

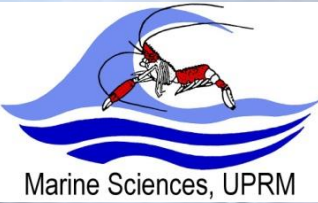
EFECTOS DEL CAMBIO CLIMA EN EL NIVEL DEL MAR

La Importancia de los Espacios Verdes para el Manejo del Riesgo de Inundaciones en la Cuenca del Rio Piedras

Museo de Vida Silvestre
San Juan, PR
6 de octubre de 2014

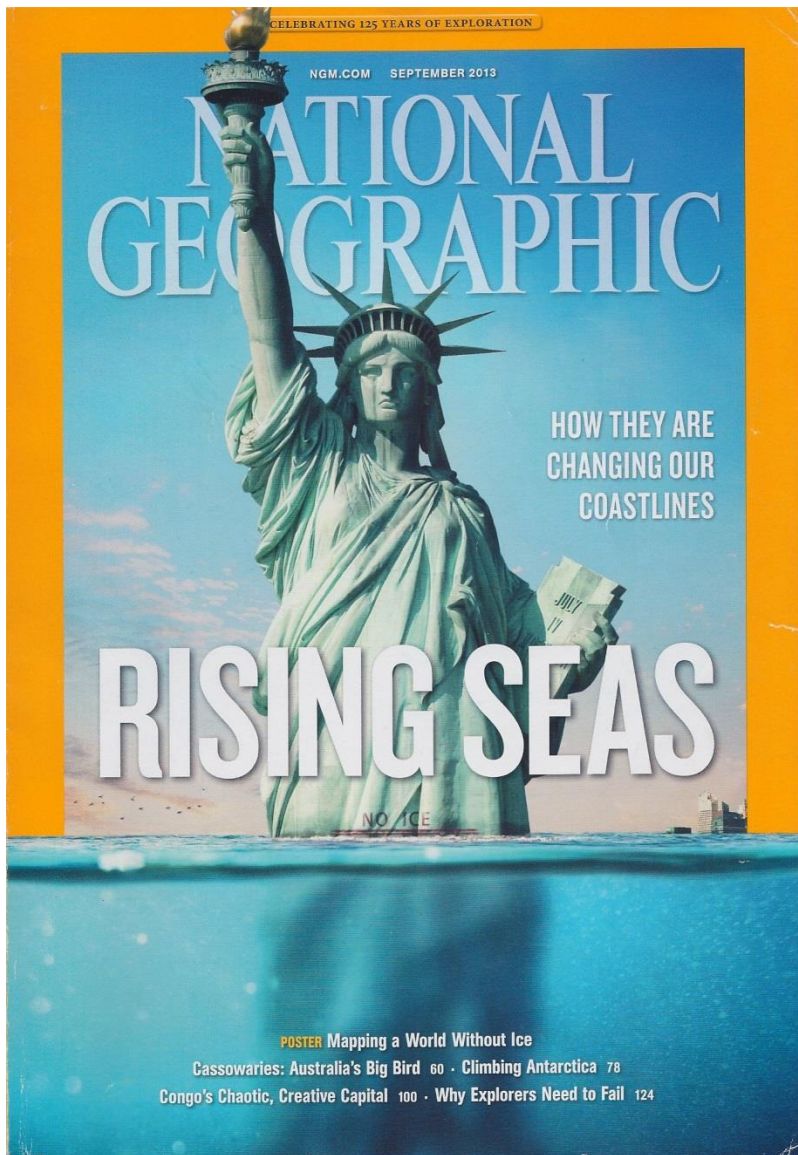
por

Aurelio Mercado Irizarry
Catedrático en Oceanografía Física
Universidad de Puerto Rico/Mayaguez



Marine Sciences, UPRM





Sea Level Rise and Nuisance Flood Frequency Changes around the United States



City Dock in Annapolis, Maryland. Photo Credit: Amy McGovern.

Silver Spring, Maryland

June 2014



8/15/2014

Antarctica's ice discharge could raise sea level faster than previously thought — ScienceDaily

ScienceDaily[®]

Your source for the latest research news

Antarctica's ice discharge could raise sea level faster than previously thought

Date: August 13, 2014

Source: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)

NATIONALGEOGRAPHIC.COM/MAGAZINE

JUNE 2007

NATIONAL GEOGRAPHIC

THE BIG THAW

Ice on the Run,
Seas on the Rise

The Man Who Named Plants 72 China's Boomtowns 88
Arlington National Cemetery 118 Panama Bats 138



Union of
Concerned
Scientists

Overwhelming Risk

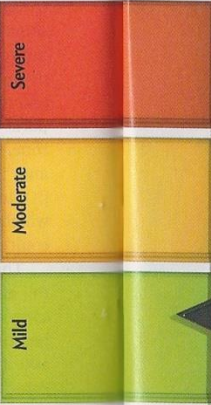
Rethinking Flood Insurance in a World of Rising Seas

IMPLICATIONS

Lessons from Past Warmings

Planetary fevers that come on suddenly—such as the scenario unfolding today—are much harder on life than the slower ones are. The fossil record shows that the slow shift to a hothouse from 120 million to 90 million years ago, during the Cretaceous period, was innocuous relative to the PETM, which was 1,000 times more abrupt. The latter episode has long been analyzed for clues to how our own warming trend will play out, but today's much faster temperature change suggests that the consequences for life on earth will be harsher than anything that has come before.

Harm to Life



Cretaceous Hothouse (Slow)

Rate of heating: 0.000025 degree Celsius per 100 years

Duration: Millions of years

Overall warming: 5 °C

Main underlying cause: Volcanic eruptions

Environmental change: Oceans absorbed carbon dioxide slowly so did not acidify

Life's response: Nearly all creatures had time to adapt or migrate



PETM (Moderately fast)

Rate of heating: 0.025 °C per 100 years

Duration: Thousands of years

Overall warming: 5 °C

Main underlying cause: Volcanoes; methane bubbling up from the ocean bottom; peat and coal fires; thawing permafrost

Environmental change: The deep sea acidified

Life's response: Some seafloor life went extinct, but most life on land adapted or migrated



Modern Warming (Fast)

Rate of heating: 1 to 4 °C per 100 years

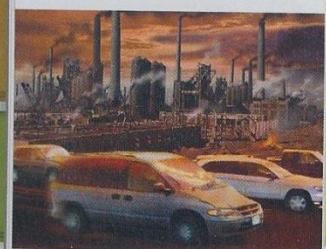
Duration: Decades to hundreds of years

Overall warming: 2 to 10 °C, projected over the next 200 to 300 years

Main underlying cause: Fossil-fuel burning

Environmental change: Acidifying oceans; more extreme weather; glacier melting; sea-level rise

Life's response: Poleward movement of many species; habitat loss; coral bleaching; extinctions



146 Millions of Years Ago (mya)

65 mya

56 mya

34 mya

C

R

E

T

A

C

E

O

U

S

PALEOCENE

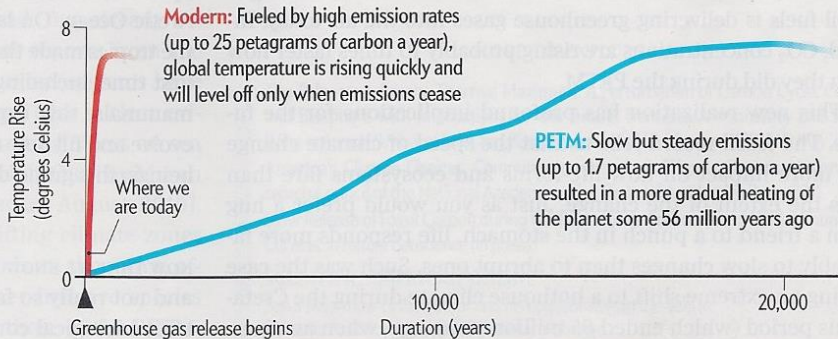
E O C E N E

Today

Now and Then

How fast the world warms depends on how fast greenhouse gases build in the atmosphere. Projections anticipate a warm-up of about eight degrees Celsius by 2400 if fossil-fuel burning and carbon sequestration go unaltered. The projected carbon release, about 5,000 petagrams, is similar in volume to what fueled the Paleocene-Eocene Thermal Maximum, or PETM, but the past rate, once thought to be rapid, was slower than today's.

Global temperature is rising much more quickly today than it did during the PETM



PETM: □ T □ 6°C en 10 a 20 milenios = □ 5 GtC/año

Presente: □ 9 GtC/año = □ T □ 3-5°C en 0.1 a 0.2 milenios (de 4 a 160 veces mas rápido)

Graphic by Jen Christiansen

PETM – Paleocene-Eocene Thermal Maximum (hace 56 millones de años)

Scientific American
Nov 2012

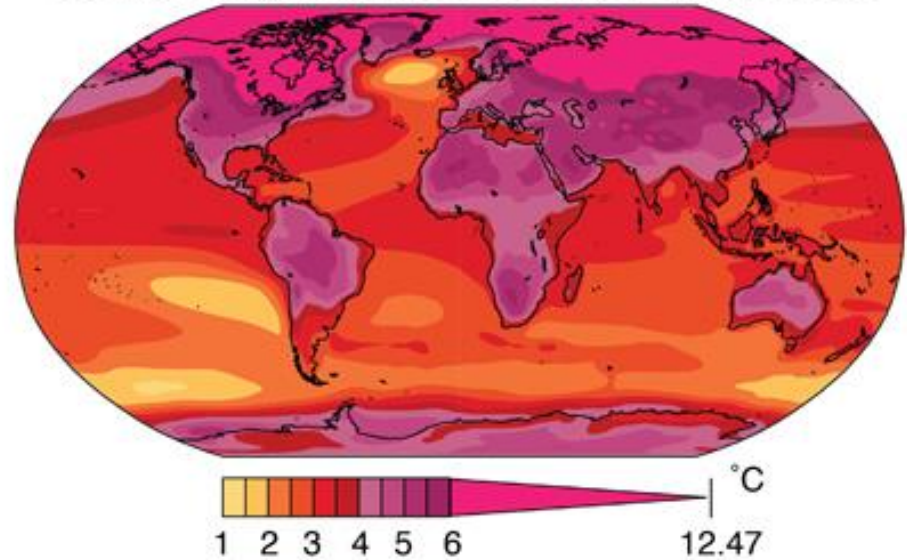
HOW FAST IS FAST?

Stanford Report, August 1, 2013

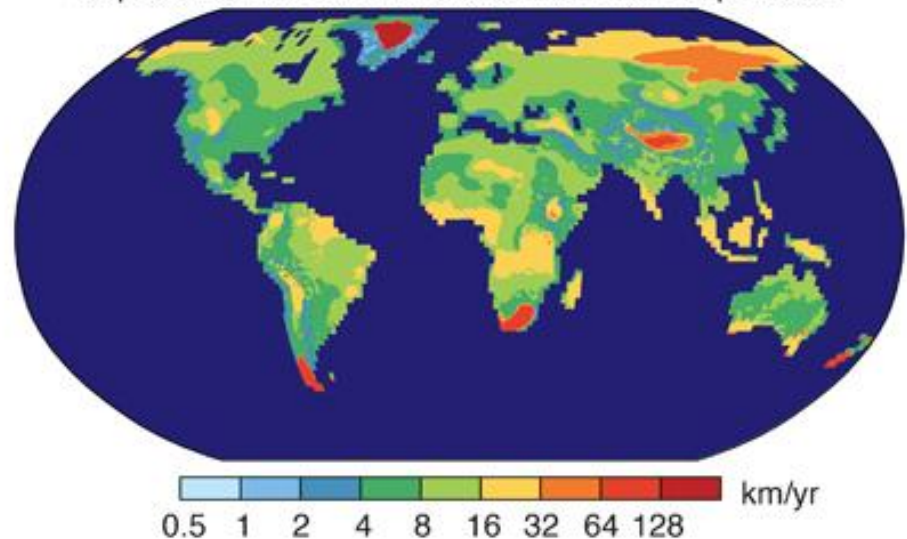
Climate change on pace to occur 10 times faster than any change recorded in past 65 million years, Stanford scientists say

The top map shows global temperatures in the late 21st century, based on current warming trends. The bottom map illustrates the velocity of climate change, or how far species in any given area will need to migrate (up mountains or poleward) by the end of the 21st century to experience climate similar to present.

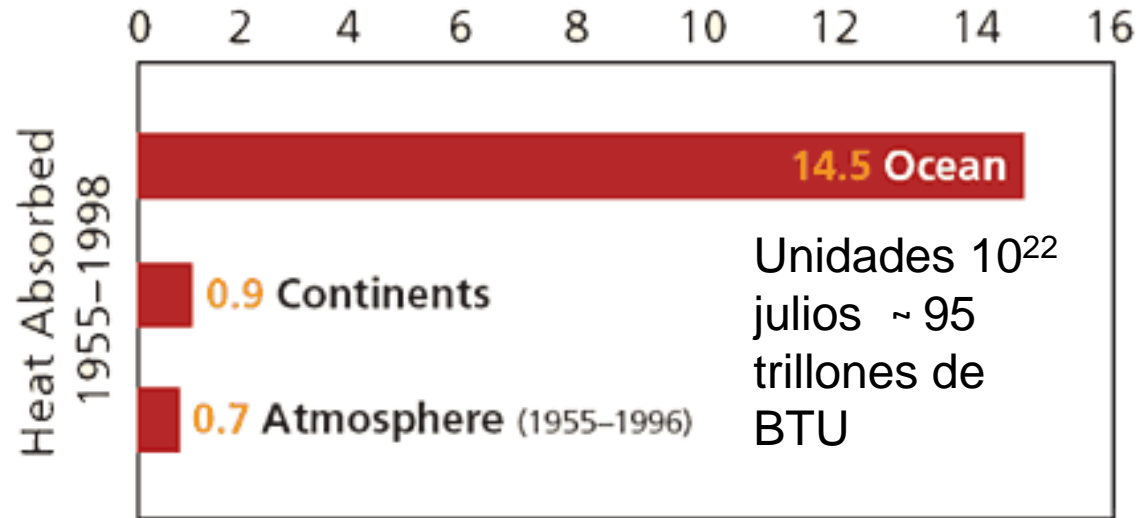
Change in Annual Temperature
late-21st-century minus present using 27 climate models



Velocity of Climate Change
required to maintain the current annual temperature



PAPEL QUE JUEGAN LOS OCEANOS



Data source: Levitus, Antonov and Boyer (2005)
Earth's heat balance presented in units of 10^{22} joules—
equivalent to 94,781,707 trillion Btu (British thermal units).

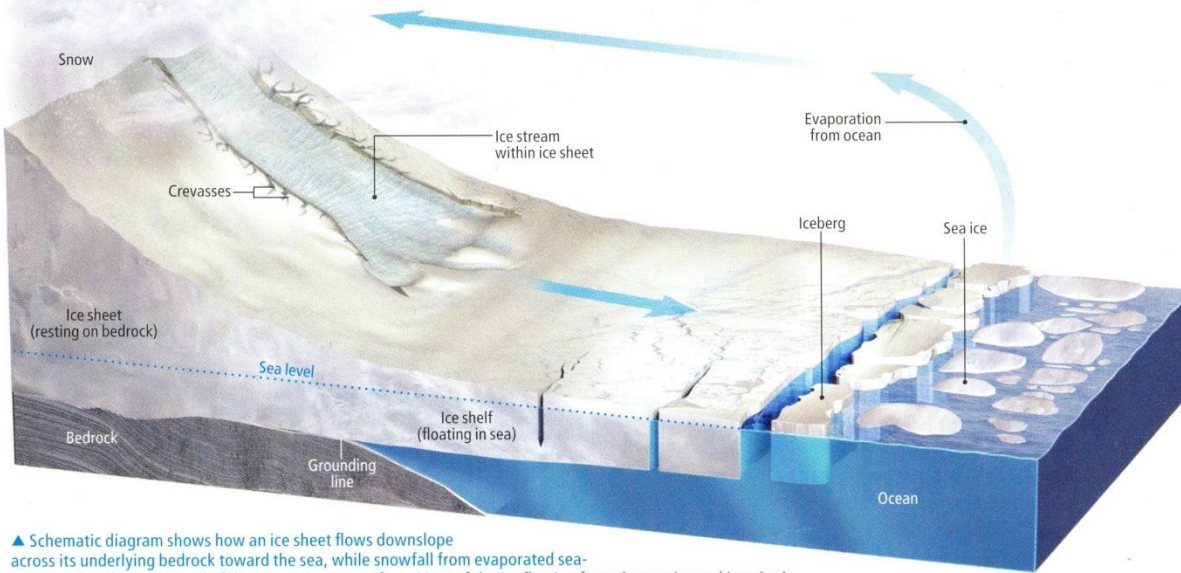
Si el océano se enfriara por 0.1°C (0.18°F) el calor traspasado a la atmósfera sería suficiente para aumentar su temperatura por 100°C (180°F).

Aun cuando la concentración de gases de invernadero se mantuvieran constante con los valores de hoy día, el calor guardado en los océanos aumentaría la temperatura promedio global por aproximadamente 0.5°C (1°F) durante las próximas décadas.

Robin E. Bell – The Unquiet Ice – Scientific American, February 2008

[ICE MOVEMENT 101]

Steady State in a Frozen Country



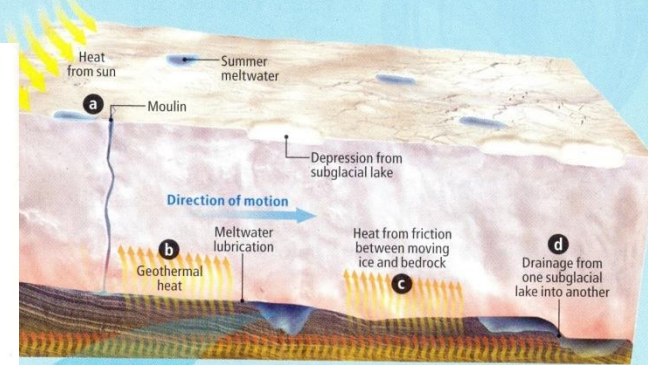
▲ Schematic diagram shows how an ice sheet flows downslope across its underlying bedrock toward the sea, while snowfall from evaporated seawater replenishes part or all of the ice mass at its surface. Most of the ice flowing from the continental interior is carried to the sea by ice streams, relatively fast-moving conveyor belts of ice that break away from the surrounding sheet; the ice sheet travels seaward as well, albeit much more slowly. Once the base of the moving ice leaves its “grounding line,” the floating ice is called an ice shelf, and it displaces a mass of water equal to its weight, raising the sea level accordingly. Throughout most of the past several millennia those processes did not raise sea level or shrink ice sheets because seawater evaporation and inland snowfall roughly balanced the discharge of ice into the sea.

nals
as
ills
ices,
in a
adar
like

[DISTURBING EQUILIBRIUM]

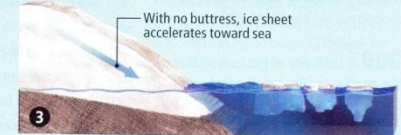
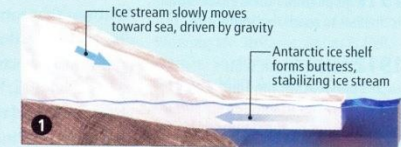
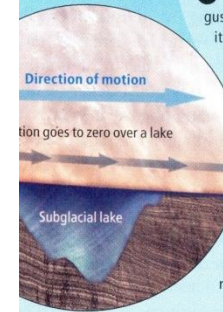
Not So Steady, Not So Frozen

Newly discovered networks of liquid water in and under ice sheets may make the ice far less stable than investigators previously thought—and far more sensitive to the effects of global warming.



▲ Slippery Slope

Water under the ice, no matter how it gets there, can lubricate the contact between bedrock and the bottom of an ice sheet. In Greenland **a** the warming Arctic climate has led to surface meltwater that gushes into crevasses, or moulin, and drains along with the solar heat it carries to the base of the ice sheet. The drainage has been strongly linked to the acceleration of ice movement toward the sea. In Antarctica, drainage of surface meltwater is relatively unimportant to ice-sheet movement, but water accumulates at the base of the ice sheets in other ways. It melts out of the bottom of the ice from geothermal **b** or frictional heat **c** that is trapped by the insulating thickness of the ice itself. It is also present as an extensive system of subglacial rivers and lakes that drain into one another **d**. In Antarctica the water at the base of the ice sheets is almost entirely isolated from the direct, short-term effects of global warming, but its lubricating effect makes the sheets sensitive to any disturbance that could remove impediments, such as buttressing ice shelves, to their flow.



▶ Help! I'm Losing My Buttress!

Slippery ice streams, particularly in West Antarctica, would likely slide rapidly into the sea under gravity if it were not for the bracing effect of the floating ice shelves that surround the continent **1**. Relatively warm air and ocean water in recent years, however, have caused ice shelves to thin and, in the case of Larsen B, to break up **2**. With its buttress gone, a moving ice stream is no longer prevented from crashing into the sea and causing a rapid rise in sea level **3**.

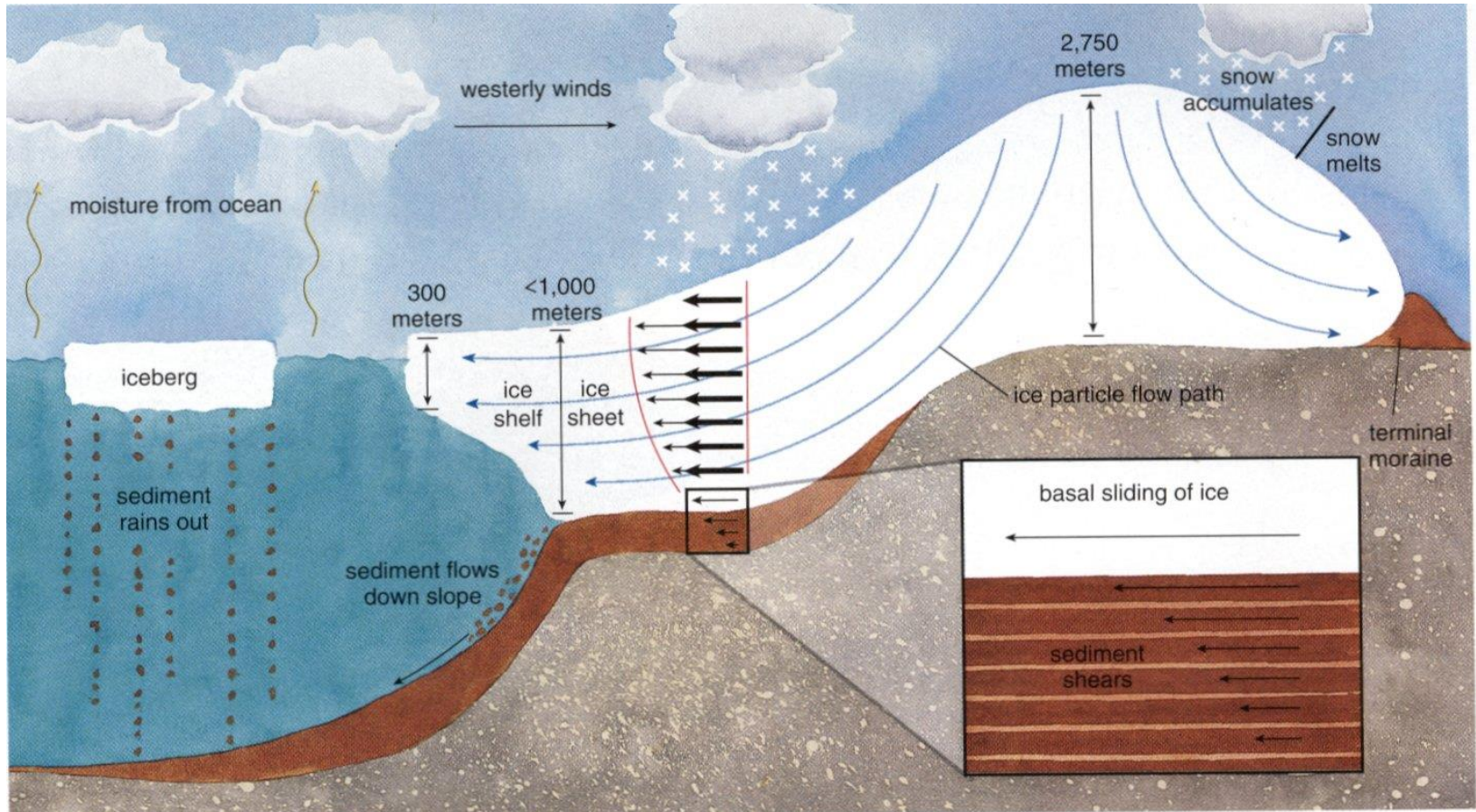
so
glac
iter
an.
tep
; in
on-
erc

Das, S.B., I. Joughin, M. D. Behn, I. M. Howat, M. A. King, D. Lizarralde, and M. P. Bhatia (2008), *Fracture Propagation to the Base of the Greenland Ice Sheet During Supraglacial Lake Drainage*. Science doi 10.1126/science.1153360

“Instruments placed around the lake, which covered an area of 2.2sq miles and was up to 40ft deep, found that a huge crack or “moulin” (from the French for mill) opened up in the ice which allowed about 11.6 billion gallons of water to flow down to the bedrock in under 24 hours.

The pressure of the liquid water flowing between the ice sheet and the bedrock lifted the surface of the ice sheet by up to 20 feet at the point where the lake had formed in the summer of 2006, according to the findings of the study published in the journal Science.

Deslizamiento de los “ice sheets”



Causaría un aumento mucho más rápido

ON LAND

1 Surface melting begets more melting

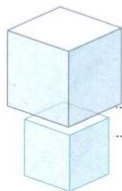
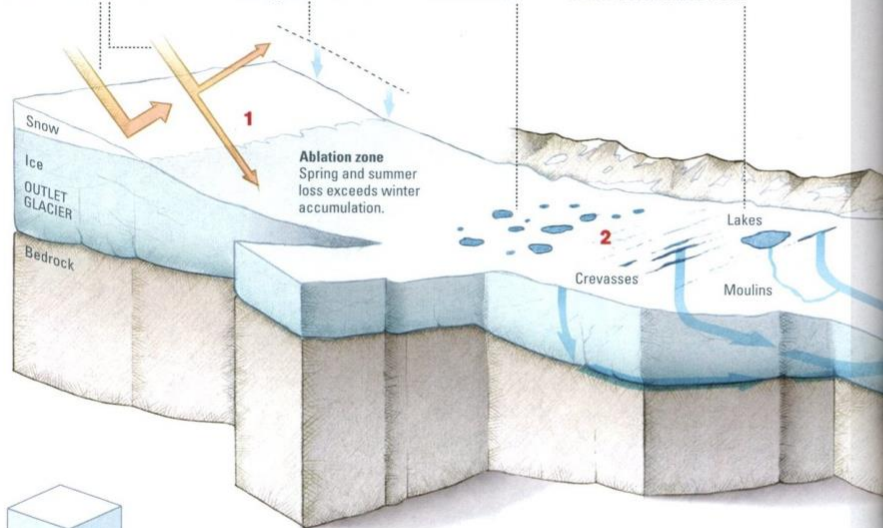
Snow reflects the sun's light and heat, keeping ice below it from melting. Where it melts, exposed dark ice absorbs heat.

As glaciers thin, their surface sinks to lower altitudes, where temperatures are higher.

2 Meltwater fractures ice and lubricates the bottom, speeding flow

Summer meltwater pools on the ice surface and forms lakes.

Meltwater plunges into open crevasses and moulines, breaking up the ice and lubricating its base, which accelerates flow.



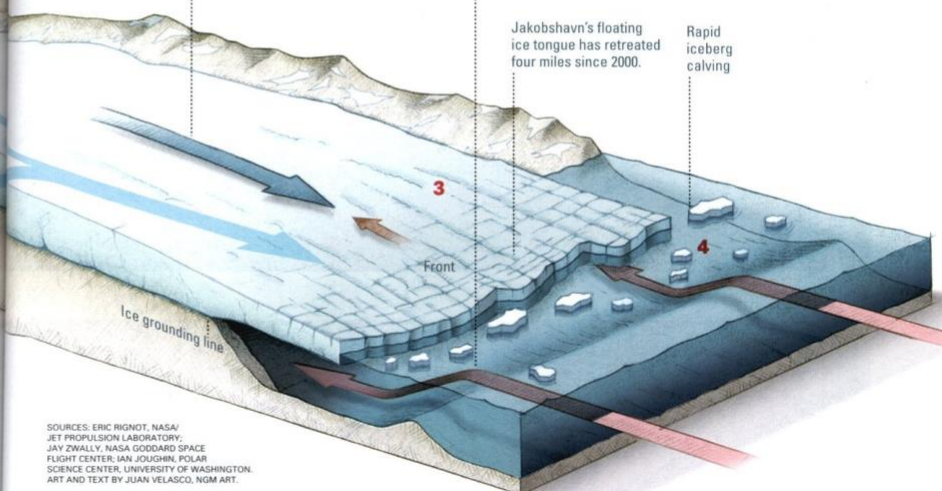
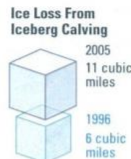
One estimate of net annual loss of ice in Greenland

Ice Slipping Away

Ice sheets covering Greenland and West Antarctica are shrinking unexpectedly fast, and the outlet glaciers that carry inland ice into the sea are accelerating. Multiple processes are speeding the loss of ice.

AT SEA

3 Thinner ice has a weaker grip on the land and can't hold the accelerating glacier



4 Warmer oceans erode floating ice at its base

Some glaciers end in a floating ice tongue, which buttresses the land ice behind it. As the ocean warms, it erodes the ice tongue from below, weakening it and causing it to break up.

Warm currents eat away the grounding line, where the floating ice meets the bedrock. Pressure at depth lowers ice's melting point, making it even more vulnerable to warmer water.

SOURCES: ERIC RIGNOT, NASA/JET PROPULSION LABORATORY; JAY ZWALLY, NASA GODDARD SPACE FLIGHT CENTER; IAN JOUGHIN, POLAR SCIENCE CENTER, UNIVERSITY OF WASHINGTON. ART AND TEXT BY JUAN VELASCO, NGM ART.

Maximum Potential Sea-Level Rise

Location	Volume	Potential Sea-Level Rise (m)
East Antarctic Ice Sheet	26,039,200	64.80
West Antarctic Ice Sheet	3,262,000	8.06
Antarctic peninsula	227,100	0.46
Greenland	2,620,000	6.55
Other ice caps, fields, glaciers	180,000	0.45
Total	32,328,300	80.32

Greenland Ice Sheet Loses Its Last Grip

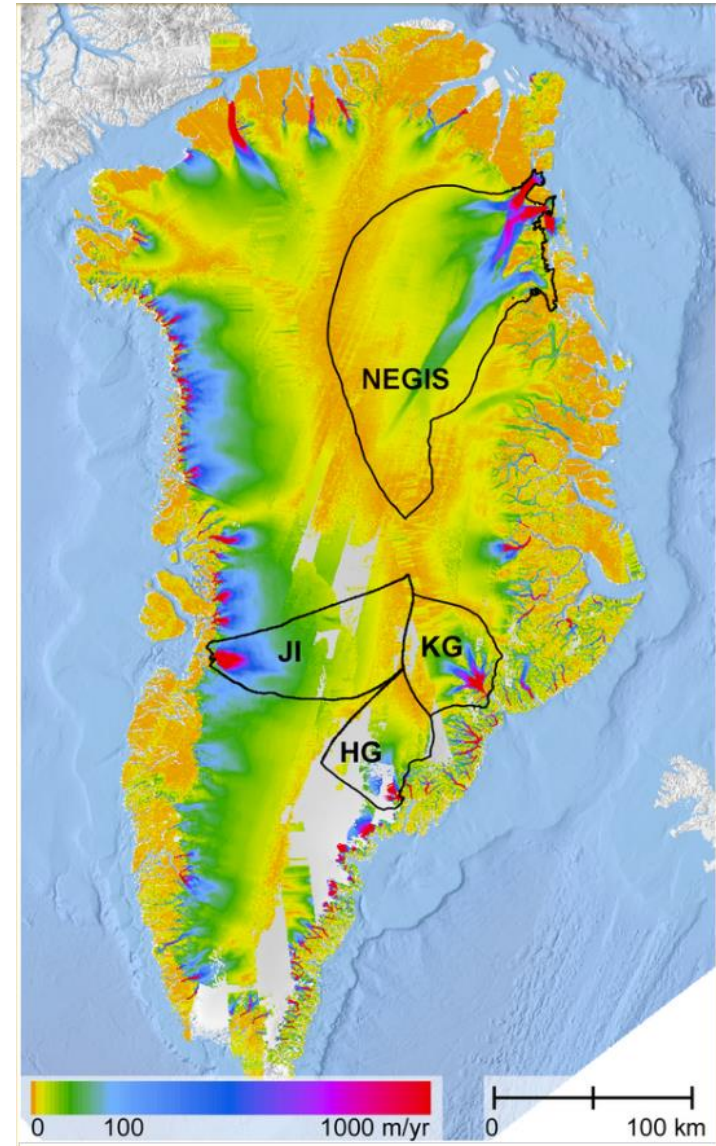
By Becky Oskin, Senior Writer | March 16, 2014 02:02pm ET

Nature Climate Change, March 16 2014

Major ice drainages in Greenland overlap on a map of measured ice surface velocities. The northeast Greenland ice stream (NEGIS), Jakobshavn Isbræ (JI), Helheim Glacier (HG) and Kangerdlugssuaq (KG) catchments are shown.

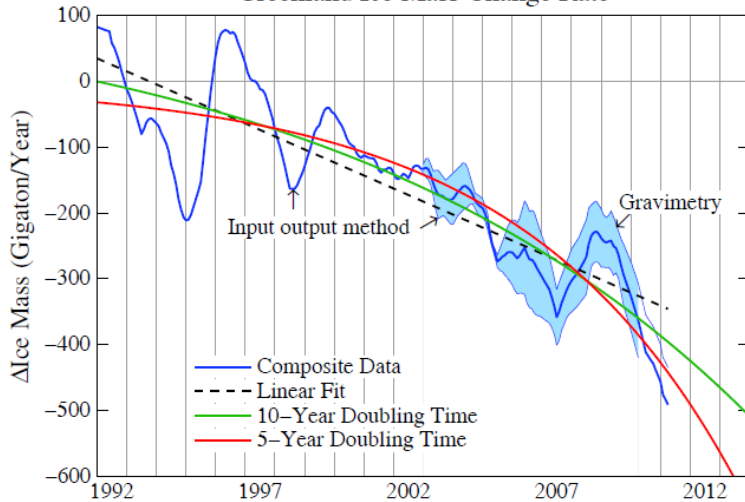
Until now, researchers thought northeast [Greenland's glaciers](#) weren't kicking in to the increase in melting. "This suggests that Greenland's contribution to global sea level rise may be even higher in the future."

The northeast Greenland ice sheet lost more than 10 billion tons of ice per year since 2003.



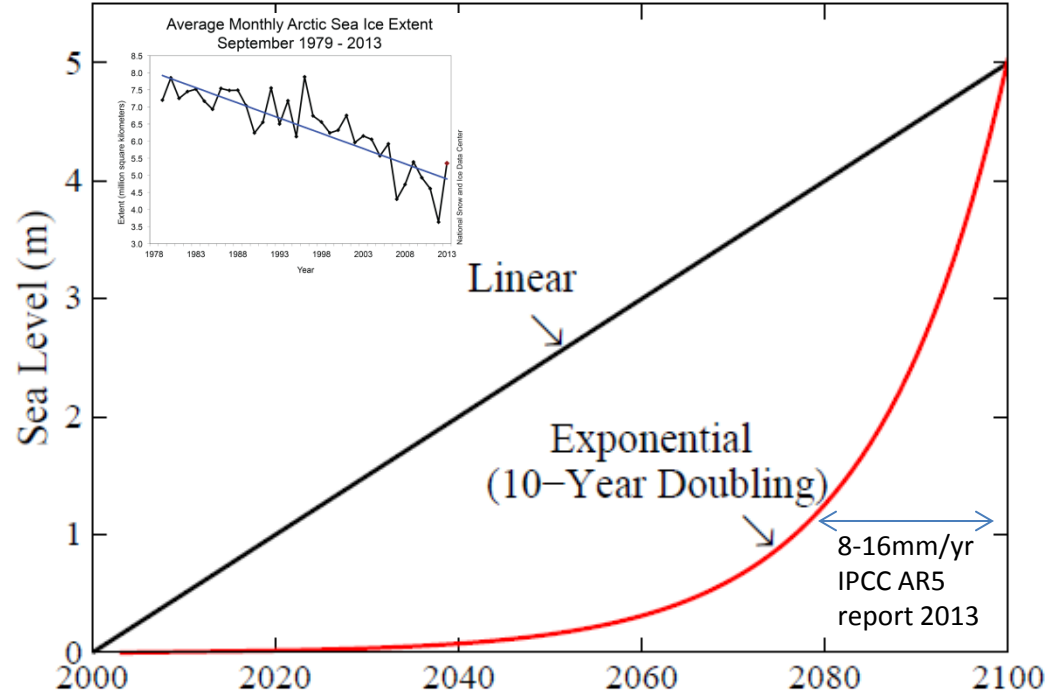
Tipping points? Sea Level Change Approximations

Greenland Ice Mass Change Rate



Annual mass change of Greenland ice sheet based on the input-output method, an analysis of gravity measurements, and a best-estimate composite (Shepherd et al., 2012).

The increasing Greenland mass loss in Fig. 1 can be fit just as well by exponentially increasing annual mass loss, a behavior that Hansen (2005, 2007) argues could occur because of multiple amplifying feedbacks as an ice sheet begins to disintegrate. A 10-year doubling time would lead to 1 meter sea level rise by 2067 and 5 meters by 2090. The dates are 2045 and 2057 for 5-year doubling time and 2055 and 2071 for a 7-year doubling time.



Five-meter sea level change in 21st century under assumption of linear change and exponential change (Hansen, 2007), the latter with a 10-month doubling time.

Hansen, J.E., and M. Sato, 2012: Paleoclimate implications for human-made climate change. In *Climate Change: Inferences from Paleoclimate and Regional Aspects*. A. Berger, F. Mesinger, and D. Šijački, Eds. Springer, pp. 21-48, doi:10.1007/978-3-7091-0973-1_2.

The problem is, by the time the data record is long enough to be convincing, it may be exceedingly difficult or impossible to prevent sea level rise of many meters.

PROYECCIONES PARA 2090 - 2099

Downloaded from rsta.royalsocietypublishing.org on December 19, 2010

164

R. J. Nicholls et al.

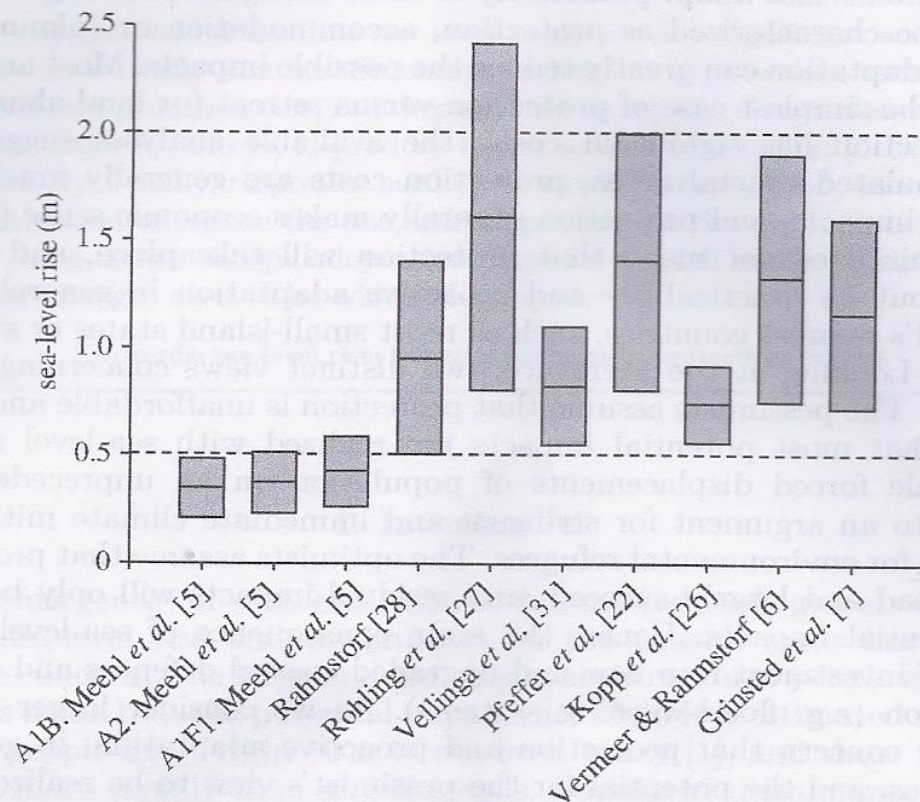
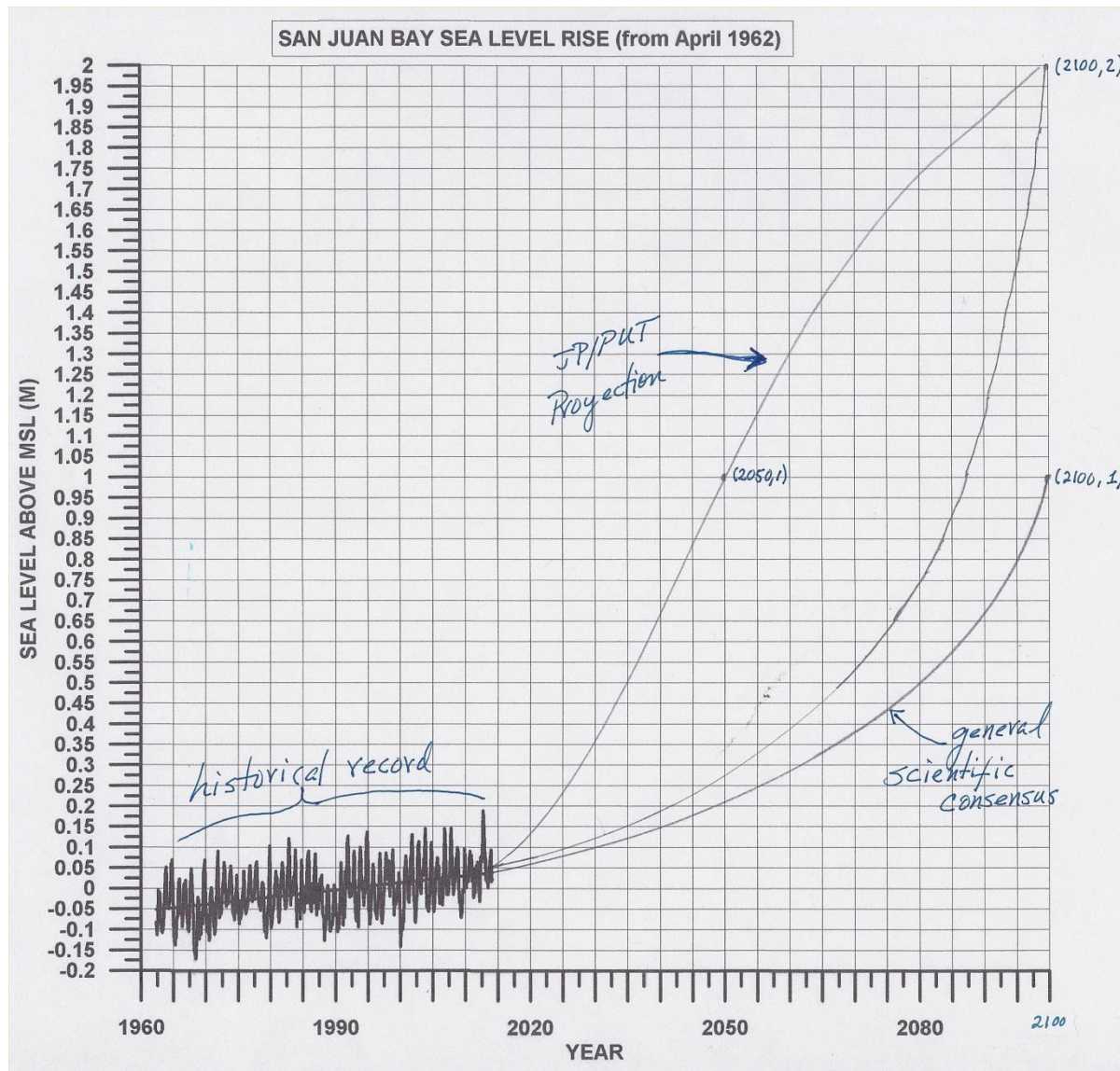
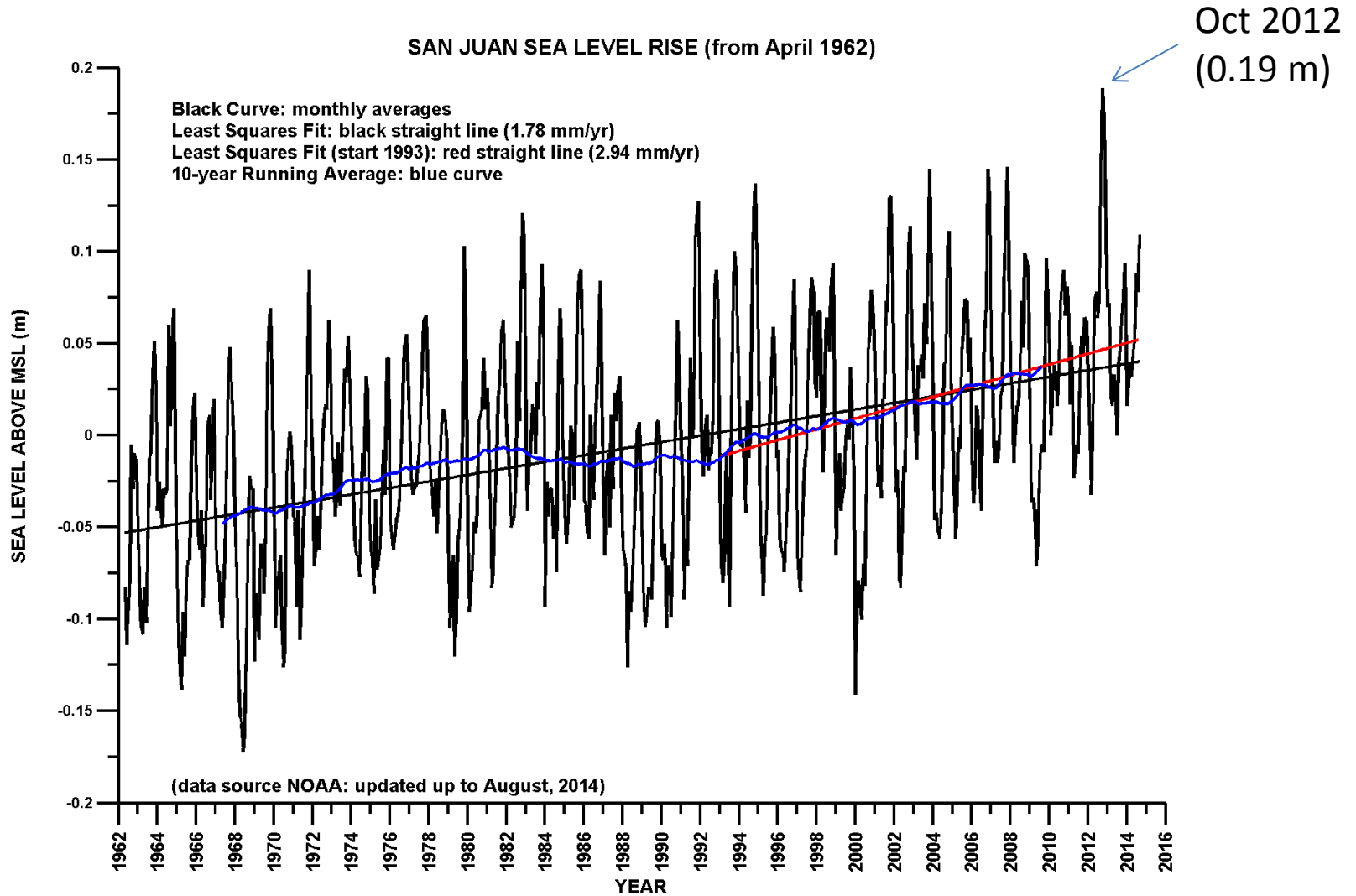


Figure 1. A graphical summary of the range of IPCC AR4 [5] sea-level-rise scenarios (for 2090–2099) and post-AR4 projections (see table 1) possible in a 4°C world. The dotted lines represent the minimum (0.5 m) and maximum (2.0 m) bounds considered in terms of impacts in this study.



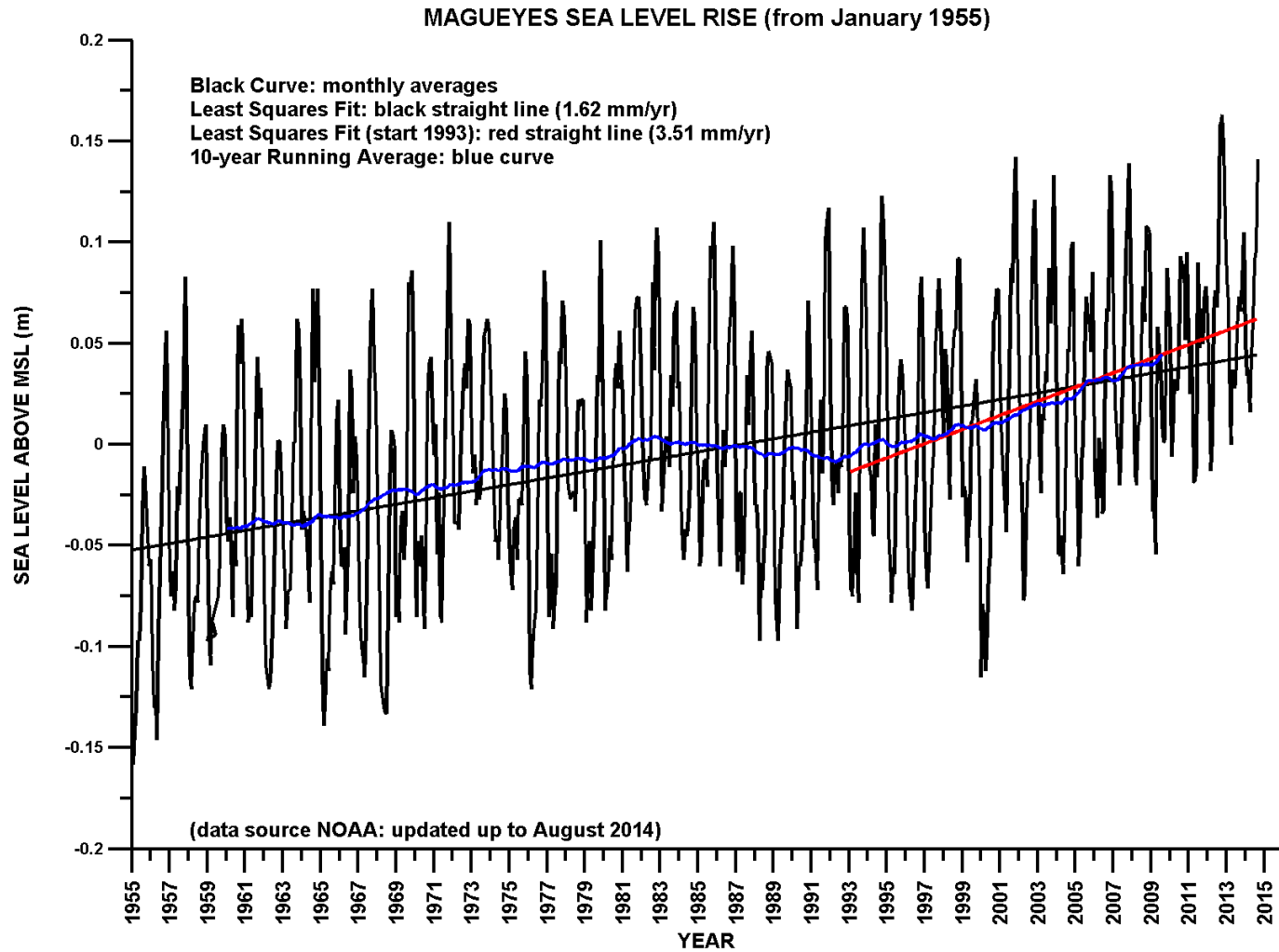
Estimados que tenia la Junta de Planificación para el PUT

Sea Level Rise measured at San Juan Bay



“Just a small amount of sea level rise, including what we may well see within the next 20 years, can turn yesterday’s manageable flood into tomorrow’s potential disaster.”

Sea Level Rise measured at Magueyes Island, La Parguera, Lajas





Contents lists available at ScienceDirect

Quaternary Science Reviews

journal homepage: www.elsevier.com/locate/quascirev

Viewpoint

Expert assessment of sea-level rise by AD 2100 and AD 2300

 Benjamin P. Horton^{a,b,*}, Stefan Rahmstorf^c, Simon E. Engelhart^d, Andrew C. Kemp^e

^aInstitute of Marine and Coastal Sciences, School of Environmental and Biological Sciences, Rutgers University, New Brunswick, NJ 08901, USA

^bDivision of Earth Sciences and Earth Observatory of Singapore, Nanyang Technological University, 639798, Singapore

^cPotsdam Institute for Climate Impact Research, Telegrafenberg A62, 14473 Potsdam, Germany

^dDepartment of Geosciences, University of Rhode Island, Kingston, RI 02881, USA

^eDepartment of Earth and Ocean Sciences, Tufts University, Medford, MA 02155, USA

A [survey of sea-level scientists](#) published last month found that most experts believe the IPCC's worst-case estimate is actually about the *best* we can expect if we aggressively cut greenhouse gas emissions starting now. Failing that (and [we're failing!](#)), they said, we can expect 2.3 to 4 feet of rise by 2100, and 6.5 to 9.8 feet by 2300.

Some scientists believe that we could get even wetter. Climate crusader (and former head of the NASA Goddard Institute for Space Studies) James Hansen has been warning for several years about feedback loops such as [methane released from melting permafrost](#); these feedback loops could cause ice melt — and sea-level rise — to [dramatically speed up over time](#), conceivably raising the oceans by 16 feet by the end of the century.



Are beach erosion rates and sea-level rise related in Hawaii?



Bradley M. Romine ^{a,*}, Charles H. Fletcher ^{b,1}, Matthew M. Barbee ^{b,1}, Tiffany R. Anderson ^{b,1}, L. Neil Frazer ^{b,1}

^a University of Hawaii Sea Grant College Program c/o State of Hawaii, Department of Land and Natural Resources, Office of Conservation and Coastal Lands, 1151 Punchbowl Street, Room 131, Honolulu 96813, HI, USA

^b University of Hawaii at Manoa, Department of Geology and Geophysics, 1680 East-West Rd, POST Room 701, Honolulu 96822, HI, USA

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 March 2013

Accepted 20 June 2013

Available online 28 June 2013

Keywords:

sea level
shoreline
coastal
beach
erosion
recession
Hawaii

ABSTRACT

The islands of Oahu and Maui, Hawaii, with significantly different rates of localized sea-level rise (SLR, approximately 65% higher rate on Maui) over the past century due to lithospheric flexure and/or variations in upper ocean water masses, provide a unique setting to investigate possible relations between historical shoreline changes and SLR. Island-wide and regional historical shoreline trends are calculated for the islands using shoreline positions measured from aerial photographs and survey charts. Historical shoreline data are optimized to reduce anthropogenic influences on shoreline change measurements. Shoreline change trends are checked for consistency using two weighted regression methods and by systematic exclusion of coastal regions based on coastal aspect (wave exposure) and coastal geomorphology. Maui experienced the greatest extent of beach erosion over the past century with 78% percent of beaches eroding compared to 52% on Oahu. Maui also had a significantly higher island-wide average shoreline change rate at -0.13 ± 0.05 m/yr compared to Oahu at -0.03 ± 0.03 m/yr (at the 95% Confidence Interval). Differing rates of relative SLR around Oahu and Maui remain as the best explanation for the difference in overall shoreline trends after examining other influences on shoreline change including waves, sediment supply and littoral processes, and anthropogenic changes; though, these other influences certainly remain important to shoreline change in Hawaii. The results of this study show that SLR is an important factor in historical shoreline change in Hawaii and that historical rates of shoreline change are about two orders of magnitude greater than SLR.

© 2013 Elsevier B.V. All rights reserved.

Sea level rise is an important factor in **historical** shoreline change in Hawaii and that **historical shoreline change are about two orders of magnitude greater than SLR.**

23 de diciembre de 2013

5:27 p.m.Ciencia y Tecnología

Unas 413 playas se erosionan al perderse hasta casi cuatro pies de costa al año

Por Agencia EFE

La Habana - El balneario de Varadero, primer polo turístico de sol y playas en Cuba, pierde entre 70 centímetros y un metro de línea costera al año debido a la erosión provocada por la elevación del nivel del mar, informó hoy un medio oficial.

"Varadero tiene pérdidas anuales de entre 40,000 y 50,000 metros cúbicos de arena, debido a la erosión intensa asociada a la elevación del nivel medio del mar", precisó el jefe de la oficina de manejo costero del Centro de Servicios Ambientales de Cuba, Oscar García.

En declaraciones a la estatal Agencia de Información Nacional (AIN), García explicó que la línea costera en la península de Hicacos, donde está asentado el balneario en la provincia de Matanzas, **retrocede a un ritmo de entre 70 centímetros y un metro por año** (de dos pies con tres pulgadas a tres pies con tres pulgadas).

Según el experto, el país desarrolla programas específicos para conocer la vulnerabilidad de riesgo de esas áreas y adoptar medidas concretas, como la prohibición de construcciones sobre las dunas de arena.

El reporte aseguró que instituciones de los ministerios de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y del Turismo trabajan de conjunto en el programa de manejo sostenible del balneario.

"Varadero es objeto constante de investigaciones, lo cual permite desarrollar programas de manejo y gestión a largo plazo para garantizar que continúe como principal polo turístico del país", indicó por su parte el experto en Ciencias Geográficas, Alfredo Cabrera.

Datos oficiales del año pasado señalan que la erosión está presente en alrededor del 84% de las playas repartidas a lo largo del archipiélago cubano, que tiene unos 4,000 kilómetros de costas.

En total se estima que unas 413 playas cubanas muestran algún indicio de erosión, con un ritmo de retroceso de la línea de costa estimado en 1.2 metros por año (casi 4 pies).

Entre las soluciones aplicadas por las autoridades para proteger las playas está el suministro artificial de arena.

En Varadero, adonde llegan más de un millón de turistas al año, se han depositado desde 1987 casi 2.9 millones de metros cúbicos de arena en diversos tramos a lo largo de sus 20 kilómetros.

<http://www.elnuevodia.com/elmasetragalasplayasencuba-1674397.html>

Slow loss of famed Jamaica beach points to threats across Caribbean

By DAVID McFADDEN/Associated Press; cbprdigital@gmail.com (Oct 4, 2014)

NEGRIL, Jamaica — Tourists from around the world are drawn to a stretch of palm-fringed shoreline known as “Seven Mile Beach,” a crescent of white sand along the turquoise waters of Jamaica’s western coast. But the sands are slipping away and Jamaicans fear the beach, someday, will need a new nickname.

- “The beach could be totally lost within 30 years,” said Anthony McKenzie, a senior director at the agency.
- “We need to be looking 50 years into the future,” he said. “We can’t keep going into places with pristine beaches, immediately put in hotels and then end up with the same problem in 10 years’ time because those beaches are eroding away.”



Sink tank: In Miami, climate scientists ask, “How deep, how soon?”

By Greg Hanscom



Ines Hegedus-Gar

Harold “Hal” Wanless is a wizened walrus of a man who presides over the University of Miami’s geology department from a fluorescent-lit basement at the north end of campus. His walls are decorated with

- “There’s a lot of silly dreaming about how we’re going to handle this,” he told me during a recent visit to the walrus cave. “We’re going to handle this by relocating.” Harold “Hal” Wanless
- “We are severely altering the atmosphere,” Wanless told me. “**To think that we are going to have a gradual rise in sea level is ludicrous.**”

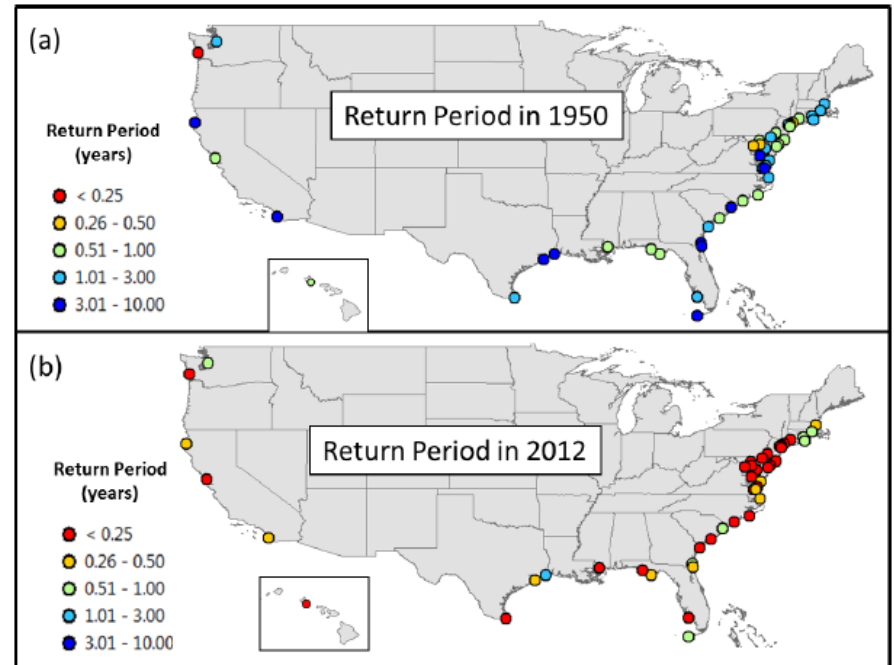


Figure 8. Return Periods of nuisance level flood events in (a) 1950 and (b) 2012 at NOAA gauges.

The frequency of nuisance flooding events is increasing and accelerating in many locations. The annual number of days impacted by nuisance flooding is increasing at an accelerated rate along much of the U.S. East and Gulf Coasts.

Miami vise: Rising seas put the squeeze on a sun-drenched beach town

By Greg Hanscom



siralbertus

It's a balmy, mid-November morning in Miami Beach, Fla., and I'm sitting at one of the cafe tables in front of the local Whole Foods, sipping a cup of coffee, and watching the tide come up. Oh, you can't see the ocean from here. The tide is gurgling up through the storm drains along the street.

We need not be in close proximity to the sea!!!!

With the right planning, Miami Beach could become the new Venice, navigable by boat and accessed via elevated light rail.

“If there was a silver lining to Hurricane Sandy,” Morales continues, “it’s that areas that did not think sea-level rise and resiliency were important — including Manhattan, the financial capital of the world — woke up one morning and said, ‘This is my problem too.’” Jimmy Morales, Miami Beach Mayor

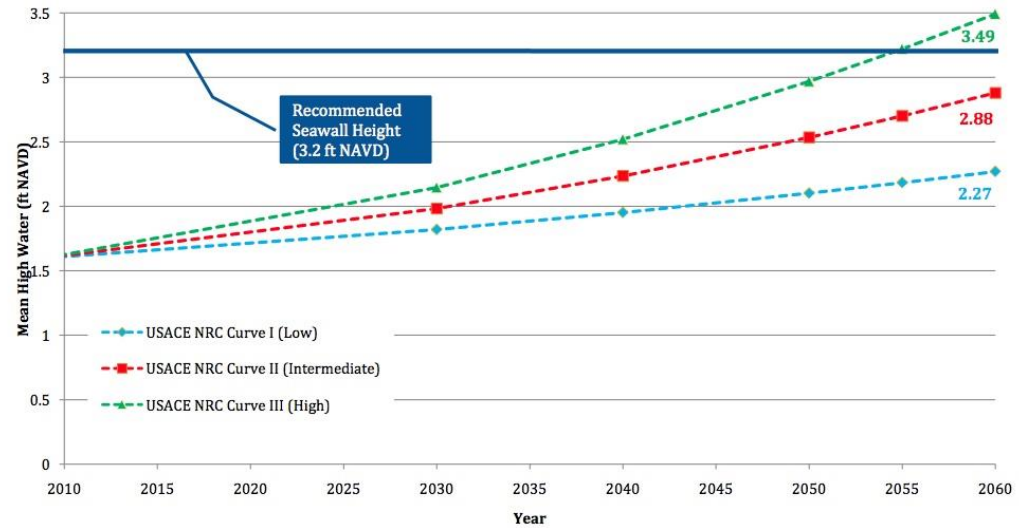


Figure 2
Projected Mean Higher High Water Levels at Virginia Key

<http://grist.org/cities/miami-vise-rising-seas-put-the-squeeze-on-a-sun-drenched-beach-town/>

Marshall Islands' capital Majuro submerged by 'King tides'

Last updated on 5 March 2014, 9:10 am
Evacuations start as sea pours into
parts of town, highlighting acute
dangers of rising sea levels in Pacific -



The New York Times



May 14, 2012

Hawaii's Beaches Are in Retreat, and Its Way of Life May Follow

By CORNELIA DEAN

Little by little, Hawaii's iconic beaches are disappearing.

Most beaches on the state's three largest islands are eroding, and the erosion is likely to accelerate as sea levels rise, the United States Geological Survey is reporting.

The New York Times

August 24, 2013

Where Sand Is Gold, the Reserves Are Running Dry

By LIZETTE ALVAREZ

FORT LAUDERDALE, Fla. — With inviting beaches that run for miles along South Florida's shores, it is easy to put sand into the same category as turbo air-conditioning and a decent mojito — something ever present and easily taken for granted.

As it turns out, though, sand is not forever. Constant erosion from storms and tides and a rising sea level continue to swallow up chunks of beach along Florida's Atlantic coastline. Communities have spent the last few decades replenishing their beaches with dredged-up sand.

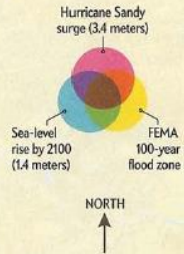
NEW YORK CITY

Storm Surge: Block It or Abandon Shore

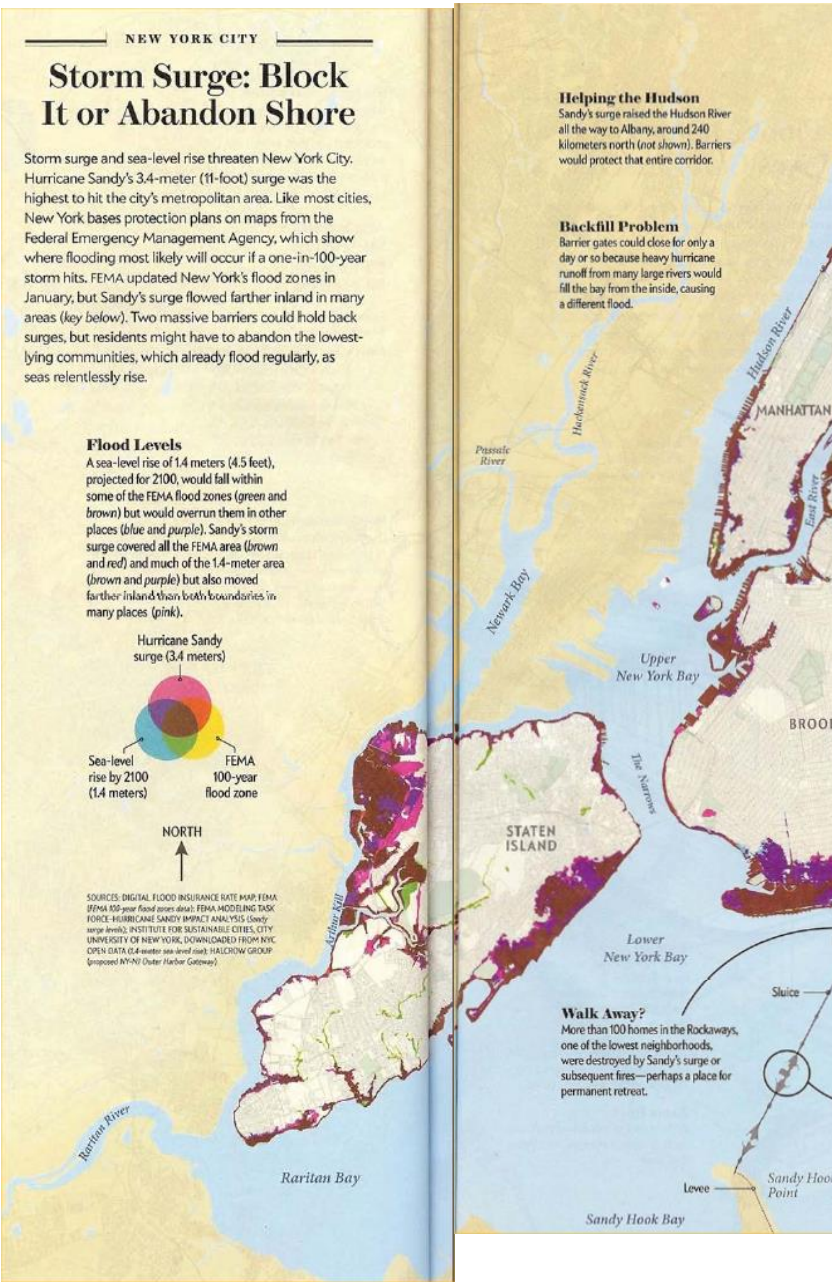
Storm surge and sea-level rise threaten New York City. Hurricane Sandy's 3.4-meter (11-foot) surge was the highest to hit the city's metropolitan area. Like most cities, New York bases protection plans on maps from the Federal Emergency Management Agency, which show where flooding most likely will occur if a one-in-100-year storm hits. FEMA updated New York's flood zones in January, but Sandy's surge flowed farther inland in many areas (key below). Two massive barriers could hold back surges, but residents might have to abandon the lowest-lying communities, which already flood regularly, as seas relentlessly rise.

Flood Levels

A sea-level rise of 1.4 meters (4.5 feet), projected for 2100, would fall within some of the FEMA flood zones (green and brown) but would overrun them in other places (blue and purple). Sandy's storm surge covered all the FEMA area (brown and red) and much of the 1.4-meter area (brown and purple) but also moved farther inland than both boundaries in many places (pink).



SOURCES: DIGITAL FLOOD INSURANCE RATE MAP FEMA; FEMA 100-year flood zones data; FEMA MODELING TASK FORCE; HURRICANE SANDY IMPACT ANALYSIS (Lead by: JAMES HANCOCK, INSTITUTE FOR SUSTAINABLE CITIES, CITY UNIVERSITY OF NEW YORK); DOWNLOADED FROM NYC OPEN DATA (3.4-meter sea level rise); HALLOW GROUP (Sponsored NYNY Outer Harbor Gateway)



Helping the Hudson

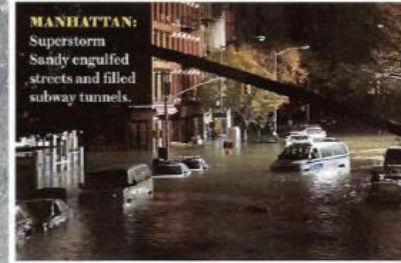
Sandy's surge raised the Hudson River all the way to Albany, around 240 kilometers north (not shown). Barriers would protect that entire corridor.

Backfill Problem

Barrier gates could close for only a day or so because heavy hurricane runoff from many large rivers would fill the bay from the inside, causing a different flood.

Walk Away?

More than 100 homes in the Rockaways, one of the lowest neighborhoods, were destroyed by Sandy's surge or subsequent fires—perhaps a place for permanent retreat.



MANHATTAN: Superstorm Sandy engulfed streets and filled subway tunnels.

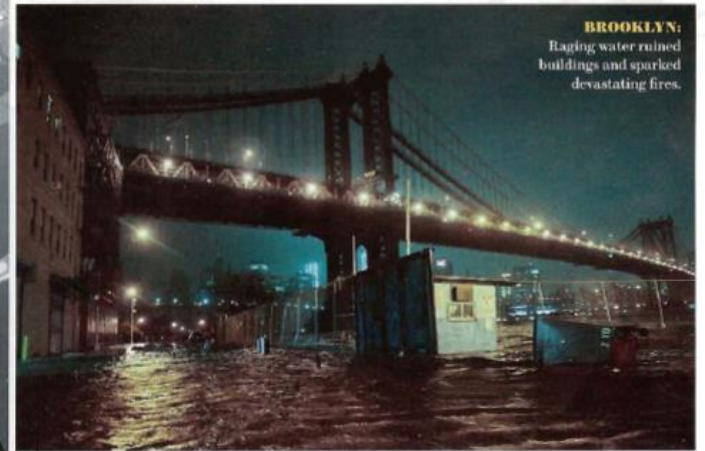
CLIMATE SCIENCE

STORM OF THE CENTURY*

*EVERY TWO YEARS

New York City and the entire U.S. East Coast could face frequent destruction unless the region takes drastic action

By Mark Fischetti Maps by XNR Productions



BROOKLYN: Raging water ruined buildings and sparked devastating fires.

Sea-Level Rise Exacerbates Coastal Erosion

A recent analysis of more than a century's worth of data forebodes severe losses of coastal land.

On 7 March 1962, what became known as the Ash Wednesday Storm struck the mid-Atlantic coast of the US. Boosted by a high spring tide, the storm's waves grabbed sand normally out of reach and dumped it in offshore shoals. In Delaware, the storm pushed the shoreline back 80 meters.

Today, Delaware's beaches have largely recovered, thanks to the steady action of long-wavelength waves that move sand from shoals to beaches. This take-and-give plays out on beaches all over the world. It's responsible for the remarkable longevity of barrier islands and, indeed, for the formation of beaches in the first place.

Short-term local recoveries, however, belie a protracted global trend. At least 70% of the world's beaches are in what seems like permanent retreat. An increase in storminess or a decrease in replenishment could be responsible for the long-term loss, but

meteorological records of the past century evince no such changes.

Instead, as Keqi Zhang, Bruce Douglas, and Stephen Leatherman of Florida International University demonstrate in a forthcoming paper, the culprit appears to be sea-level rise.¹ As Earth's climate warms, sea-water expands and long-frozen glaciers and ice caps shed meltwater into the ocean. The most recent estimates put the mean global increase in sea level at 1.5–2.0 millimeters per year.² Sea-level rise doesn't by itself erode beaches. Rather, it acts like a gradual, relentlessly swelling tide that extends the destructive power of storms.

That finding might not seem surprising. However, the FIU researchers have also vindicated a 42-year-old model that quantifies the relationship between sea-level rise and erosion. Formulated by pioneering coastal engineer Per Bruun, the

model makes a grim prediction for the sandy beaches of the US East Coast and elsewhere: Without expensive remedial action, each centimeter of sea-level rise will be accompanied by a loss of about a meter of beach. Within a century, oceanfront properties, like those in figure 1, could end up literally at the front of the ocean.

Shifting sands

Quantifying the relationship between sea-level rise and erosion isn't easy. The short-term movement of sand perpendicular to the shoreline (cross-shore) is much stronger than any change associated with sea-level rise. And at many beaches, the movement of sand parallel to the shore (long-shore) is much stronger than in the cross-shore direction.

Like the physicist's spherical cow, Bruun's 1962 model sweeps those difficulties under a rug of simplification.³ His starting point is an ideal beach that has no longshore transport. He defined a closure depth D_c below which waves lack the energy to shape

CIENCIA

EDITOR: JOSÉ JAVIER PÉREZ OTERO • ciencia@elnuevodia.com

97

EL NUEVO DÍA
VIERNES
1 DE FEBRERO DE 2008



SOS

Desaparecen las playas

El aumento en el nivel del mar se nota con más severidad en la Isla

POR AURELIO MERCADO
Especial para El Nuevo Día

RECIENTEMENTE un total de 13 países mediterráneos firmaron en Madrid, España, el Protocolo de Gestión Integrada sobre las Zonas Costeras del Mediterráneo, en el que se establece la prohibición de construir a 100 metros de la línea de costa.

Esto se hizo poco después de la XV Conferencia de las Partes del Convenio para la Protección del Medio Marino y la Región Costera de esta área (Convenio de Barcelona), y se convierte en el primer instrumento legal vinculante a nivel internacional sobre protección integral del litoral. Los países firmantes hasta el momento son Argelia, Croacia, Francia, Grecia, Israel, Italia, Malta, Montenegro, Marruecos, Eslovenia, Siria, Túnez y España.

Y se espera que la Unión Europea lo firme una vez se sobreseyen algunos obstáculos burocráticos. El motivo fundamental de esta prohibición es que los países del Mediterráneo prevén un retroceso de la línea de costa de entre 20 y 60 metros en 50 años debido al aumento en el nivel del mar. Según la Ministra de Medio Ambiente de España, Cristina Narbona, "ha ha-

bido una insuficiente aplicación de la ley (Ley de Costas española) que ha llevado a la privatización al margen de la ley de un espacio público y que ahora hay que preservar, entre otras cosas, por los efectos del cambio climático".

PANORAMA ALARMANTE
Y aquí en Puerto Rico, estamos exentos de este problema como algunos dicen? Con sólo ir al portal de la NOAA, se podrá ver que según la información allí presentada el nivel del mar en la costa norte de Puerto Rico ha estado subiendo a una razón promedio de 143 milímetros por año entre los años 1962-1999. Y en la costa sur, entre 1955 y 1999, a una razón de 124 milímetros por año.

Pero, ¿qué ha sucedido del 2000 para acá? Si uno analiza los datos de los promedios mensuales de la elevación del mar en ambos lugares, los resultados arrojan un sorprendente 6.8 y 7.3 milímetros por año para la costa

norte y la costa sur, respectivamente, para estos últimos 8 años.

Estos dos valores son más del doble del promedio global observado por satélites durante los últimos años.

Y se sabe que las observaciones satelitales se están yendo por encima de las predicciones del peor escenario contemplado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), y por encima de las predicciones de los modelos de computador.

Así que en Puerto Rico la situación es peor aún que el peor de los escenarios contemplados por el IPCC. En octubre de 2006 se le sometió a la Legislatura de Puerto Rico un borrador de lo que se llamó Ley de Costas de Puerto Rico en donde se intenta definir la Zona Marítimo-Terrestre (Bienes de Dominio Público) de una manera inequívoca y que contempla el aumento en el nivel del mar como un problema de seguridad.

Ess ley se engavetó en el Senado sin discusión alguna.

Y, dicho sea de paso, puede ser que ese aumento observado sea porque la Isla, tectónicamente, se está hundiendo. Pero el efecto es el mismo.

Nos quedaremos sin playas antes de lo que nos imaginamos debido a la construcción a pocos metros de la orilla que sigue ocurriendo a lo largo de toda la Isla, situación promovida por la Sección 85.07 del Reglamento 4 de la Junta de Planificación.

MÁS INFORMACIÓN

- Mareógrafo en San Juan <http://desarrollo.noraa.gov/ntm/ntm.html?stid=975937>
- Mareógrafo en Parguera <http://desarrollo.noraa.gov/ntm/ntm.html?stid=975938>

http://www.physics today.org

2012

CIENCIA EDITOR: MARIO ALEGRE BARRIOS: malegre@elnuevodia.com

Perdemos las playas

Aumento récord del nivel del mar



EN PUERTO RICO, el máximo del nivel del mar ocurre durante el mes de octubre de cada año. Abajo, una gráfica sobre el aumento observado en esos niveles.

Es vital detener la construcción a lo largo de nuestros litorales

POR DR. AURELIO MERCADO-IRIZARRY

San Juan $Y = 0.001691067704 * X - 3.369843101$

1962-2012



100
Los metros de playa que se pierden por cada metro de aumento

MAYAGÜEZ

Sube la marea y se inundan las calles en El Seco

Inacción El portavoz de los vecinos denuncia que se han quejado ante las autoridades y que no han hecho nada

MAELO VARGAS SAAVEDRA
maelo.vargas@gfrmedia.com

Cada vez que sube la marea, el agua cubre algunas de las calles de la comunidad costera El Seco, en Mayagüez, y las autoridades estatales y municipales presuntamente no han hecho nada para resolver la situación.

La denuncia la hizo Samuel Vázquez, actuando como portavoz de un grupo de pescadores, dueños de negocios y residentes de la comunidad El Seco, quien comunicó a El Occidental que las calles San Pablo y la Hellinger, las más cercanas a la orilla de la playa, son las que se afectan cuando sube la marea y el agua salada sale por el sistema de alcantarillado.

“El problema es que el nivel del agua, cuando sube la marea, está muy alto y sale por las calles, lo que afecta este sector de nuestra comunidad”, dijo “Sammy”, como se le conoce al pescador, al destacar que la entrada a la villa pesquera se afecta con el agua estancada por días y semanas, en algunas ocasiones.

Explicó que una solución a corto plazo sería subir el nivel de la calle y hacer lo que se conoce como manholes y alcantarillas para evitar que se inundan esas calles con el agua que bota el mar hacia la comunidad.

Este medio pudo observar que el lugar que más se afecta con la acumulación de agua salada, es donde está un negocio, la pescadería y la villa pesque-



Para El Occidental / Olimpo Ramos

Como alternativa, el pescador Samuel Vázquez (en la foto) sugiere subir el nivel de las carreteras para que no se inundan, tal y como se puede observar en la foto.

ra de la comunidad El Seco. “Esta situación lleva muchos años, nos afecta a todos, porque estamos hablando de agua salada y los vehículos tienen que cruzar por los lugares inundados, incluso para llegar y entrar a sus residencias, por lo que clamamos que se busque una solución al problema lo antes posible” expresó el pescador.

Indicó que han hecho la denuncia en varias ocasiones e, incluso cuando los políticos en campaña pasan por la comunidad cada cuatro años, se les ha explicado el problema sin que hasta el momento ninguno haya tomado acción.

“Ahora mismo no sabemos si esto le compete a quién, si al municipio o a la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, porque es la tubería de las calles y el desagüe, pero lo que necesitamos es una pronta solución al problema y menos promesas”, sentenció.

Noticias como estas se harán más frecuentes!!!!!!



<http://www.puertoricodaytrips.com/palominito-island/>

Septiembre
2012



Noticias como estas se harán más frecuentes!!!!!!

Impactante erosión en playa de Ocean Park miércoles, 3 de octubre de 2012

**Actualizado hace 6 horas
(creado 11:55 a.m.)**

Leoncio Pineda Dattari / Inter News Service

La playa del sector de Ocean Park está siendo tragada por el mar, a la luz de lo que se puede ver hoy en esa área turística de la capital, donde la erosión producto del oleaje llega ya casi a algunas edificaciones, como es el caso de la Hostería del Mar.

El impactante fenómeno ha provocado menos espacio con arena en la zona, que los fines de semana recibe a miles de bañistas y turistas, y ha originado un “escalón” de cerca de un metro para “bajar” al mar.



Verano 2014

Córcega, Rincón - agosto 2012

¿Quién es responsable de sacar los escombros?





Córcega, Rincón: verano 2014

Luquillo



rma.
los:

Caza Noticias
78700

Además, puedes enviar fotos o videos por correo electrónico: 78700@betevenoticias.com

55 EL NUEVO DÍA
MARTES, 19 DE JUNIO DE 2007

3 - Caza Noticias recibirá tu mensaje y una vez corroborado divulgará la información.

RECIBIR NOTICIAS

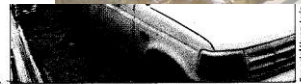
LOS RESIDENTES de Playa Fortuna, en Luquillo, se preparan de antemano para la llegada entre octubre y noviembre de las marejadas del norte.

Marejadas con potencial catastrófico

PHOTO: A. MARIBEL FORTUNA



Sandy Beach, Rincón



Según el presidente de la Junta de Planificación, los permisos otorgados a Sandy Beach Apartments están en ley.

'En orden' los permisos de Sandy Beach

Por Gladys Nieves Ramírez
Elnuevia@elnuevia.com

EL PRESIDENTE de la Junta de Planificación (JP), Angel David Rodríguez Quiñones, afirmó ayer que la agencia siguió el debido proceso de ley en el otorgamiento de permisos para el proyecto Sandy Beach Apartments, en Rincón.

También sostuvo que los permisos otorgados a otros proyectos en Aguada y Rincón están en ley y cuentan con el aval de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) y la Autoridad de Aeductos y Alcantarillados (AAA), entre otras agencias.

Aunque aclaró que no conocía los detalles del caso de Sandy Beach, Rodríguez aseguró que todo se hizo correctamente.

En cuanto al proceso que se ha dado en el mismo, todas las acciones de la agencia se presumen correctas y válidas. Tengo que asumir que en la evaluación y determinación final del proyecto se siguió el debido proceso. Pero si va a haber un planteamiento legal que va a cuestionar nuestra determinación, yo estaría impedido de hacer cualquier tipo de observación porque podría estar prejuzgando el caso", afirmó el funcionario en una entrevista telefónica.

Rodríguez también negó que la agencia haya aprobado un cambio de zonificación para favorecer el proyecto, que consta de un edificio de 12 apartamentos.

Los residentes que se oponen a la construcción y que acudirán al tribunal para paralizarla dijeron que la JP cambió la zonificación del lote, de Distrito Turístico Selectivo a Distrito Residencial, sin contar con vistas públicas.

El titular de Planificación explicó que cuando la agencia recibe una consulta de ubicación es porque la actividad que se propone no es permitida en el lugar donde aplica, de lo contrario el proyecto iría directamente ante la Administración de Reglas y Permisos (ARPE).

"CUANDO APROBAMOS la consulta, ésta tiene una actividad que es la que se autorizó pero para que la estructura pueda ubicarse dentro del solar se dice que tendrá un parámetro de otro distrito. Pero eso en ninguna manera modifica los mapas de zonificación", señaló.

En cuanto a la preocupación de otras comunidades que denunciaron que la JP aprobó proyectos sin que existiera la infraestructura adecuada de agua y luz, Rodríguez subrayó que la agencia solicita los comentarios de diferentes agencias antes de aprobar los proyectos.

En cuanto al caso de Sandy Beach, la JP entendió que...

MAR 20 2008

MAR 20 2008



Isabela (Jobos)



El futuro de los puertorriqueños menos pudientes



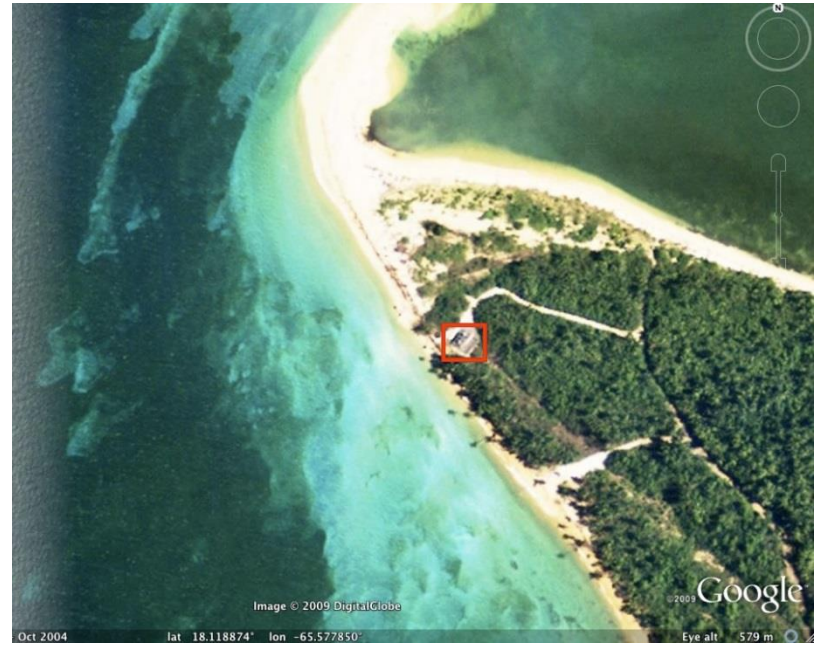
Vega Baja



Punta Arenas, Vieques (1994)



Oct 2004



Metro Area Sea Level Rise 1 Meter Flood / Aumento de Nivel del Mar 1 Metro Área Metro



Important Notes: Notas Importantes:

J E Hansen, 2007. Scientific reticence and sea level rise. Environmental Research Letters, Vol. 2: 1-6

J. Hansen y 47 co-autores mas, 2007. Dangerous human-made interference with climate: a QESmodel study. Atmos. Chem. Phys., Vol. 7: 2287-2312.

Mercedo, A. 2008. Desarrollo costero en Puerto Rico Situación no sostenible.pdf, Capítulo II: Subida del nivel del mar: causa y evidencia. Disponible en http://18.145.125.20/publico/Inicio_Mercedo/Desarrollo%20costero%20en%20Puerto%20Rico-Situacion%20no%20sostenible.pdf

Church, J.A., E. N. J. White, T. Anand, W. S. Wilson, P. L. Woodworth, C. M. Dominguez, J. R. Hunter and K. Lambeck, 2008. Understanding global sea levels: past, present and future. Sustainable Science, Vol. 3: 9-22.

Pfeffer, W. T., J. T. Harper, and S. O. O'Neil, 2008. Kinematic constraints on glacier contributions to 21st-century sea-level rise. Science, Vol. 321:1340-1342.

Martin Redfern, 19 February 2008. Antarctic glaciers surge to ocean. Rothera Research Station, Antarctica. BBC News.

2008. U.S. Climate Change Science Program, Synthesis and Assessment Product 4.1: Coastal Sensitivity to Sea-Level Rise: A Focus on the Mid-Atlantic Region. U.S. Environmental Protection Agency, U.S. Geological Survey, NOAA.

Karin Strohecker, 15 April 2007. World Sea levels to rise 1.5m by 2100. European Geosciences Union conference. Reuters.

Topografía obtenida mediante tecnología LIDAR en el año 2006.
Topography obtained through LIDAR Technology in 2006.

Fecha foto aérea: diciembre 2006.
Date of aerial photo: December 2006.

Proyección Cartográfica: North American Datum 1983.
Projection: North American Datum 1983.

Elevación esta referida al Nivel Promedio de la Marea Alta.
Elevation referred to the Mean High Water.

Límite Municipal obtenido de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
Municipality Boundaries obtained from the Puerto Rico Planning Board.

Fuente de datos para inundación por aumento en el nivel del mar:
Sea Level Rise Flood Data Source by:

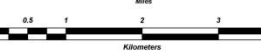
La penetración de la mar mostrada es un estimado conservador, ya que no incluye el efecto combinado del aumento en el nivel del mar junto a la erosión y la pérdida de terreno resultantes.
Depicted sea penetration is a conservative estimate, since it does not include the combined effect from sea level rise and the resulting erosion and loss of land.

Este mapa fue creado por Vernix Engineering Corp., para Ciudadanos Del Karso. Derechos Reservados de Ciudadanos Del Karso.
This map was created by Vernix Engineering Corp., for Ciudadanos Del Karso. Copyright Ciudadanos Del Karso.



Legend / Leyenda

- Flood Zone / Inundación 1 MTS
- Airport / Aeropuerto
- Highway/Expreso
- Hotel / Hotel
- Marina / Marisa
- State Road / Carretera Estatal
- Tourist Port / Muelle Turístico



Metro Area Sea Level Rise 2 Meters Flood / Aumento de Nivel del Mar 2 Metros Área Metro



Important Notes: Notas Importantes:

J E Hansen, 2007. Scientific reticence and sea level rise. *Environmental Research Letters*, Vol. 2: 1-6

J. Hansen y 47 co-autores más, 2007. Dangerous human-made interference with climate: a QESmodel's study. *Alamos, Chives, Phys*, Vol. 7: 2287-2312.

Mercado, A., 2008. Desarrollo costero en Puerto Rico. Situación no sostenible.pdf. Capítulo II: Subida del nivel del mar: causa y evidencia. Disponible en <http://18.145.125.20/publico/mercado/Desarrollo%20costero%20en%20Puerto%20Rico-Situacion%20no%20sostenible.pdf>

Church, J.A., E. N. J. White, T. Aaga, W. S. Wilson, P. L. Woodworth, C. M. Dominguez, J. R. Hunter and K. Lambeck, 2008. Understanding global sea levels: past, present and future. *Sustainable Science*, Vol. 3: 9-22.

Pfeffer, W. T., J. T. Harper, and S. O. O'Neil, 2008. Kinematic constraints on glacier contributions to 21st-century sea-level rise. *Science*, Vol. 321:1340-1342.

Martin Redfern, 19 February 2008. Antarctic glaciers surge to ocean. *Rothere Research Station, Antarctica*. BBC News.

2008. U.S. Climate Change Science Program, Synthesis and Assessment Product 4.1: Coastal Sensitivity to Sea-Level Rise: A Focus on the Mid-Atlantic Region. U.S. Environmental Protection Agency, U.S. Geological Survey, NOAA.

Karin Strohecker, 15 April 2007. World Sea levels to rise 1.8m by 2100. *European Geosciences Union conference*. Reuters.

Topografía obtenida mediante tecnología *LIDAR* en el año 2006.
Topography obtained through *LIDAR* Technology in 2006.

Fecha foto aérea: diciembre 2006.
Date of aerial photo: December 2006.

Proyección Cartográfica: North American Datum 1983.
Projection: North American Datum 1983.

Elevación esta referida al Nivel Promedio de la Marea Alta.
Elevation referred to the Mean High Water.

Límite Municipal obtenido de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
Municipality Boundaries obtained from the Puerto Rico Planning Board.

Fuente de datos para inundación por aumento en el nivel del mar:
Sea Level Rise Flood Data Source by:

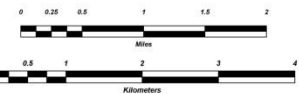
La penetración de la mar mostrada es un estimado conservador, ya que no incluye el efecto combinado del aumento en el nivel del mar junto a la erosión y la pérdida de terreno resultantes. Depicted sea penetration is a conservative estimate, since it does not include the combined effect from sea level rise and the resulting erosion and loss of land.

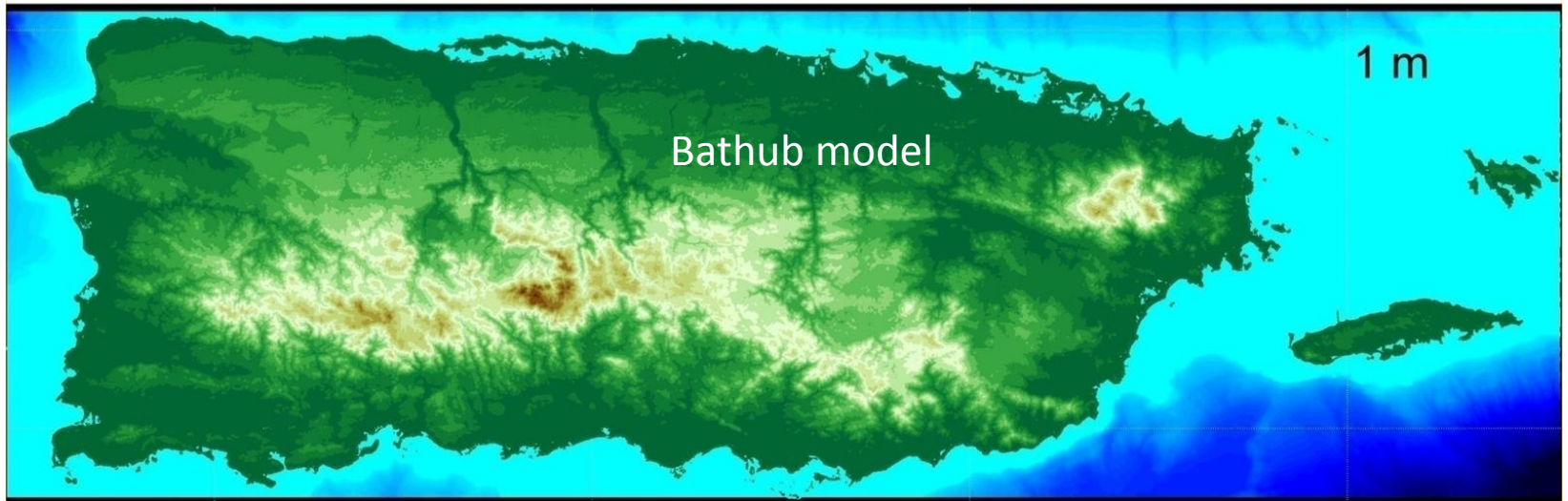
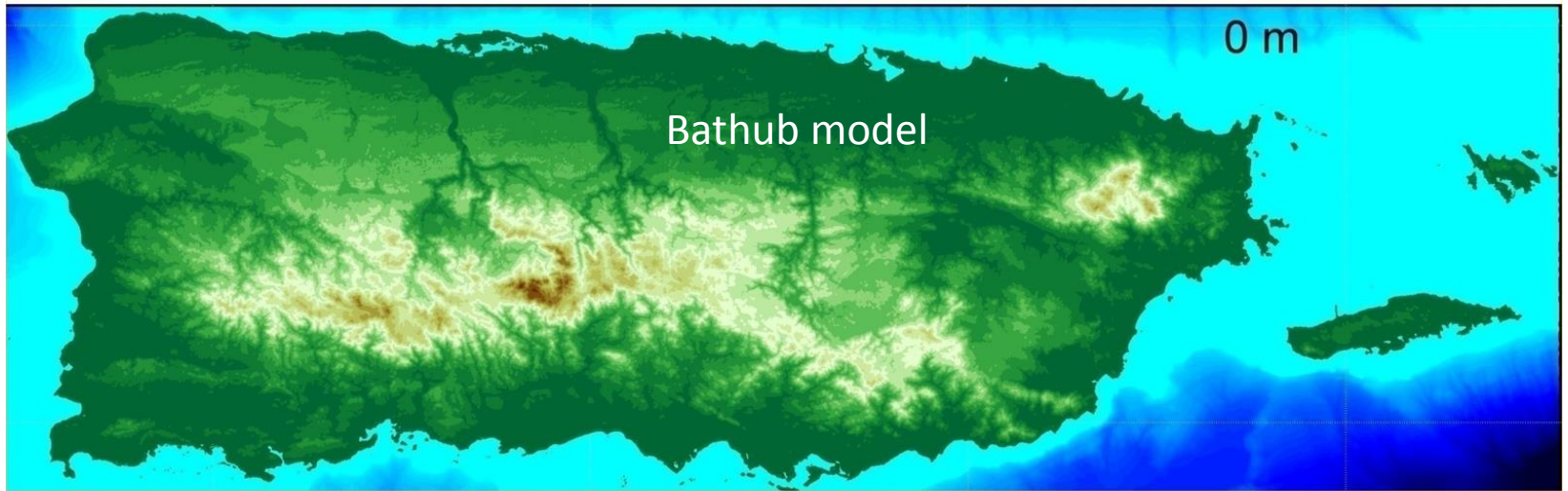
Este mapa fue creado por Vernix Engineering Corp., para Ciudadanos Del Karso. Derechos Reservados de Ciudadanos Del Karso.
This map was created by Vernix Engineering Corp., for Ciudadanos Del Karso. Copyright Ciudadanos Del Karso.



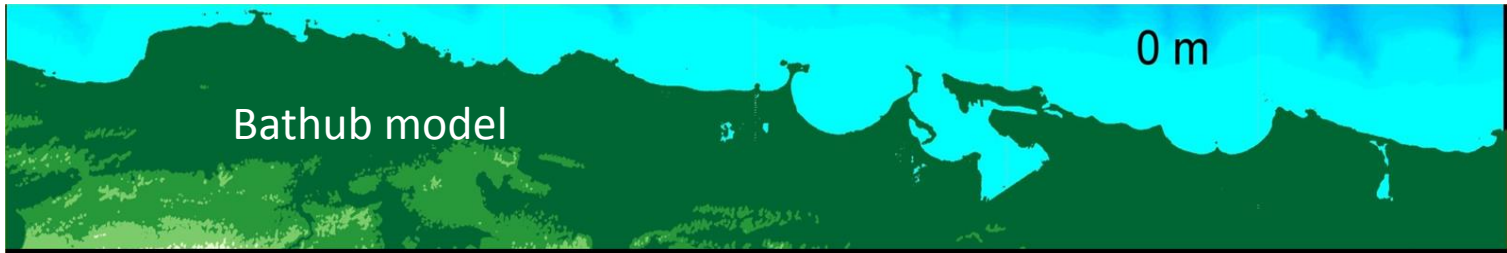
Legend / Leyenda

- Flood Zone / Inundación 2 MTS
- Airport / Aeropuerto
- Highway/Expreso
- Hotel / Hotel
- Marina / Marisa
- State Road / Carretera Estatal
- Tourist Port / Muelle Turístico

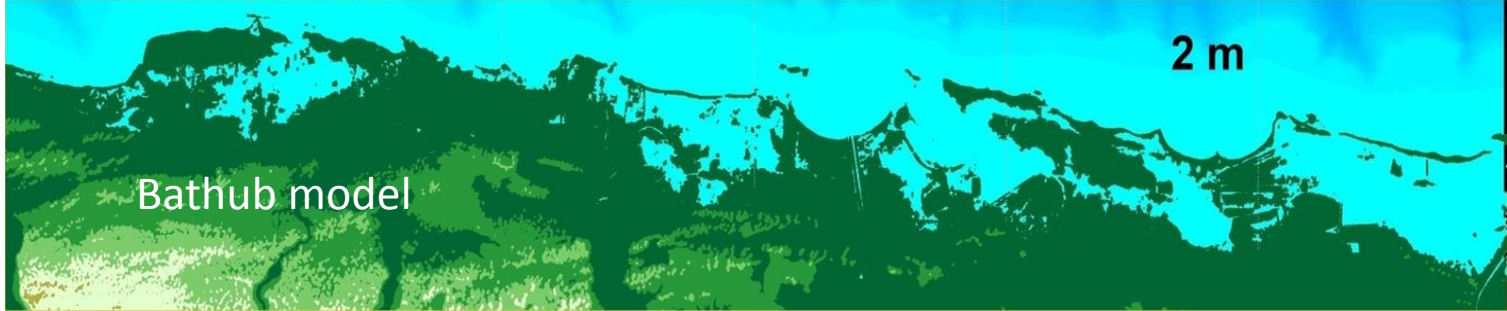
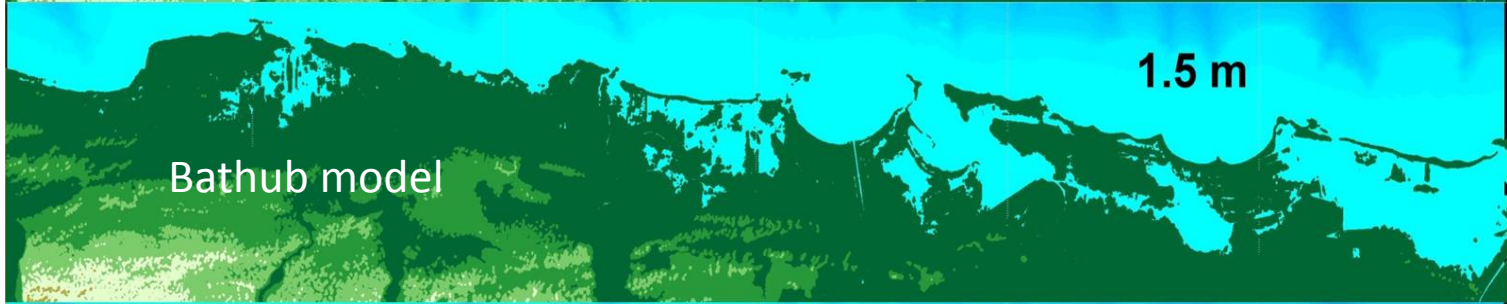
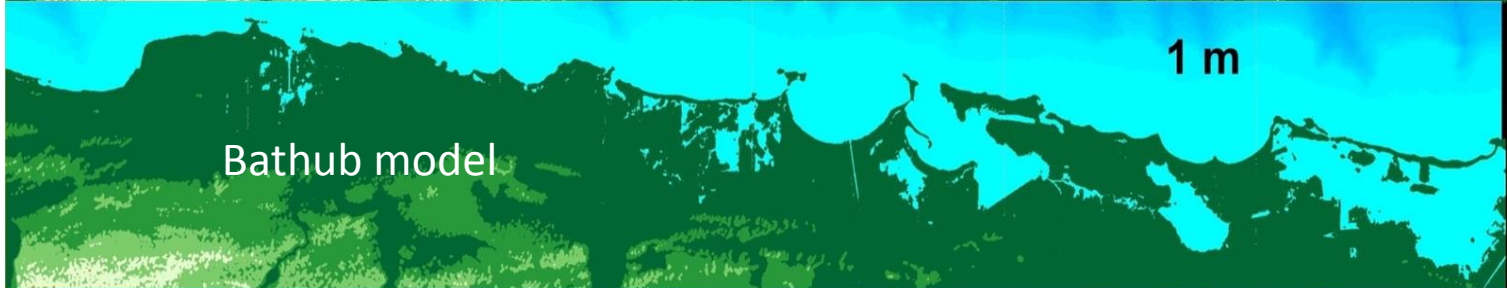




Datos: PR DEM 1 s (30 m) – National Geophysical Data Center/NOAA 2007



Datos: San Juan DEM 1/3 arc sec (10 m) National Geophysical Data Center/NOAA 2007

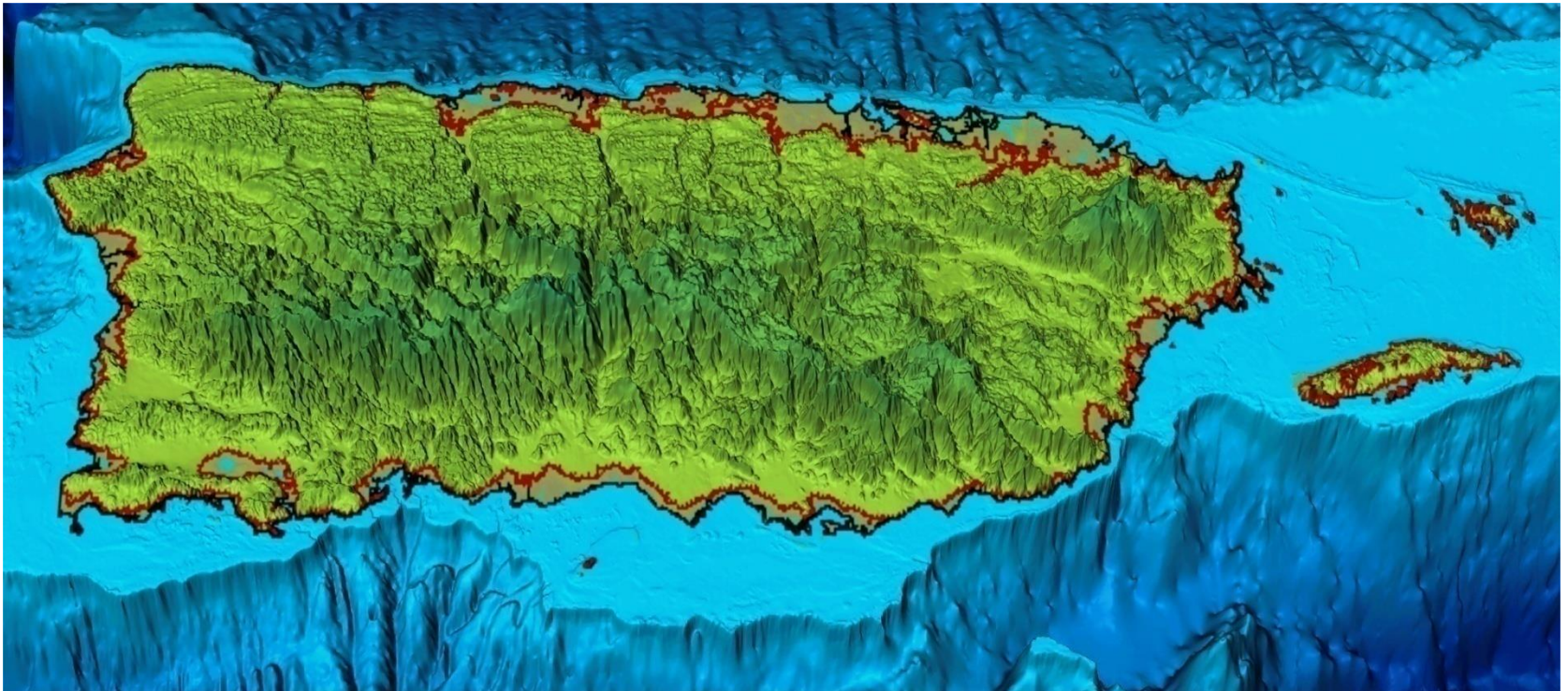


Escenario de 7 metros en subida del nivel del mar

Topografía: National Geophysical Data Center

Tamaño de celda: 90 x 90 metros

Contorno de 7 metros: rojo



LA ZONA MARITIMO TERRESTRE
¿Alguien sabe hasta donde se extiende?



Parque Barbosa (Madeira Apt.)



Fotografía Aérea del Area del Proyecto



Isabela (Jobos): El futuro en Puerto Rico



Marejadas Semana Sana
2008



Afecta la erosión a la costa rincoeña

Por Gladys Nieves Ramírez

pueblos@elnuevodia.com

RINCON – El balneario público de este municipio está parcialmente cerrado luego de que la alta marejada derrumbara parte de un muro de contención construido para proteger el área de las aguas turbulentas.

José Miguel Valle, director de la Oficina de Manejo de Emergencias de Rincón, informó ayer que sólo una sección bien limitada del balneario está abierta al público y que el municipio se encontraba haciendo las gestiones para obtener un permiso de emergencia del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) y el Cuerpo de Ingenieros para reconstruir el muro.

Valle informó que el gobierno municipal también le está solicitando al DRNA y al programa Sea Grant, de la Universidad de Puerto Rico, que hagan una investigación sobre las razones de la erosión tan acelerada que está padeciendo Rincón para tomar las medidas pertinentes.

“No tenemos idea a que se debe. Aparentemente, hubo un cambio en el sistema de corrientes porque el deterioro ha sido tan acelerado en los pasados 15 años. Si sigue el mismo patrón, la zona costera no va a existir”, afirmó.

La situación movió a residentes y dueños de hospederías en Córcega, Ensenada y Puntas a edificar barreras de piedra frente a sus propiedades para defenderse del mar. Sin embargo, el DRNA paralizó esas obras hace varios días, hasta que obtengan los permisos requeridos.

Ante el fenómeno, el representante Tomás Bonilla, del distrito 18, radicó una resolución en la que solicitó a las comisiones de Recursos Naturales y de la Región Oeste realizar una investigación sobre el impacto del fuerte oleaje en la zona costera de Rincón.



La fuerte marejada que recibe a diario la costa de Rincón ha causado el derrumbe de un muro en el balneario.

POR SU parte, el senador de Mayagüez-Aguadilla, Carlos Pagán, escribió una carta al secretario del DRNA, Javier Vélez Arocho, para que agilice el proceso de otorgamiento de permisos a los residentes afectados.

El director de la oficina del DRNA en Aguadilla, Juan Vega Salamanca, explicó que una geóloga de la agencia visitó el área y orientó a los vecinos sobre el proceso a seguir para obtener los permisos que necesitan para tomar medidas de contingencia.

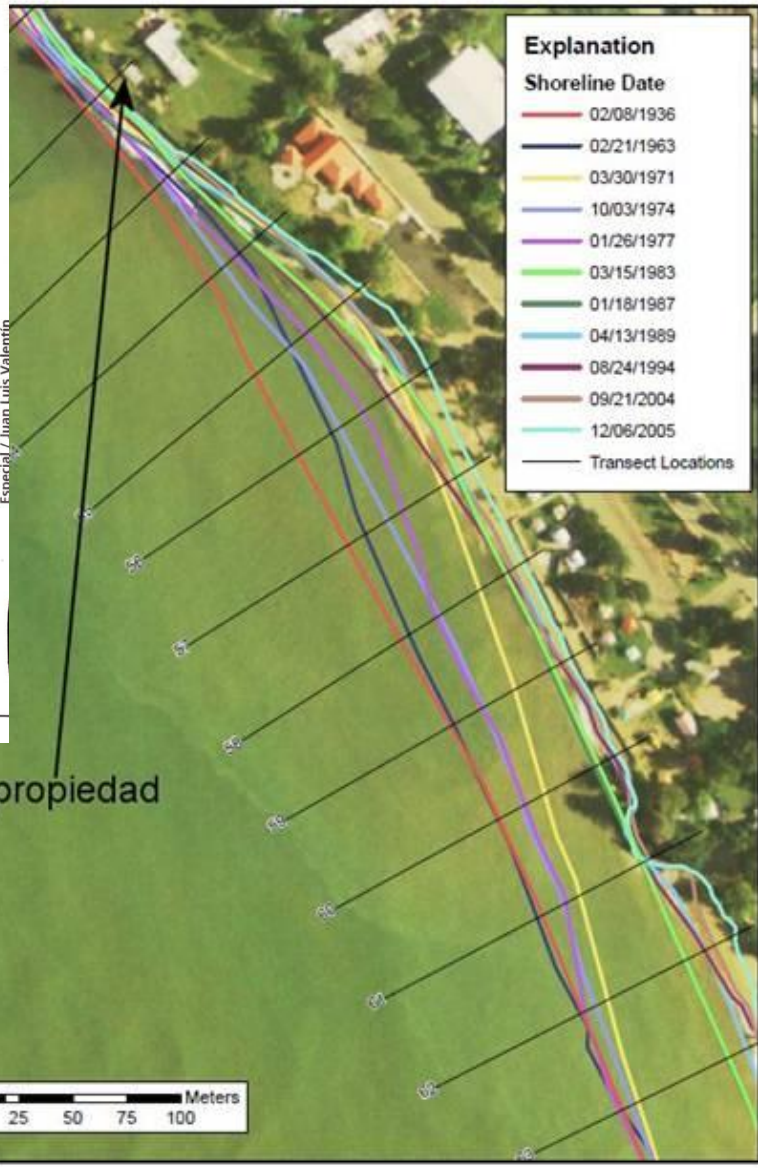


Figure 16. Map showing the historical shorelines and transect locations in Reach B-1.

PUEBLOS/57
martes, 15 de febrero de 2005 EL NUEVO DIA



Amenaza el mar a vecinos de Rincón

Por Gladys Nieves Ramírez

elnuevodia.com

RINCON – El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) paralizó la construcción de un muro de contención en la zona costera de Rincón para defenderse del mar, que ha de verado gran parte de la zona.

Los vecinos del área dijeron que temen que sus casas sean destruidas por las aguas que se ven a aumentar. Agregó que las obras que se ven a hacer ocasionaron los daños a una propiedad verbal para que construyera la barrera.

Rincón visitaron el sector recientemente y aconsejaron que se construyera un muro de contención para proteger las viviendas.

El proceso de estudio en Rincón comenzó, iniciaron que los residentes notaron algunos problemas por dentro antes de construir con el muro de contención.

El problema en Rincón se debe a la alta marejada que se ve a aumentar, que se ve a aumentar en las zonas costeras de Rincón, dijo el senador Carlos Pagán.

El director de la oficina del DRNA en Aguadilla, Juan Vega Salamanca, explicó que una geóloga de la agencia visitó el área y orientó a los vecinos sobre el proceso a seguir para obtener los permisos que necesitan para tomar medidas de contingencia.



Vista del área conocida como Sea Beach, donde los vecinos están preocupados por la erosión que representa el mar para sus hogares.

EROSION DE COSTAS

80 / ULTIMA HORA

EL NUEVO DÍA / martes, 27 de junio de 2000

EDITOR: José Guillermo Aponte

Erosión arrastrará a los edificios costeros

Por Rob O'Dell

Cox News Service

WASHINGTON - Una cuarta parte de los hogares situados a una distancia de 500 pies de la costa de playa de Estados Unidos será alcanzada por la erosión dentro de los próximos 60 años, advirtió ayer tarde la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA).

tor de FEMA.

"Necesitamos que el Congreso apruebe legislación para requerir que el costo de la erosión sea incluido cuando se establezcan las primas de seguros sobre inundaciones y para preparar el trazado de los mapas sobre erosión de FEMA con la intención de determinar las áreas seguras a lo largo de la costa en las cuales construir", afirmó Witt.

EL INFORME, que también revisó re-

anuales. En la Florida, las áreas de la costa en los condados de Brevard y Lee se están contrayendo a un promedio de un pie anual.

Los efectos peligrosos de la erosión son ilustrados por el faro del Cabo Hatteras en Carolina del Norte, dice el informe. Cuando fue construido en 1870, el faro estaba a una di-

orilla, pero por tan sólo 160 años de cola

sobre erosión costera, similares a los mapas de valles que se inundan y que se usan actualmente, para determinar las áreas seguras a lo largo de la costa para viviendas y otras construcciones. El estudio dice que tal trazado de mapas costaría \$44 millones para comenzar y \$5 millones anuales para darle mantenimiento.

EL NUEVO DÍA
VIERNES, 3 DE AGOSTO DE 2007

Comunidad 67



ARCANO / JOSÉ A. SÁMBEZ-POSTELA

LAS OLAS han dejado al descubierto un basurero utilizado en la década de los años 60 y que ubica en la playa rincocña. El cónclave convocado por el Alcalde será el 23 de agosto.

Urge detener erosión de antiguo vertedero

Nociva la erosión para las costas de Rincón

El mar amenaza con apoderarse de las casas cercanas

POR RICARDO CORTÉS CHICO
rcortes@elnuevodia.com

RINCÓN - Si Harry González llega a saber hace cuatro años que el mar poco a poco socavaría los fundamentos de su casa, localizada a orillas de la playa Sea Beach en Rincón, no la hubiese comprado.

Ayer, los peores temores en torno al futuro de su propiedad fueron confirmados. Si continúa el patrón de erosión registrado durante los pasados 70 años, Rincón se quedará sin playas.

"Cuando yo compré esta casa la arena no llegaba a las piedras, pero ahora el mar está bien alto. Estamos perdiendo la costa, no cabe duda. Si a mí me llegan a decir que esto iba a pasar aquí, yo no compro la casa. Yo tengo aquí mi dinero invertido y el de mi esposa", dijo González al precisar que ha invertido alrededor de \$1 millón en la propiedad.

González escuchó el dictamen de un grupo de científicos del Servicio Geológico Estadounidense (USGS, por sus siglas en inglés), que ayer presentó al público los resultados de su estudio encomendado por el municipio de Rincón y titulado "Cambios Históricos en la Línea Costera de Rincón 1936-2006".

El estudio abarca desde Punta Higuero hasta Punta Cadenas. La erosión ha causado que el mar ocupe alrededor de 70 metros de costa que antes cubrían manglares y palmares, indicó Robert Thieler, director del Programa de Evaluación de Zonas Costeras del USGS.

Thieler, sin embargo, advirtió que el proceso de erosión se ha acelerado durante los pasados diez años. El calentamiento global, la extracción de arena,

la destrucción de manglares y las construcciones en la costa, en especial, de barreras de piedra frente a las viviendas, fueron identificados como los posibles factores que han contribuido al problema de la erosión.

"Esta es un área altamente sensible e inestable que está siendo afectada por el impacto humano, aunque en este punto no se sabe cuánto realmente contribuye a este problema. De continuar el manejo actual de la costa, las playas desaparecerán", dijo Thieler.

Según el científico, la zona más afectada es el tramo entre el Balneario de Rincón y el hotel Rincón de los Seas.

De hecho, varios residentes de la zona costera entrevistados por *El Nuevo Día*, coincidieron en que cada año resulta más evidente la pérdida de las playas.

Según Heriberto Medina Quiñones, de 56 años y residente en las parcelas contiguas al antiguo Club Náutico de Rincón, entre las casas y el mar había más de 170 pies. Ahora las casas están separadas del mar por unos 30 pies, estimó. "Esto nos preocupa porque ahora mismo, para el tiempo de bravata, los marullos llegan al patio de las casas. Aquí había un piso de cemento grande y estaba el Club Náutico. Ya todo el mar se lo llevó. Antes aquí había playa que eso era una barbaridad, al punto que usábamos el espacio para jugar pelota a cuatro bases. Ahora no se puede jugar ni bolita y hoyo", expresó.

El alcalde de Rincón, Carlos López, indicó que su administración enviará copia de este estudio al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y a la Junta de Planificación.

Según López, estas agencias deben, junto al municipio, crear un plan de manejo de la costa para atender este problema ambiental ya que, de continuar este problema, se afectaría la principal industria de Rincón: el turismo.



HARRY GONZÁLEZ, quien vive a orillas de la playa Sea Beach, en Rincón, asegura que el mar está ahora más cerca de su casa que cuando la compró hace cuatro años. Preciso que ha invertido casi \$1 millón en la propiedad.



1936: Una franja de arena blanca borda la costa de Rincón en esta toma aérea.



2004: Esta imagen captada por el USGS evidencia la erosión de la costa rincocña.

De continuar el manejo actual de la costa, las playas desaparecerán"

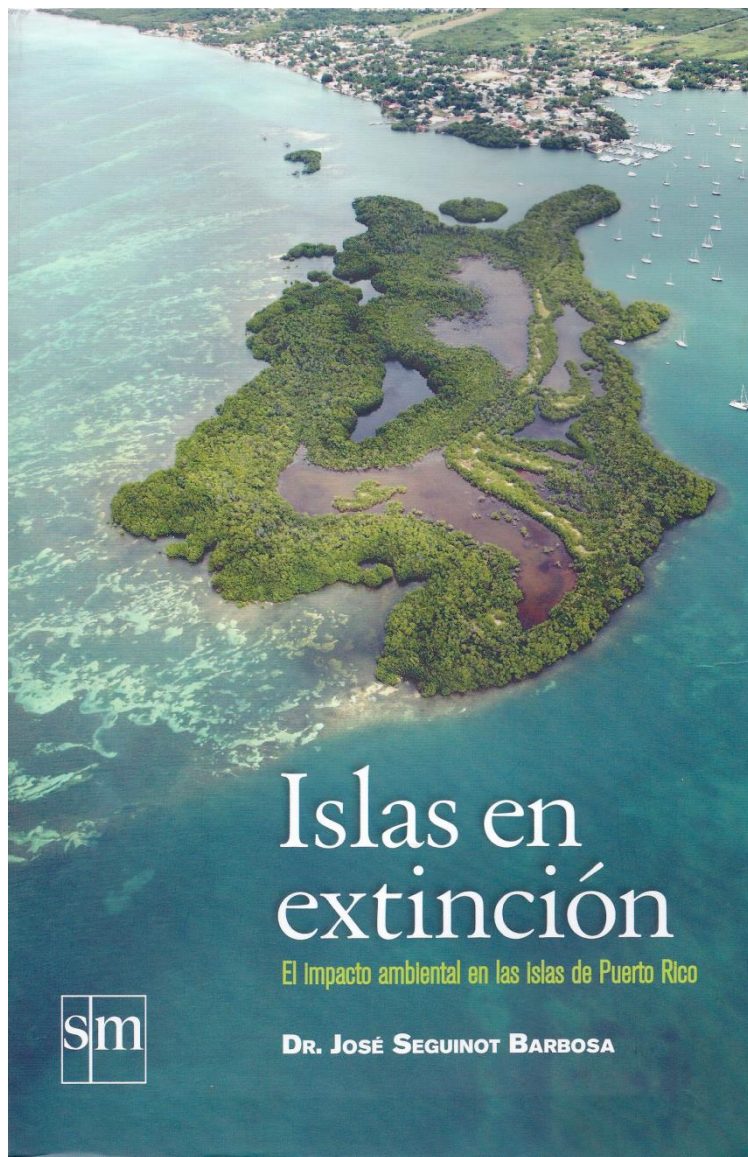
ROBERT THIELER
director del Programa de Evaluación de Zonas Costeras del USGS

FOTOS: JOSÉ A. SÁMBEZ-POSTELA

Ediciones SM

2011

ISBN 978-19-355-5692-3



DESARROLLO COSTERO EN PUERTO RICO: SITUACIÓN NO SOSTENIBLE

por

Aurelio Mercado Irizarry
Director, Centro de Riesgos Costeros
Programa Sea Grant
Universidad de Puerto Rico
Mayagüez, P.R.

presentado a

**Comisión de Asuntos Estratégicos para la Mitigación del
Calentamiento Global
y
Adaptación al Cambio Climático en Puerto Rico**

**Oficina del Gobernador
Estado Libre Asociado de Puerto Rico**

Septiembre 2008

STORM SURGE MODELING IN PUERTO RICO IN SUPPORT OF EMERGENCY MANAGEMENT RESPONSE, RISK ASSESSMENT, COASTAL PLANNING AND CLIMATE CHANGE ANALYSIS

Jose Benítez (Ph.D. student)

Aurelio Mercado (Physical Oceanography Professor)

Harry Justiniano (IT technician)



Marine Sciences, UPRM



CariCOOS Puerto Rico Storm Surge Atlas (ADCIRC+SWAN)
LWD, SLR = 0.0 m, Cat 5 (dP = 900 mb), [270°, 290°, 330°]
Vf = 10 kn, RMW = 10 nm, Vmax = 150 kn
MAXIMUM OF MAXIMUM OF MAXIMUM OF LOCAL WATER DEPTH
ABOVE TERRAIN ELEVATION (m)



Maximum value = 3.3 m

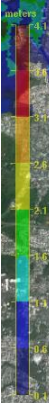


Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2014 CNES, Astrium
Image © 2014 DigitalGlobe

Imagery Date: 10/4/2013 lat 18.428315° lon -66.046775° elev 0 m eye alt 29.70 km

CariCOOS Puerto Rico Storm Surge Atlas (ADCIRC+SWAN)
LWD, SLR = 0.5 m, Cat 5 (dP = 900 mb), [270°, 290°, 330°]
Vf = 10 kn, RMW = 10 nm, Vmax = 150 kn
MAXIMUM OF MAXIMUM OF MAXIMUM OF LOCAL WATER DEPTH
ABOVE TERRAIN ELEVATION (m)



Maximum value = 4.0 m



Data: LDEO, Columbia, NSF, NOAA
Image: © 2014 DigitalGlobe
Data SRTM: NOAA, U.S. Navy, NSA, GEBCO
Image: © 2014 CNES/Astrium

Google earth

Imagery Date: 10/4/2013 lat 18.443089° lon -66.038552° elev 0 m eye alt 27.62 km



CariCOOS Puerto Rico Storm Surge Atlas (ADCIRC+SWAN)
LWD, SLR = 1.0 m, Cat 5 (dP = 900 mb), [270°, 290°, 330°]
Vf = 10 kn, RMW = 10 nm, Vmax = 150 kn
MAXIMUM OF MAXIMUM OF MAXIMUM OF LOCAL WATER DEPTH
ABOVE TERRAIN ELEVATION (m)



Maximum value = 4.2 m



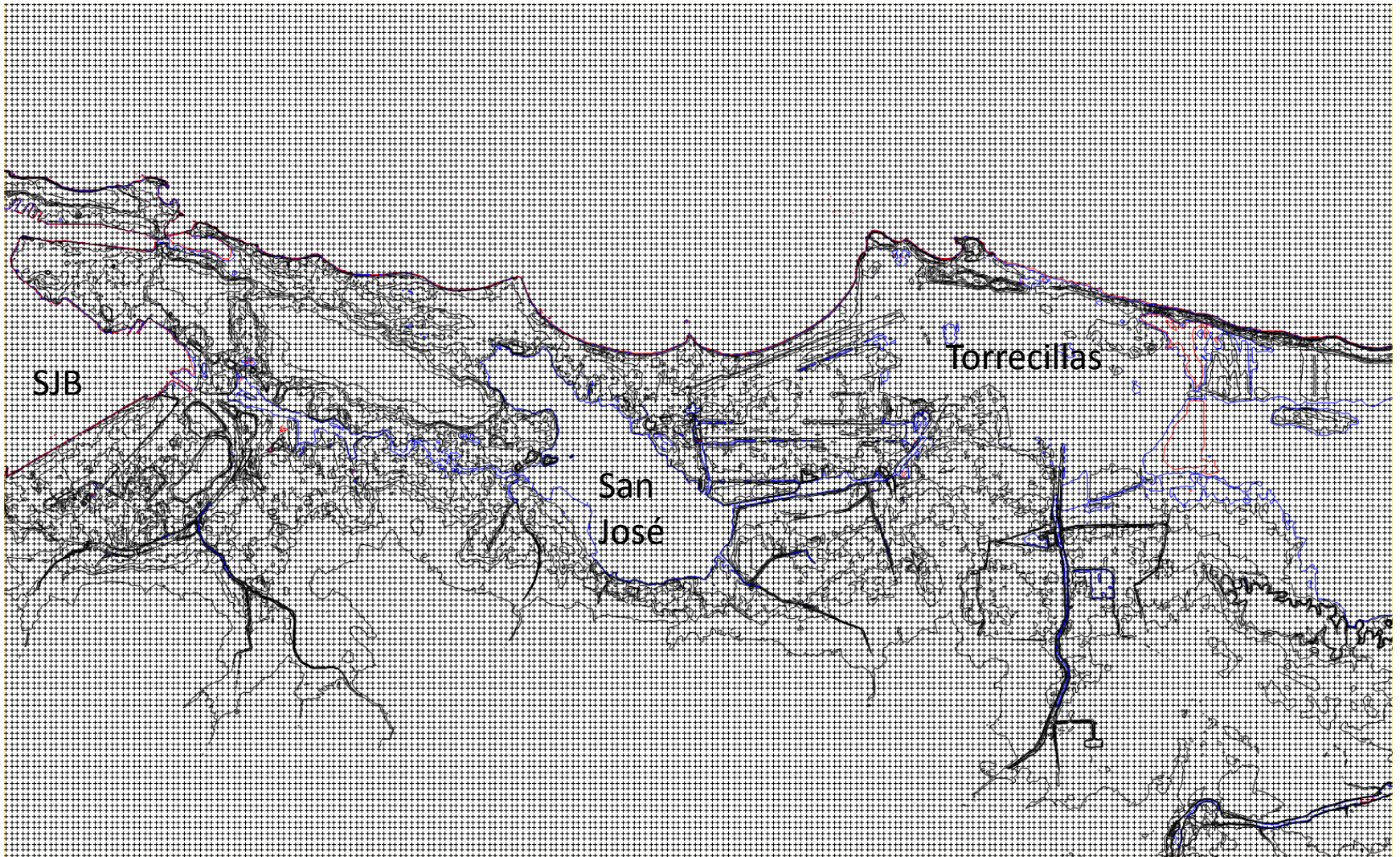
Google earth

Image © 2014 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2014 CNES / Astrium

Imagery Date: 10/4/2013 lat 18.431877° lon -66.047627° elev 0 m eye alt 24.76 km

EL PROBLEMA CON EL ESTUARIO DE LA BAHIA DE SAN JUAN

Modelo de Elevación Digital de 10 metros de resolución



Red: MHW shoreline; Blue: +0.5 m

Si no, ¿Que nos espera?

