estos minifundistas solo ocupan el 7,9 0/o de la tierra, según el cuadro de tenencia que se expuso.

Si se dispusiera de una información sobre la ubicación geográfica de estos predios latifundistas, tal vez pudiera comprobarse como su incidencia es mayor en las regiones Chorotega, Huetar Norte y Huetar Atlántica, bastante despobladas, 18, 15 y 20 habitantes por kilómetro cuadrado y con escasa representación en la región Central, con 150 habitantes por kilómetro cuadrado. De todos es conocido que con carácter general, tradicionalmente el latifundio se caracteriza por el uso poco intenso del suelo y la aun más escasa generación de empleo, dejando a salvo muy honrosas excepciones que confirman esta regla y que deben mantenerse no solo por los productos agrarios que generan a niveles muy competitivos, sino como ejemplo de lo que deben ser las empresas agrarias latifundistas en el futuro.

La repoblación de estas regiones tan empobrecidas demográficamente, es una exigencia para el futuro del país y lógicamente solo será posible mediante el asentamiento de los excedentes demográficos, que agravarían la superpoblación de la región Central sino se planifica en este sentido.

La cuantificación en superficie y número de personas reubicadas, debiera ser acorde con la demanda de productos agrarios y la presión social de campesinos sin tierra. Tal vez pudiera tomarse como índice esas nuevas 10.500 hectáreas, que anualmente entrarían en cultivo y que permitirían el asentamiento de unas 1.000 familias por año.

El ritmo imprescindible para toda actividad de desarrollo, lo es especialmente importante para la reforma agraria, no solo por el desequilibrio en los abastecimientos que puede generar una reforma alocada, sino el costo financiero que la misma lleva inherente y la conmoción sociopolítica que

siempre supone hacer pasar las tierras de unas manos a otras, si no media todo tipo de garantías jurídicas y económicas.

Como conclusión a este capítulo, debe anotarse que las necesarias correcciones en la tenencia de tierra deben cumplir no solo una función productiva, sino una mejor distribución de la población por todas las regiones de la república, sin olvidar la adecuación en el ritmo y la asistencia técnica y económica que precisan los campesinos sin tierra a quienes se reconvierte en pequeños empresarios y por tanto titulares responsables de unas actividades productivas que necesariamente han de ser competitivas. En ningún caso pueden abandonarse a su mejor suerte y especialmente si los asentamientos se producen en áreas con problemas climáticos (largo período de sequía o excesivas precipitaciones), la infraestructura hidroagrícola requerida está muy por encima de sus posibilidades técnicas y económicas.

### Productividad agropecuaria

Nuevamente nuestra información proviene de SEPSA, por medio de su cuadro de niveles de rendimientos de los principales productos agrícolas para los años 1980 a 1984. Las medias obtenidas para ese período son las siguientes:

<i>Producto</i>	<i>Kg./ha.</i>
Arroz granza	2.700
Mafz	1.675
Frijoles	475
Sorgo	1.875
Café fruta	7.825
Banano	35.550
Caña de azúcar	69.500
Algodón	625
Tabaco	1.325

En cuanto a los rendimientos pecuarios se considera únicamente la especie bovina por la escasa trascendencia de las especies ovina, caprina, caballar y asnal. Asimismo, se excluyen el ganado porcino y aves de corral, por ser explotaciones generalmente poco ligadas a la tierra.

La superficie dedicada a la producción pecuaria es aproximadamente de 1.500.000 hectáreas

y según la encuesta nacional realizada en 1982, el número de animales bovinos de todo tipo y edad era de 2.276.400, lo que se corresponde con 1,5 cabezas por hectárea. En cuanto a la producción se aportan los siguientes datos del Consejo Nacional de Producción, incluido el consumo interno y la exportación.

Año	Nº animales	Tm. carne canal
1980	342.561	71.816
1981	417.375	89.184
1982	323.440	66.419
1983	279.926	61.244

La extracción media para ese cuatrienio fue de 340.825 cabezas, con un peso de 72.166 toneladas métricas de carne en canal, o sea, unos 48 kilogramos por hectárea.

En cuanto a la producción láctea, las hembras para leche eran en 1982, 255.200 cabezas y las de doble propósito 222.400, siendo la producción de 298 millones de litros, corresponde una media de 624 litros por vaca y año, o unos 200 litros por hectárea.

Un somero examen de los rendimientos apuntados nos hace ver las bajas producciones unitarias en casi todos los rubros. Algunos pudieron ser casi triplicados, como maíz, sorgo o frijoles, otros duplicados, como el arroz, y en cuanto a la producción cárnica y láctea, los rendimientos admitirían el calificativo de mínimos. Por tanto, difícilmente pueden ser competitivas las empresas que obtienen estos resultados, por muy bajos que sean sus costos de producción.

Se impone, por tanto, una reflexión sobre los factores edáficos, climáticos y bióticos que hábilmente conjuntados y armonizados a la luz de la tecnología actual permitan elevar estos rendimientos hasta niveles aceptables. Somos conscientes de la amplitud del tema y esta ponencia no pretende ser un microtexto de fitotecnia o zootecnia. Tenemos, por tanto, que eludir temas tan importantes como el suelo, su fertilidad, permeabilidad, textura, capacidad de retención de agua, etc., y las medidas correctoras de estos factores mediante la fertilización, laboreo, enmiendas, etc.

Igualmente pasamos por alto los factores bióticos tan trascendentes, como la capacidad productiva de las especies o variedades agrícolas o ganaderas explotadas y su adecuación al medio, así como la incidencia que sobre los rendimientos tienen las malezas, plagas y enfermedades fitosanitarias o animales.

Nos proponemos solamente fijar la atención sobre los factores agroclimáticos, temperatura, humedad relativa, viento, insolación y de modo muy especial la precipitación acuosa, factor limitante por excelencia, tanto por defecto como por exceso, que hace imposible determinados cultivos o genera unos rendimientos inaceptables.

Esta ponencia, después de toda la exposición anterior, quiere centrarse en aquellas medidas correctoras que manteniendo un equilibrio suelo-agua-aire, facilite el medio adecuado para el desarrollo de las plantas.

### Los proyectos hidroagrícolas

Este equilibrio entre las tres fases que componen el suelo, sólida-líquida-gaseosa, se rompe fácilmente sea por prolongada sequía o por excesivas precipitaciones y solo mediante obras de riego y drenaje es posible su recuperación.

Desde que el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) nació como institución del Estado, para el mejoramiento del sector agropecuario, por medio de proyectos de riego y avenamiento (proyectos hidroagrícolas), se ha venido insistiendo en fundamentar su actuación en tres programas principales, a saber: Proyecto de Riego Arenal-Tempisque, Riego en Pequeñas Áreas y Drenaje en la Vertiente Atlántica. De estos tres, puede decirse que la institución ha trabajado casi exclusivamente en el primero y solo últimamente se viene ocupando del estudio de los otros dos.

En relación con los proyectos de riego en superficies pequeñas, el SENARA está redactando en la actualidad un plan nacional que representa el primer paso hacia la consolidación a la agricultura en pequeña propiedad y en comunidades rurales dispersas por el territorio nacional, principalmente en la Vertiente del Pacífico.

Con la colaboración de la Misión Técnica Española, el SENARA tiene ya redactado un primer documento en el que se han identificado 53 proyectos de riego en pequeñas áreas, que abarcan una superficie total de unas 53.000 ha.

### Resumen de las áreas incluidas en el plan

<i>Nº</i>	<i>Nombre</i>	<i>Superficie ha.</i>	<i>Nº</i>	<i>Nombre</i>	<i>Superficie ha.</i>
1	Paraíso	360	13	Las Haciendas	1.250
2	Cartago	500	14	San Juan Pizote	4.500
3	San Carlos-60	1.105	15	Buenavista	625
4	San Carlos-100	2.202	16	Nosara	700
5	Peñas Blancas	1.020	17	Morote	1.250
6	Arenal	1.354	18	Bongo	2.150
7	Río Frío	885	19	Lepanto	275
8	Río Coto	675	20	Nimboyores	900
9	Venado	935	21	Santa Cruz	550
10	Cucaracha	2.405	22	Tempisquito	2.400
11	Zapote	4.700	23	Los Ahogados	1.540
12	Sapoá	1.200	24	Colorado	2.500

<i>Nº</i>	<i>Nombre</i>	<i>Superficie ha.</i>	<i>Nº</i>	<i>Nombre</i>	<i>Superficie ha.</i>
25	Sardinal	395	40	Ciruelas-Porrosatí	445
26	Liberia	1.350	41	Alajuela	211
27	Lagarto	607	42	Carara	160
28	Guacimal	1.125	43	Tárcoles M.I.	350
29	Aranjuez	2.250	44	Tárcoles M.D.	525
30	Río Seco-Ciruelas	380	45	Turrubaritos	115
31	Miramar	275	46	Tulín	135
32	Naranjo	170	47	Gamalotillo	150
33	Barranca M.I.	225	48	Bajo El Rey	324
34	Barranca M.D.	1.210	49	Paso Los Indios	745
35	Machuca	400	50	Silencio	1.022
36	Cambalache	280	51	Palma Quemada	183
37	Laguna Coyote	190	52	General-Peje	1.920
38	Grecia	584	53	Unión-San Pedro	566
39	Sarchí	330			

Para la identificación de estos proyectos, fue necesario calcular en primer término el déficit hídrico para las diversas áreas del país, habiendo establecido los siguientes límites:

- Cero y un mes, en los que la precipitación, con probabilidad del 75 %/o, es inferior a la evapotranspiración potencial.
- Dos meses de análogas características.
- Tres y cuatro meses.
- Cinco meses.
- Más de cinco meses.

Las superficies de estas grandes áreas son las siguientes:

<i>Nº de mes de sequía</i>	<i>Superficie (km<sup>2</sup>)</i>	<i>o/o</i>
0 y 1	11.060	22
2	8.745	17
3 y 4	15.220	30
5	8.095	16
Más de 5	7.780	15
	50.900	100

Según esta clasificación, casi el 40 % de la superficie nacional está sometida a precipitaciones excesivas casi todo el año y precisa de medidas correctoras de drenaje, y por el contrario, el 31 % sufre de sequía que se prolonga por más de cinco meses. Los proyectos incluidos en el plan nacional están ubicados en áreas en las que el déficit hídrico es superior a tres meses.

En relación con el suelo, se consideraron como factores limitantes, su topografía con pendientes superiores al 15 %, la calidad y capacidad de uso de los mismos, y para las áreas costeras se eliminaron aquéllos cuya cota sobre el nivel del mar fuese inferior a 10 m., para evitar especiales problemas de drenaje.

Sobre la oferta de agua riego, solo se han considerado las aportaciones superficiales y que permitan el riego por gravedad sin necesidad de bombeo; derivando directamente los caudales de los ríos, o regulando anualmente éstos mediante pequeñas presas.

De los proyectos identificados, se excluyeron aquéllos cuya superficie resultó inferior a 100 hectáreas.

Este primer documento incluye, además, el índice metodológico que ha de seguirse en el estudio a nivel preliminar de cada uno de los proyectos identificados, comprendiendo este índice los siguientes capítulos:

- Descripción general del área de estudio.
- Estudio agrosocioeconómico de la zona.
- Suelos.
- Climatología.
- Hidrología.
- Cultivos.
- Demanda de agua para riego.
- Drenaje.
- Control de inundaciones.
- Obras de ingeniería.
- Presupuesto del proyecto.
- Estudios económicos.

Para establecer un orden prioritario entre las distintas áreas de riego y drenaje, el plan prevé el grupo de indicadores que conforman cada uno de los criterios técnicos, económicos, sociales y políticos, de tal modo que asignando a cada uno de aquéllos una serie de valores pueda establecerse una evaluación relativa de cada proyecto y su posterior priorización.

#### Son criterios técnicos:

- Recursos de suelos.
- Recursos de agua.
- Requerimiento de riego.
- Viabilidad técnica.
- Infraestructura existente.

#### Criterios económicos:

- Costo total del proyecto.
- Costo unitario.
- Concordancia con las directrices generales sobre producción.
- Incremento de la productividad.

#### Criterios sociales:

- Población beneficiada.
- Distribución de la propiedad.
- Tenencia de la tierra.

#### Criterios políticos:

- Apoyos al proyecto.

Este plan nacional se encuentra en su segunda fase de trabajo, de tal modo que ya tienen estudio a nivel preliminar los siguientes proyectos: Lepanto, Morote, Bongo, Sardinal, Sapoá, Tempisquito, Liberia, Buena Vista, Lagarto, Santa Cruz, Nosara, Nimboyores, Las Cañas, Caraca, Ahogados y Barranca. En cuanto al costo por hectárea regada de las obras de ingeniería, oscila entre 44.000 colones para el proyecto de Sapoá y 178.000 colones para el de Sardinal.

Las tercera y cuarta fases del plan, diseño y ejecución de las obras, deberán programarse según las necesidades del país a lo largo del tiempo, con la suficiente ponderación y adecuación a la demanda de productos agropecuarios y a las posibilidades de inversión.

Indudablemente este plan deberá no solo cumplir una función económica, sino también una social, fijando la población ya existente en las áreas más desfavorecidas y facilitando nuevos asentamientos mediante la transferencia de la titularidad de la tierra en las áreas irrigadas.

La ubicación diseminada, por toda el área del país, de estos proyectos, puede generar pequeños polos de desarrollo para otras actividades, frente a la gran concentración que ya existe en el Valle Central.

El tercero de los programas del SENARA a que se ha hecho mención, se halla también en los momentos actuales en fase de estudio. En la región Atlántica las condiciones de drenaje inadecuado del suelo y el comportamiento del régimen hidráulico de las cuencas que lo forman, son factores que limitan el aprovechamiento del potencial agrícola disponible. Se estima que los suelos con problemas de drenaje y sujetos a inundaciones, suman una superficie aproximada de 300.000 hectáreas de las que 250.000 poseen un alto potencial agrícola.

El estudio prevé la selección de un área demostrativa piloto, donde se realice un programa de desarrollo rural integral, mediante el establecimiento del plan de rehabilitación de tierras, control de avenidas, drenaje agrícola superficial o interno y desarrollo rural, completándolo con el adecua-

do equipamiento de la infraestructura. Para este proyecto se espera contar con la cooperación financiera y técnica del gobierno de Japón.

El resultado obtenido en el área piloto seleccionada, podrá extrapolarse a las extensas zonas de la región Huetar Atlántica, afectadas por los mismos problemas.

Como conclusión de cuanto se incluye en esta ponencia, se recogen las siguientes ideas:

1. La distribución de la población por toda la república, es sumamente heterogénea y su corrección debe ser considerada en todas las acciones estatales.
2. El uso actual del suelo agrícola aún está muy lejos de la superficie con vocación agrícola del país.
3. Los extremos minifundistas y latifundistas requieren una atención.
4. La escasa competitividad de algunos sectores agrícolas, obedece en gran medida a sus bajos rendimientos, que deben ser mejorados considerando los factores de producción, entre ellos muy especialmente el factor agua, subsanando esta deficiencia con proyectos hidroagrícolas.
5. La superficie anual de nuevas tierras en cultivo, que generalmente deberá estar afectada con proyectos de riego y drenaje, para hacerla competitiva, debe ser acorde con la demanda interna y de exportación.