



# CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO EN LA SALUD

Los impactos del cambio climático  
en la seguridad alimentaria y  
nutricional en El Salvador.  
Escenarios futuros

*José Gerardo Merino*  
*Diciembre 2003*  
*Coordinador Cooperación Técnica*  
*INCAP/El Salvador*

# Objetivo

- **Analizar la situación de la seguridad alimentaria y nutricional en la población salvadoreña ante futuros escenarios socioeconómicos y climáticos futuros, tomando como base la información histórica disponible.**

# Los impactos del cambio climático en la seguridad alimentaria y nutricional en El Salvador. Escenarios futuros

[www.marn.gob.sv](http://www.marn.gob.sv)

**INFORMACIÓN DISPONIBLE SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO y Proyectos sobre Cambio Climático cuya ejecución o gestión esta siendo coordinada o facilitada por el MARN**

- **Los Impactos del Cambio Climático en la Seguridad Alimentaria de El Salvador**
- **Los Impactos del Cambio Climático en el Sector Agropecuario de la Zona Costera de El Salvador**
- **La Climatología actual de El Salvador (período 1961-1990)**
- **Anexo I Mapas de los promedios mensuales de temperatura y precipitación para el período 1961-1990**
- **Anexo II Base de datos generada para los escenarios de cambio climático en El Salvador**
- **Los Escenarios de Cambio Climático en El Salvador para el 2020, 2050 y 2100**
- **Anexo I Resultados de las proyecciones del cambio de temperatura y precipitación para El Salvador.**
- **Los Escenarios Energéticos sin medidas y con medidas de Mitigación al 2020 en El Escenarios Socio-Económicos en El Salvador al 2020**
- **Lineamientos Estratégicos para una Política Nacional de Mitigación del Cambio**
- **Los Escenarios Socio-Económicos en El Salvador al 2020**

**A nivel conceptual la seguridad alimentaria y nutricional "es aquel estado en el cual las personas gozan, en forma oportuna, del acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan en calidad y cantidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo" (INCAP/OPS)**

# Seguridad Alimentaria en El Salvador: Línea de Referencia (1989-1999).

## Seguridad Alimentaria en El Salvador: Línea de Referencia (1989-1999).

### Producción:

**Históricamente, la variabilidad climática ha afectado la producción de granos básicos, reduciendo los rendimientos físicos. El fenómeno ENOS se ha manifestado en el país causando daños considerables en los años agrícolas 1986/1987, 1987/1988 y 1991/1992; no habiéndose cumplido las expectativas en producción.**

**Este fenómeno ha afectado directamente el régimen pluviométrico (patrón de lluvias) de la transición seca–lluviosa, haciendo que la época seca se prolongue, impactando a todos los rubros agrícolas.**

# Area Sembrada.

- Para el establecimiento de la línea de referencia del presente estudio, se presenta el resultado del análisis de las áreas consideradas óptimas para el cultivo de los principales granos básicos que la población salvadoreña destina a su alimentación, con base en la temperatura, altitud, ausencia de canícula y precipitación pluvial.

## Areas Optimas para cultivo de granos básicos

Cultivo	Altitud (msnm)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Km <sub>2</sub>
Maíz	0 - 600	18 - 30	600 – 1,200	5,346.43
Frijol	400 -700	15 - 27	500 – 2,000	4,718.89
Arroz	100 - 600	25 - 35	1,500 – 2,000	5,632.91

Fuente: Estimaciones de área con base en datos de Proyecto  
CENTA-FAO.

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá

- INCAP/OPS-



# Rendimientos

Las reducciones en los niveles de productividad están influenciados al menos por tres factores: a) el incremento en el costo de los insumos necesarios para la producción, lo cual conduce a una menor utilización de éstos, b) el incremento de los requerimientos en insumos debido al empobrecimiento de los suelos, y c) la reducción de los precios de venta de los productos, desincentivando la producción.

# Disponibilidad de alimentos

- En El Salvador, se observan grandes desequilibrios y desafíos para asegurar la disponibilidad adecuada, oportuna y suficiente de los alimentos que conforman la dieta básica, especialmente en aquellos sectores en condiciones de pobreza, y dentro de éstos, los grupos biológicamente más vulnerables (niños menores de cinco años, mujeres embarazadas y en lactancia materna), así como los grupos de riesgo por características propias, como son los escolares, mujeres, adolescentes y ancianos.
- El maíz, arroz y frijol constituyen la dieta básica de la población y por lo tanto, la fuente principal de proteínas y calorías, aportando más del 50% de la ingesta calórica diaria per cápita, especialmente en el área rural. En algunas zonas del país se consume sorgo o maicillo como parte de la dieta familiar.

# Disponibilidad de alimentos

Requerimientos per cápita (1981-1995)

Requerimientos de ingesta calórica diaria per cápita

Maíz 307.35 g/persona/día

Frijol 44.77 g/persona/día

Arroz 31.73 g/persona/día

La brecha alimentaria (necesidad–disponibilidad) para granos básicos, presenta fuertes oscilaciones en los últimos años: en 1985 fue de 75.1 miles de TM; en 1991 fue de 0.2, mientras que para 1995 llegó a 195.7 miles de TM.

# Disponibilidad de alimentos

- La disponibilidad de alimentos a nivel nacional no garantiza la seguridad alimentaria y nutricional en el hogar, pues el consumo está fuertemente condicionado por los niveles de ingreso y el acceso material que las familias tengan a los diferentes productos. En términos generales, la dieta para los estratos geográficos metropolitano, urbano y rural, es deficitaria en energía, proteínas, hierro, folatos, yodo y vitamina A, lo cual es reflejo de la poca variación en el consumo de alimentos y del limitado acceso de la población, siendo, como ya se mencionó, el maíz y el frijol, los principales componentes de la dieta [1].

[1] ESANES, 1988.

# Escenarios futuros

Escenario programado o medio: generalmente coincide con la proyección con la cual trabajan las instituciones gubernamentales o líderes de sus respectivas áreas, usualmente es el valor medio entre el escenario optimista y pesimista, y toma en consideración el impacto esperado que tendrían un conjunto de acciones políticas, acciones y proyectos en marcha o factores cambiantes actuales.

Escenario tendencial o pesimista: como su nombre lo indica presupone que la tendencia manifestada en los últimos años se mantendrá o variará muy poco. Cambiará o bajará drásticamente cuando ha sido de carácter positivo a valores tradicionales o históricos.

# Proyección de indicadores

**En general, la proyección de indicadores socioeconómicos más allá de 25 años son pocos confiables; de este punto se está consciente, sin embargo era necesario proyectar más adelante hasta el 2050 y 2100 por la vinculación con los escenarios ambientales, y la naturaleza y dinámica de los indicadores de esta área. Si 25 años son mucho para los indicadores económicos, estos mismos son muy poco para medir el impacto del cambio climático. Con este criterio es que se escogió como primer punto de proyección el 2025.**

# Escenarios programado y tendencial 2025, 2050 y 2100

		Programado			Tendencial		
		2025	2050	2100	2025	2050	2100
<b>Indicadores demográficos</b>							
<b>Población</b>	<b>Millones</b>	<b>9.062</b>	<b>11.155</b>	<b>11.938</b>	<b>9.726</b>	<b>13.345</b>	<b>19.048</b>
<b>Población menor de 15 años</b>	<b>% Total</b>	<b>25.67%</b>	<b>20.28%</b>	<b>17.28%</b>	<b>28.86%</b>	<b>24.64%</b>	<b>20.89%</b>
<b>Población de 15 a 64 años</b>	<b>% Total</b>	<b>66.93%</b>	<b>64.53%</b>	<b>59.21%</b>	<b>64.26%</b>	<b>62.66%</b>	<b>60.64%</b>
<b>Población mayor de 64 años</b>	<b>% Total</b>	<b>7.39%</b>	<b>15.19%</b>	<b>23.51%</b>	<b>6.89%</b>	<b>12.70%</b>	<b>18.47%</b>
<b>Tasa de crecimiento de población anual</b>	<b>% anual</b>	<b>1.10%</b>	<b>0.49%</b>	<b>-0.07%</b>	<b>1.56%</b>	<b>0.98%</b>	<b>0.49%</b>
<b>Porcentaje de población Urbana</b>	<b>% PU/PT</b>	<b>73.85%</b>	<b>87.89%</b>	<b>94.75%</b>	<b>98.0%</b>	<b>99.0%</b>	<b>99.0%</b>
<b>Índice de Masculinidad</b>	<b>% PM/PF</b>	<b>97.4%</b>	<b>97.4%</b>	<b>96.5%</b>	<b>97.8%</b>	<b>98.4%</b>	<b>98.3%</b>
<b>Tasa de fecundidad</b>	<b>Hijos / mujer</b>	<b>2.15</b>	<b>2.00</b>	<b>1.96</b>	<b>2.66</b>	<b>2.44</b>	<b>2.23</b>
<b>Mediana de edad</b>	<b>Edad</b>	<b>29.21</b>	<b>36.83</b>	<b>42.57</b>	<b>27.14</b>	<b>32.12</b>	<b>37.15</b>

## Escenarios programado y tendencial 2025, 2050 y 2100

		Programado			Tendencial		
		2025	2050	2100	2025	2050	2100
<b>Indicadores Sociales</b>							
<b>Alfabetismo</b>	%	93.3%	96.8%	97.9 %	86.5%	87.7%	88.0%
<b>Escolaridad</b>		92.01%	94.59%	94.99 %	84.03%	84.91%	85.00%
<b>Vivienda de construcción permanente</b>	%	77.5%	83.1%	86.5 %	71.0%	76.8%	82.6%
<b>Vivienda con alumbrado de electricidad</b>	%	98.5%	99.8%	99.9 %	96.3%	97.8%	98.0%
<b>Vivienda con cocina de leña</b>	%	20.19%	8.14%	5.10 %	22.69%	12.49%	10.07%
<b>Vivienda rural con cocina de leña</b>	%	67.53%	46.05%	17.68 %	68.18%	48.82%	25.68%
<b>Mortalidad infantil &lt;1año</b>	Por 1000 nacidos vivos	11.4	7.2	5.1	23.7	14.2	6.1
<b>Gasto social en el PIB</b>	%	7.59%	11.97%	14.76 %	7.59%	9.51%	9.99%
<b>Población en Pobreza</b>	%	31.4%	23.5%	18.8 %	40.4%	32.3%	24.2%
<b>Población en Pobreza extrema</b>	%	12.0%	9.0%	7.2%	15.5%	12.4%	9.3%

# CAMBIOS DE CLIMA

## Variaciones de Temperatura y Precipitación. Años 2020 y 2100

Variable	Escenario 1		Escenario 2	
	2020	2100	2020	2100
Temperatura °C	+ 1.1 °C	+3.5 °C	+1.1 °C	+3.5 °C
Precipitación (mm)	- 11.3%	- 36.6%	+ 3.5 %	+11.1 %

Fuente: Centella, et al 1998a.

# Brecha Alimentaria.

La brecha alimentaria está determinada por la demanda insatisfecha que se requiere suministrar a la población para satisfacer sus necesidades alimentarias.

## Brecha Alimentaria para los años 2020 y 2100 con Reducción de Productividad bajo condiciones de Cambio Climático (miles de TM)

Cultivo	Escenario Programado		Escenario Tendencial	
	2020	2100	2020	2100
<b>Maíz</b>	-476.6	-816.2	-622.9	-973.3
<b>Frijol</b>	-86.8	-140.3	-102.7	-156.5
<b>Arroz</b>	-52.1	-57.5	-66.4	-81.7

El Análisis de este cuadro permite identificar problemas serios de abastecimiento de alimentos, que se agravan más que bajo la situación de referencia

Fuente: Merino, 1999. Cálculos con base en los cuadros 5.34, 5.35, 5.36 y 5.37.



# Brecha Alimentaria para los años 2020 y 2100 con Incremento de Productividad bajo condiciones con Cambio Climático (miles de TM)

Cultivo	Escenario Programado		Escenario Tendencial	
	2020	2100	2020	2100
Maíz	-294.2	-517.3	-495.7	-763.3
Frijol	-66.7	-113.4	-88.9	-137.7
Arroz	-34.4	-19.7	-53.9	-55.4

En base a los cálculos realizados, la situación de la brecha alimentaria si bien mejora bajo la situación de incremento de la productividad, tenderá a mantenerse en los próximos 100 años, de no implementarse medidas de adaptación que permitan reducir las pérdidas a causa de los cambios climáticos, así como la modificación en las técnicas de manejo de cultivo.

Fuente: Merino, 1999: Cálculos con base en los cuadros 5.38, 5.39 y 5.40.



# Consecuencias Sociales

Los cambios en la productividad de los cultivos como consecuencia de las modificaciones en las variables climáticas, tienen repercusiones a nivel social (INSAN). Estas repercusiones se manifiestan en la salud y nutrición, en la educación y obviamente en los niveles de pobreza.

En la medida que se reducen las producciones de granos básicos, hay una marcada reducción de empleo y un incremento de precios, situación que incrementa los niveles de pobreza e insatisfacción de las necesidades básicas. Los cambios negativos en la dieta alimenticia, también inciden fuertemente en los niveles de mortalidad, morbilidad y esperanza de vida de la población

# CONSECUENCIAS ECONÓMICAS

## Necesidades de Divisas para Importación de Maíz y Arroz. Año 2020. (miles de US \$)

Escenario	Maíz		Arroz	
	Programado	Tendencial	Programado	Tendencial
<b>Referencia (sin Cambio Climático)</b>	8,396	41,090	7,676	13,129
<b>Bajo condiciones con Cambio Climático:</b>				
<b>Incremento de rendimientos</b>	25,595	43,126	6,536	10,241
<b>Reducción de rendimientos</b>	41,464	54,192	9,899	12,616

Fuente: Merino, 1999. Correcciones Aguilar, 1999: elaboración con base en brecha alimentaria. Tejo, 1996.



# Medidas de Adaptación

**Ante los escenarios estudiados en relación a los granos básicos, se esperaría que existan mecanismos de ajuste social, tales como: las migraciones condicionadas por la crisis de la economía campesina, y el incremento del área cultivada, con la finalidad de compensar las pérdidas ocasionadas por los efectos adversos del clima.**

# Medidas de Adaptación

Además de los ajustes anteriores, que podrán darse en forma no planificada y ocasionar otros problemas, se podrían impulsar las siguientes medidas de adaptación:

- **Generación de nuevas variedades resistentes a las plagas y enfermedades, tolerantes a la sequía y la salinidad. Aquí la ingeniería genética puede contribuir a mejorar el potencial productivo y las características deseables de las variedades a ser cultivadas**
- **Siembra de especies o variedades diferentes. Esta actividad debería ser impulsada a través de los programas de transferencia de tecnología para difundir variedades con mayor capacidad de resistir los efectos adversos del cambio climático.**
- **Mejoramiento de los sistemas de suministro de agua e irrigación, con la finalidad de reducir la estacionalidad de la producción y enfrentar los problemas de pérdida de humedad del suelo**

# Medidas de Adaptación

- **Actualización de los pronósticos de cosecha, utilizando SIGs. El uso de esta metodología deberá incorporarse en la planificación agrícola y orientación a lo productores, para hacer más eficiente la actividad.**
- **Fomento de sistemas de vigilancia alimentaria y nutricional, que permitan responder adecuadamente a las necesidades de abastecimiento de la población y sirvan de apoyo para garantizar el mercado a los productores.**
- **Incorporación de cobertura vegetal al suelo, para mantenerlo húmedo y a la vez hacer frente a la erosión hídrica.**
- **Promoción de inversiones en la producción agrícola y en el desarrollo de actividades posteriores a la producción, así como el apoyo a la investigación, la infraestructura y los servicios.**
- **SON MUY IMPORTANTES SUS APORTES...**



**Instituto de Nutrición  
de Centro América  
y Panamá**



**Organización  
Panamericana  
de la Salud**

Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud

**REUNIÓN CIENTÍFICA 55 AÑOS INCAP**

## **SEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y LAS METAS DEL MILENIO**

*Ciudad de Guatemala, del 6 al 10 de septiembre de 2004*

- **Reunión Científica**
- **Expo-Nutrición**
- **Sesiones Póster**
- **Actividades Culturales**



Para mayor información dirigirse al  
Comité Organizador del 55 Aniversario  
INCAP, Calzada Roosevelt, Zona 11, Apartado Postal 1188, Guatemala, Guatemala, C.A.  
PBX: (502) 472 3762 ó 47 15655, Fax: (502) 47 36529  
[55ani@incap.ops-oms.org](mailto:55ani@incap.ops-oms.org) <http://www.incap.org.gt>



Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá

- INCAP/OPS-

