

# Cambio climático y pobreza en el Ecuador

## RESUMEN

Las principales conclusiones de este trabajo son: (i) la mayor vulnerabilidad del cambio climático para el año 2020 probablemente se concentrará en las ciudades medianas y pequeñas de las provincias del Guayas, Imbabura, Santa Elena y Bolívar. En todos los años analizados, el "índice de riesgo" del Guayas es mucho mayor que otras provincias. En el caso de la población rural, el "índice provincial de riesgo al cambio climático" indica que en la década del 2020, las provincias mayormente expuestas serán Bolívar, Orellana, Los Ríos y Cañar, y (ii) el impacto del cambio climático en la salud de los ecuatorianos, probablemente se concentrará en estas áreas de mayor vulnerabilidad socio-económica, y en donde las nuevas condiciones climáticas permiten la reproducción de vectores. Hay gran probabilidad de que el incremento de enfermedades epidemiológicas como la malaria y el dengue, se produzcan en zonas de mayor altitud localizada en las estribaciones del corredor Andino oriental y occidental. Es importante destacar que la definición de "vulnerabilidad socio-económica" que se utiliza para este trabajo, se relaciona con el cambio climático, en función de: (i) la exposición física a los fenómenos climáticos, (ii) la sensibilidad al cambio climático, (iii) nivel de la pobreza medida por necesidades básicas insatisfechas, y, (iv) la debilidad en las instituciones de los gobiernos locales. Teniendo en cuenta que las variables de control de los responsables de la política pública, son las relacionadas a las condiciones de pobreza y de la capacidad institucional para hacer frente a la adaptación al cambio climático, la primera variable del estudio, concluye que existe una tendencia significativa al aumento de la dispersión geográfica de la población pobre, que es una característica peculiar en el Ecuador, lo cual tiene fuerte influencia en el "índice de riesgo al cambio climático provincial". En cuanto a la segunda variable del estudio, hace hincapié en el promedio de la debilidad de autonomía financiera, en las ciudades medianas, la cual llega a 32%, y en las pequeñas el 14,4%, en contraste con el 52,9% de las grandes ciudades (Sierra 2009), condiciones que se ven agravadas por la mayor precariedad de los servicios públicos.

En cuanto al impacto del cambio climático en la salud, la evidencia biológica ha demostrado la relación existente entre la temperatura y la precipitación, variables que inciden en el incremento de la densidad de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, como la Malaria y el Dengue. La cuantificación de estos efectos biológicos en los casos analizados, con el fin de modelar los probables cambios en los escenarios de clima futuro, presentan una variedad de complejidades metodológicas, agravado por la limitada disponibilidad de información. La evidencia científica indica que la malaria está estrechamente relacionada con los cambios de las condiciones climáticas, lo cual en efecto "es un problema grave de salud pública", que demuestra la gran vulnerabilidad del país, debido a la deficiente infraestructura básica de saneamiento y la cultura de la salud. El estudio concluye que existe la posibilidad de que los efectos negativos del cambio climático sean atenuados si se fortalecen los sistemas de vigilancia epidemiológica en las zonas nuevas de transición, adicionalmente, si se mejoran las estrategias de comunicación y generación de incentivos (económicos y no económicos) para las prácticas de salud preventiva; y si se aumentan el suministro de infraestructura de saneamiento básico en las zonas más pobres. Para implementar esta estrategia costo-efectiva, el fortalecimiento de las capacidades institucionales de los gobiernos locales es una condición básica, así como también, instituciones locales autosuficientes son necesarias para alcanzar la efectividad de estas medidas de adaptación.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cambio Climático, Pobreza, Salud.

## ABSTRACT

The main conclusions of this paper are: (i) the higher vulnerability of the climate change by 2020 year will be concentrated in medium and small cities of the Guayas, Imbabura, Santa Elena and Bolivar provinces. In all the years analyzed, the risk ratio of Guayas is much higher than other provinces. In the case of rural population, the "climate change provincial risk index" indicates that by 2020, mostly exposed provinces will be Bolivar, Orellana, Los Rios and Cañar; and (ii) the impact of climate changes on the Ecuadorian's health, would focus on this areas of greatest socio-economic vulnerability, and where the new climate conditions allows the reproduction of vector borne. There are more probabilities that occur in higher altitudinal areas allocated in the foothills of the eastern and western Andean corridor. It is important highlighted that the definition of "socio-economic vulnerability"

## Sandra Jimenez Noboa

Licenciatura en Ciencias Económicas en la Universidad Central de Ecuador. Post-Grado en Economía Agrícola en Iowa State University y en Gestión Económica del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales en la Universidad de Alcalá de Henares. Coordinadora del estudio: Impacto del Cambio Climático en la Agricultura de Subsistencia en el Ecuador" Fundación Carolina - España /Universidad San Francisco de Quito USFQ. Coordinadora Nacional del Estudio "La economía regional del cambio climático" ERECC/CEPAL". Docente en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en la Facultad de Ciencias Económicas y en la Escuela de Sociología.

E-mail: sjimenezn19@gmail.com

used for this work, is related to the climate change, as a function of: (i) physical exposure to climate phenomena, (ii) climate change sensibility, (iii) level of poverty measured by unsatisfied basic needs, and, (iv) weakness on local government capacity; the present study identifies the highest levels of vulnerability in small and medium cities in future probably climate scenarios. Considering that the variables under control of the policy makers are those regarding on poverty conditions and on institutional capacity to face climate change adaptation. On the first variable the study conclude there are a significant tendency to increase the geographic dispersion for poor population- which is a peculiar characteristic in Ecuador-, and, has strong influence on the "climate change provincial risk index". Regarding the second variable the study underlined the weakness financial autonomy average, in medium cities, reaches 32%, and small ones 14.4%, in opposition of 52.9% in the big cities (Sierra 2009), aggravated by the highest public services precariousness. Regarding on the health's impact of the climate change, the biological evidence has demonstrated the relationship between temperature and precipitation increases with the highest density of vector-borne infectious diseases, like Malaria y Dengue, , however these biological impact's quantification, in new cases adduced to expected changes in the future climate scenarios, present a variety of methodological complexities, constrains related with the information availability. The scientific evidence indicates that Malaria is closely associated with the changes of climate conditions, and actually "it is a public health serious problem" which demonstrates the high vulnerability of the country, due to poor infrastructure and health culture. The study concluded that The propose that the negative effects of climate change could be attenuated if they strengthen epidemiological surveillance systems in new areas of transition, where should be improved the communication strategies and to generate incentives (economics and non economics)for preventive health practices; and if they increase the provision of basic sanitation infrastructure in the poorest structural areas. To implement these cost-effective strategies, strengthening the institutional capacities of local governments is a basic condition, also, to reach the effectiveness of these adaptive actions.

KEYWORDS: Climate Change, Poverty, Health.

## CAMBIO CLIMÁTICO Y POBREZA EN EL ECUADOR

El presente documento está organizado en tres partes, la primera intenta identificar las provincias del Ecuador con mayores niveles de vulnerabilidad<sup>5</sup> socio-económica frente a los posibles efectos del cambio climático, la segunda se refiere a una primera aproximación de los efectos del cambio climático en la salud, la última parte se presenta una reflexión sobre estrategias

de adaptación costo-efectivas que incluyen inversiones y acciones preventivas en la salubridad pública.

La actual tendencia de urbanización en Ecuador empieza a partir de 1960 dado que la estructura de la economía ecuatoriana cambia drásticamente con el boom bananero y el boom de exportación de petróleo que permitió el crecimiento de la población urbana y de su capacidad de compra y de demanda de productos básicos. Esto causó también que los polos de

crecimiento urbano atrajeran migración desde el sector rural, la cual se vio exacerbada por la ocurrencia de sequías en los Andes Sur y en la Costa Central (Loja y Manabí) (Larrea 1992; Wunder, 2000). fuerza de atracción de la aglomeración. Las tendencias centrífugas están asociadas a la renta del suelo. Los precios de la tierra son más bajos a medida que aumenta la distancia con respecto al centro.

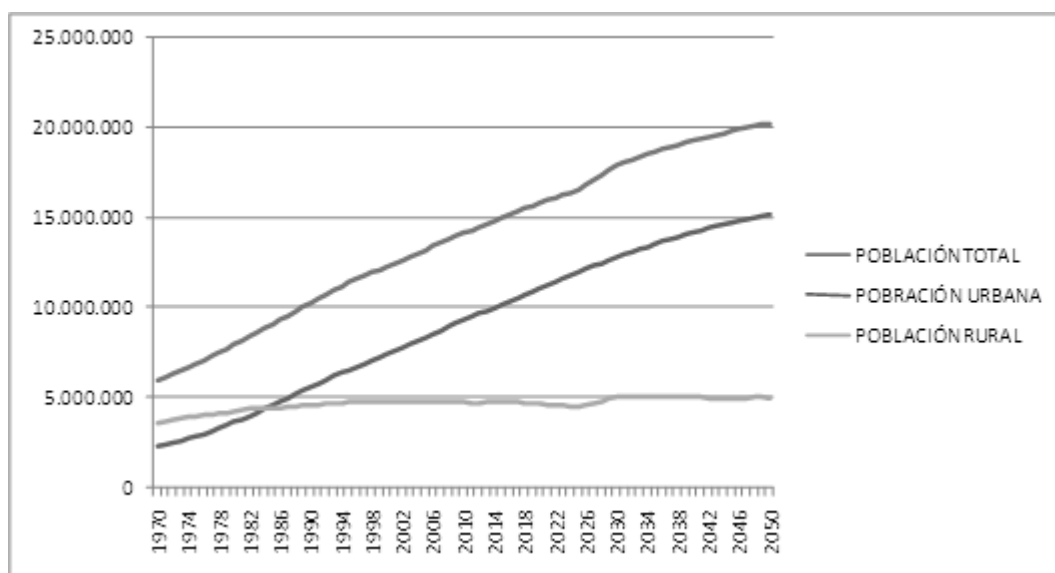


Gráfico 1 - Evolución Población Total, Urbana y Rural Ecuador 1970-2050  
Fuente: INEC, 2003; CELADE, 2009 - Elaboración: Miguel Castro

Como se observa en el gráfico anterior la tendencia a la urbanización y el crecimiento poblacional están marcados principalmente por la población urbana, tendencia que se proyecta a mantenerse en el futuro. Este fenómeno se da, especialmente, en los países en desarrollo como es Ecuador. Sin embargo, esta urbanización rápida ocurre generalmente en los cinturones periféricos de ciudades

urbanas los cuales suelen ser zonas de alta amenaza por desastres urbanos (ejm.: laderas y quebradas en Quito, esteros y zonas inundables en Guayaquil), por lo cual cada vez una creciente proporción de la población y de la economía de los países en desarrollo está siendo puesta en riesgo. (Wilbanks, 2007)

En el caso concreto de Ecuador, la estructura del proceso de urbanización ha

dejado de centrarse en las ciudades principales (Quito, Guayaquil y Cuenca) que en 1982 representaron el 56,6% de la población urbana del país, para caer en 1990 a 50,3% y 48,3% en 2001 y centrarse en las ciudades medianas cuyo porcentaje de población urbana creció de 3,8% en 1982 a 18,4% en 2001 (SIISE 4.5 y Sierra, 2009). Así, las ciudades medianas (con poblaciones entre 150.000 y 500.000 habitantes)

<sup>5</sup> Se define vulnerabilidad como una función del grado de exposición física a fenómenos climáticos, sensibilidad al cambio climático, niveles de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, y capacidad institucional local.

crecieron a tasas de 3,6% por año, inclusive llegando algunas al 5% en los últimos años, por lo cual se ha creado un sistema urbano diverso de ciudades medianas en Ecuador contribuyendo a una densidad poblacional homogéneamente más distribuida en su superficie, a diferencias de otros países en la región, como Chile (Sierra, 2009).

Este fenómeno representa la existencia de mayores vulnerabilidades en

estas ciudades medianas y pequeñas (población menor a 100.000 habitantes) respecto de las ciudades grandes (Quito y Guayaquil), puesto que, en primer lugar, existe un mayor exposición física y sensibilidad socio económica debido a los altos porcentaje de pobreza estructural medida por NBI<sup>6</sup> en las ciudades medianas (43,1%) y pequeñas (56,3%) respecto de las dos mayores ciudades (41,8%). Esto significa

también, que en valores absolutos (habitantes) la mayor parte de la población pobre urbana de Ecuador vive en ciudades medianas y pequeñas: 853.269 en medianas y 1.109.324 en pequeñas que suma 1.962.593 pobres, frente a 1.515.895 habitantes pobres de Quito y Guayaquil, ciudades grandes. (Tabla 1).

Tabla 1 - Población y Pobreza de Ciudades Grandes, Medianas y Pequeñas de Ecuador (2001)

Ciudades	Región	Hab. Pobres por NBI	Total Habitantes	Porcentaje NBI
Grandes	Costa	1.044.316	2.007.892	52,0%
	Sierra	471.579	1.621.646	29,1%
Total Grandes		1.515.895	3.629.538	41,8%
Medianas	Costa	505.839	973.678	52,0%
	Sierra	347.430	1.004.354	34,6%
Total Medianas		853.269	1.978.032	43,1%
Pequeñas	Amazonía	82.733	152.696	54,2%
	Costa	811.550	1.271.983	63,8%
	Galápagos	3.333	9.582	34,8%
	No delimitadas	16.353	20.876	78,3%
	Sierra	195.355	515.738	37,9%
Total Pequeñas		1.109.324	1.970.875	56,3%
<b>Total General</b>		<b>3.478.488</b>	<b>7.578.445</b>	<b>45,9%</b>

Fuente: SIISE 4.5. R. Sierra, 2009 - Elaboración: Miguel Castro.

En segundo lugar se añade que las ciudades medianas y pequeñas no tienen suficiente capacidad institucional y autonomía financiera municipal y presupuestaria para afrontar gastos relacionados a las necesidades de prevención y adaptación, ya que en promedio su autonomía financiera es de 32% para medianas y 14,4% para pequeñas frente a 52,9% de las ciudades mayores (Sierra, 2009),

agravado por la mayor precariedad en los servicios públicos (Wilbanks, 2007).

Lo señalado nos lleva a concluir que existe una tendencia a incrementar la dispersión en la localización de la población vulnerable que es una característica peculiar en el Ecuador, si se compara con otros países, donde los grupos urbanos vulnerables están concentrados solo en pocos núcleos, especialmente en la población urbana

marginal de las grandes ciudades.

Analizando la vulnerabilidad por regiones, la región que posee el mayor número de pobladores urbanos pobres (2,3 millones), y también como porcentaje del total (55%), es la Costa<sup>7</sup>; mientras que en la Sierra está en segundo lugar respecto del total de habitantes pobres (1,01 millones) y la Amazonía es la de tercer mayor porcentaje. (Grafico # 2).

<sup>6</sup> Necesidades Básicas Insatisfechas

<sup>7</sup> En la grafica las ciudades con color rojo.

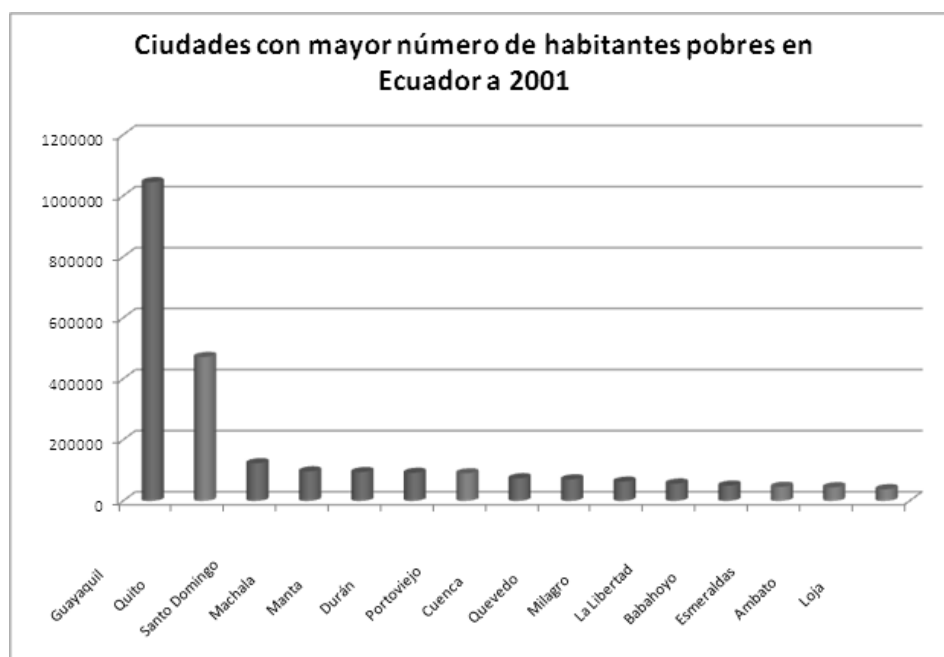


Gráfico 2 - Ciudades con mayor número de habitantes pobres en Ecuador 2001 - Fuente: SIISE 4.5. Elaboración: propia

Lo anterior se debe a que en la Región Costa existe un buen número de ciudades pequeñas (en especial en la provincia del Guayas (22 ciudades pequeñas), Los Ríos (10) y Manabí (14)) que poseen una elevada pobreza por NBI (Guayas 70,2%, Los Ríos 64,7% y Manabí 63,9% de la población). Estos factores hacen de la región Costa sea la región más vulnerable del país frente a impactos asociados al cambio climático, tanto por el número de ciudades pequeñas y pobreza como por la presencia de amenazas recurrentes relacionados con eventos extremos, como desastres naturales inundaciones, deslaves, deslizamientos de tierras, y otros, acaecidos en esta región, principalmente de la Cuenca del Guayas (Los Ríos y Guayas). De esta manera, la población urbana marginal de las ciudades pequeñas de la Costa es uno de los grupos poblacionales en riesgo<sup>8</sup> frente a desastres naturales, eventos extremos y cambio climático.

Respecto al sector rural, la tasa de crecimiento poblacional se ha mantenido estable desde 1980, década en la que dejó de ser el sector del país que albergaba al mayor número de habitantes. A su decaída contribuyeron, a más de los factores de atracción de crecimiento de los polos urbanos mencionados, las presiones demográficas agravadas por la mala distribución del recurso tierra, la sequía y erosión registradas en provincias como Loja y Manabí (Grijalva et al, 2004). Por lo tanto, la vulnerabilidad en este sector está marcada por la pobreza y por la alta dependencia la población respecto de las actividades primarias (agricultura, ganadería, caza), que a su vez son dependientes estrechamente de las condiciones climáticas (PACC, 2008).

Considerando que el riesgo a un impacto o daño es una función de la amenaza, entendida como disturbio o presión, que en el presente análisis es el cambio climático; y de la vulnerabilidad que

es la capacidad de enfrentar, recuperarse o adaptarse a las amenazas climáticas (PACC, 2008), que en el presente caso es la dotación de infraestructura básica - NBI-, se construyó un índice provincial que permite comparar el riesgo de las distintas provincias y su población urbana y rural frente al cambio climático y eventos extremos<sup>9</sup>. Con esta metodología se ha evaluado la evolución del riesgo en las décadas futuras (2020, 2030, 2050, 2070 y 2100), respecto de las condiciones existentes en la actualidad (año 2010)<sup>10</sup>.

#### Metodología para la Construcción del "Índice De Riesgo Provincial Frente a Cambio Climático:

El índice de riesgo provincial propuesto en este estudio, se basó en la metodología de la construcción del Índice de Desarrollo Humano (IDH), donde se normaliza todos los datos con un índice que

<sup>8</sup> Sin la existencia de la presencia física (exposición a impactos asociada al cambio climático), no habría amenaza, y si los niveles de vulnerabilidad serían bajos, no existiría población en "riesgo de impacto".

<sup>9</sup> La magnitud de estos impactos depende del tipo de amenaza y del grado de vulnerabilidad del sector de análisis (PACC, 2008).

<sup>10</sup> Como condiciones actuales asumimos, las variables climáticas de temperatura y precipitación del año 2010, provistas por el modelo PRECIS -CONAMA, y las NBI del censo 2001.

toma valores entre 0 y 100 y luego se los suma a todos los índices por medio de una ponderación o no. En este caso se consideró el peso de todas las variables por igual. Se clasificó a las provincias en el rango de riesgo de 1 (Bajo) a 5(Alto) en base al análisis de frecuencia de quintiles.

$$\text{Índice} = \frac{(\text{Valor Actual} - \text{Valor Mínimo}) * 100}{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}$$

Para la variable "vulnerabilidad" se ha considerado el sector urbano de ciudades pequeñas, (población menor a 100.000 habitantes), y la dotación de infraestructura de servicios (NBI) cuya fuente es SIISE 4.5. Para el sector rural, se ha considerado como indicador clave también la pobreza por NBI, la población total provincial y el porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que trabaja en el sector de Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura<sup>11</sup>. Por otra parte, la data climática para escenarios futuros A2 y B2 del modelo PRECIS-CONAMA para Ecuador (Cervantes, 2009), proviene del estudio "Economía Regional del Cambio Climático en el Ecuador ERECC - CEPAL (Documento de trabajo en proceso de

edición).

### Resultados del cálculo del Índice provincial de riesgo provincial<sup>12</sup> frente a cambio climático en el Ecuador.

Para el período 2010-2020, las cuatro provincias con mayor riesgo (nivel 5) para su población urbana son: Guayas, Imbabura, Santa Elena y Bolívar. Para el siguiente período (2010-2030) Guayas se mantiene como la provincia de mayor riesgo, presentando la siguiente categorización: Cañar, Los Ríos y Orellana. En los períodos finales (2010-2050/70/100) las tres provincias mayores se mantienen (Guayas, Cañar y Orellana) pero la cuarta provincia es Sucumbíos registrándose únicamente para este periodo una provincia Amazónica. En todos los años, el índice de riesgo de Guayas es mucho mayor al de las otras provincias puesto que existe en esta provincia el mayor número de pobladores urbanos pobres de ciudades pequeñas, lo cual aumenta la población expuesta a riesgo.

Para la población rural, el índice de riesgo indica que en el período 2010-2020 las provincias con mayor exposición son

Bolívar, Orellana, Los Ríos y Cañar. En el período siguiente (2010-2030) la tendencia de las provincias con mayor riesgo se mantiene, registrando la única variante en Cañar la de mayor riesgo. Para el período 2010-2050 las cuatro provincias de mayor riesgo son Orellana, Cañar, Sucumbíos, y Bolívar; en el siguiente período (2010-2070) son Cañar, Orellana, Bolívar y los Ríos y en el período final (2010-2100) son Cañar, Orellana, Sucumbíos, Pastaza, (Ver tabla 2 y anexo 1)

Es importante señalar que el índice de riesgo de categoría 5 en la zona rural, registra pequeñas diferencias en el grado de significancia entre las provincias, a diferencia de lo que ocurría con el índice urbano donde Guayas concentra la mayor significancia. En las provincias rurales no existe ninguna provincia que concentre población rural pobre ni concentración de población que trabaja en el sector agrícola que pudiera marcar tendencias en el índice de riesgo, más bien se registra homogeneidad en el grado de vulnerabilidad; por lo tanto la variación de las condiciones climáticas es lo que determinará el nivel de riesgo provincial rural.

Tabla 2 - INDICE DE RIESGO FRENTE A CAMBIO CLIMATICO - PERIODO 2010-2030

Provincia	Índice Riesgo Urbano	Clasificación	Provincia	Índice Riesgo Rural	Clasificación
GUAYAS	52.39	5	CAÑAR	58.81	5
CAÑAR	46.36		BOLIVAR	57.78	
LOS RÍOS	45.59		LOS RÍOS	57.71	
ORELLANA	43.02		ORELLANA	56.83	
SUCUMBÍOS	42.98	PASTAZA	50.12		
PASTAZA	40.11	4	Manabí	48.41	4
BOLIVAR	38.61		MORONA SAN	48.24	
Manabí	35.8		Cotopaxí	43.64	
AZUAY	32.57		AZUAY	42.28	
MORONA SANTIAGO	32.4	3	NAPO	41.74	3
ESMERALDAS	32.2		CHIMBORAZO	41.3	
IMBABURA	31.84		ZONA NO DELI	41.08	
NAPO	27.77		ESMERALDAS	40.56	
EL ORO	27.4		IMBABURA	38.49	
PICHINCHA	27.21	2	GUAYAS	33.91	2
SANTA ELENA	26.85		SANTA ELENA	33.65	
Cotopaxí	25.93		ZAMORA CHIN	33.5	
SANTO DOMINGO D	25.84		CARCHI	32.8	
ZONA NO DELIMIT	25.74	1	TUNGURAHUA	32.72	1
CHIMBORAZO	22.54		Loja	32.14	
CARCHI	21.98		SANTO DOMIN	31.51	
TUNGURAHUA	19.89		EL ORO	29.04	
ZAMORA CHINCHIP	18.42		PICHINCHA	27.28	
Loja	16.98				

Fuente: SIISE 4.5, INEC 2001, Precis Conama - ERECC/CEPAL, 2010. Elaboración: Propia.

<sup>11</sup> Los datos de población de ciudades pequeñas y de población total provincial se proyectaron para las décadas futuras mencionadas.

<sup>12</sup> Se define como unidad de análisis "la provincia" por ser la unidad política administrativa y porque la información estadística para la construcción del índice está disponible a este nivel.

PERIODO 2010-2100

Provincia	Índice Riesgo Urbano	Clasificación	Provincia	Índice Riesgo Rural	Clasificación
GUAYAS	49.87		CAÑAR	53.52	
CAÑAR	41.06	5	ORELLANA	53.34	5
ORELLANA	39.53		SUCUMBIOS	47.3	
SUCUMBIOS	38.23		PASTAZA	46.45	
PASTAZA	38.15		LOS RIOS	45.16	
LOS RIOS	33.05		MORONA SANTIAGO	44	
ELORO	32.58	4	Manabí	43.54	4
AZUAY	31.84		BOLIVAR	41.94	
Manabí	29.23		AZUAY	41.55	
SANTA ELENA	28.95		Loja	39.67	
MORONA SANTIAGO	28.17		NAPO	37.04	
Loja	24.51	3	SANTA ELENA	35.74	3
NAPO	23.06		EL ORO	34.21	
BOLIVAR	22.77		CHIMBORAZO	34.19	
ESMERALDAS	21.38		ZONA NO DELIMIT	33.2	
IMBABURA	18.1		ZAMORA CHINCHIP	31.54	
PICHINCHA	18.02	2	Cotopaxi	31.48	2
ZONA NO DELIMIT	17.86		GUAYAS	31.4	
ZAMORA CHINCHIP	16.46		ESMERALDAS	29.74	
SANTO DOMINGO D	16.43		TUNGURAHUA	25.44	
CHIMBORAZO	15.43		IMBABURA	24.75	
Cotopaxi	13.77	1	CARCHI	23.72	1
CARCHI	12.89		SANTO DOMINGO D	22.1	
TUNGURAHUA	12.62		PICHINCHA	18.09	

Fuente: SIISE 4.5, Precis Conama - Proyecto ERECC/ CEPAL - Elaboración: Propia.

## ESTIMACION DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMATICO EN SALUD

El Ecuador, al igual que la mayoría de países de ingreso medio se encuentra en la fase transición epidemiológica de enfermedades asociadas a condiciones de carencia y pobreza, hacia un perfil más urbano donde prevalecen las enfermedades crónico-degenerativas y las ocasionadas por accidentes y violencia. Según el estudio citado en el Plan Nacional de Desarrollo, del peso de la enfermedad en el país, expresado en años de vida saludables perdidos por muerte prematura y discapacidad (AVISA) el 33,7% se atribuyó a procesos carenciales de privación de las necesidades básicas (infecciosas, parasitarias, nutrición, afecciones perinatales y de la reproducción). El 42,1% a procesos crónicos y degenerativos y el 24,2% a los accidentes y violencia.

Si consideramos que el efecto

probable de los cambios climáticos en la salud de la población se concentrarían en una proporción de ese 33.7% -que corresponden a morbilidad originada en carencias y pobreza-, se destacarían las de transmisión vectorial, particularmente el paludismo (CAN 2007) y el dengue. La evidencia científica señala que el paludismo (ó malaria) está muy asociada con las variaciones de las condiciones climatológicas, y actualmente "es un problema grave de salud pública que pone en evidencia la alta vulnerabilidad del país, debido a la escasa infraestructura y cultura sanitaria". La incidencia de estas epidemias, mantiene una tendencia irregular en el tiempo; y, la mayor ocurrencia, además de registrarse en las zonas tropicales y subtropicales, es relevante en las áreas rurales, urbano-periféricas y espacios donde las coberturas con infraestructura sanitaria son insuficientes, y el desarrollo

socioeconómico, las condiciones y calidad de vida son deficientes" (Senplades 2007).<sup>13</sup>

### Diagnostico de las Enfermedades Vectoriales: Malaria y Dengue

El comportamiento de la prevalencia de la enfermedad - paludismo o malaria- ha sido inestable y/o cíclico. En 1996 se registró 11.991 casos, lo que corresponde a una tasa de 102,5 por cien mil habitantes. En el año 2000 el número de casos ascendió dramáticamente a 97.007 (tasa de 767,31) y cinco años más tarde (año 2005), el número de casos fue de 16.484, lo que corresponde a una tasa de 124,7 por cien mil habitantes. Las provincias más afectadas son las de la Amazonía, Los Ríos y Esmeraldas. Las tasas de incidencia superan el valor nacional y van desde el 331,8 a 1096,4 por cien mil habitantes.

<sup>13</sup> Malaria: La malaria es una enfermedad causada por diferentes especies de parásitos del género Plasmodium. Su transmisión en condiciones naturales se hace por la picadura de un mosquito del género Anopheles, que se cría en charcos pozos o lagunas.

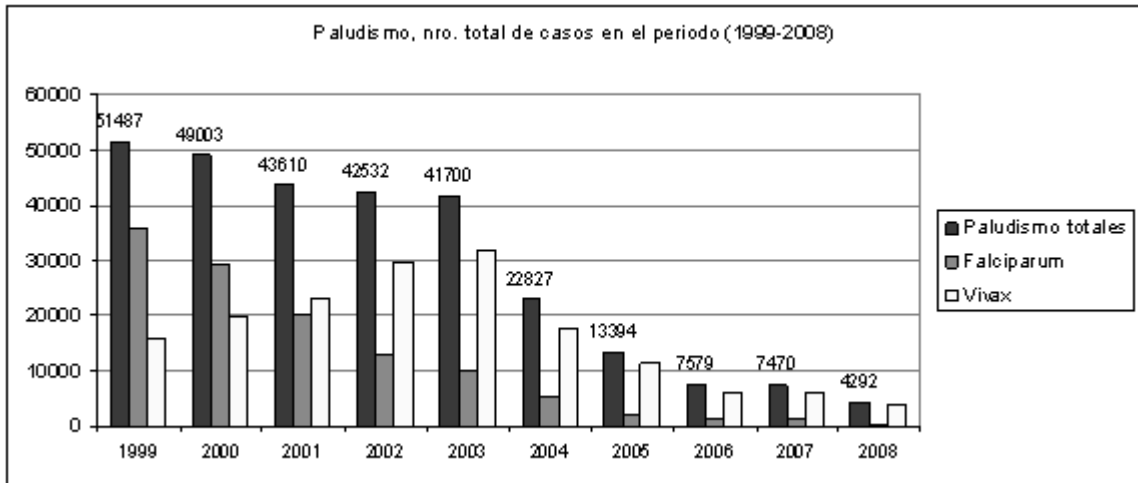


Grafico 3- PREVALENCIA DE LA MALARIA EN EL ECUADOR

Fuente: Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria - SNEM, 2009 - Ministerio de Salud Pública. Elaboración: Propia.

La tendencia en el caso del Dengue, ha sido creciente desde 1999, registrando valores más altos en el 2001 y 2005 con 23 mil y 1400 casos confirmados. En la actualidad el Dengue en el Ecuador, mantiene un comportamiento endémico con ciclos epidémicos localizados y de menor magnitud y gravedad que en años anteriores, apreciándose una notable disminución de su incidencia en los últimos 2 años, pero aún no se podría hablar de una tendencia, ya que la incidencia de esta enfermedad en estas últimas dos décadas ha tendido a reaparecer con más fuerza cada dos años.

**Correlación entre variables climáticas y enfermedades de transmisión vectorial.**

La evidencia biológica de la relación

entre incrementos de temperatura y precipitaciones con la mayor densidad de vectores transmisores de enfermedades infecciosas como la Malaria y el Dengue, ha sido expuesta en diversos estudios científicos<sup>14</sup>, sin embargo la cuantificación de este impacto biológico, en términos de nuevos casos aducibles a los cambios esperados en el clima futuro, revisten diversas complejidades metodológicas y de disponibilidad de información.

Para la presente ponencia se ha extractado algunos de los resultados obtenidos en el estudio del proyecto "Economía Regional del Cambio Climático ERCC de la CEPAL, que mediante la construcción de modelos econométricos de correlación entre la variación del número de casos de las enfermedades de Malaria y Dengue con las variables explicativas de

temperatura, precipitación y dotación de infraestructura básica -NBI-. Las bases de datos que sustentaron este análisis, provienen de la información oficial del país para el periodo 2003-2007 considerado como periodo base, mientras que las variables climáticas provienen del modelo Precis -Conama del Proyecto referido, y la data de dotación de infraestructura provino del SIISE, 4.5.

En el grafico siguiente podemos observar, que con un incremento de 2.8oC, y un incremento del 37% de la precipitación diaria hacia el 2100, los casos adicionales de Dengue y Malaria alcanzarían una cota de 10.170 y 130.000 nuevos casos respectivamente.

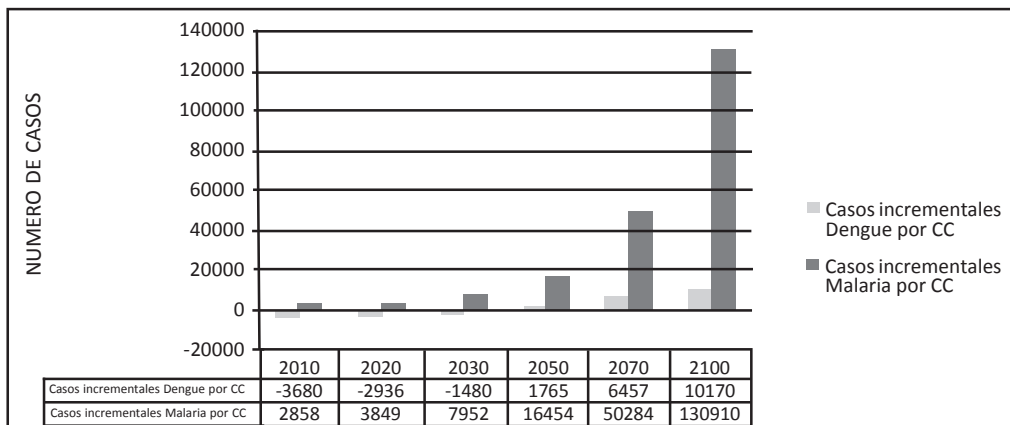


Grafico 4 - IMPACTO DE CAMBIO CLIMATICO EN CASOS DE MALARIA Y DENGUE - Escenario A2

Fuente: Modelo Econométrico proyecto ERECC/CEPAL, 2010 (Documento de trabajo en proceso de edición). Elaboración: Propia.

<sup>14</sup> Informe de la Organización Mundial de la Salud, 2003, Gubler, 1998; Roger y Randolph 2000.



En términos económicos, estos nuevos casos implicarían un incremento del gasto público y privado por efecto de los costos directos de tratamiento y prevención, así como por los costos indirectos derivados de la productividad perdida de las personas y familias afectadas. Estos costos ascenderían en el 2100 a 24.1 millones de dólares en el caso de la Malaria y de 4.2 millones de dólares en el caso del Dengue<sup>15</sup>.

## CONCLUSIONES Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

La incidencia del cambio climático en la salud de los Ecuatorianos se concentraría en el incremento de brotes epidémicos en las zonas de mayor vulnerabilidad socio-económica, y con características climáticas propensas a la reproducción de vectores transmisores; pero además, estos casos se presentarían en nuevas zonas geográficas con pisos altitudinales mayores y en las estribaciones de la cordillera oriental y occidental del corredor Andino. Esta incidencia probablemente tendrá especial impacto en ciudades pequeñas e intermedias que vinculan las regiones de la Sierra y Costa, y Sierra y Amazonia.

Los efectos negativos del cambio climático podrían verse atenuados si se fortalecen los sistemas de vigilancia epidemiológica en las nuevas zonas de transición, se mejoran las estrategias e incentivos de comunicación de prácticas preventivas en salubridad; y si se incrementa la dotación de infraestructura en saneamiento básico en las zonas de mayor

pobreza estructural. Para la implementación de estas estrategias costo efectivas, el fortalecimiento de las capacidades institucionales de los gobiernos locales constituye una condición básica para la efectividad de estas acciones adaptativas.

Para la implementación de estas estrategias costo efectivas, el fortalecimiento de las capacidades institucionales de los gobiernos locales constituye una condición básica para la efectividad de estas acciones adaptativas.

Para la implementación de las estrategias e incentivos de comunicación de prácticas preventivas en salubridad es indispensable fortalecer las capacidades organizacionales y de reacción comunitaria basada en información permanente, de manera que introduzca conductas de "adaptación al cambio climático".

## BIBLIOGRAFÍA

OMS/PNUMA (actualizado 2008), *Climate Change and Human Health - Risks and Responses*. World Bank (2009) *Assessing the Potential consequences of Climate Destabilization in Latin America*. Sustainable Development Working Paper 32

Balbus J.M. y Wilson M.L. 2001. *Human Health and Global Climate Change*. Pew Center on Global Climate Change. Washington D.C.

Cifuentes, Luis. 2001. *Hidden Health Benefits of Greenhouse Gas Mitigation*. Science. Vol. 293: 1257-1259. American Association for

the Advancement of Science, EE.UU.

Epstein, Paul R., 1997. *Climate, Ecology and Human Health*. *Consequences 3*: 1-24. WHO/WMO/UNEP, Geneva.

Epstein, Paul R., 2000. *Is Global Warming Harmful to Health*. Scientific American. Agosto 2001. Scientific American, Inc. New York.

IPCC, *Third Assessment Report. Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Cambridge University Press, Cambridge.

McMichael, A.J., A Haines., R. Slooff. y S. Kovats. 1996. *Climate Change and Human Health*. World Health Organization, Geneva.

McMichael A. y A. Githeko 2001. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Chapter 9: Human Health. Cambridge University Press, Cambridge.

Secretaría de Investigación y Desarrollo de la UNAM 2001, *Potencial de la Investigación Científica y Tecnológica en Materia de Cambio Climático en México*. Informe final, diciembre México.

WHO Information. *Climate and Health*. Fact Sheet No 266. December 2001. WHO Geneva.

Zwik, Astrid. 1997. *Global Climate change: Potential Impact on Human Health*. IPTS Report. 13. Joint Research Center. Sevilla

<sup>15</sup> Para mayor detalle sobre la estimación de casos y costos derivados, consultar el Informe ERECC-Ecuador, CEPAL 2010. Documento de trabajo en proceso de edición.