

# **Percepción sobre el cambio climático en un periodo de crisis económica: el caso de Puerto Rico.**

## **Resumen**

En este estudio se realiza un análisis para medir la percepción de los ciudadanos en Puerto Rico (PR) sobre los aspectos ambientales y el Cambio Climático Global (CCG). Puerto Rico está en una crisis económica que se extiende desde el 2010 hasta el presente. Además, la isla de Puerto Rico ha enfrentado diversos fenómenos climáticos extremos, los cuales han impactado grandemente su economía, entre otros un periodo de sequía que se extendió desde el inicio de 2014 hasta finales de 2015 Drought Monitor (Monitor de Sequia), (2016). Se encuentra que los ciudadanos de PR dicen estar informados sobre CCG (43.59%). Sin embargo, solo el 29.48% de los puertorriqueños dicen conocer sobre Gases de Efecto Invernadero.

Los ciudadanos de PR (67.32%) manifiestan no tener confianza en su gobierno y agencias para enfrentar el CCG. Esta confianza la trasladan a las Organizaciones ambientales y a los científicos. Adjudican mayor responsabilidad a los gobiernos y las industrias para tomar acción sobre el CC.

*Palabras clave: Cambio climático, percepción, Puerto Rico*

## **Introducción**

Cambio climático: Variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. El 97% de la comunicada científica

atribuible este fenómeno a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales. El CCG pone en riesgo La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y general todos los recursos naturales (IPCC, 2014).

La política climática, la mitigación y la adaptación, por naturaleza se ocupa de un problema de acción colectiva, a veces con ninguna organización claramente identificable o la persona responsable que ser dirigido a resolver el problema. Dentro de la mitigación, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero requiere de la participación, voluntaria o involuntaria, de todos los sectores de la sociedad a partir de la producción de energía con el consumo energético de los hogares y de la producción agrícola a los hábitos de consumo individuales. Dentro de adaptación, los impactos del cambio climático pueden afectar a todos los sectores de la sociedad y el mundo. La forma en que impacte este riesgo climático depende de cómo los individuos, sectores sociales o ecosistemas están expuestos a los peligros y lo vulnerables que son Valdes (2006).

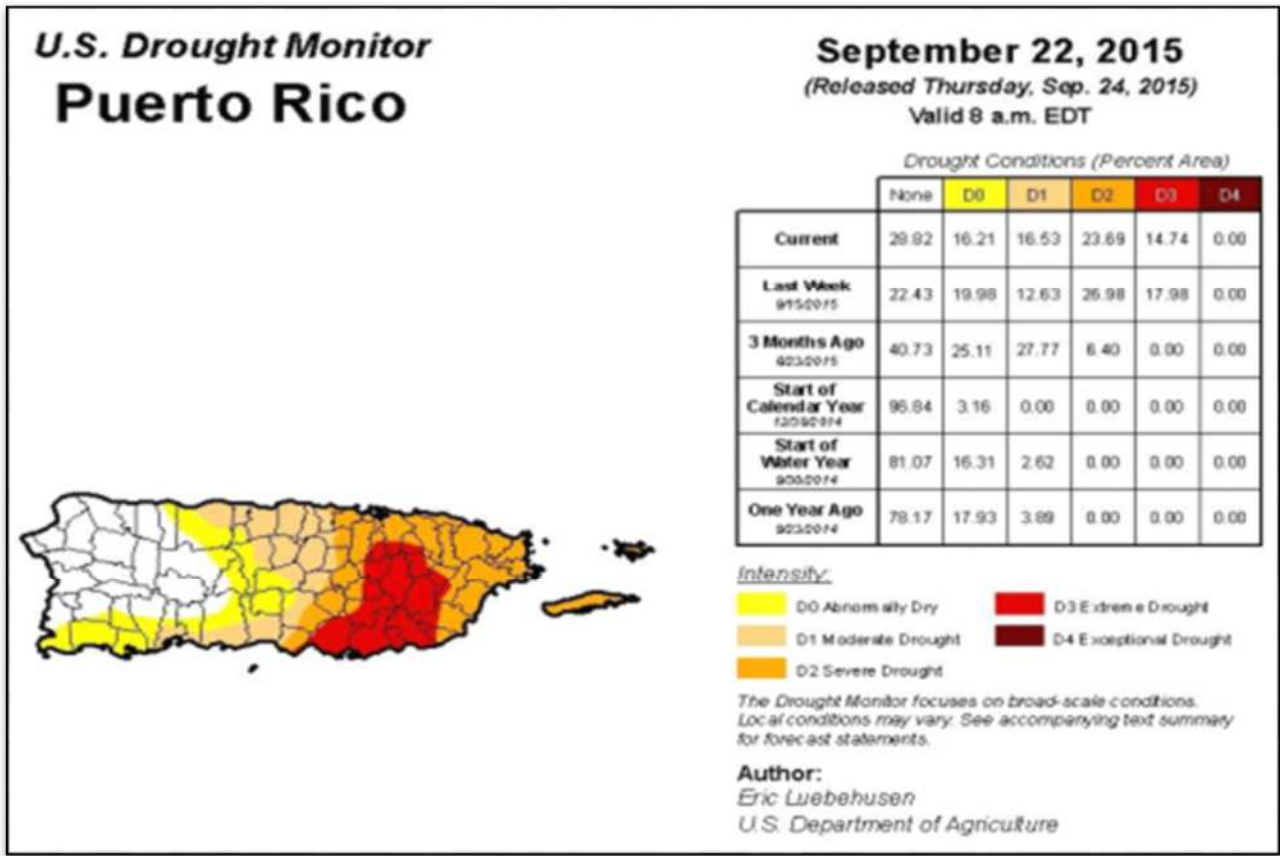
El aumento de las temperaturas globales es una grave amenaza para el planeta y en especial para las islas del caribe. Por esta razón los investigadores advierten que a medida que el Cambio Climático Global (CCG) se sigue manifestando y sube el nivel mar, se producirán grandes impactos negativos en estas regiones, afectando su calidad de vida, con un aumento en las enfermedades debido a vectores infecciosos como el mosquito, mayor número de fenómenos climáticos extremos, sequías, inundaciones, incendios forestales, etc. (PRCCC 2013).

## **REVISION DE LITERATURA**

Puerto Rico está localizado en el caribe central (entre las latitudes  $180^{\circ}31'$  y  $170^{\circ}55'N$  mide 180 km de largo y 65 km de ancho, tiene una superficie (11,700 km<sup>2</sup>), durante varias décadas ha sido escenario de luchas ambientales y sociales, sobre todo por la protección de sus bosques y costas Altiles-Osoria (2014).

Puerto Rico ha experimentado una década de crecimiento económico negativo, por último, hay un consenso de que la economía de la isla se ha derrumbado. Durante casi cuatro siglos Puerto Rico fue una posesión de España y desde 1898, cuando se convierte en un estado libre asociado de los Estados Unidos. Por lo tanto, la política económica y ambiental ha sido formado por los dos países Chisari, Galiani and Miller, (2013). De acuerdo a los datos de Censo 2010 (CENSO PR) la población es de Puerto Rico es de 3,725,787 ciudadanos, debido a la crisis económica las proyecciones del censo es que la población disminuirá a 3,474,182 ciudadanos, lo que representa una pérdida de 6.75%, aproximadamente 251,000 ciudadanos. La región encuestada es la región con mayor densidad poblacional con 1.7 millones lo que representa aproximadamente el 50% de la población de la isla.

Desde la década de los 1990 la isla de Puerto Rico ha enfrentado diversos fenómenos climatológicos, entre ellos dos grandes periodos de sequía 1994 este periodo comenzó en *2/94 - 9/96* lo que afectó toda la isla Torres Valcárcel (2013), el periodo de 2015 comienza a mediados de 2013 y se extiende hasta noviembre de 2015. Afectando específicamente el área metropolitana (San Juan, Bayamón, Guaynabo, Carolina) y la región Este central (Caguas, Gurabo, San Lorenzo Juncos, Canóvanas, Loíza, Río Grande Luquillo, Humacao) de la isla, afectado grandemente los embalses que suplen agua a esta región. (ver mapa).



En los últimos 4 años PR ha sido impactado por episodios de calor, el 2012 y 2013, lo que ha causado un aumento en la visita a los centros de salud Méndez-Lázaro (2015). Sobre la tendencia de temperatura y su correlación con Dengue Rigau-Pérez et al (2002) y más recientemente en 2015 el virus del zika CDC (2016).

Por otro lado, ha amentado la frecuencia en los impactos causados por las lluvias intensas a partir de 1995 Carter, M., and J. Elsner, (1997) and Méndez-Lázaro et al (2014), de igual forma ha habido un aumento en los incendios forestales, Méndez-Tejeda et al (2015), así como un aumento en la intensidad de los huracanes en Atlántico, Jury et al (2011), Mann, M.E. y Emanuel, K.A. (2006).

## **OBJETIVO**

Desde la década pasada, Puerto Rico ha enfrentado un periodo de crisis económica y social importante, el propósito principal de este artículo es analizar el posible efecto que ha tenido la crisis económica en la percepción de los ciudadanos sobre el cambio climático y los temas relacionados con el medioambiente, tomando como punto de partida el estudio realizado por Papoulis et al (2015), en Grecia (GR). Además, analizar una autoevaluación de los ciudadanos sobre su conocimiento general sobre el cambio climático. Esto con la idea de: 1) crear política pública que contribuya a la preservación del medio ambiente y así mitigar los posibles efectos el calentamiento y 2) para ayudar a las empresas en su estrategia corporativa relacionada a asuntos ambientales o de responsabilidad social empresarial.

Finalmente, en 2013 el Producto Interno Bruto (PIB) de Puerto Rico es US\$ 28,681.7 millones, para el 2014 no hay datos oficiales Banco Mundial (2014).

## **METODOLOGIA**

### **Descripción de la muestra**

Se realizó un cuestionario en el periodo comprendido entre agosto 2015 y septiembre 2015, en el área metropolitana y la región este central de Puerto Rico. Un total de 374 personas completaron el cuestionario, se realizó un alpha de cronbach cuyo resultado fue de .891 lo que cumple con los parámetros estadísticos de validez.

El perfil de los encuestados de un total de 374 es ciudadano mayor de 21 años el 57.26% (N =211) de sexo femenino y 41.03% (N=163) masculino, edad entre 21 - 24 años el 32.69% (N= 123), entre 25-34 estuvo 11.97% (N=45); entre 35-44 años estuvo 15.81% (N = 66), entre 45-54 estuvo el

20.08% (N=86); entre las edades de 55-64 años estuvo 9.62% (N= 36) y mayores de 64 años 8.02% (N =30).

### **Cuestionario**

El cuestionario está dividido en siete partes. En las primeras cinco se utiliza una escala Likert de cinco puntos donde 1 es completamente en desacuerdo y 5 es completamente de acuerdo, excepto la sexta parte donde se usa una escala diferencial semántica de cinco puntos donde, 1 es muy pobre y 5 es excelente. La primera parte evalúa los principales aspectos medioambientales y contiene 7 premisas. La segunda parte se pregunta sobre la severidad de los impactos con 5 premisas, la tercera parte trata sobre la confianza en las agencias encargadas de evaluar estos aspectos, esta parte con 7 premisas. Cuarta parte pregunta sobre las acciones gubernamentales (federales y locales) con 10 premisas, la quinta parte se refiere a las acciones personales y responsabilidad (individuales) tomas para mitigar posibles impactos al medio ambiente con 10 premisas. La sexta parte trata acerca de la auto evaluación del conocimiento general sobre cambio climático. Finalmente, la séptima parte los datos demográficos.

### **Resultados y Discusión**

La mayoría de los encuestados contestaron que la degradación de los recursos hídricos es un problema importante en PR y dijeron estar de acuerdo o complemente de acuerdo (89.97% con una media de 4.63). La destrucción de los ecosistemas fue contestada por 84.61%, con valor un 4.53 los residuos sólidos con 83.3% y la contaminación de aire obtuvo una valoración de 80.77%.

En cuanto a los fenómenos meteorológicos extremos 66.66% con una media de 3.96, mientras que los ciudadanos estiman que el Cambio Climático 64.53% con una media 3.89. Mientras que el problema ambiental que la población percibe como menos importante es la contaminación acústica

66.22% con una media de 3.99. Al observar los datos de los investigadores griegos en relación a la contaminación acústica Grecia reporta 45.61% con una media de 3.4, por lo tanto, los griegos le dan más importancia a este tipo de contaminación que lo puertorriqueños.

En cuanto a la sequía, una posible explicación para que la preocupación de los puertorriqueños sea tan elevada, está influenciada porque en el momento de la recolección de datos, la isla de PR tuvo una sequía que se prolongó desde finales de agosto 2014 hasta noviembre 2015 Drough Monitor (2016), coincidiendo con el periodo analizado, por lo que la población estaba sensible al problema generado por la falta del agua.

Al evaluar la severidad de los impactos al ambiente, en lo que corresponde al aumento de las temperaturas, el 86.76% de los ciudadanos opinan que PR se verá afectado por el aumento de la temperatura media del planeta con una media 4.47, este resultado es superior a la contestado por los ciudadanos griegos que fueron de 57.51 con una media 3.66. Cuando analizamos los impactos en los ecosistemas los ciudadanos están de acuerdo o completamente de acuerdo en los ecosistemas se verán afectados grandemente, el 85.26%, con una media de 4.53.

En cuanto al impacto de los fenómenos climáticos extremos, La percepción de los ciudadanos alcanza 84.82% con una media 4.44. Por otro lado, los impactos generados por impacto en uso de los terrenos, desforestación etc. el 81.6% de los encuestados consideran que PR se verá y está siendo afectado por estos impactos.

Cuando los ciudadanos opinan sobre el aumento del Nivel del mar. Alrededor del 76.93% consideran que la isla se verá grandemente afectada, ya que al ser una isla estamos rodeados del mar, siendo este parte del sustento de la población, en los sectores de turismo, pesca, etc.

Al analizar el nivel de confianza de los ciudadanos, debemos considerar que el sistema gubernamental de PR está estructurado por un sistema Federal (USA) y local (PR), la evaluación se realizó partiendo de la premisa siguiente completamente en desacuerdo o en desacuerdo, su nivel de desconfianza en el sistema federal es de 53.83% con una media de 2.51, mientras que su nivel desconfianza para el gobierno local 67.31% con una media de 2.15. Mientras que el nivel de desconfianza de los griegos en de 91.3% para su gobierno nacional (equivalente al gobierno federal de PR), para las autoridades locales (municipales). 83.23%. Siendo el nivel de desconfianza de los griegos en sus autoridades superior a Puerto Rico

El estudio revela que en PR la confianza de los ciudadanos para combatir el CCG, está organización ambiental 46.15%, seguida muy de cerca de la comunidad científica 42.73%. Estos datos tienen gran similitud con los Grecia que muestra para las organizaciones ambientales 39.57% y la comunidad científica 30.22%.

La encuesta arroja que el nivel de responsabilidad para enfrentar el CCG de se les adjudica mayormente a los ciudadanos 81.87% con una media de 4.39, luego a las empresas 78.20 % con una media 4.27, los ciudadanos estiman que las empresas tienen responsabilidad de enfrentar el CCG, finalmente al estado 70.72% con una media de 4.05. Es importante señalar que la respuesta mayoritaria es 5, es decir completamente de acuerdo, en las tres áreas evaluadas (población, empresa y gobierno) se distribuyó de la forma 65.81%, 62.39 y 54.91% respetivamente. Lo que permite establecer que los ciudadanos entienden que la responsabilidad mayor para enfrentar el CCG es de ellos mismos. En caso griego, consideran en primer lugar al gobierno 83.82% y luego a los ciudadanos 74.46% en ambos casos la respuesta dada por la gente fue más alta que en PR y le adjudican muy poca responsabilidad a las empresas.



La población opina 86.33% que el estado debe tomar mayores acciones en el uso de energía renovable con media 4.44 sin embargo, el 82.69% de la población entiende que el gobierno debe darle prioridad a educar a la población sobre los impactos del cambio climático. Además, la acción del estado debe estar dirigida de acuerdo a la encuesta a la protección del recurso de agua potable y la reforestación 82.27% y 82.17% respectivamente.

En relación al manejo integrado del desperdicio sólido el 79.49% de los encuestados entiende que es un problema importante ambiental y que se debe tomar acción gubernamental. Por otro lado, la conservación de energía alcanza una prioridad para la población con 77.99% considerándolo como un problema importante y finalmente estos tres aspectos son considerados de importancia, la aplicación de multa a los violadores ambientales, la creación de cinturones verdes y la creación de legislación ambientales más estrictas 69.23%, 67.94% y 61.11% respectivamente.

La mayor preocupación de la sociedad puertorriqueña radica en proteger los recursos hídricos 92.73%, seguida de reciclar 92.09% y tercer lugar la conservación de los recursos naturales con el 90.16%. Otros aspectos muy importantes son el ahorro de energía 88.04%, disminuir el uso del carro, por lo que usar bicicleta alcanza 77.56% y finalmente usar transporte público 67.95%

El 81.62% del ciudadano encuestados, dicen estar dispuestos a participar en acciones para abordar el cambio climático, sin embargo, actualmente solo 58.12% participan en acciones individuales para enfrentar el cambio climático. Los encuestados 49.36% están de acuerdo en que debe haber incentivos para participar en acciones individuales versus Grecia donde solo el 4.87% está de acuerdo con esta premisa.

Los encuestado que creen que las acciones individuales no serán efectivas si los responsables principales no participan de forma activa es de 75.21%. Los ciudadanos de PR dicen 78.42% estar preocupado por los impactos del CCG y solo 15.81% dicen no preocuparse.

Al evaluar la calidad del medio ambiente en PR los encuestados entienden 36.54% que la calidad es pobre o muy pobre. Pero al autoevaluarse de su conocimiento sobre el efecto invernado 31.62% (pobre o muy pobre). En cuanto al CCG 43.59% dicen tener un buen conocimiento.

Sin embargo, en ambos casos la desconfianza es alta, los griegos desconfían más de sus autoridades que los puertorriqueños, pero al inverso de Grecia en Puerto Rico se confía más en las autoridades federales que los griegos en sus autoridades nacionales.

En el caso de Grecia al igual que Puerto Rico, similitud en el nivel desconfianza de los ciudadanos tanto hacia la comunidad científica como ambiental. Es importante señalar que la respuesta mayoritaria es 5 (completamente de acuerdo), de las tres áreas evaluadas (Ciudadano, empresa y gobierno) se distribuyó de la siguiente forma 65.81%, 62.39 y 54.91%. Lo que permite establecer que los ciudadanos entienden que la responsabilidad primera para enfrentar el CCG es de los ciudadanos. En caso griego, consideran en primer lugar al gobierno 83.82% y luego a los ciudadanos 74.46% en ambos casos la respuesta ciudadana fue más alta que en PR.

Las acciones tomadas es una gran preocupación ciudadana, como puede observarse todas las acciones sugeridas fueron seleccionadas por los ciudadanos entre un 61.11 % y 86.3% lo que revela la alta preocupación ciudadana por las acciones gubernamentales. Al comparar con GR con los resultados de PR, ellos estiman que la creación de cinturones verdes 91.04% y agua potable 89.48%, esto establece una diferencia importante en la problemática ambiental de los dos países.

El hecho de que el 81.62% manifiestan interés en participar en actividades para combatir el cambio y solamente el 51.12% de los encuestados participa actualmente de estas actividades, es cónsono con que el gobierno y las organizaciones ambientales deben ser más activos en las campañas educativas. Ya que la población de PR, manifiesta en (49.36%) % que habría que compensarlo para incentivarlo a participar de las actividades relaciones con la protección del medio ambiente versus Grecia que está dispuesta a hacerlo sin recibir compensación.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La mayoría de la población está altamente preocupada por los impactos del cambio climático y que solo el 15.81% dice no estar preocupados.

Los ciudadanos encuestados desconfían de las autoridades locales, para el manejo de los asuntos relacionados con el clima, muestran una mayor confianza en las autoridades federales. Por otro lado, los ciudadanos muestran una gran confianza en las organizaciones de base de comunitaria y en la comunidad científica. Además, no hay un conocimiento informado de los impactos del cambio climático en la ciudadanía.

El hecho de que el 81.62% manifiestan interés en participar en actividades para combatir el cambio y solamente el 51.12% participe, es cónsono con que el gobierno y las organizaciones ambientales deben ser más activos en las campañas educativas. Es muy importante señalar que el (49.36%) de la población de PR, expresa que habría que compensarlo para participar en actividades relacionadas con la protección del medio ambiente. Esto deja bien claro que en PR hay que realizar gran campaña de concientización y educación sobre los efectos del CCG.

Finalmente, para poder crear una política pública exitosa el gobierno debe contar con la participación de las comunidades de base y con la comunidad científica. Además, para las

empresas es de suma importancia involucrarse activamente en asuntos relacionados con la protección del medio ambiente no solo porque les apoya su estrategia de responsabilidad social sino también porque refuerza el tener una imagen corporativa fuerte.

## REFERENCIAS

Atilés-Osoria José M. (2014). Environmental Colonialism, Criminalization and Resistance: Puerto Rican Mobilizations for Environmental Justice in the 21st Century. RCCS Annual Review [Online], 6 | 2014, Online since 01 October 2014, connection on 22 March 2016. URL : <http://rccsar.revues.org/524> ; DOI : 10.4000/rccsar.524.

Banco Mundial <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD>

Carter, M., and J. Elsner, 1997: A statistical method for forecasting rainfall over Puerto Rico. *Wea. Forecasting*, 12, 515–525, doi:10.1175/1520-0434(1997)012<0515:ASMFFR>2.0.CO;2.

CDC (2014). CDC. Zika in Puerto Rico a 'challenge and crisis'. <http://www.reuters.com/article/us-health-zika-frieden-idUSKCN0WA2V1>. Wed Mar 9, 2016

Censo de Puerto Rico 2010. Published in 2012. <https://www.census.gov/prod/cen2010/cph-2-53sp.pdf>

Chisari O, Galiani S, and Miller S (2013) Optimal climate change adaptation and mitigation in environmentally small economies. IDB Working Paper No. 417. Inter-American Development Bank, Washington, DC.

<http://droughtmonitor.unl.edu/Home/StateDroughtMonitor.aspx?PR> (2016).

Jury, M.R., Rios-Berrios, R., and Garcia, E., 2011, Caribbean hurricanes: changes of intensity and track prediction, *Theor. Appl. Climatol.*, 107, 297-311, doi: 10.1007/s00704-011-0461-5

Mann, M.E. and Emanuel, K.A. (2006) Atlantic Hurricane Trends Linked to Climate Change. *EOS, Transactions American Geophysical Union*, 87, 233-241. <http://dx.doi.org/10.1029/2006EO240001>

Méndez-Lázaro P, Martínez-Sánchez O, Méndez-Tejeda R, Rodríguez E, Morales E(2015) Extreme Heat Events in San Juan Puerto Rico: Trends and Variability of Unusual Hot Weather and its Possible Effects on Ecology and Society. *Journal Climatology Weather Forecasting* 3: 135. doi:10.4172/2332-2594.1000135

Méndez-Lázaro, (2014) P. A., A. Nieves-Santiago, and J. Miranda-Bermúdez, 2014: Trends in total rainfall, heavy rain events, and number of dry days in San Juan, Puerto Rico, 1955-2009. *Ecol. Soc.*, 19, 50, doi:10.5751/ES-06464-190250. CrossRe

Méndez-Tejeda R, Santos-Corrada María, Ortiz-Morales Sergio, & Claudio-Vargas Oscar,(2015). Environmental and Economic Impact of Forest Fires in Puerto Rico 2013-2014. *Open Journal of Forestry*, 5, 353-363. <http://dx.doi.org/10.4236/ojf.2015.54030>

Papoulis Dimitrios, Kaika Dimitra, Bampatsou and Zervas Efthimios (2015). Public Perception of Climate Change in a Period of Economic Crisis. *Climate*, 3(3), 715-726; doi:[10.3390/cli3030715](https://doi.org/10.3390/cli3030715)

PRCCC. Puerto Rico's State of the Climate 2010-2013 Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate. (2013).[http://prccc.org/download/PR%20State%20of%20the%20Climate-FINAL\\_ENE2015.pdf](http://prccc.org/download/PR%20State%20of%20the%20Climate-FINAL_ENE2015.pdf)

Rigau-Perez, Aurimar Ayala-Lopez, Enid J. Garcia-Rivera, Sharon M. Hudson, Vance Vorndam, Paul Reier, Marta P. Cano, and Gary G. Clark, 2002: The Reappearance of Dengue-3 and a Subsequent Dengue-4 and Dengue-1 Epidemic in Puerto Rico in 1998. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 67, 355-362.

Valdés Pizzini, Manuel (2006), "Historical Contentions and Future Trends in the Coastal Zones," in Sherrie L. Baver; Barbara Deutsch Lynch (eds.), *Beyond Sun and Sand: Caribbean Environmentalisms*. New Brunswick: Rutgers University Press, 44-64.

Torres-Valcárcel, Harbor Jonathan, González-Aviles César ad Torres-Valcárcer-Aviles Ana (2014). Impacts of Urban Development on Precipitation in the Tropical Maritime Climate of Puerto Rico. *Climate* 2014, 2(2), 47-77; doi:10.3390/cli2020047

[www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgII\\_spm\\_es.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf). Informe 2014.