

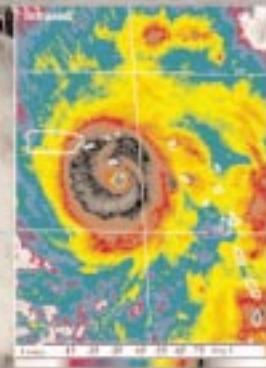
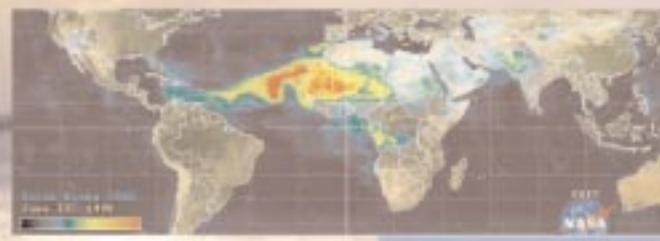


Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

Conference May 21-22, 2002

Workshop May 23-25, 2002

St. Philip, Barbados, West Indies



Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

Conference May 21-22, 2002

Workshop May 23-25, 2002

St. Philip, Barbados, West Indies

Edited by

JOAN L. ARON

Consultant, Division of Health and Environment
Pan American Health Organization
Washington, D.C.

CARLOS F. CORVALÁN

Department of Protection of the Human Environment
World Health Organization
Geneva

HARRY PHILIPPEAUX

Office of Caribbean Program Coordination
Pan American Health Organization
Bridgetown, Barbados, West Indies

Climate variability and change and their health effects in the Caribbean : information for adaptation planning in the health sector, conference May 21–22, 2002, workshop May 23–25, 2002, St. Philip, Barbados, West Indies / edited by Joan L. Aron, Carlos F. Corvalán, Harry Philippeaux = Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe : información para planificar la adaptación en el sector salud, conferencia 21–22 de mayo de 2002, taller 23–25 de mayo de 2002, St. Philip, Barbados, West Indies / editado por Joan L. Aron, Carlos F. Corvalán, Harry Philippeaux

1.Climate 2.Environmental health 3.Health policy
4.Health status 5.Forecasting 6.Ecosystem 7.Caribbean region
I.Aron,Joan L. II.Corvalán, Carlos F III.Philippeaux, Harry.

ISBN 92 4 159071 8 (English) (NLM classification:WA 30)

ISBN 92 4 359071 5 (Spanish)

© World Health Organization 2003

All rights reserved. Publications of the World Health Organization can be obtained from Marketing and Dissemination, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland (tel: +41 22 791 2476; fax: +41 22 791 4857; email: bookorders@who.int). Requests for permission to reproduce or translate WHO publications – whether for sale or for noncommercial distribution – should be addressed to Publications, at the above address (fax: +41 22 791 4806; email: permissions@who.int).

The designations employed and the presentation of the material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

The mention of specific companies or of certain manufacturers' products does not imply that they are endorsed or recommended by the World Health Organization in preference to others of a similar nature that are not mentioned. Errors and omissions excepted, the names of proprietary products are distinguished by initial capital letters.

The World Health Organization does not warrant that the information contained in this publication is complete and correct and shall not be liable for any damages incurred as a result of its use.

The named authors alone are responsible for the views expressed in this publication.

ISBN 92 4 159071 8



The designations employed and the presentations do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the agencies that have provided partial funding for this report. The report has not been subjected to such agencies' review and, therefore, does not necessarily reflect the views of those agencies. The views expressed are those of the authors. Mention of a commercial company or product in this report does not imply endorsement of the product by the agencies.

The views expressed by authors of the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) are their own and do not reflect official EPA or U.S. Administration policy.

Printed in the United States of America

Cover design:

Mark Nardini

Cover photographs and images:

Background:

Parent and child enjoying a beach in Barbados at sunset. Source: World Health Organization. WHO-PAHO Digital Photo Library. Image No.WHO-385084.

Inset, starting in upper right corner and proceeding clockwise:

Hurricane Lenny causing coastal flooding in Dominica, 1999. Source: Pan American Health Organization. Disasters and Humanitarian Assistance, Images from Hurricane Lenny, November, 1999.

<http://www.paho.org/English/PED/pedlenny.htm>

See photograph in upper left corner of webpage.

Hurricane Lenny over the Eastern Caribbean in the visible and infrared spectrum from Geostationary Operational Environmental Satellite (GOES)-8, 1999. Source: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration. National Environmental Satellite, Data, and Information Service.

<http://orbit-net.nesdis.noaa.gov/arad/fpdt/pix/Lenny.jpg>

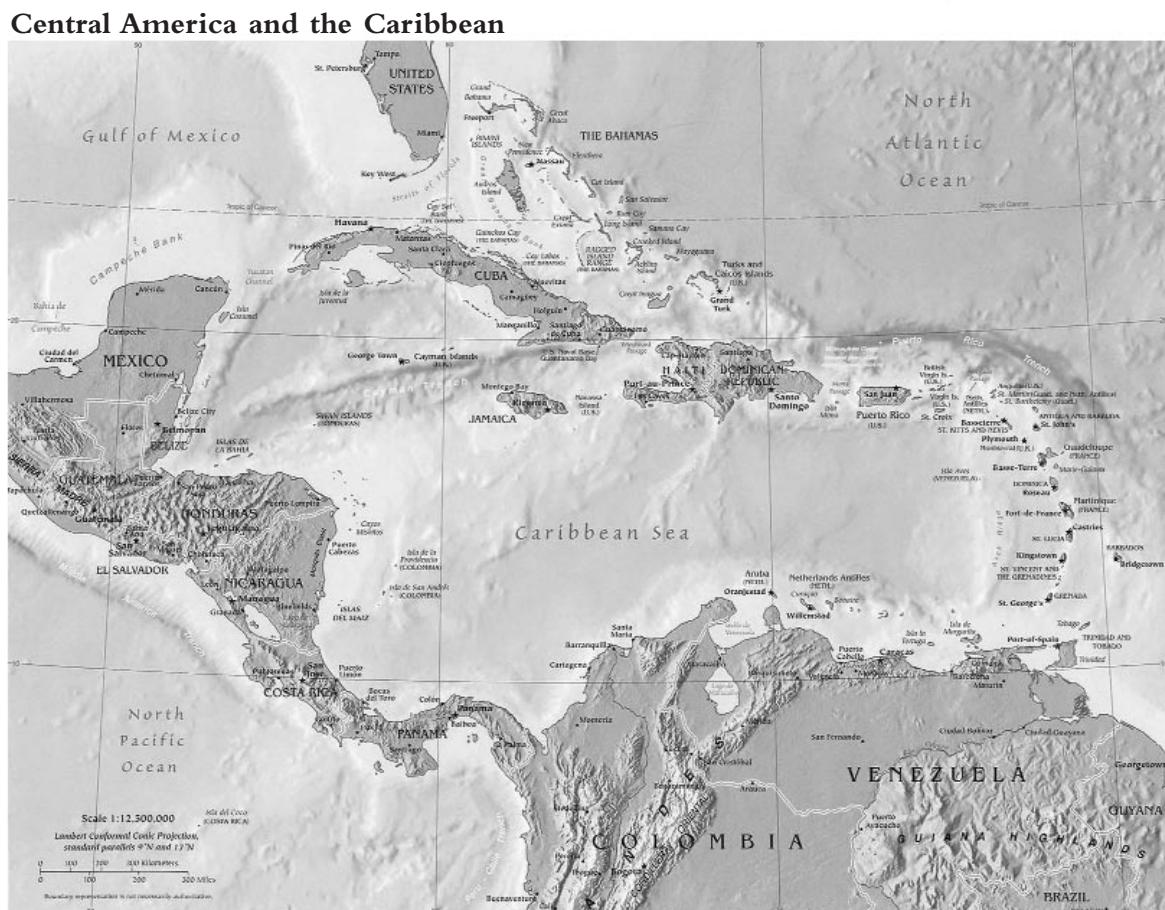
Aedes aegypti, the mosquito that transmits dengue virus, engorged with human blood. Source: U.S. Centers for Disease Control and Prevention. Dengue Branch, San Juan, Puerto Rico.

Earth Probe TOMS Aerosol Index for June 23, 1998, showing African dust being transported westward over the Atlantic Ocean, extending as far west as the Caribbean Islands and even into Florida. Source: Dave Larko, Ozone Processing Team, U.S. National Aeronautics and Space Administration, Goddard Space Flight Center.



Contents

Foreword	1
Acknowledgments	2
Electronic Sources of Information	4
List of Acronyms and Abbreviations	5
Executive Summary	7
Opening Ceremony	11
Conference Proceedings	15
 I. Keynote Speakers	15
II. Technical Presentations and Panel Discussions	17
Session 1. Climate Change and Climate Variability	17
Session 2. Health Status in the Caribbean Region and Frameworks for Assessment	20
Session 3. Linkages between Climate and Human Health (Part I)	24
Session 4. Linkages between Climate and Human Health (Part II)	26
Session 5. Public Health Policies and Strategies for Adaptation to Climate Variability and Change	29
 Conference Closing Ceremony	34
Opening of the Workshop	36
Workshop Proceedings	39
Recommendations by Workshop Consensus	50
Closing of the Workshop	52
Appendix 1. Publicity	54
Appendix 2. List of Materials Distributed	56
Appendix 3. Conference Program	59
Appendix 4. Workshop Program	81
Appendix 5. List of Workgroups	89
Appendix 6. List of Guests	92
Appendix 7. List of Participants	93



Courtesy of the General Libraries of the University of Texas

Foreword

This conference and workshop has provided a timely forum for sharing information on adaptation to global climate change. This is of paramount importance considering the disparity in the well-being of peoples in poor and rich nations. The Director of the Pan American Health Organization, Dr. George Alleyne, has expressed his particular concern for the territories of Latin America and the Caribbean and the state of preparedness of systems in the Region for dealing with the impacts of climate change. The vulnerability of the Region to various natural disasters, challenges to meet the demands of pressing health issues which affect the productivity of the communities, and the changing socio-economic climate all have an impact on the sustainable development of the Region.

Expanding the sensitivity to the possible impacts of climate change and resources to effect strategic planning and the implementation of preparedness programs require the active partnership of all the regional stakeholders. These should include international agencies, regional governments, and non-governmental organizations and our communities. The conference and workshop resulted in the establishment of networks which will facilitate the sharing of both technical and other resources to promote action rather than non-action in our quest to limit the impact of climate change.




Mrs. Veta Brown
Caribbean Program Coordinator
Pan American Health Organization
Bridgetown, Barbados, West Indies

Acknowledgments

Many thanks are due to the work of the International Steering Committee and the Local Organizing Committee.

The International Steering Committee consisted of the following members:

Joan L. Aron (*)	Science Communication Studies, Columbia, Maryland, U.S.A.
Carlos Corvalán	World Health Organization, Geneva, Switzerland
Kristie Ebi	World Health Organization, European Centre for Environment and Health, Rome, Italy, and Electric Power Research Institute, Palo Alto, California, U.S.A.
Luiz A. Galvão	Pan American Health Organization, Washington, D.C., U.S.A.
Janet Gamble	U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., U.S.A.
Hiremagalur Gopalan	United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya
Paul Llansó	World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland
Nancy Maynard	U.S. National Aeronautics and Space Administration, Greenbelt, Maryland, U.S.A.
Kakuko Nagatani-Yoshida	United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean, Mexico City, Mexico
Jonathan Patz	Bloomberg School of Public Health, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, U.S.A.
Harry Philippeaux	Pan American Health Organization, Office of Caribbean Program Coordination, Bridgetown, Barbados
Espen Ronneberg	United Nations, New York City, U.S.A.
Joel Scheraga	U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., U.S.A.
Juli Trtanj	U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring, Maryland, U.S.A.

(*) Technical Coordinator

The Local Organizing Committee consisted of the following members:

Patricia Aquing	Caribbean Environmental Health Institute, Castries, Saint Lucia
Clare Forrester	Pan American Health Organization, Office of Caribbean Program Coordination, Bridgetown, Barbados
Vicky Greenidge	Pan American Health Organization, Office of Caribbean Program Coordination, Bridgetown, Barbados
Manasseh King	Ministry of Health, St. Michael, Barbados
Ronald Knight	Ministry of Health, St. Michael, Barbados
Brenda Lashley	Pan American Health Organization, Office of Caribbean Program Coordination, Bridgetown, Barbados
Chester Layne	Barbados Meteorological Office, Christ Church, Barbados
Mark Lee	Caribbean Conservation Association, St. Michael, Barbados
Tony Nicholls	Ministry of Physical Development and Environment, St. Michael, Barbados
Maria Pena	University of the West Indies, Cave Hill Campus, St. Michael, Barbados
Margaret Pestaina-Jeffers	Caribbean Institute of Meteorology and Hydrology, St. James, Barbados
Harry Philippeaux (**) 	Pan American Health Organization, Office of Caribbean Program Coordination, Bridgetown, Barbados
Sam Rawlins	Caribbean Epidemiology Centre, Port of Spain, Trinidad and Tobago
Ulric Trotz	Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change, Lazaretto Complex, Black Rock, St. Michael, Barbados
Faye Wharton-Parris	Premier Event Services, St. Michael, Barbados

(**) Local Coordinator

Thanks also go to Sonia Peter from Barbados Community College, who served as Rapporteur for this conference and workshop; Laura Arelle, a consultant in Mexico City, who translated the document from English to Spanish; and Ana Rosa Moreno, Environmental Health Program Coordinator at the United States-Mexico Foundation for Science, who graciously offered to review the Spanish translation.

The entire Office of Caribbean Program Coordination of the Pan American Health Organization deserves a special note of appreciation for their efforts in setting up and running this conference and workshop.

The Pan American Health Organization/World Health Organization organized this conference and workshop under the auspices of the Government of Barbados and the Interagency Network on Climate and Human Health formed by the World Health Organization, the World Meteorological Organization and the United Nations Environment Programme. The supporting agencies were the U.S. Environmental Protection Agency (Global Change Research Program in the Office of Research and Development), the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (Office of Global Programs), the U.S. National Aeronautics and Space Administration (Earth Science and Public Health Program), Health Canada (Climate Change and Health Office) and Environment Canada (International Relations Directorate). Participating Caribbean institutions and organizations were the project on Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change, the Caribbean Environmental Health Institute, the Caribbean Epidemiology Centre and the Caribbean Institute of Meteorology and Hydrology.

Electronic Sources of Information

Presentations, photographs, videos, newspaper articles and other background information on this conference and workshop are on the compact disc that accompanies this report.

For online information about this conference and workshop, visit:

- WHO Department of Protection of the Human Environment's Climate and Health Program.
[http://www.who.int/peh/climate/
climate_and_health.htm](http://www.who.int/peh/climate/climate_and_health.htm)
- NOAA Research In the Spotlight Archive of Spotlight Feature Articles.
[http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/
spot_archive.shtml](http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/spot_archive.shtml)



List of Acronyms and Abbreviations

ACCC	Adapting to Climate Change in the Caribbean
ADD	Acute Diarrheal Disease
AIACC	Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
AOSIS	Alliance of Small Island States
BPOA	Barbados Programme of Action
CAREC	Caribbean Epidemiology Centre
CARICOM	Caribbean Community
CCA	Caribbean Conservation Association
CCCCC	Caribbean Community Climate Change Centre
CD	Compact Disc
CEHI	Caribbean Environmental Health Institute
CIMH	Caribbean Institute of Meteorology and Hydrology
CPACC	Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change
CPC	Office of Caribbean Program Coordination
CSGM	Climate Studies Group Mona
D.C.	District of Columbia (Washington, D.C., U.S.A.)
ENSO	El Niño - Southern Oscillation
EPA	U.S. Environmental Protection Agency
GIS	Geographic Information System
HIV	Human Immunodeficiency Virus
Hon.	Honorable
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LLCDS	Low Lying Coastal Developing States
MACC	Mainstreaming Adaptation to Climate Change
NASA	U.S. National Aeronautics and Space Administration
NCDC	U.S. National Climatic Data Center

NGO	Non-governmental Organization
NOAA	U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration
OAS	Organization of American States
PAHO	Pan American Health Organization
PEAC	Pacific ENSO Applications Center
SIDS	Small Island Developing States
SST	Sea Surface Temperature
St.	Saint
UHI	Urban Heat Island Effect
U.K.	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
U.S.	United States of America
U.S.A.	United States of America
UV	Ultraviolet Radiation
UWI	University of the West Indies
UWICED	UWI Centre for Environment and Development
V&A	Vulnerability and Adaptation
WHO	World Health Organization
WMO	World Meteorological Organization

Executive Summary

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

"I hope also that your work will result in greater understanding, perhaps renewed and greater commitment from our international partners to assist small island States in confronting climate change and its effects. Perhaps when the human health costs of climate change are appreciated and added to the material costs and environmental damages faced by small island States a new spirit of partnership and cooperation will emerge."

*His Excellency Tuiloma Neroni Slade, Keynote Speech
Barbados, May 21, 2002*

"Ministries of Health should play a central role in this response -- but should also remember that finding enduring solutions will depend on inter-sectoral communication and convergence."

*Professor Tony McMichael, Keynote Speech
Barbados, May 21, 2002*

Small island states are particularly vulnerable to the effects of climate variability and change. As exemplified in the quotations above from keynote speeches, the Barbados Conference and Workshop on Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean addressed the seriousness of health-related consequences and the inter-sectoral nature of possible responses.

The Pan American Health Organization (PAHO)/World Health Organization (WHO) organized this event under the auspices of the Government of Barbados and the Interagency Network on Climate and Human Health formed by WHO, the World Meteorological Organization and the United Nations Environment Programme. The overall objectives of the conference and workshop were to:

1. inform health scientists, practitioners, and officials of the impacts of climate variability and long-term climate change in the Caribbean region;
2. integrate health-relevant sectors (e.g., water resources, agriculture and fisheries);
3. introduce strategies in coastal zone management as they relate to sewage disposal and other health issues;
4. foster joint interdisciplinary research projects among local participants, as well as developed/developing nation scientist partnerships; and
5. promote the incorporation of global, regional and national climate information into planning for public health services at the national level.



The conference was open to the public with approximately 145 participants. The geographic focus of the conference portion was broader than island countries and included mainland countries in the Caribbean basin as well. Most participants came from the Caribbean region. The countries and territories represented were Anguilla, Antigua and Barbuda, Australia, Bahamas, Barbados, Belize, Bermuda, British Virgin Islands, Canada, Colombia, Cuba, Dominica, Dominican Republic, Grenada, Haiti, Jamaica, Kenya, Mexico, Netherlands Antilles, New Zealand, Panama, Puerto Rico, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent and the Grenadines, Samoa, Suriname, Trinidad and Tobago, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and United States of America.

The presentations for the conference began with an opening ceremony that included two directors of Caribbean regional health offices, two Barbados ministers, and the Secretariat of the Interagency Network on Climate and Human Health. The first keynote address highlighted the vulnerability of Small Island Developing States to climate change, with particular concerns for sea level rise and the reemergence of vector-borne diseases. The second keynote address focused on the detection of health impacts from climate change, stressing the need to introduce adaptive inter-sectoral policies despite uncertainties about forecasts of climate change and associated impacts.



There were 23 technical presentations, five panel discussions and a poster session. They collectively

1. provided an overview of the basic concepts of climate variability and change;
2. reviewed health status in the Caribbean region with particular reference to climate variability and change;
3. presented frameworks for evaluating the vulnerability of the health system to climate variability and change;
4. presented frameworks for assessing and responding to climate-related health risks;
5. examined linkages between climate and human health; and
6. examined public health policies and strategies for adaptation to climate variability and change.

Major health issues highlighted were vector-borne diseases (dengue, malaria), waterborne diseases, heat stress, asthma, disaster response to climate and weather phenomena, and toxins in fish. The emphasis was on work conducted in or relevant to the Caribbean basin. Some presentations discussed ecological effects that are unique to the Caribbean, focusing on an episode of massive contamination of the sea linked to river outflows from South America as well as the annual atmospheric transport of African dust across the Atlantic to the Caribbean. The policies and strategies for adaptation to climate variability and change covered a broad range of topics, from the control of specific diseases to general communication strategies for climate and health.

The workshop was organized into five workgroups with 39 participants from the region, including the public health, climate/weather and environment sectors. The workshop focused on Caribbean islands and the Caribbean Community countries. The countries and territories represented were Anguilla, Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, British Virgin Islands, Cuba, Dominica, Dominican Republic, Grenada, Haiti, Jamaica, Netherlands Antilles, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent and the Grenadines, Suriname, and Trinidad and Tobago. The

specific objectives of the workshop were designed to provide more detail within the overall objectives of the conference and workshop stated above. The specific objectives of the workshop were to:

1. generate awareness of the impact of climate variability and change on health in the Caribbean region (including other regions with closely-related issues, such as the Pacific Islands);
2. understand how climate data are and could/should be used in health planning;
3. identify the elements of a framework for proactive health/climate actions to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate variability and change;
4. discuss and define the roles of health and climate professionals in the implementation of the framework for proactive health/climate actions;
5. identify key partners and assess institutional/organizational arrangements that must be strengthened and what new entities must be put in place at the national and regional levels to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate variability and change; and
6. identify follow-on capacity-building activities to address climate variability and change and health nationally and regionally.

The workgroups along with facilitators and resource people discussed issues of awareness, use of data, roles of health and climate professionals, and institutional linkages needed. They reached consensus on 22 recommendations for future work on climate and health in the region. The consensus recommendations generally fall into the categories of enhancing awareness, using data and strengthening institutions.

Recommendations by Workshop Consensus

Awareness of Impact

1. Build awareness throughout the region.
2. Expand the knowledge base of relationships between climate variability and change and health, through nationally- and regionally-based research and engagement of existing interpretive expertise.
3. Identify entry points to build this awareness and develop adaptation and prevention strategies.
4. Promote cross-sectoral communication and consultation in developing these strategies (entry points can be both event- and stakeholder-based).
5. Establish early warning systems that incorporate monitoring of seasonal, interannual and long-term climate events.

Public Health Programs and Planning: Using Data

6. Conduct inventories of existing data, identify current data gaps, and develop strategies to fill these gaps.
7. Establish better data management systems, programs and practices, including the establishment of data quality standards and the distribution of examples of best practices regionally.
8. Identify, engage and enhance appropriate national and regional institutions for data handling, analysis, and tertiary, multi-sectoral product development; and facilitate and enable networking.
9. Encourage fuller use of available data through regional and national capacity building (human resources, information technology, etc.).
10. Develop and maintain firmer inter-sectoral linkages.

Public Health Programs and Planning: Using Data Special Situations: El Niño - Southern Oscillation (ENSO); Sea Level Rise

11. Establish verifiable links between ENSO, extreme weather events, and climate variability and health consequences in the Caribbean.
12. Identify and map locations, hazards and communities especially at risk and vulnerable to sea level rise and associated health risks, taking a holistic, cross-sectoral view.
13. Develop long-term adaptive strategies for sea level rise, based on an understanding of current coping strategies and of national development priorities.

Institutional and Organizational Arrangements

14. Evaluate current indicators and generate regional standards.
15. Work effectively with policymakers to enhance awareness of climate variability and change, and to catalyze discussion at national and regional levels.
16. Develop institutional arrangements for data integration and dissemination.
17. Improve exchange of knowledge by developing effective mechanisms for information sharing.
18. Improve national and regional facilities and funding for interdisciplinary research.
19. Improve education and training through further workshops, follow-on networking (beginning with the participants of this workshop), and structured training at local, national and regional levels.
20. Find and use entry points for climate/health issues.
21. Engage existing regional and national institutional mechanisms and processes for climate change adaptation, including national climate committees and the Caribbean Community Climate Change Centre.

22. Obtain institutional support from international organizations (especially PAHO) in activities related to capacity building, research and regional/national assessments.

Acknowledgments

The supporting agencies were the U.S. Environmental Protection Agency, the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, the U.S. National Aeronautics and Space Administration, Health Canada and Environment Canada. Participating Caribbean institutions and organizations were the project on Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change, the Caribbean Environmental Health Institute, the Caribbean Epidemiology Centre and the Caribbean Institute of Meteorology and Hydrology.

Opening Ceremony

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector



MASTER OF CEREMONY

Ms. Clare Forrester

Media/Communications Advisor, Office of Caribbean Program Coordination (CPC), Pan American Health Organization (PAHO) / World Health Organization (WHO)

HEAD TABLE

The Hon. Elizabeth Thompson

Minister of Physical Development and Environment, Barbados

Senator the Hon. Jerome Walcott

Minister of Health, Barbados

Mrs. Veta Brown

Caribbean Program Coordinator, PAHO/WHO

Dr. Carlos Corvalán

Department of Protection of the Human Environment, WHO, presenting on behalf of WHO and the Interagency Network on Climate and Human Health

Mr. Vincent Sweeney

Executive Director, Caribbean Environmental Health Institute (CEHI)

Opening Ceremony Addresses



MRS. VETA BROWN

Mrs. Brown welcomed participants on behalf of PAHO with special mention of appreciation from the Director of PAHO/WHO, Dr. George Alleyne. Mrs. Brown stressed the importance of the conference in providing a forum for the sharing of information on adaptation to global climate change. Mrs. Brown emphasized the concern of Dr. Alleyne regarding the state of preparedness systems in the region for dealing with the impacts of climate change. She said that this was especially paramount noting the disparity in the well-being of peoples in poor and rich nations. She expressed particular concern for the territories of Latin America and the Caribbean. Mrs. Brown noted that, in these regions, health care systems are already stressed with the incidence of hypertension, diabetes, cancer, and Human Immunodeficiency Virus (HIV)/Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS). It was stated that a hint of the impact that climate change may have on health system capacity is evident in the increased occurrence of vector-borne diseases, such as dengue fever.



Other signs of the impact of climate change, Mrs. Brown noted, include the fish kills experienced throughout the Caribbean region, which have been linked to increased microbial activity resulting from increased sea surface temperatures. In addition, Mrs. Brown noted, the region is vulnerable to

- flooding;
- fresh water contamination;
- contamination of aquifers by influx of sea water due to increase in sea levels; and
- impact on sustainable development and social development infrastructure.

She opined that non-action would have disastrous effects and further stated that it is imperative that all regional stakeholders, including PAHO, regional governments, and non-governmental organizations (NGOs), be involved in strategic planning and implementation of preparedness programs for adaptation to climate change.



SENATOR THE HON. JEROME WALCOTT

Minister Walcott extended a welcome to all participants and congratulated PAHO on its initiative in the organization of the conference. He felt that the importance of the conference to the region was indicated by the overwhelming response by governments and NGOs. He expected health and environmental planners to gain from the exchange of information as outlined by the objectives of the conference. Minister Walcott stressed that the concerns of Small Island Developing States (SIDS) regarding climate change and the impact on health include

- impact on children, elderly and the poor;
- rise in sea level;
- depletion of fish stocks;
- impact on agriculture;
- floods and drought;
- population displacement; and
- an increase in the incidence of vector-borne diseases.

Recognition was given to the contribution of greenhouse gases to climate change. Also of concern, as expressed by Minister Walcott, was the increased exposure to ultraviolet radiation (UV) resulting from the depletion of the ozone layer by chlorofluorocarbons. Minister Walcott commended regional organizations such as CEHI for their role in educating the region and initiating preparedness programs for climate change. The need for cooperation between the private and public sectors in related initiatives was also emphasized.



DR. CARLOS CORVALÁN

Dr. Corvalán acknowledged the partnership of WHO, the World Meteorological Organization (WMO) and the United Nations Environment Programme (UNEP) in the collaborative work on the impact of climate change on human health. He began by addressing why and how much the current knowledge on climate change should be of concern to the health sector. He stated that predicted trends in climate change could lead to a suppression of the well-being of regional populations. Known facts are signals to be concerned about: 1998 was the warmest year ever recorded and the 1990's the warmest decade on record. In addition, patterns suggested that El Niño occurrences have been more frequent and persistent than in the previous 100 years. Dr. Corvalán added that this trend is expected to impact on the severity of weather systems and ultimately could lead to human health impacts resulting from flooding, damage to sewerage systems, contamination of ground water, impact on food production, and the alteration in the distribution of some disease vectors.

He then described the role of the Interagency Network on Climate and Human Health, which is a formal recognition of the partnership between WHO, UNEP and WMO in addressing climate change and health issues in the past decade. The work of the Network focuses on three areas: information exchange, capacity building, and research promotion. In this context, the Network works towards the achievement of local, national, and global preparedness for climate change. Dr. Corvalán informed participants of the publication of the text on Climate Change and Human Health: Risks and Responses that will be available in 2003. He then thanked the co-organizers of the conference.



THE HON. ELIZABETH THOMPSON

Minister Thompson gave the feature address in which she acknowledged the nexus of health, environment, and development. She stressed the need for focus to be given to response systems and services, and added that programs must be effective in promoting behavioral change. She noted that some of the expected impacts, as informed by the Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change (CPACC) project, include

- 8-15 % loss of coastal land;
- denuding of coastal marine habitats, including sea grasses and coral reefs and the loss of associated marine species;
- an increase in the salinity of water used for irrigation and impact on agriculture; and
- an increase in events of algal blooms.

Minister Thompson stated that research continues to unearth health risk factors. An example was offered in which links between the increase in the incidence of asthma and a number of factors were indicated in the results of a research project supervised by research scientists and health professionals in Barbados. The supervisors of the project were Professor L. Moseley of the University of the West Indies (UWI), Cave Hill Campus; Dr. R. Naidu of the Queen Elizabeth Hospital; and Mr. C. Depradine of the Barbados Meteorological Office. The factors identified included variations in wind speed, atmospheric Saharan dust concentration, and variation in temperature.

Minister Thompson expressed increasing concern about sea level rise and population displacement giving rise to a generation of environmental refugees. Increasing exposure to UV due to damage to the ozone layer was

also raised as an issue of concern with particular impact in the Southern Hemisphere. She highlighted the situations in Argentina and Australia where real effects were being experienced in the increase in occurrence of eye disease in animals and skin cancer in humans, respectively.

Minister Thompson stressed that it is important for SIDS to assess the socio-economic implications of climate change for human health and well-being. This, she stated, requires inter-sectoral collaboration in the common goal of sustaining national development. Ultimately, protection of social capital was said to be paramount. Minister Thompson informed participants that the Barbados Government was committed to this effort and is prepared to inject in excess of 100 million dollars (U.S.) in various sectors.



MR. VINCENT SWEENEY

Mr. Sweeney of CEHI gave the closing remarks. Mr. Sweeney thanked the Minister of Health, Senator the Hon. Jerome Walcott, and the Minister of Physical Development and Environment, the Hon. Elizabeth Thompson, and the Government of Barbados for the support given to the organizers of the conference. He also extended appreciation to the organizers PAHO, WHO, WMO and UNEP for the timeliness of the initiative. The assistance offered by the Caribbean Epidemiology Centre (CAREC), the Caribbean Conservation Association (CCA), UWI and CEHI in the planning stages was also acknowledged. The students of St. Martins Mangrove Primary School were also commended for their cultural presentation and warm welcome to the participants. Finally, appreciation was extended to participants for their involvement, which he assured would prove to be invaluable to the outcome of the conference.



Conference Proceedings

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

Keynote Speakers

CONFERENCE CHAIR AND MODERATOR

Dr. Ulric O'D. Trotz

CPACC/Adapting to Climate Change in the Caribbean (ACCC), UWI Centre for Environment and Development (UWICED), Cave Hill Campus, Barbados



ULRIC O'D. TROTZ

Dr. Trotz welcomed the two keynote speakers:

- His Excellency Tuiloma Neroni Slade, Ambassador of Samoa to the United Nations, Chairman of the Alliance of Small Island States (AOSIS), and
- Professor Tony McMichael, Director of the National Centre for Epidemiology and Population Health, Australian National University.

Dr. Trotz recognized the involvement of the Government of Barbados in facilitating the conference. He expressed great appreciation for the support extended, at the highest political level, for the mandate of CPACC.

Dr. Trotz stressed that the need for inter-sectoral collaboration would be a focus of the conference. He also anticipated that the keynote speakers would provide a springboard for the proceedings in their addresses.



HIS EXCELLENCY TUILOMA NERONI SLADE Climate Change and Health, and the Sustainable Development of Small Island Developing States -- the Perspective of the Alliance of Small Island States

Ambassador Slade commended PAHO and WHO on the propitious organization of the conference as it relates to the upcoming summit in South Africa during which the agenda of the United Nations Conference on Environment and Development will be subjected to a ten-year review. He anticipated that the outcome of the conference would offer challenging points for discussion as it feeds into the 2002 Earth Summit. His Excellency acknowledged that the Programme of Action signed in Bridgetown, Barbados at the (1994) Conference on SIDS was catalytic in spurring global action. He praised the Barbados Programme of Action (BPOA) for highlighting the special concerns of SIDS, including vulnerability to climate change, issues of health and education with special focus on disadvantaged groups, such as women and the poor, and pressures of increasing populations, urbanization and disease.

Ambassador Slade acknowledged that SIDS were especially challenged in dealing with factors impacting on national development due to deficiencies in resources, capacity, health care systems, and response mechanisms. He highlighted the vulnerability of SIDS to natural disasters, including volcanic activity, cyclones, hurricanes and tsunamis. He further stated that the implementation of coping mechanisms, including plans of action, adaptability strengthening, and community-based systems, was essential to minimize impact. In addition, His Excellency expressed a strong feeling that estimation of future impacts should include economic forecasting as

it relates to impacts from epidemics on health care systems and income generating activity, such as tourism and foreign reserves.

Sea level rise was targeted as of special concern to SIDS as an impact of climate change and expected outcomes were outlined as

- displacement of coastal communities,
- disturbance of agricultural activity,
- coastal erosion, beach loss and related decline in tourism, and
- intrusion of sea water in freshwater aquifers.

Reemergence of vector-borne diseases was also deemed an issue of paramount concern. Ambassador Slade projected that the spread of dengue and malaria would continue to exact a toll on the elderly and children under the age of five. Practical options to head off such impact were suggested to be enhancement of public awareness regarding conditions promoting viability of the vectors and improved sewerage and drainage systems.

His Excellency was emphatic in stating that a collaborative effort was needed in the development of island capacity. To this end, he added, AOSIS has been involved in inter-regional exchanges via meetings and workshops. He recognized the need for the results of scientific research to inform policy development and envisioned that academic institutions will assist in this area by cross-linking and sharing the outcome of research initiatives.

In conclusion, he hoped that information sharing, an expected outcome of the conference, would lead to real and practical solutions to the peculiar problems faced by SIDS and the fostering of a spirit of partnership and cooperation.



PROFESSOR TONY McMICHAEL
Global Climate Change: Where and When Might We Detect Health Impacts?

Professor McMichael's address focused on the detection of health impacts from climate change. He opened by stating that uppermost in consideration should be obtaining the answers to the questions of where and when climate change might be detected.

He elaborated that the rise in Earth's surface temperature was now estimated to be above the band of historical climatic variability. The efforts at reducing greenhouse gas emissions to acceptable levels will not alter the current effects of warming, including oceanic expansion, he stressed. Professor McMichael emphasized that the task of current research initiatives is to learn from past experiences, improve methods of detection, and incorporate all data into formulation of predictive models. He recognized the challenges involved in relation to the degree of uncertainty associated with forecasting.

Professor McMichael outlined evidence of challenges ahead to health care systems and sustainable development in general as:

- doubling of the frequency of extreme weather events has occurred in the last decade;
- the impact of the El Niño - Southern Oscillation (ENSO) on populations has increased in the last 20 years;
- in the South Pacific, an increase in dengue epidemics has been linked to La Niña years;

- in Ethiopia, initial investigations suggest a close relationship between an increase in malaria and rising temperatures;
- in Lima, Peru, a close link between higher temperatures and the incidence of diarrhea has been established; and
- in New Zealand, a study spanning the period 1965–2000 indicated some impact of temperature on the occurrence of salmonella disease.

Furthermore, the Professor assessed other detection signs of the impact of climate change to be enteric infections, tick-borne encephalitis and decline in cereal grain production. He reported that predictive models for the Caribbean suggest impacts to include

- a 2-4 °C temperature rise by the year 2050,
- a reduction in annual rainfall,
- a decline in crop yields, and
- a rise in the transmission of malaria.

Professor McMichael concluded by stressing that it was essential that Health Ministries play a central role in planning for adaptation to climate change by development and implementation of inter-sectoral policy, thus enabling the convergence of all stakeholders.



Technical Presentations and Panel Discussions

Session #1 - Climate Change and Climate Variability

MODERATOR

Roger S. Pulwarty

U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and University of Colorado at Boulder, U.S.A.

LIST OF PRESENTERS

Tamara Creech

U.S. National Climatic Data Center (NCDC), North Carolina, U.S.A.

Chris Sear

Natural Resources Institute, University of Greenwich, Kent, U.K.

Michael Taylor

Department of Physics, UWI, Mona Campus, Jamaica

Jorge E. Gonzalez

Mechanical Engineering Department, University of Puerto Rico at Mayaguez

TAMARA CREECH

Climate Change and Climate Variability – The Fundamental Climate Issues

Ms. Creech presented findings of the WMO/UNEP Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). She outlined the following fundamental issues.

- A definite increase in carbon dioxide levels has been detected over the last two hundred years.
- The IPCC Third Assessment Report confirmed a temperature increase of 0.6 °C over the last century.
- High temperature records were established for 1998.
- Minimum temperature has been increasing at a faster rate than maximum temperature, suggesting a general warming.

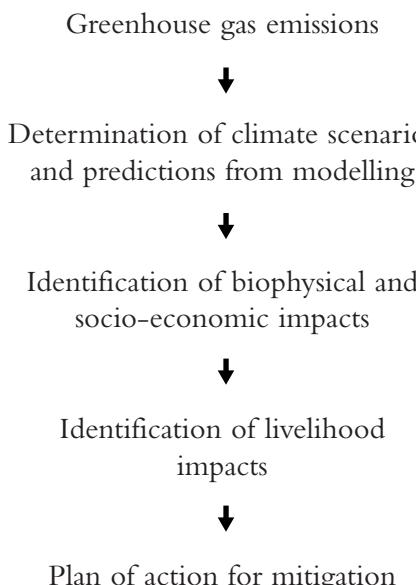
- Precipitation levels have registered increases in the range 0.5 to 1.0 % per decade in the Northern Hemisphere and an average of 2.4 % per decade in the Tropics.
- Sea levels have shown an increase of 10 to 25 cm over the past 100 years on record. There is a projected rise of sea level over the next 100 years due to thermal expansion and melting of glaciers.

CHRIS SEAR

Climate Change Impacts on Small Island States – Caribbean Concerns and Recommendations for Action

Dr. Sear emphasized the need for the views of all stakeholders to be included in the policies of mitigation. Sustainable development was seen as key to building capacity for adaptation to climate change. Countries were advised to aim for quantitative risk assessment of impacts to inform decision makers and formulate plans of action.

A likely scenario was presented involving impacts from greenhouse gas emissions. The scheme for decision making followed:



This approach was taken in a number of U.K. dependencies where modelling for the impact of increased temperatures was carried out. The application of models led to a prediction of variability in precipitation. Recommendations for the development of forecasting systems included

- the determination of climate factors likely to have an impact,
- the sensitization regarding local comprehension of climate change,
- the estimation of the magnitude of impacts on key sectors, such as health, tourism and agriculture, and
- collaboration with stakeholders.

MICHAEL TAYLOR

Caribbean Climate Variability – Evidence of El Niño and Longer Time-scale Climate Change

Dr. Taylor presented data that reflected marked interannual variability in precipitation in the Caribbean. Evidence suggested that the Caribbean rainfall season was bimodal with an early season during the months of May to July and a late season during the months of August to November. Analysis of the data led to the conclusion that interannual variability during the early season was driven by changes in the sea surface temperature (SST) in the Tropical North Atlantic, while the late season was influenced by (among other things) Equatorial Pacific SST anomalies. Consequently, whereas the El Niño phenomenon directly altered Caribbean rainfall variability during the late season, its effect on the early season was by proxy. Dr. Taylor recommended that the differing forcing mechanisms for each portion of the Caribbean rainfall season should be considered in the design of forecasting systems for the region. He suggested that separate predictive models for the early versus late rainfall season may be of greater use to the Caribbean region.

Evidence for global warming in the Caribbean region was also gleaned from the results of a study of trends in temperature and precipitation indices derived from station data for 30 Caribbean nations. Trends observed included

- an increase in the number of days with higher minimum and maximum temperatures,
- a decrease in the number of days with lower daytime and nighttime temperatures, and
- an increase in the number of consecutive dry days.

Although the data suggested the occurrence of climate change, additional research was deemed necessary to minimize the degree of uncertainty.

JORGE E. GONZALEZ

Urban Heat Island Studies for San Juan, Puerto Rico

Dr. Gonzalez presented data that indicated the appearance of a hot spot in the metropolitan area of San Juan, Puerto Rico. Satellite imaging of the area revealed higher than normal temperature readings over areas void of natural vegetation and supplanted by concrete buildings. This Urban Heat Island Effect (UHI) was studied and conditions that promote its development were identified as

- moisture,
- vehicular and industrial emissions, and
- the presence of concrete buildings and the reduction of circulation.

It was concluded that future occurrences of hot spots will be linked to the expansion of urbanization. This effect is of significance to the Caribbean region and Dr. Gonzalez recommended that urban development policies be implemented to mitigate the occurrence of UHI.

Panel Discussion – Session #1

Joe Prospero of the University of Miami suggested that climate change models consider Saharan dust as a parameter. He stated that data suggest that Africa is experiencing an intensive phase of drought and the concentration of dust reaching the Caribbean region is estimated to be 3 to 4 times higher than that experienced in the 1960s.

Dale Rankine, a representative of the Jamaican Meteorological Service, stated that, while models of climate change have produced meaningful results, there are two areas of concern giving reason for exercising caution when using model outputs. These are as follows:

1. the predictive models in current use have resolutions that are much larger than that of Caribbean islands and even the region when taken as a whole;
2. the unavailability of verified and accurate data places a constraint on the use of currently available models.

Chris Sear of the Natural Resources Institute, University of Greenwich, responded by advising that strengthening of environmental services would equip communities with the ability to respond to early climate changes while improvements in accuracy of forecasting are sought. He emphasized that plans should be implemented to deal with current situations instead of waiting on research findings.



Concern was raised regarding the difficulty of securing data on the real impact of natural disasters. Chris Sear was asked about his strategy for such data acquisition. He indicated that he collects information directly from those who are immediately impacted. He felt that it was important for decision makers to interact directly with impacted communities to gather useful information.

Jonathan Patz of the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health queried whether the UHI in San Juan was also influenced by chemical air pollution. Jorge Gonzalez explained that indicators suggest that high ozone concentrations may be a contributing factor in the occurrence of UHI. He further informed the participants that atmospheric chemical reactions were not included in the model used.

Tony McMichael, Director of the National Centre of Epidemiology and Population Health in Australia, suggested to Jorge Gonzalez that his study be expanded to an international scale involving a wider network of urban areas. He also asked whether Jorge Gonzalez had any insight into the reasons for observed variation in response to temperature variability by urban populations.

Jorge Gonzalez affirmed that collaborative efforts are in progress regarding the expansion of the research into UHI. He also welcomed input from Professor McMichael.

He said he could speak to the situation in San Juan regarding response to temperature variability and suggested that access to appliances that could relieve the effects of temperature extremes was a factor.

Jorge Gonzalez also felt strongly that the results of the UHI study reflected the need for laws to mitigate the effects of climate change. He stressed the importance of exposing the policymakers to information generated by research.

Session #2 - Health Status in the Caribbean Region and Frameworks for Assessment

MODERATOR

Samuel C. Rawlins

CAREC, Port of Spain, Trinidad and Tobago

LIST OF PRESENTERS

C. James Hospedales

Director, CAREC, Port of Spain, Trinidad and Tobago

Vincent Sweeney

Executive Director, CEHI, Castries, Saint Lucia

[Speaking for Herold Gopaul of CEHI, Castries, Saint Lucia]

Veta Brown

Caribbean Program Coordinator, PAHO/WHO, Barbados

Emilio Sempris

Coordinator of the National Climate Change Program of Panama, National Authority for the Environment, Panama, Republic of Panama [Speaking for Ligia Castro de Doens, Water Center for the Humid Tropics of Latin America and the Caribbean, Panama, Republic of Panama]

Roger S. Pulwarty

NOAA and University of Colorado at Boulder, U.S.A.

C. JAMES HOSPEDALES

Caribbean Health Situation: Summary for Climate Change and Human Health

Dr. Hospedales gave an analysis of the Caribbean situation. He emphasized that sustainable development in the region is dependent on the implementation of policies that



recognize the interrelationship of economic activity, environmental conservation, and health and education. He noted that the Caribbean has experienced increased life expectancy due to improvements in housing, food, water and sanitation, and the availability of vaccines and antibiotics, but new challenges to health care systems are appearing, such as AIDS, violence and injuries, and other lifestyle diseases, as well as new agents such as the West Nile virus. Dr. Hospedales said that there is evidence suggesting that there is a marked increase in the region in the last 10 years in the incidence of dengue and hemorrhagic dengue, malaria (Guyana) and food-borne diseases.

Acknowledgment was given to the fact that the Caribbean economy is driven by tourism. He predicted that climate change would impact on the growth of tourism, taking into consideration the interplay of threats to health. Response mechanisms implemented to deal with these challenges should include integrated surveillance systems. Dr. Hospedales was emphatic in his assessment that health and economic productivity were linked and that safeguards must be taken to avoid reversal in gains due to environmental threats.

VINCENT SWEENEY [for HEROLD GOPAUL]
Climate Variability and Change and their
Potential Health Impacts for Caribbean States -
An Environmental Health Perspective

Mr. Sweeney outlined the mandate of CEHI as the development of program initiatives aimed at building capacity in environmental health in the Caribbean Community (CARICOM) member states. He also commented on the collaborative efforts of CEHI with the CPACC project in preparing the region to cope with the impact of climate change.

Mr. Sweeney explained that the vulnerability of SIDS to climate change and climate variability was linked to their geographical location, dependence on biodiversity, and the fragility of ecosystems and their interrelationships. Health parameters of concern were stated to include

- air pollution,
- water- and food-borne diseases,
- vector- and rodent-borne diseases, and
- sea level rise.

Mr. Sweeney assessed that the response to these challenges to environmental health required strengthening of public health infrastructure. He recommended strengthening of surveillance systems via a multi-sectoral approach with the inclusion of all stakeholders.

The promotion of research in the region by institutions such as CAREC and UWI was seen as a necessary component in the strengthening of the public health sector. Mr. Sweeney made reference to the ACCC project, which specifies the impacts of climate change on the health sector as

- an increase in the incidence of dengue, asthma and malaria,
- an increase in the incidence of skin cancer due to increased exposure to UV, and
- an increase in nutritional deficiencies due to decreased food production.

Response mechanisms by the health sector as recommended by the ACCC project include

- improved data collection,
- public education and awareness,
- improved health service planning and delivery – early warning systems, and
- improved disaster management.

Mr. Sweeney concluded that promotion of awareness and education among the political directorate, decision makers, professionals and the general public is required for the adoption and implementation of strategies for adaptation to climate change.

VETA BROWN

Challenges of the Health Systems in relation to Climate Change

Mrs. Brown addressed the challenges that face Caribbean health systems in relation to climate change. She identified one such challenge as the development of response capability. This, she outlined, requires knowledge of parameters, establishment of systems, and access to resources.

Challenges to the development of intervention strategies include improvements in monitoring analysis, public health surveillance, social participation in health planning and management, regulatory frameworks, improvement in the quality of services, and the promotion of research. Possible areas for research focus in the Caribbean were listed as the economics of health care, factors impacting on mortality rates, and the quantification of climate change impact. Generally Mrs. Brown stressed the need for strengthening of the national health authority.

EMILIO SEMPRIS AND LIGIA CASTRO DE DOENS

Conceptual and Methodological Framework for the Assessment of Vulnerability and Adaptation to Climate Change in the Health System

Mr. Sempris outlined the shortcomings in the first generation of Vulnerability and Adaptation (V&A) Assessments in the context of the Initial National Communications to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). He indicated that the findings of the Central American regional assessments suggested the institutionalization of vulnerability assessment in the form of the Promote Adaptation Policy Framework, a tool for the Second Generation of V&A Assessments. The aims are strengthening of national meteorological services, statistical offices and health surveillance systems, as well as improvement in access to health services.

Mr. Sempris further expressed concern about the difficulty in quantifying the extent of vulnerability and the need for sustained political will to address adaptation to climate change. His recommendations for the development of a Systemic Adaptation Framework to reduce vulnerability to climate change as well as to short-term extreme weather events included standardization of the scientific and political approach, improvement in the collection and management of climate change data, enhancement of public awareness, implementation of preventive instead of reactive strategies, stakeholder participation at all stages, integrated assessment through synergies amongst social, natural and technological sciences, and costing of impacts and adaptation options. The aim is to implement policies determined to have priority.

ROGER S. PULWARTY

Designing Effective Assessments and Responses to Climate-related Health Risks: What Do We Know and What Do We Need to Know?

Dr. Pulwarty began his presentation by defining a route to the design of response systems. He emphasized that such a route should involve:

Integrated Assessment → Forecast Projections → Dissemination of Information → Utilization of Information

He continued that examination of the disaster preparedness strategy was essential to determine the inter-relationships of research, policy, and operating mechanisms. He stressed that early warning systems must be clear, relevant, timely and affordable and that, to be effective, any efforts at developing early warning systems must be embedded within longer-term vulnerability reduction strategies and in integrated environment-health and decision making frameworks. It was deemed essential that response mechanisms be linked to household strategies for coping and risk behavior.

Dr. Pulwarty strongly supported the view that partnerships should be established including the stakeholders,

health professionals and policymakers. He spoke of the need for research and applications to support adaptive management of climate-related health risks. He concluded that there must be synergy between the researchers and the population being impacted to improve the efficacy of designed systems.

Panel Discussion – Session #2

Initial discussion centered around the limitations inherent in regional research due to lack of available resources and deficiencies in mechanisms currently in place. Sam Rawlins of CAREC and Michele Monteil of UWI, St. Augustine Campus expressed concern about the level and quality of research being done in the region. Acknowledgment was made of the constraints, but the panel was asked if there were any recommendations for the building of research capacity.

Veta Brown advised of efforts which were being made to promote health policy research, and highlighted roles for the Caribbean Health Research Council and UWI (Sir Arthur Lewis Institute of Social & Economic Studies at UWI) to promote research, inform decision makers, and hence impact on policy as it relates to adaptive health management strategies. James Hospedales of CAREC stated that CAREC regularly holds meetings with collaborators to determine their needs. He further anticipated that the conference would highlight health parameters of concern and build partnerships and links that could lead to the generation of research initiatives. Vincent Sweeney expressed a concern regarding the translation of information garnered from research done by scientists and environmentalists into language that facilitates action by policymakers. He felt that this barrier must be overcome so that decisions would be fueled by rigorous data.

Tony McMichael, of the National Centre for Epidemiology and Public Health in Australia, commented on the need for the building of local capacity for data collection. He suggested that multicentered research was imperative and that it had the added benefit of infor-

mation exchange. Roger Pulwarty queried whether a regional information system could be developed after careful consideration of the components and partnerships required.

Jorge Gonzalez stressed the need for climate change to be part of the national agenda. He envisioned that a collaborative effort among governments and other institutional agencies could lead to the generation of a regional agenda.



**Session #3 – Linkages Between Climate and Human Health
(PART I)**

MODERATOR

Patricia Aquing

CEHI, Castries, Saint Lucia

LIST OF PRESENTERS

Samuel C. Rawlins

CAREC, Port of Spain, Trinidad and Tobago

Guillermo L. Rua

Program for the Study and Control of Tropical Diseases, University of Antioquia, Medellin, Colombia

Nancy D. Lewis

Director of Studies, East-West Center, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, U.S.A.

Michael P. Hamnett

Director, Social Science Research Institute, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, U.S.A.

Brian Challenger

Consultant, Ministry of Public Utilities,
Antigua and Barbuda

Dana Focks

Infectious Disease Analysis, Gainesville, Florida, U.S.A.

SAMUEL C. RAWLINS

How Climate Impacts on the Occurrence of Dengue Fever: A Fifteen Year Retrospective Study of Correlation of Dengue Fever and Rainfall in Trinidad and Tobago

Dr. Rawlins stated that the objective of the research project was to determine if a link existed between rainfall, temperature and the incidence of dengue. Data collected for El Niño years and the years immediately following an El Niño (El Niño + 1) for the period 1986-2000 revealed a link between rainfall and an upsurge in dengue fever. The strongest effect was observed for 1998, an El Niño + 1 year. It was suggested that improper water storage during El Niño years promotes breeding of the vector. High rainfall periods subsequent to an El Niño occurrence naturally provide

conditions for larval development of the mosquito vector. Temperature was also seen as a factor because of the influence on the breeding cycle of the mosquito vector.

Dr. Rawlins explained that the collection and analysis of such data allowed for the prediction of impacting periods and the implementation of preparedness plans. Future work via the Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC) project will investigate seasonal dynamics and the effects of ENSO and non-ENSO cycles.

GUILLERMO L. RUA

El Niño Southern Oscillation (ENSO) Related to Malaria Transmission, Density and Parity of *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae) in Colombia

Dr. Rua reported that research was carried out to determine if climatic conditions of temperature, humidity and precipitation affected malaria transmission and the population dynamics of the malaria vector. Data were collected from two sample areas in Colombia with the assistance of local meteorological stations.

A significant correlation was found between environmental temperature and the number of malaria cases. No link was established between the incidence of malaria and precipitation or humidity. In addition, no association was found between the density or parity rate of *Anopheles albimanus* and malaria transmission. The density and the parity rate of *An. albimanus* were not associated with temperature or humidity in either locality. An increase in the density of the *Anopheles* mosquito population was linked to increased precipitation. It was concluded that an expansion of the study was necessary to clearly establish the climatic variables impacting on malaria transmission.

**NANCY D. LEWIS AND
MICHAEL P. HAMNETT**
**Climate Variability and Human Health
in the Pacific Islands**

Dr. Lewis and Dr. Hamnett discussed the Pacific Islands Regional Assessment of the Consequences of Climate Variability and Change, the Pacific ENSO Applications Center (PEAC) and a series of research efforts on the impact of climate variability on health in the Pacific Islands. The Regional Assessment was based very heavily on input from community stakeholders. The development of PEAC's forecasts and climate information products involved on-going interaction with climate information users. During the 1997-1998 El Niño, climate forecasts were used by public health officials to warn people in the U.S. Freely Associated States about the increased risk of water-borne and water-related diseases due to severe droughts.

Their current climate and health study is a joint venture with health ministries and meteorological services in Cook Islands and Fiji as well as the Fiji School of Medicine. It is aimed at developing a better understanding of the relationship between changes in rainfall and temperature and diseases in the Pacific Islands to facilitate better use of climate forecasts in public health applications. Preliminary discussions have begun on comparing their work in Cook Islands and Fiji with similar projects that are starting in Barbados and Saint Lucia.

BRIAN CHALLENGER
**Health Sector Climate Change Impacts and
Adaptations: Initial Assessment Results from
Saint Lucia**

Mr. Challenger presented preliminary findings on the impact of climate conditions on the health sector in Saint Lucia. An effort was made to identify the elements of the health sector that were more susceptible to climate change. Methodology from the UNEP 1998 handbook was applied in the investigation of vector - borne diseases likely to be impacted by climate variability. An attempt was made to identify high-risk groups in

Saint Lucia that were vulnerable to drought, floods, hurricanes and heat stress. In addition, efforts to link specific health impacts to each environmental extreme were made. Mr. Challenger indicated that particularly vulnerable and high-risk groups were likely to include

- persons with existing health conditions (e.g., heart disease and asthma),
- poor communities with inadequate infrastructure, and
- communities at higher elevations.

He recommended that adaptation options should be designed to minimize impacts by educating the public and integrating with existing health sector planning.

DANA FOCKS

**Impact of Anticipated Climate Change on
Dengue in the Caribbean Based on the New
Ocean/Atmosphere-Coupled Hadley Climate
Model version 3 (HadCM3) and Report on
Statistical and Neural Net Early Warning
Systems for Dengue on the Island of Java**

Dr. Focks revealed the results of the application of the Hadley climate model version 3. He predicted an impact of climate change on the transmission of dengue. The model projects a modest temperature rise in the eastern Caribbean and a reduction in rainfall. This rainfall deficit is anticipated to impact on conditions required for larval breeding of the mosquito vector *Aedes aegypti*.



Dr. Focks further outlined the methodology applied in the development of an early warning system used at a study site in Indonesia. The steps involved

- historical research to determine the epidemic years,
- identification of predictor variables (e.g., SST), and
- prediction of high-risk periods.

This approach was assessed by Dr. Focks to be successful in providing time to implement response mechanisms. He, however, advised that effective mitigation was essential to the process.

Panel Discussion – Session #3

The tone of the discussion in this session reflected the participants' lack of confidence in the current knowledge of the parameters for dengue and malaria. Concern was raised by Michele Monteil, UWI about the outbreaks of dengue outside of El Niño periods and she questioned whether there was any investigation of a link to ethnicity. In response, Sam Rawlins of CAREC stated that ethnicity is present every year and that additional research will be forthcoming to establish impacts of climate variability during non-El Niño periods.

He confirmed the need for more rigorous clinical collection of data and sampling. Dana Focks suggested a strengthening of laboratory surveillance techniques to identify the type of virus circulating.

Dana Focks recommended that forecasting systems include an examination of the factors that drive ENSO and not simply the occurrence of ENSO. There was general agreement that there is a dire need for early warning systems to motivate communities into action to minimize the impact of climate on health as it relates to vector-borne diseases.

Session #4 – Linkages Between Climate and Human Health

(PART II)

MODERATOR

Leslie Walling

CPACC/ACCC, UWICED, Cave Hill Campus, Barbados

LIST OF PRESENTERS

Avril M. Siung-Chang

PAHO, Port of Spain, Trinidad and Tobago

Christina Kellogg

Center for Coastal Studies, U.S. Geological Survey, St. Petersburg, Florida, U.S.A.

Edmund Blades

Department of Biological and Chemical Sciences, UWI, Cave Hill Campus, Barbados

Nancy Maynard

Associate Director, Environment and Health, Goddard Space Flight Center, U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA), Greenbelt, Maryland, U.S.A.

AVRIL M. SIUNG-CHANG

Unusual Climatic Conditions Associated with Mass Fish Mortalities in the Southeast Caribbean from Trinidad and Tobago to Barbados, During the Period July to October, 1999

Dr. Siung-Chang presented evidence for the possible cause of the mass fish mortalities in the Southeast Caribbean during the period July to October 1999. She demonstrated a link to the reef fish kills with a number of observations made during that period, including

- high rainfall during 1999 in northern South America,
- an increase in SST,
- a decrease in surface water salinity,
- unusual reverse currents, and
- discoloration of sea surface water.

The heavy rains in 1999 followed a prolonged El Niño period that lasted from 1997 to 1998. Satellite imagery supported the observations, showing large quantities of fresh water from the Amazon and Orinoco river basins being swept into the Southeast Caribbean in the form of retroflection eddies, thus causing low salinities, higher temperatures and reverse currents. Low salinities and the presence of the mainly freshwater bacterium *Streptococcus iniae*, isolated from dead and dying fish collected in Barbados, provided evidence of the link between the unusual rainfall and the fish kills.

Dr. Siung-Chang recommended that a network of marine scientists and institutions be established to share information and expertise to improve response times and mechanisms for extreme marine events.

CHRISTINA KELLOGG Characterization of Microbial Communities Associated with African Desert Dust and their Implications for Global Human and Ecosystem Health

Dr. Kellogg outlined the results of an ongoing study in which stations in Bamako (Mali, West Africa) and the Virgin Islands in the Caribbean monitored African dust for the presence of microorganisms. Results showed some commonality between the two stations in the types of bacterial and fungal species cultured from dust samples collected. Dust from both locations was found to contain pathogens capable of infecting plants, animals and immunocompromised humans.

The transcontinental movement of microbes in African dust was seen to have implications for ecosystems, agriculture and livestock, and human health. Retrospective analyses have linked the occurrence of events of coral bleaching and disease outbreaks in reef species with peaks in African dust. In addition, a marked increase in the populations of microbes in the air was noted during peak dust periods at the station in the Virgin Islands.

Dr. Kellogg informed participants that future research will involve monitoring for chemical contaminants, including polycyclic aromatic hydrocarbons and pesticides.

EDMUND BLADES

The Transport of Soil Dust and Microbes from Africa and their Relationship to Asthma in Barbados

Mr. Blades presented the findings of a study in which the main objectives were the identification of viable microorganisms in the trade winds on Barbados and the possible correlation with asthma. Daily aerosol samples were collected from 1996 to 1997 at the University of Miami Tower at Ragged Point, the easternmost point in Barbados. Viable fungi and bacteria were only observed in the presence of African dust, none in air from Europe or North America. Satellite imagery demonstrated that the African dust is transported across the entire Caribbean from the Southern to Northern islands. Peak periods were observed during April and summer from July to October.

A variety of microbes and spores were identified in the dust on analysis. An increase in *Bacillus* species was detected during the peak periods of 1997 relative to 1996. In a graphical analysis of data, there was no readily apparent correlation between the presence of fungi and bacteria in the dust at peak periods and asthma cases recorded at Barbados's Queen Elizabeth Hospital. However, a close correlation between the presence of spores from local sources and asthma cases was noted. Some correlation between asthma and rainfall was suggested by the data.

Mr. Blades projected that future research will lead to a local warning system for asthma based on routine measurements of spore and pollen.

NANCY MAYNARD
Satellites as Shared Resources for
Caribbean Climate and Health Studies

Dr. Maynard presented an overview of the use of remote sensing for studies of climate, environment and health in the Caribbean and provided a series of examples of the uses of satellites for these studies, including

- algal blooms,
- sediment runoff and transport,
- pollutant transport,
- coral reef monitoring,
- vector-borne disease studies,
- African dust in the islands, and
- severe storms / hurricanes.

In addition, she presented a number of examples of user-friendly satellite data - useful for environment and health studies - that are available "now" in real time to all users via the Internet. This served as an introduction to a NASA/Goddard Space Flight Center demonstration of the use of these data (and demo compact disc (CD)) in the workshop that would follow the conference. Data included wind speed, wind direction, ocean true color, chlorophyll concentration, rainfall estimation, sea surface height, near real-time land products, aerosol conditions, ozone, vegetation index and water vapor.



Panel Discussion – Session #4

Joe Prospero of the University of Miami commented that the aerobiological studies by Christina Kellogg and her colleagues in West Africa were unique and interesting. However he voiced strong doubts about the validity of the data obtained on St. John, Virgin Islands, where sampling was carried out on the extreme western end so that trade winds passing over the island undoubtedly picked up large amounts of local microorganisms. This would explain why Kellogg *et al.* obtained concentrations over 100 times greater than those reported by Blades *et al.* who used similar techniques but carried out their sampling on the easternmost coast of Barbados, free from local impacts. The large discrepancy in the species observed by the two groups is also consistent with contamination from local sources on St. John. Christina Kellogg admitted that some local contamination could have taken place but insisted that the increase in the density of species during peak dust periods was significant. Joe Prospero replied that Christina Kellogg and her colleagues never actually measured dust; they inferred its presence. Christina Kellogg also described some of the differences in sampling methodology between her work and that of Joe Prospero's group, which could account for the differences in results seen.

Jonathan Patz of Johns Hopkins University queried whether there was any correlation between occurrence of meningitis and dust periods. Christina Kellogg replied that to date evidence was lacking. Edmund Blades added that the concentration of dust was not at the critical mass to impact on the transmission of meningitis, the spread of which is facilitated primarily by close contact and droplet infection (an infection transmitted by droplets of saliva expelled from the upper respiratory tract while coughing or sneezing). Michele Monteil of UWI, St. Augustine suggested that consideration be given to the probability of a lag time between exposure to bacillus species identified in Sahara dust and the onset of acute asthma, rather than to coincidence of exposure and occurrence of asthma. She felt that the information would be more useful and

greater correlation may be seen. Since it was suggested that Sahara dust clouds contain potentially infectious organisms and allergenic plant material, it was important to consider the onset of asthma exacerbation following dust exposure in relation to the perceived pathophysiology, be this allergic or infectious. Dana Focks suggested some specific parameters for consideration, such as exercise and arthropod droppings.

Finally Joe Prospero informed the participants that the project presented by Edmund Blades was in its early stages and that they were seeking support from various agencies to expand the work. They also offered to cooperate with other regional groups who might be interested in participating in this study or in initiating similar ones dealing with aerosols and health.

Session #5 – Public Health Policies and Strategies for Adaptation to Climate Variability and Change

MODERATOR

Roger S. Pulwarty

NOAA and University of Colorado at Boulder,
U.S.A. [for Ulric Trotz, CPACC/ACCC, UWICED,
Cave Hill Campus, Barbados]

LIST OF PRESENTERS

A. Anthony Chen

Department of Physics, UWI, Mona Campus, Jamaica

Ana Rosa Moreno

United States-Mexico Foundation for Science,
Mexico City, Mexico

Paulo L. Ortiz Bulto

Climate Center, Meteorological Institute,
Havana, Cuba

Sari Kovats

London School of Hygiene and Tropical Medicine,
London, U.K.

Leslie Walling

CPACC/ACCC, UWICED, Cave Hill Campus,
Barbados

A. ANTHONY CHEN

Is the Climate Right for Predicting and Mitigating an Outbreak of Dengue Fever?

Dr. Chen reported on the AIACC project. He stated that one of the objectives of the project was to devise an early warning system with mechanisms for the prediction of outbreaks of dengue fever. He acknowledged that any model cannot account for all factors and degree of impact and hence probability statements are given due to the degree of uncertainty. Predictions from the Caribbean Institute of Meteorology and Hydrology (CIMH), Climate Studies Group Mona (CSGM) and researchers in Cuba were considered vital to such a study. Knowledge of the entomology of the vector was also deemed essential in the estimation of the impact of variables, such as temperature. It was also said to be imperative to include socio-economic factors. Dr. Chen listed a number of advancements that should be attained before forecasting for the Caribbean region was attempted. These included

- a comprehensive understanding of the systems impacting on regional weather (e.g., El Niño),
- links with international predicting centers, and
- expansion of regional research by practitioners (e.g., CIMH, CSGM and researchers in Cuba).

His answer as to whether the region had attained the capacity to issue alerts was no. He strongly felt that more retrospective studies were needed. In addition, he envisioned that future research initiatives and sharing of information would build regional capacity and confidence in the science of forecasting health impacts of climate change. He supported the view that the development of a mitigation network required collaboration between scientists and health boards. Dr. Chen warned that the process of formulating a response system could be impacted if the flow of information was impeded.

ANA ROSA MORENO

Climate Change and Human Health: Risk Communication and Information

Ms. Moreno expressed the view that risk communication and risk information must be accessible, accurate, timely and useful to exact efficacy. She stressed the need for education programs to be tailored to specific geographical areas and demographic populations. It was also recommended that the dissemination of information be broadened and that capacity building for the management of information be provided. An information strategy involving the use of varied media and modern technology was considered vital.

A central clearinghouse with country-specific data and information on diseases influenced by climatic variations should be established. This was considered essential for quality control and ready access by researchers. Ms. Moreno concluded that inter-sectoral communication and convergence was necessary in the development of adaptation strategies.

PAULO L. ORTIZ BULTO

Impacts of Climate Change and Variability on Some Diseases in the Tropical Region: An Example of the Strategies for Adaptation to Climate Variability and Change

Dr. Ortiz opened his presentation by outlining the areas related to health that can be impacted by climate change and variability. He stated that the use of predictive modelling for health impacts of climate change has been limited. Predictive models of physical systems and physiologic systems are well established. However, many aspects of human systems are not readily amenable to modelling.

Another problem in these studies is reduction to an analysis of precipitation and temperature. However, rainfall effects on diarrhea, for example, are nonlinear and cannot be easily extrapolated to other regions. Yet the approach of linear association between two

variables continues.

Dr. Ortiz and his colleagues have developed a new approach, which considers complex indices to simulate and to explain the combined actions of various processes and climate. These include

- changes in biological transmission,
- ecological change,
- epidemiological change, and
- socio-economic change.

This index approach describes climate anomalies in different scales, such as Interannual, Seasonal and Interseasonal variability. The increment of the climate variations can also generate ecological and socio-economic changes, and it can increase or decrease the incubation period and transmission of pathogenic organisms, which are extremely sensitive to climatic fluctuations. Therefore the proposed indices should describe the climatic anomalies. For example, one effect of interannual climate variability is a prolonged drought that affects ecosystem dynamics. In the case of vector-borne disease, as an example, the influence of climate on health is given by three components: the distribution and quality of surface water; the life cycle of the disease vector and host-vector relationships; and ecosystem dynamics of predator-prey relationships.

Using this methodological approach in dynamic models, he elaborated that these areas can therefore be targeted for research into the development of early warning mechanisms. He listed a number of diseases that were found sensitive to climate variability in Cuba. These included acute diarrheal disease (ADD), viral hepatitis, acute respiratory infections and malaria. Application of this Bioclimatological Monitoring System was found to be successful. Case studies in Cuba revealed that ADD peaked in the winter season, and this allowed for implementation of control programs. Changes in variability associated with climate change may be more important than changes in mean climate for some diseases. Generally, Dr. Ortiz felt that overall

monitoring analysis, including assessment of related costs to the health sector, will enhance the level of preparedness for periods of stress and improve the standard of human health in the region.

Dr. Ortiz concluded by saying that these new developments in climate forecasting can provide the basis for a proactive approach to the spread of human diseases. They can mitigate or prevent outbreaks before they occur, saving lives and scarce resources of the public health system. Integrating health surveillance with climate monitoring, Early Warning Systems can help decision makers to adopt the correct strategy to face outbreaks.

SARI KOVATS Guidelines to Assess the Potential Health Impacts of Climate Variability and Change

Ms. Kovats described the Guidelines for National Assessments of the Health Impacts of Climate Change. This project is supported by Health Canada and WHO (Geneva and Rome). National Assessments, also called "Vulnerability and Adaptation Assessments", are formal assessments that address a country's response to climate change, sometimes within the legal framework of the UNFCCC. A few developed countries have undertaken extensive reviews of the potential impacts of climate change on human health (U.S.A., Canada and the U.K.).

A brief description of the Guidelines was outlined. New methods and tools are needed to produce health impact assessments of climate change at the national level. The generic tools and guidelines available for climate impact assessment are based on top-down methods of scenario-based modelling - reflecting the focus on the biophysical impacts (hydrology, agriculture) for which large-scale models are available. This approach is often not useful for health impact assessments in developing countries, which should focus on describing vulnerability. Activities during and after the assessment should involve

- capacity building,
- interdisciplinary convergence, particularly between the public health sector and climatologists/meteorologists,
- development of a research agenda,
- continued assessments, and
- policy recommendations that reduce vulnerability to potential health impacts (adaptation).

Ms. Kovats stressed the need for a review of previous assessments in order to identify the lessons learned. She anticipated that the guidelines would be available in 2003.

LESLIE WALLING Adapting to Climate Change in the Caribbean

Mr. Walling reported on the achievements of CPACC and the projections for the future. He outlined the objectives of the Phase I CPACC project over the period 1997-2001 as assisting CARICOM States to address the adverse effects of global climate change, and particularly sea level rise, through

- vulnerability assessment,
- adaptation planning, and
- capacity building linked to adaptation planning.

He explained that the project adopted a collaborative approach to implementation with the 12 participating Caribbean States, the Organization of American States (OAS) and UWICED. The CPACC project components were listed as

- the design and establishment of a sea level/climate monitoring network,
- the establishment of databases and information systems,
- an inventory of coastal resources and use,
- the formulation of a policy framework for integrated adaptation planning and management,
- coral reef monitoring for climate change,

- an economic valuation of coastal and marine resources,
- the formulation of economic / regulatory proposals, and
- a greenhouse gas inventory.

Mr. Walling considered the main achievement of the project as the development of national adaptation to climate change policies and implementation strategies in each of the CARICOM member states. Individual achievements were seen as the establishment of a regional network of sea level/hydrometeorology monitoring systems, the establishment of a sub-regional coral reef monitoring network, the delivery of national geographic information system (GIS)-based coastal resource information systems, and an increased appreciation of climate change issues at the policymaking level.

He reported that, in February 2002, CARICOM Heads of Government had endorsed the establishment of a Regional Climate Change Centre to continue the work of CPACC in aiding Caribbean countries to prepare for the adverse effects of global climate change. The Caribbean Community Climate Change Centre (CCCCC) is mandated to coordinate, support and facilitate climate change adaptation initiatives in CARICOM member states and eventually the Wider Caribbean. Initially this will involve, but not be limited to, the execution of two regional climate change adaptation projects: Mainstreaming Adaptation to Climate Change (MACC) and ACCC.

Mr. Walling stressed that a regional approach was essential to meet the obligations of multi-governmental agreements. He recognized the need to engage regional expertise and asserted that a multi-sectoral and multi-stakeholder approach would be taken in the development of management systems.

Panel Discussion – Session #5

The presentations stimulated the participants to express their fears that environmental justice may not be served and that the efforts at establishing preparedness systems

in the region would be foiled by the lack of support by international policy. A query was raised regarding whether there is any cross-linking of regional activities on adaptation to climate change with those in the developed nations that carry the brunt of responsibility for global warming due to their level of greenhouse gas emissions. There was concern raised about the nature of the policies regarding environmental issues in the developed nations and the disjointedness between dissemination of information and behavioral action. Leslie Walling of CPACC / ACCC pointed out that the concerns of SIDS and low lying coastal developing states (LLCDS) were different from those of the developed nations. In addition, he affirmed that global economic interests, not scientific fact, determined the nature and quality of the international global climate change mitigation and adaptation interventions, to the disadvantage of SIDS and LLCDS.

Interesting suggestions were proposed by the participants in relation to proactive steps that could lead to increased responsiveness to the discourse on climate variability and change:

- approaching the commercial sector for funding of research initiatives as sectors, such as the agriculture industry and economies that are not diversified, could be severely impacted by the effects of climate change;
- the inclusion of a climate change tax by tourism-dependent territories for development of national adaptation to climate change strategies;
- linking environmental impacts to tourism and finance to convince the political directorate;
- lobbying of international insurance companies to include greening clauses in their insurance policies and link premiums to reduction of greenhouse gas emissions; and
- presenting regional insurance companies with an estimation of the future cost of extreme weather events to the insurance industry in the event of climate change to influence policymakers.

Support for the idea of focusing on the impact of change on socio-economic activity came from Tony McMichael. He stressed that sustainable development discourse is essential and that the extent of emerging risk to populations must influence policy discussion.

The topic of risk communication was also addressed. Roger Pulwarty wondered whether the risk communication being developed was indeed transferring useful information to the public. Ana Rosa Moreno reiterated the need to focus on target audiences and to disseminate information tailor-made to impact on behavioral change. She further stated that the language of communication and the selection of media and the descriptive methodology (e.g., puppetry) were essential considerations in the development of information tools. Ms. Moreno also recommended that healthy relationships be established with media houses.



Conference Closing Ceremony

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

HEAD TABLE

Dr. Joan L. Aron

Technical Coordinator and Consultant, PAHO/WHO,
Washington, D.C., U.S.A.

Dr. Joel D. Scheraga

Director of the Global Change Research Program,
U.S. Environmental Protection Agency (EPA),
Washington, D.C., U.S.A.

Mrs. Veta Brown

Caribbean Program Coordinator, PAHO/WHO, Barbados



DR. JOEL D. SCHERAGA

Dr. Scheraga spoke on behalf of the conference sponsors. He acknowledged the assistance of Dr. Carlos Corvalán (WHO) in the conceptualization and design of the conference, and thanked all of the organizations that co-sponsored the conference along with EPA. He stated that the conference had exceeded the sponsors' expectations. He commended presenters for the outstanding quality of their research and expressed appreciation for the quality of dialogue and the spirit of collaboration that took place.

Dr. Scheraga noted the importance of bringing a regional perspective to the issue of adaptation to climate change to protect public health. He highlighted the importance of continued funding for regional research and data acquisition in order to improve the resilience of communities to climate variability and change and to protect public health. He also encouraged the continued involvement of stakeholders from the public health and affected communities in the assessment of the potential health impacts of climate change and the development of adaptation options.



DR. JOAN L. ARON

Dr. Aron thanked all participants for their attendance and active participation in making the conference a success. She expressed gratitude to Mr. Harry Philippeaux for his invaluable assistance and to Mrs. Veta Brown for her sterling leadership in bringing the conference to fruition.

He suggested that the conference was an initial stepping stone along the road of preparing the region for climate change through adaptation. Dr. Scheraga expressed optimism for the future. He noted that developing and developed nations were linked by common earth systems and therefore share common concerns in the protection of public health, the earth environment, and society. He also noted the ongoing commitment of EPA, in collaboration with NOAA, NASA, the U.S. National Science Foundation and the private sector in the U.S.A., to promote

research, training, capacity building and sharing of information with policymakers, resource managers, public health officials and other decision makers throughout the world. He hoped that additional similar partnerships would be established in the future.



MRS. VETA BROWN

Mrs. Brown expressed pleasure at the level of interest demonstrated by the participants and emphasized the need for follow-up activities to sustain the spirit of collaboration. She stated that the conference offered opportunities for networking of professionals from varied communities and the formation of links via which useful information can be shared.

Mrs. Brown thanked participants for their contribution in making the exciting and demanding program of the conference a success. She hoped that equitable partnerships would be built in the ongoing process and supported by the new bonds formed during the conference. She expressed appreciation for the commitment to the process and respect for professionalism displayed.

In conclusion, Mrs. Brown, on behalf of WHO and PAHO, thanked Joan Aron, Harry Philippeaux, the co-organizers and the technical staff for their role in the successful staging of the conference.

Opening of the Workshop

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

OPENING

Dr. Joan L. Aron, PAHO consultant and technical coordinator of the conference and workshop, welcomed the participants to the workshop and invited Dr. Carlos Corvalán of WHO to give the opening address.

DR. CARLOS CORVALÁN

Dr. Corvalán thanked the participants for their keen interest. He alerted the gathering that the Workshop on Climate Variability and Change and their Health Effects is an initiative that will hopefully build on the objectives of a previous workshop held in the Pacific (Samoa) in 2000. He emphasized the importance of sensitizing the public to the possibility of escalation of current problems by the impact of climate change. He expressed concern about the impression, held by many, that such environmental health problems are only the responsibility of the environment sector or of the health sector. Dr. Corvalán anticipated that the recognition of the need for inter-sectoral collaboration will be a major outcome of the workshop. He suggested that some of the key points for discussion should include

- required actions in the health sector for adaptation to climate change,
- key partnerships required,
- assessing capacity-building needs, and
- addressing future steps, including recommendations for action.

He urged workshop participants to engage in open dialogue with the objective of outlining the goals, achievements and leadership expected from the partnership with PAHO/WHO. He emphasized that the conclusions of the workshop will be used by PAHO/WHO in developing future regional initiatives on climate change.

DR. JOAN L. ARON

Dr. Aron provided the orientation for the workshop. She offered direction by informing the group that work sessions will follow an integrated approach with information from facilitators serving to fuel discussions. The broad objectives of the workshop were then listed.

The workshop was expected to:

- generate awareness of the impact of climate change/variability on health in the Caribbean region with consideration given to regions with similar issues (e.g., the Pacific Islands);
- enhance the understanding of how climate data are and could/should be used in health planning;
- identify the elements of a framework for proactive health/climate actions to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change/variability;
- discuss and define the roles of health and climate professionals in the implementation of the framework for proactive health/climate actions;
- identify key partners and assess institutional/organizational arrangements that must be strengthened and determine what new entities must be put in place at the national and regional levels to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change/variability; and
- identify follow-on capacity-building activities to address climate change/variability and health nationally and regionally.



Expectations of Workshop Participants

Following is a sample of the expectations as expressed by the workshop participants.

- To be exposed to risk communication methods proven to be successful in enhancing public awareness (Antigua and Barbuda, Jamaica).
- To be sensitized to the issues of climate variability/change and the relationship to health by professionals.
- To gather information and share with relevant sectors on returning home (Belize).
- To obtain strategies for the integration of climate change and health in environmental policy.
- To learn about the Caribbean situation and offer assistance.
- To share satellite services and form partnerships in planning for adaptation to climate change (NASA).
- To share methods of data collection and archiving (NCDC).
- To gain a sense of regional needs and strategies for implementation and to establish a Caribbean-Pacific linkage for sharing of information (CEHI).
- To become aware of available resources and accessibility.
- To gain a comprehensive understanding of health factors relating to climate variability/change and strategies for coping.
- To gain knowledge of the impact of climate variability/change on dengue and possible interventions.
- To establish regional partnerships with climate change planners, such as CPACC, and to gain an assessment of regional vulnerability and available services in relation to the development of early warning systems.
- To become involved in technical cooperation programs with member countries and engage in discussions on mitigation as it relates to disaster preparedness (PAHO/Trinidad and Tobago).
- To enhance awareness of the use of remote sensing in data acquisition for analysis of climate change

patterns and to determine the needs of researchers in the region so that products can be tailor-made for relevance to the region (NASA).

- To learn more about climate change, coastal zone management and health factors, as well as to form linkages (Suriname).
- To form regional links for public health surveillance and to determine how scientific results can be used to predict impacts and advise policymakers regarding environmental health (Cuba).
- To form linkages for sharing of information that can be used in the establishment of a National Environmental Health Unit (Haiti).
- To gain exposure to the key issues on climate change and environment to assist in the formulation of teaching objectives for a module on vector control (Barbados Community College's Division of Health Sciences).
- To discuss ways of coordinating research activity in the region (Antigua and Barbuda).
- To forge awareness of the role of meteorological offices in strategic planning and development of early warning systems.
- To discuss strategies for strengthening inter-sectoral collaboration and the establishment of regional and national surveillance systems in the context of a regional framework for action (Barbados).
- To forge regional linkages (Saint Vincent and the Grenadines).
- To harness the skill of meteorological services in the generation and dissemination of relevant and useful information linking the impact of weather on public health and to collaborate in the use of climate forecasting for the minimization of the impact of weather on public health (WMO).
- To use information gained as an integral part of planning in the environmental health sector (Ministry of Physical Development and Environment/Barbados).

- To gain knowledge of the best practices applied intra- and inter-regionally in quantitative research, risk management and public awareness.
- To strengthen the linkage among the ministries (e.g., Environment/Public Health).
- To be empowered to sensitize people at home and raise awareness.
- To receive sufficient data and information to make appropriate decisions regarding climate change- and health-related national activities.
- To urge the players in the country to participate more actively in climate change through health activities.
- How choice of research questions can be informed by public health needs.
- Increasing awareness of climate and health on all time scales.
- To construct the overall framework within which climate / health studies can be placed.
- To improve national and regional collaboration.
- Use of data / development of indicators within the context of sustainability.
- How to ensure coordination among countries after meeting.
- How do we make sure that others are not left out / back?
- To see the possibility of Pacific - Caribbean collaboration.
- Risk management and communication research.
- “Best practices” for climate/health studies.
- Identification of priorities.



Workshop Proceedings

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

Workshop Activity

The participants were divided into five workgroups. A primary consideration was to group people together who would work together in the future. Therefore people from different sectors in the same country were usually grouped together. However, every group had multiple countries represented. Each workgroup selected a chairperson, a rapporteur and a delegate. The groups were assigned the task of discussing selected issues according to guidelines suggested in the workshop program and with the aid of background information provided by facilitators. The delegates were given the responsibility of reporting, in plenary, the conclusions and recommendations of their individual workgroups in the final session of the workshop.

Regional Issues and Topic Facilitators

Awareness of the Impact of Climate and Health in the Caribbean Region

Jonathan Patz

Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Baltimore, Maryland, U.S.A.

Public Health Programs and Planning: Using Health, Climate and Environment Data

Sari Kovats

London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, U.K.

Short presentations added to the schedule to address particular needs

Integrated System for Health and Environmental Applications

Gilberto Vicente

George Mason University and NASA, U.S.A.

El Niño Southern Oscillation (ENSO) and its Impacts

Roger Pulwarty

NOAA and University of Colorado at Boulder, U.S.A.

Framework for Actions and the Roles of Health and Climate Professionals

Alistair Woodward

Wellington School of Medicine, Wellington, New Zealand

National /Regional Institutional Arrangements and Follow-on Capacity-Building Activities

Ulric O'D. Trotz

CPACC/ACCC, UWICED, Cave Hill Campus, Barbados

Issue #1

AWARENESS OF THE IMPACT OF CLIMATE AND HEALTH IN THE CARIBBEAN REGION

FACILITATOR

Jonathan Patz

PRESENTATION

Dr. Patz instructed the members of each workgroup to examine the health situation in their individual countries. He further sensitized the groups to points for consideration as issues of relevance to local communities. These were listed as:

- vectors and related factors, such as the effect of temperature on larval development;
- UHI;
- fish kills;
- availability of tools for data acquisition (e.g., remote sensing);
- transatlantic dust;
- precipitation levels;

- temperature change – IPCC predicts 1.4 to 5.8°C rise by 2100; and
- sea level rise – IPCC predicts 9 to 88 cm rise by 2100.

The groups were advised to link specific climate change impacts to related health issues. He also suggested that discussions should identify stakeholders, decision makers, the current state of systems, and channels available for dissemination of information.

- satellite data -- proxies for weather or vegetation indices (e.g., Normalized Difference Vegetation Index);
- socio-economic data (e.g., census information on populations);
- weather data [climate stations]; and
- health surveillance (case detection to confirm the start of an epidemic).

The groups were then instructed to focus their discussions on restraints in data acquisition.

Issue #2

PUBLIC HEALTH PROGRAMS AND PLANNING: USING HEALTH, CLIMATE AND ENVIRONMENT DATA

FACILITATOR
Sari Kovats

PRESENTATION

Ms. Kovats gave an overview of data that could be used in public health planning for climate-related impacts on health. These data can be used for:

- development of a model on which to base an early warning system;
- validation/testing of a model;
- evaluation of interventions/responses;
- risk mapping -- in time and space;
- targeting resources (demographic/household surveys, census); and
- health surveys -- cross-sectional studies to detect risk factors.

These methods were illustrated with the example of data used as part of an early warning system for a climate-sensitive disease such as malaria:

- climate forecasts (rainfall and temperature anomalies 3 - 6 months ahead);

Added to Schedule

Issue

INTEGRATED SYSTEM FOR HEALTH AND ENVIRONMENTAL APPLICATIONS

FACILITATOR
Gilberto Vicente

PRESENTATION

Dr. Vicente demonstrated the use of an interactive CD showing NASA's Integrated System for Health and Environmental Applications currently in development as part of NASA's Earth Science and Public Health Program. The purpose of this system is to provide guidance for quick access to user-friendly satellite data and products for health and environmental applications. The system aims to satisfy an increasing demand by the health community for data and information on many different environmental factors pertinent to the links between disease occurrence and transmission and the environment.

These data and information are important for monitoring, risk mapping and surveillance of epidemiological parameters on a large number of different spatial, temporal or spectral resolutions. Dr. Vicente stressed that, in order to improve the manipulation and integration of both health and remotely-sensed environmental data for addressing these issues, we need to develop systems

that allow the use of remote-sensing data beyond the research community into operational disease surveillance and control.

The current system under development at NASA's Earth Science and Public Health Program and presented during the workshop is designed to provide quick and easy data access to people unfamiliar with remote-sensing technology, but responsible for making decisions about the control of outbreaks of environment-related infectious diseases. The focus of the project is to create personalized tools to serve the needs of users with very little knowledge in the field of remotely sensed data acquisition and manipulation, but have an important role in the decision making processes at the local, state and federal levels. This is a NASA attempt to decrease the gap between the remote-sensing science/research community data producers/users and the operational/application users in the medical and epidemiological fields.

A demonstration CD was distributed during the workshop. Additional information is available by contacting Dr. Vicente at NASA: gvincente@pop900.gsfc.nasa.gov (see also the entries for Dr. Maynard and Dr. Vicente on the registration list).

Added to Schedule

ISSUE

EL NIÑO SOUTHERN OSCILLATION (ENSO) AND ITS IMPACTS

FACILITATOR

Roger Pulwarty

PRESENTATION

Dr. Pulwarty provided background information on ENSO and its impacts. The ENSO cycle includes El Niño and La Niña events. He informed the groups that El Niño and La Niña occurrences have been estimated to have 30-40 % impact on climate change, and a

knowledge of the frequency of occurrence can help in preparedness planning for agricultural activity. He established the effects of the systems indicating that El Niño leads to warmer SSTs in the central and eastern equatorial Pacific Ocean during the months of May to July, while La Niña has the opposite effect.

He added that researchers have linked decreased precipitation and tropical storm activity in the Caribbean with an El Niño year and the reverse effect for a La Niña year. Some of the other effects of an El Niño year included decrease in river levels, sea water intrusion in aquifers and hence increased salinity of ground water. The impact of these conditions should therefore be considered in preparedness planning and mitigation of effects.

The groups were advised that factors other than the state of tropical Pacific Ocean SSTs may influence regional climate variability. Some of these factors include local atmospheric dynamics, SST in other ocean basins and land surface conditions. In linking ENSO to health, Dr. Pulwarty suggested that the impact of climate in triggering or exacerbating health-related occurrences should be the focal point. He concluded by admitting that the dynamics of ENSO are not fully understood and hence a degree of uncertainty is associated with the use of prediction models. He noted, however, that some success has been achieved



from modelling using local and regional data, and examples were drawn from applications in the agriculture sector in Trinidad, specifically the sugar cane industry. The current forecast for 2002 (at the time of the workshop) predicted a weak warm phase of ENSO and an average hurricane season.

Issue #3

FRAMEWORK FOR ACTIONS AND THE ROLES OF HEALTH AND CLIMATE PROFESSIONALS

FACILITATOR

Alistair Woodward

PRESENTATION

Dr. Woodward presented questions for consideration during the discussion of the topic:

- How should assessment of climate change impacts on health be approached?
- What steps should be taken to improve adaptive capacity and to mitigate climate change?
- What part should climate and health professionals play in making these changes?

He advised that discussions should focus on how territories can strengthen adaptive capacity. He also suggested that current problems associated with climate variability should be connected to future impacts of climate change. Consideration should also be given to the difficulty of influencing public response to impacts

that may occur in 50 to 100 years. Woodward then offered a framework for action that included:

- use of local knowledge;
- empowerment of agencies and institutions;
- examination of policy and institutional changes that would impact both the short and long term; and
- enhancement of public awareness of the need to plan for long-term effects.

Issue #4

NATIONAL/REGIONAL INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS AND FOLLOW-ON CAPACITY-BUILDING ACTIVITIES

FACILITATOR

Ulric O'D. Trotz

PRESENTATION

Dr. Trotz gave a comprehensive overview of the developments leading to the institutionalization of climate change activity in the Caribbean. He indicated that the BPOA, conceptualized at the SIDS conference in 1994, laid down the framework for the implementation of sustainable development strategies that included preparedness for climate change. The CPACC project was initiated with assistance from the OAS and the World Bank with funding through the Global Environment Facility. The Regional Project Implementation Unit, staffed with regional professionals, was responsible for the management of the regional project in twelve CARICOM countries.

Four years of sustained effort led to the establishment of National Climate Committees in each territory with responsibility for the implementation of activities. These committees were established through the efforts of National Focal Points appointed by Governments to coordinate national activities under the project, and they consisted of representatives from different governmental sectors, non-governmental organizations and the private sector. Through this process, linkages were



developed with the political directorate. At the regional level, such linkages are made through the mechanism of reporting on Climate Change activities to the CARICOM Council of Ministers responsible for Trade and Economic Development under the agenda item dealing with sustainable development.

The success of CPACC led to the endorsement by CARICOM ministers of a permanent regional institutional mechanism to address climate change issues. The CCCCC has been proposed and subsequently approved of as the appropriate institutional mechanism to continue the work completed by CPACC in December 2001. The CCCCC became a legal entity in February 2002, when it was finally approved at the Inter-sessional meeting of CARICOM Heads of Government held in Belize. A decision regarding the host territory will be made in July 2002. CCCCC is mandated to act as

- an executing agency for regional climate change programs and projects,
- an advisory mechanism on climate change policy to the CARICOM Secretariat and its member countries, and
- a source of scientific and technical information on climate change and its potential impacts in the region.

The CCCCC will be the focal point of all climate change activities in the region and will work toward the establishment of an effective regional network geared to addressing climate change issues in the region.

Dr. Trotz expressed anticipation that the conference activities would lead to enhancement of regional networking and welcomed the initiative in linking climate change to public health. He commended organizers for the inter-sectoral blend of the participants invited to the conference. He cautioned that it was essential for requirements from varying sectors to be clearly defined so that meaningful outputs result from collaborative and cross-linking activities. He added that careful analysis of the current status in terms of data, records and available tools must be made to provide a platform for future capacity building. He felt strongly that priority must be

given to building national capacity and developing modalities to address concerns at a national level.

Generally, he envisioned building of regional capacity such that this capacity could be made available to enable individual countries to address national issues of import. In conclusion, he intimated that he expected the pooling of regional expertise to provide the capacity to form international partnerships in making contributions in other environmental areas of concern, including biodiversity, desertification and regulations on ozone-depleting chemicals.

The schedule was modified to combine the discussion of Topics 3 and 4 in plenary, leaving more time on the final day to develop a group consensus on recommendations.

Plenary Session on Institutional and Organizational Arrangements

Participants met in plenary to discuss institutional frameworks. Shown below are the categories addressed and the responses captured.

NEW STRATEGIES FOR INSTITUTIONAL AND ORGANIZATIONAL ARRANGEMENTS

- Strengthening of surveillance systems and data collection as well as further use of CAREC.
- Support of AIACC research into links between climate change and diseases (e.g., dengue).
- National Forum for discussion of mediating factors and the generation of data.
- Periodic review of indicators in planning.



- PAHO / WHO and the Caribbean Disaster Emergency Response Agency should give a presentation at the next Health Ministers conference to inform policymakers.
- Survey to gauge state of preparedness, data acquisition, methodologies and surveillance systems.
- Cross-linking with international agencies for data acquisition.
- Development of a regional Environmental Statistics Unit.
- Increase in accessibility of regional data and use of modern information systems.
- Regional meeting on climate, environment and health for information exchange and climate forecasting.

CAPACITY-BUILDING ACTIVITIES NEEDED TO ASSESS VULNERABILITY AND IMPLEMENT MITIGATION AND ADAPTATION STRATEGIES

- Integration of the knowledge base regarding climate and health as well as targeting of youth via educational programs.
- Strengthening of laboratory infrastructure for analysis.
- Strengthening of information technology infrastructure.



- National cross-sectoral database.
- Improvement in communication systems.
- Introduction of climate change modelling into curriculum at the undergraduate level.
- Collaboration with community groups in planning and management for mitigation/adaptation.
- Development of reliable models to inform mitigation efforts.

NEED TO MAXIMIZE INTERSECTORAL LINKS

- Regional newsletter.
- Individual efforts at maintaining links established at conference.
- Ongoing development of regional plans of action, sharing and updating.

Final Conclusions and Recommendations

Delegates from the five workgroups met with Jonathan Patz and Chris Sear as facilitators. They drafted a document of conclusions and recommendations from the workshop. The summary of discussion and conclusions appears in this section of the report. These represent various individual opinions, but they do not necessarily represent the consensus opinion.

In contrast, the recommendations were refined in plenary session and do reflect the consensus made by the workshop. They appear in the section entitled Recommendations by Workshop Consensus, which immediately follows the delegates' report.

Delegates' Report

'Public Health Community' is here defined as all persons who share a common responsibility for health and welfare of community and nation, including government institutions, and public and private practitioners.

Discussion Topics

I. AWARENESS OF IMPACT

Q.A. Does the public health community in your country believe the climate issue is important? If yes, why? If no, why not?

All agreed that there was some awareness of climate issues in their countries. In some cases though, recognition of the issues' importance is restricted to policy-makers and public health officials. Often the public at large is not aware that climate variability and change are already adversely impacting on their lives. Indeed, lack of public awareness is a real barrier to effective political action in many communities. However, in Cuba, all communities are well informed through the media and educational programs.

The evidence for this answer includes the fact that all represented countries signed the UNFCCC. In some territories, climate change committees already exist. Also, health communities are already informed through their recognition of relevant links and their need to deal with non-communicable diseases, such as heart disease, hypertension and others that are aggravated by heat stress; as well as to address the issue of communicable diseases influenced by current climate, including dengue, gastroenteritis, etc. (These diseases are possible entry points for the recommended future activities on climate and health in the region.)

A current requirement is to provide timely early warning capabilities for hurricane preparedness and other severe weather events. (Early warning is a possible entry point for capacity building and other recommended future activities on climate and health in the region.)

Three reasons are identified to explain why understanding in the health community is sometimes limited:

- lack of access to information about climate and health relationships and a lack of interpretive expertise;
- no common terminology used by health and climate professionals; and

- lack of understanding concerning the difference between climate variability and climate change.

In some countries, the public has limited awareness because of the 'newness' of the issue and its 'remoteness' from their daily lives. But there were presented several specific examples (cases) which demonstrate some localized awareness because of recent events. These include, for example, fish kills, floods, drought, dengue outbreaks and heat-stressed chickens (adversely affecting their owners' livelihoods).

Q. B. How would you use presentations from the conference on climate and health in the Caribbean to enhance awareness of the impact of climate change/variability on health?

Participants and other health community actors should take and explain the workshop findings to policy and decision makers and other stakeholders, at local to national levels (including politicians, insurers, health agencies, etc.); and using information and contacts, they should establish and inform public awareness programs. Proposed activities include:

- hosting of inter- and cross-sectoral workshops, panel discussions and other events for all stakeholder groups;
- lobbying strongly for the inclusion of climate change issues in school and college curricula... "Save (our home) for future generations";
- involving the media and government information services, both as partners and as promoters;
- introducing the concept of risk assessment into the public consciousness;
- using already established regional and international institutions and agencies: ACCC-MACC, UWI, AIACC, PAHO/CPC, CEHI, CAREC, CIMH, CCA, PAHO/WHO, WMO, UNEP;
- generating promotional materials and dissemination strategies, including using music disc jockeys and similar entertainers to promote the message, providing bumper stickers and memorabilia and the like; and

- partnering community leaders and institutions (for example, community centers and local NGOs).

Q. C. Are your responses to A and B different for seasonal to interannual climate variability such as El Niño, as compared with long-term global climate change? If so, why?

The answer is sometimes no. One reason is that the public health community simply has not grasped the significance of the difference between climate change and variability. There was a strong feeling that issues of short-term variability (which have immediacy) are available as entry points with which to introduce longer-term issues to identify and inform stakeholders at all levels. It should be possible to generate win-win now strategies (immediacy and relating to ‘today’s concerns’) which will spin off longer-term benefit. It is recognized, however, that there is a possible downside of ‘sidelining’ climate change (as opposed to climate variability). The logic goes: “if we are going to do this anyway, why do we need to care about the longer-term future impact of (uncertain) climate changes?”

In order to address some of these issues, the following actions were recommended:

- establish early warning systems for seasonal, interannual and long-term effects;
- develop and implement legislation and regulations to reduce vulnerability to seasonal and interannual climate variability: building codes, coastal zone management, etc.; and
- make use of panels of global, regional, intraregional and especially national experts to speak to issues ‘endemic’ to islands and countries.

It is necessary to carefully define mitigation, since it has different meanings in different professional communities.

Refer to Recommendations by Workshop Consensus 1 – 5 under Awareness of Impact.

II. PUBLIC HEALTH PROGRAMS AND PLANNING: USING DATA

Q. A. What kinds of data are used in public health programs and planning?

The workshop participants generally agreed that most surveillance and monitoring aspects of most public health programs use the following data:

- weather/climate data, such as temperature and especially rainfall;
- derived information (i.e., not strictly raw or primary data), such as forecasts (hurricane, severe weather events, etc.);
- indices, such as the Global Solar UV Index and Mosquito Breteau Index;
- rates, such as mortality and morbidity, and disease-specific incidence and prevalence data;
- economic data, such as the gross domestic product, budget, etc.;
- demographic and other social data; and
- other: water availability and quality, waste water system data, etc.

There are large variations between islands, however, in the amount, the temporal and spatial specificity and the quality of the data used in health community planning.

Q. B. What data could/should be used in public health programs and planning?

The workshop participants prepared the following list of data:

- climatic indices or variables, including drought indices and hydrological variables;
- environmental data, including such as earth observation (remotely sensed) imagery and data, mapping, coastal zone profiling, water quality, hydrological data, air quality and UV data, etc.;

- expanded health data, including, for example, pupae per person (pupa is a stage of mosquito development); and
- data integrated, stored and analyzed using GIS technologies, such as delineated zones of health hazard, flood risk, routings for disaster response, control planning and evaluation.

Q. C. What are existing or foreseen constraints regarding application of climate and environment data to health issues? and What are the strengths and weaknesses of health, climate and environment data? Include other sources of data as appropriate.

Strengths

- tradition of data collection in all represented countries;
- legislation for collection and reporting;
- accessibility to data on the internet (could be a weakness unless confident of weeding out poor data/information);
- some history of regional collaboration.

Constraints / Weaknesses

- limited sharing of data amongst agencies and lack of feedback to data providers;
- inappropriateness of data and limited systematization;
- limited data quality and availability, inadequate storage;
- lack of financial and human and other resources to analyze data rigorously;
- infrastructural and information technology weaknesses;
- lack of regional co-ordination and data exchange;
- weak reporting mechanisms;
- lack of cross-sectoral dialogue (especially with respect to water supply and waste management, tourism, agriculture and fisheries);
- some data networks are inadequate to represent spatial variability (e.g., rainfall gauge networks);
- lack of an ‘information culture’ on some islands;

- information that is not user-friendly;
- political insensitivity to scientific data and their limitations.

Refer to Recommendations by Workshop Consensus 6 - 10 under Public Health Programs and Planning: Using Data.

El Niño Southern Oscillation (ENSO)

Q. A. What is the current forecast for El Niño? What are the possible implications for the Caribbean region? What are the major health concerns? What are the possible responses?

At the time of the workshop, the current forecast was for a weak warm phase of ENSO later in the year 2002, but that this could strengthen the following year 2003. At the time of the workshop, an above-average hurricane season had been forecast for 2002.

Response: maintain guard

It is important to note that the Caribbean Region is exposed most years to flooding due to storms and hurricanes and drought, irrespective of El Niño and La Niña. Therefore, preparedness should not focus just on the El Niño and La Niña forecast.

Sea Level Rise

Q. B. How are coastal zones vulnerable to sea level rise? What are the possible implications for the Caribbean region? What are the major health concerns? What are the possible responses?

- Caribbean coasts are vulnerable to sea level rise.
- Many coasts are vulnerable to erosion.
- Many coasts are vulnerable to salt water intrusion.
- There is a risk of increasing the number of habitats for some mosquito vectors.

- There is a significant risk of increased coastal flooding and loss of natural resources (reefs, mangroves, sea grasses, beaches and other coastal habitat, with indirect but important impacts on fisheries, algae and biodiversity); and adverse impacts on tourism, coastal structures, roads, water supply systems and other built infrastructure.
- There would be an increased gastroenteritis risk from water contamination.
- There may be a risk of population displacement.
- Human interventions (such as dredging) may ameliorate or worsen impacts.
- There are other economic implications and possible mental and physical stress on local populations.

Responses and solutions include long-term adaptation strategies, evacuation plans and building sea defenses. Water supply policies need refinement to account for likely sea level rise. Zonal planning (Integrated Coastal Zone Management) will be required. The development of sea level rise response policies will have to combine elements of

- Protection,
- Adaptation, and
- Retreat,

depending on local situations, resources and policy. Other responses will include improving

- emergency preparedness programs,
- health education, and
- early warning systems.

Refer to Recommendations by Workshop Consensus 11 – 13 under Public Health Programs and Planning: Using Data/ Special Situations: El Niño-Southern Oscillation (ENSO); Sea Level Rise.

III. INSTITUTIONAL AND ORGANIZATIONAL ARRANGEMENTS

This section contains lists of recommendations from the plenary, with no prioritization or workshop consensus.

Q. A. What institutional and organizational arrangements must be strengthened and what new entities must be put in place at the national and regional levels?

National:

- Strengthen health surveillance and monitoring systems, with assistance from CAREC.
- Build national forums.
- Undertake a survey and inventory of current data and surveillance systems.
- For effective outcomes, link and work at departmental level – forming personal networks and links at this level of government.
- Establish national environmental information units to ‘handle’ environmental data relevant to health and other sectors (i.e., to bring together, integrate, analyze, generate products and distribute data and information).

Regional:

- Evaluate currently commonly used indicators and generate regional standards if appropriate.
- Charge one agency to lead on climate change – health issues and give it a responsibility for delivery.
- Establish protocols for disease data (examples already exist).

National and Regional:

- Integrate across sectors.
- Fund demonstration projects of climate-health relationships, both nationally and regionally.
- Use appropriate data resolutions to represent geographic diversity.

- Develop institutional arrangements for data integration and dissemination.
- Generate political will by placing climate variability and change and health linkage issues on the agenda of the regional health ministers' conference.
- Convene regular meetings of climate, health and environment professionals, nationally and regionally, to exchange information and ideas.

Q. B. What capacity-building activities will you develop in your country to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change / variability?

National:

- Develop laboratory infrastructure and information technology systems.
- Make centralized national databases accessible for all sectors and cross-sectorally.
- Develop education and public awareness campaigns.

Regional:

- Build on the current and planned initiatives.

National and Regional:

- Develop human capacity training (especially of young scientists) in assessing vulnerability.
- Develop skills transfer, long-term training programs, and short-term training (individual consultations).
- Evaluate current surveillance methods and archives.

In order to make these efforts sustainable, the groups affected must develop ownership of the issue.

Q. C. How can you maximize the activities and linkages in the health, climate and environment sectors to exploit information from existing and new entities?

National:

- Develop community-based interventions and collaboration.
- Develop knowledge of the science and the social and political process of mitigation.

Regional:

- Make best use of CPACC outputs (and follow-on projects ACCC and MACC).
- Maximize use of existing links.

National and Regional:

- Establish credible communications strategies.
- Develop predictive models through research in order to guide mitigation at multiple levels.
- Use workshops to incorporate new information over time.
- Use regional (and national, where possible) newsletters (including existing ones) and the internet to disseminate widely information on activities and climate-health links.

Three key entry points were confirmed to be these stakeholder groups:

- water resource managers;
- disaster managers; and
- vector control officers.

Other stakeholder groups need to be found (e.g., tourism officials).

Finally, it was noted that a gradual and staged approach would be beneficial, as would an interdisciplinary collaboration using further, focused regional workshops.

Refer to Recommendations by Workshop Consensus 14 - 22 under Institutional and Organizational Arrangements.

Recommendations by Workshop Consensus

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

Awareness of Impact

1. Build awareness throughout the region.
2. Expand the knowledge base of relationships between climate variability and change and health, through nationally- and regionally-based research and engagement of existing interpretive expertise.
3. Identify entry points to build this awareness and develop adaptation and prevention strategies.
4. Promote cross-sectoral communication and consultation in developing these strategies (entry points can be both event- and stakeholder-based).
5. Establish early warning systems that incorporate monitoring of seasonal, interannual and long-term climate events.

Public Health Programs and Planning: Using Data

6. Conduct inventories of existing data, identify current data gaps, and develop strategies to fill these gaps.
7. Establish better data management systems, programs and practices, including the establishment of data quality standards and the distribution of examples of best practices regionally.
8. Identify, engage and enhance appropriate national and regional institutions for data handling, analysis, and tertiary, multi-sectoral product development; and facilitate and enable networking.
9. Encourage fuller use of available data through regional and national capacity building (human resources, information technology, etc.)
10. Develop and maintain firmer inter-sectoral linkages.



Public Health Programs and Planning: Using Data Special Situations: El Niño - Southern Oscillation (ENSO); Sea Level Rise

11. Establish verifiable links between ENSO, extreme weather events, and climate variability and health consequences in the Caribbean.
12. Identify and map locations, hazards and communities especially at risk and vulnerable to sea level rise and associated health risks, taking a holistic, cross-sectoral view.
13. Develop long-term adaptive strategies for sea level rise, based on an understanding of current coping strategies and of national development priorities.

Institutional and Organizational Arrangements

14. Evaluate current indicators and generate regional standards.
15. Work effectively with policymakers to enhance awareness of climate variability and change, and to catalyze discussion at national and regional levels.
16. Develop institutional arrangements for data integration and dissemination.
17. Improve exchange of knowledge by developing effective mechanisms for information sharing.
18. Improve national and regional facilities and funding for interdisciplinary research.
19. Improve education and training through further workshops, follow-on networking (beginning with the participants of this workshop), and structured training at local, national and regional levels.
20. Find and use entry points for climate/health issues.
21. Engage existing regional and national institutional mechanisms and processes for climate change adaptation, including national climate committees and the CCCCC.
22. Obtain institutional support from international organizations (especially PAHO) in activities related to capacity building, research and regional/national assessments.

Closing of the Workshop

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

Participants were asked to offer suggestions that could lead to improvement of the outcomes in future workshops on the same theme. Several individuals responded with an assortment of ideas.

- Inclusion of national climate change coordinators.
- Inclusion of case studies, technical reports.
- Simpler framing of workshop questions.
- Inclusion of personnel in disaster preparedness and water resource management.
- Inclusion of environmental NGOs.
- Provision of more perspectives on climate change.
- Earlier distribution of invitations.
- Invitation of media personnel.
- Extension of workshop period.

WORKSHOP CLOSING CEREMONY

Dr. Joan L. Aron expressed thanks to all those contributing to the success of the workshop. Special mention was made of Premier Event Services, Merville Lynch Services, Technician Ricardo King, Rapporteur Sonia Peter and Vicky Greenidge of the conference secretariat. Ms. Greenidge was presented with a token of appreciation on behalf of all participants.

Dr. Luiz A. Galvão, Coordinator of the Environmental Quality Program in the Division of Health and Environment for PAHO/WHO, and Mr. Harry Philippeaux, Environmental Health Advisor for the Caribbean for PAHO/WHO, were then invited to address the gathering.

DR. LUIZ A. GALVÃO

Dr. Galvão thanked all of the co-organizers: UNEP, WMO, EPA, NOAA, NASA, Health Canada, Environment Canada, CPACC, CEHI, UWI, CAREC, CIMH, CCA and especially the Government of Barbados.

Dr. Galvão expressed regret at not being in attendance from the inception of the workshop, but welcomed sharing the accomplishments with the co-organizers UNEP and WMO. He thanked Joan Aron for catalyzing the participants and Harry Philippeaux for his expertise as technical advisor. He reaffirmed the commitment of PAHO/WHO in supporting regional capacity building for adaptation to climate change. Dr. Galvão reassured the gathering that PAHO will continue its role as coordinator for the sharing of information and networking of regional organizations.

MR. HARRY PHILIPPEAUX

Mr. Philippeaux expressed delight over the development of the general proceedings which, in his estimation, exceeded all expectations. He lauded the work-groups for persisting during the technical difficulties and thereby contributing to the success of the conference and workshop. Participants were commended for exemplary performance throughout the proceedings and especially for the enthusiasm displayed in the discourse on climate variability and change.

Mr. Philippeaux extended gratitude to the Barbados Government, especially the Ministries of Physical Development and Environment and Health, for their investment that made the conference not only possible, but a success. He also acknowledged the expertise of Joan Aron, whom he considered to be the pulse of the activity. Recognition was also given to the facilitators for their presentations, which sustained the interest in the activities, and special mention was given to Dana Focks for the impromptu training session he provided for the Barbados professionals. Appreciation was extended to Clare Forrester, PAHO communications advisor,

for her sterling job working with the press and in informing the press; Brenda Lashley, PAHO System Administrator, for her assistance with the information technology needs; and Sonia Peter as Rapporteur of the conference and workshop. Mrs. Brown, Caribbean Program Coordinator of PAHO, was singled out for her leadership role in cooperating with international, regional and local interests in the development of a product relevant to all stakeholders.

Mr. Philippeaux expressed gratitude to all co-organizers for the collaborative effort, including UNEP, WMO, EPA, NOAA, NASA, Health Canada, Environment Canada, CPACC, CEHI, UWI, CAREC, CIMH and CCA. He considered the major achievements of the conference and workshop to be the map of the mandate for the CCCCC, the sensitization of inter-sectoral groups regarding climate change, and the linkage of the health, environment and meteorological services units. He recommended that each participant be an ambassador and seek to integrate activities in planning and development in their countries. In addition, he suggested that each participating country replicate the activities of the conference and workshop to secure a national consensus and pledged support from PAHO.

The workshop was then declared closed.

Appendix 1 - Publicity

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

How the Conference was Promoted/Information Dissemination Activities

In an effort to place the conference theme on the agenda of public discussion in the Caribbean subregion and to attract and encourage wide interest and participation in the activity, the local organizing committee initiated a series of promotional strategies utilizing a mix of media channels. The aim was to publish stories drawn from copies of abstracts submitted in the 10 to 12 weeks preceding the conference. In addition, a pre-conference promotional flyer was mailed to a wide list of environmental-related agencies, groups and organizations in the public, non-governmental and corporate sectors.

The following is the list of news stories and feature articles released via the various communication channels:

NEWS

1. What has climate change to do with health?
2. Caribbean climate to get health check up
3. Protective net for health fallout from climate change
4. Link between dengue and El Niño/La Niña?

FEATURES

1. Climate variability and change and their health effects in the Caribbean
2. Bracing for climate change
3. Caribbean countries among those most vulnerable to global warming
4. Climate and dengue - a new regional research project

The PAHO Caribbean Program Coordination (CPC) Office website served as the main medium for disseminating conference information in general and media stories in particular. In addition, the stories and articles were forwarded to all the major media houses in the English-speaking Caribbean. The Barbados Advocate, the more widely circulated of two daily newspapers in the host country, published all the stories forwarded to its editorial desk. The paper was also used to run a quarter-page display advertisement on the conference in an attempt to generate greater national awareness of the activity, as the event drew nearer.

Several Caribbean-based, environmental-related electronic groups, including the CPC supported network of health and developmental journalists, were used as part of the promotional strategy of ensuring access to reliable information on the conference by environmental stakeholders in general and media practitioners in particular. The list of electronic groups used is as follows:

Development Crossroads
Carib Info
Environmental Reporters
Environmental Journalists

In the international scientific community, publicity was generated through dissemination of the Call for Papers (invitation to submit abstracts for conference presentations) and the promotional flyer. Announcements were placed in e-mail lists, journals, newsletters and websites.

These promotional efforts were followed up by media contacts during the activity.

The CD-ROM accompanying this report contains several publicity samples: 1) the promotional flyer; 2) press releases from the CPC website; 3) still images of the press conference with the two keynote speakers at the conference; 4) stories carried in the Barbados Nation daily newspaper during the conference and workshop.

Appendix 2 - List of Materials Distributed

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

CONFERENCE

WHO. Fact Sheet No. 192: El Niño and its Health Impacts, March 2000

WHO. Fact Sheet No. 266: Climate and Health, December 2001

WHO. Planet earth: getting too hot for health? Bull. WHO, Vol. 79 (11): 1090-92, 2001

WHO. Climate Change and Human Health: Risks and Responses (Working Title) Announcement of Book
Forthcoming in July 2003

WMO. WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2001, WMO No. 940, 2002

WMO. Weather, Climate and Health, WMO No. 892, 1999

WMO. Reducing Vulnerability to Weather and Climate Extremes, WMO No. 936, 2002

WMO. Exchanging Meteorological Data, WMO No. 837, 1996

WMO. Climate and Human Health, WMO No. 843, 1996

WMO. WMO In Brief, WMO fold-out pamphlet, 1996

UNEP. Climate Change Information Kit (Fact Sheets), Information Unit for Conventions

UNEP. Assessment and Early Warning in Latin America and the Caribbean, Division of Early Warning & Assessment,
Regional Office for Latin America & the Caribbean, 2001

UNEP. UNEP in the Caribbean. Mexico, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin
America & the Caribbean

Health Canada. Les Changements Climatiques, Catalogue No. M27-01-1697F

U.S. Global Change Research Program National Health Assessment Group. Climate Change and Human Health:
The Potential Consequences of Climate Variability and Change (brochure), May 2001

Patz JA, McGeehin MA, Bernard SM, Ebi KL, Epstein PR, Grambsch A, Gubler DJ, Reiter P, Romieu I, Rose JB, Samet JM, Trtanj J. The potential health impacts of climate variability and change for the United States: executive summary of the report of the health sector of the U.S. national assessment. Environm Vol. 108: 367-376, 2000

Adapting to Climate Change in the Caribbean (ACCC) Project, Brochure

Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change (CPACC) Project, Summary Sheet

Selected Websites of Interest

Torok S, Hulme M. How real is the threat of sea-level rise? SciDev.Net, 28 Oct 2001

Conference Evaluation Form

Display Copy and Order Forms

Aron JL, Patz JA, eds. Ecosystem Change and Public Health: A Global Perspective, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA, 2001

McMichael AM. Human Frontiers, Environments and Disease: Past Patterns, Uncertain Futures, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001

WORKSHOP

UNEP. GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2000. Mexico, United Nations Environment Programme

WHO/UNEP/WMO. Climate Change and Human Health, 1996 (book)

WHO. Climate variability and change and its health effects in Pacific Island countries (workshop report), December 2000

WHO. El Niño and health, 1999 (report)

WHO. Climate change and human health: Impact and adaptation (booklet)

King IC. CPACC to CCCCC (Adapted from a presentation by UTrotz). Presentation at CPACC Public Education and Outreach Workshop, Barbados, April 22-24, 2002

Carby BE, Chen AA. Review of Climate Outlook Forums Held in the Caribbean. In: Coping with the Climate: A Way Forward — Preparatory Report and Full Workshop Report, International Research Institute for Climate Prediction, Columbia University, New York, 2001

Donoso MC, Ramirez P. Latin America and the Caribbean: Report on the Climate Outlook Forums for Mesoamerica. In: Coping with the Climate: A Way Forward — Preparatory Report and Full Workshop Report, International Research Institute for Climate Prediction, Columbia University, New York, 2001

International Research Institute for Climate Prediction. ENSO Update 16 April 2002

Climate Prediction Center/NCEP, NOAA. El Niño/Southern Oscillation (ENSO) Diagnostic Discussion. April 11, 2002

Intergovernmental Panel on Climate Change. Executive Summary of Chapter 17. Small Island States. In: Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability

Nicholls R. Coastal Vulnerability Assessment for Sea-Level Rise: Evaluation and Selection of Methodologies for Implementation. CPACC Technical Report 98002. November 1998

CPACC. Coastal Vulnerability Assessment for Sea-Level Rise: Evaluation and Selection of Methodologies for Implementation. Guidelines for Screening Assessment. March 1999

Trotz U. Adapting to Climate Risks in the Caribbean. Presentation at Adapting to Climate Change in the Caribbean Risk Management Workshop, Barbados, Dec 11-13, 2001

Nurse LA. The Likely Consequences of Projected Climate Change: What are the Risks Confronting the Caribbean? Presentation at Adapting to Climate Change in the Caribbean Risk Management Workshop, Barbados, Dec 11-13, 2001

CAREC and PAHO. Surveillance Statistics for Several Infectious Diseases by Country in the Region

PAHO. Health Situation in the Americas. Basic Indicators 2001

NASA. Demonstration CD. Real-time Satellite Data and Products for Health and Environment Applications. (Additional copies are available upon request. Contact Dr. Gilberto A. Vicente at NASA: gvicente@pop900.gsfc.nasa.gov)

Guidelines for Chairpersons and Rapporteurs

Questionnaire — Future Needs

Questionnaire — Internet Access

Workshop Evaluation Form for Participants

Workshop Evaluation Form for Facilitators and Resource People

Appendix 3 - Conference Program



Regional Conference on Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean

**Information for Climate Variability and Change
Adaptation Planning in the Health Sector**

Sam Lords Castle Resort
Long Bay, St. Philip
Barbados

May 21-22, 2002

Acknowledgments:

This conference is organized by the Pan American Health Organization/World Health Organization, with the collaboration of the Government of Barbados, under the auspices of the Interagency Network on Climate and Human Health formed by the World Health Organization, the World Meteorological Organization and the United Nations Environment Programme.

Sponsors: U.S. Environmental Protection Agency, U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. National Aeronautics and Space Administration, Health Canada/Santé Canada and Environment Canada/Environnement Canada.

Thanks go to the regional and local collaborating agencies/organizations, Caribbean Epidemiology Center (CAREC), Caribbean Environmental Health Institute (CEHI) and the Caribbean Program for Adapting to Global Climate Change (CPACC).

Thanks also go to MSTE.net — Lotus Domino Networks, of Madison, Maryland, USA for donation of the QuickPlace server on the World Wide Web for use in planning.

Objectives:

- To inform health scientists, practitioners, and officials of the impacts of climate variability and long-term climate change in the Caribbean region
- To integrate health-relevant sectors (e.g., water resources, agriculture and fisheries)
- To introduce strategies in coastal zone management as they relate to sewage disposal and other health issues
- To foster joint interdisciplinary research projects among local participants, as well as developed/developing nation scientist partnerships
- To promote the incorporation of global, regional and national climate information into planning for public health services at the national level

Opening Ceremony

Master of Ceremony	-	Ms. Clare Forrester
9:00	National Anthem	
9:05	Welcome Remarks	- Mrs. Veta F. Brown <i>Caribbean Program Coordinator</i> PAHO/WHO
9:10	Address	- Senator the Hon. Jerome Walcott <i>Minister of Health</i>
9:20	Remarks	- Dr. Carlos Corvalan <i>Interagency Network on Climate and Human Health</i> * World Health Organization * World Meteorological Organization * United Nations Environment Programme
9:25	Cultural Presentation	- St. Martin's Mangrove Primary School
9:45	Feature Address	- The Hon. Elizabeth Thompson <i>Minister of Physical Development & Environment</i>
9:55	Closing Remarks/Vote of Thanks	- Mr. Vincent Sweeney <i>Executive Director</i> <i>Caribbean Environmental Health Institute</i>

[10:00 - 10:15] BREAK

[10:15 - 12:20] *Keynote Speakers*

Conference Chair and Moderator: - Dr. Ulric O'D. Trotz

Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change / Adapting to Climate Change in the Caribbean (CPACC/ACCC), Centre for Environment and Development, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados

[10:15 – 11:15]

Keynote Speaker: His Excellency Tuiloma Neroni Slade, Ambassador of Samoa to the United Nations, Chairman of the Alliance of Small Island States

Biographical Sketch: H.E. Tuiloma Neroni Slade is the Chairman of the Alliance of Small Island States (AOSIS) and the Permanent Representative of Samoa to the United Nations as well as his country's Ambassador to the United States of America. Previously he was Attorney General of Samoa and a senior legal adviser with the Commonwealth Secretariat in London, UK.

Ambassador Slade has a specialized background in international law issues, particularly relating to environmental law and development, nuclear weapons and humanitarian issues. As spokesman for AOSIS, he has played an active role in global climate change negotiations.

Title: Climate Change and Health, and the Sustainable Development of Small Island Developing States — the Perspective of the Alliance of Small Island States

Abstract: Small Island Developing States (SIDS) are recognized as being the most vulnerable to climate change. This arises from the acknowledgement of the sheer physical and geological vulnerabilities of small islands in a warming climate. Less recognized is the additional burden of climate stress that will be placed on the human health situation in SIDS. In some SIDS certain vector-borne diseases may make a return in a changing climate. Climate change will also place new stress on the water supply of SIDS, thereby creating other potentially serious health concerns.

Against the backdrop of the international climate change negotiations and the ongoing cooperation within the Alliance of Small Island States (AOSIS), the issue of health under a changing climate system is being considered by SIDS experts, and has been taken up by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). AOSIS is committed to being the best informed on climate change issues, so that the process of adaptation can at least be planned or anticipated. New findings on climate and health may make this process of adaptation even more difficult, and raise the concern that early action on mitigating greenhouse gas emissions may be the best solution for the long term.

[11:20 – 12:20]

Keynote Speaker: Professor Tony McMichael, Director, National Centre for Epidemiology and Population Health, Australian National University, Canberra, Australia

Biographical Sketch: Tony McMichael is the newly-appointed Director of the National Centre for Epidemiology and Population Health at the Australian National University, Canberra. Previously he was Professor of Epidemiology at the London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK.

His research interests have encompassed occupational diseases, diet and cancer, and environmental health hazards. During 1990-1992 he chaired the Scientific Council of the International Agency for Research on

Cancer (WHO). More recently, he has concentrated his research upon assessing the health risks from global environmental change – and since 1994 he has chaired the health impact assessment for the UN's Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

He is a member of WHO's Expert Committee on Globalisation and Health, and of the International Science Council on Population and Environment. In 1993, he published "Planetary Overload: Global Environmental Change and the Health of the Human Species". In 2001, Cambridge University Press released his new book "Human Frontiers, Environments and Disease: Past Patterns, Uncertain Futures".

Title: Global Climate Change: Where and When Might We Detect Health Impacts?

Abstract: The continuing trend in global warming over the past three decades indicates that global climate change is real. Climatologists are now confident that most of this increase has been due to human influence on the composition of the lower atmosphere. Meanwhile, it has become apparent that, in recent decades, many non-human physical and biological systems have undergone alterations that are reasonably attributable to climate change. What impacts should we expect on human health?

The human species is much better – and often deliberately – buffered against environmental stressors than are all other plant and animal species. Hence we should expect *Homo sapiens* to be a less sensitive early-responder species. However, there are otherwise rather few generalisations that apply to this topic. After all, climate change will present a varied spectrum of environmental hazards in different geographical regions. Further, the vulnerability of particular human populations varies as a function of locality, level of material resources, technological assets and type of governance.

There is a wide range of expected health impacts of climate change. These do not entail novel processes and unfamiliar health outcomes (unlike the surprise appearance of HIV/AIDS or human "mad cow disease"). Rather, they entail climate-induced changes in the frequency or severity of familiar health risks – such as floods, storms and fires; the mortality toll of heatwaves; the range and seasonality of infectious diseases; the productivity of local agroecosystems; the health consequences of altered freshwater supplies; and the many repercussions of economic dislocation and population displacement. Most of the expected health impacts will be adverse; a few will be beneficial.

There is, tantalizingly, a modest array of evidence that climate change is already affecting some health outcomes. Some vector-borne infectious diseases such as tick-borne encephalitis, malaria and perhaps dengue have behaved in ways that accord with altered climatic influence over the past two decades. Cereal grain yields have become a little more unstable during the 1990s, displaying increased inter-annual variability: could this be (partly) due to changing climatic conditions? Extreme weather events appear to have increased in tempo during the 1990s, with predictable impacts on human life and limb. Several small island states are experiencing growing concern about sea-level rise, and this, at this early stage, may be jeopardizing wellbeing and mental health.

We cannot await conclusive evidence before investing in adaptive strategies to lessen population vulnerability. Climate change is an unusual exposure variable: we know that the exposure will increase over at least the next 3–5 decades, no matter what coordinated international action national governments might take. Indeed, realistically

(and given the long half-life of much of the excess greenhouse gas that we are generating), the exposure is likely to continue to increase throughout this century. For this reason, and because climate change is weakening some of Earth's life-support systems, we should take seriously now the need to introduce adaptive policies and practices. Ministries of Health should play a central role in this response – but should also remember that finding enduring solutions will depend on inter-sectoral communication and convergence.

[12:30 - 1:30] LUNCH (at conference venue)

[1:45 - 3:20]

Climate Change and Climate Variability (Session 1)

Session Moderator: Roger S. Pulwarty, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and University of Colorado at Boulder, USA

Session 1 provides an overview of basic concepts of climate change and variability. The scope of the presentations ranges in scale from global to regional to local. Issues relevant to the Caribbean region are stressed.

[1:45 - 2:00]

Speaker: Tamara Creech, National Climatic Data Center, Asheville, North Carolina, USA

Title: Climate Variability and Climate Change — The Fundamental Climate Issues

Creech explains the global perspective on the fundamental concepts of climate variability and climate change on seasonal, interannual, decadal and centennial time scales. The presentation summarizes the findings of the World Meteorological Organization/United Nations Environment Programme Intergovernmental Panel on Climate Change (WMO/UNEP IPCC) in the Third Assessment Report with special reference to the Caribbean. Some related impacts with particular relevance to health outcomes are discussed.

Full Authorship: Same as above

[2:05 - 2:20]

Speaker: Chris Sear, Natural Resources Institute, University of Greenwich, Kent, UK

Title: Climate Change Impacts on Small Island States — Caribbean Concerns and Recommendations for Action

Sear describes a compilation of stakeholder opinions and research results to examine the impacts of projected climate change on selected UK Overseas Territories. The results are highly relevant to small island societies in the

Caribbean. The health sector is projected to be at increased risk from vector-borne diseases, heat stress and degraded water supply and quality. Other sectors at risk are tourism and fishing, agriculture, infrastructure and migration.

Full Authorship: C Sear¹, M Hulme², N Adger², K Brown²

1. Natural Resources Institute, University of Greenwich, Kent, UK

2. Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, UK

[2:25 - 2:40]

Speaker: Michael Taylor, Department of Physics, University of the West Indies at Mona, Jamaica

Title: Caribbean Climate Variability — Evidence of El Niño Influence and Longer Time-scale Climate Change

Taylor analyzes the interannual variability of the Caribbean rainfall season, which is divided into an early season (May - July) and a late season (August - November). He provides evidence that anomalies in sea surface temperature of the equatorial Pacific Ocean are associated with Caribbean rainfall patterns. A study of daily weather records of the Caribbean region since the late 1950s finds more very warm days, fewer very cold days and an increase in extreme precipitation.

Full Authorship: Same as above

[2:45 - 3:00]

Speaker: Jorge E. Gonzalez, Mechanical Engineering Department, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA

Title: Urban Heat Island Studies for San Juan, Puerto Rico

Gonzalez presents observational data and an atmospheric model of the impact of urban development in the metropolitan area of San Juan, Puerto Rico. An airborne image from 1998 shows the absence of vegetation over the metropolitan area of San Juan substituted by a concrete block of almost 300 km². Satellite data of the apparent surface temperature reveal a hot spot in this area. The Regional Atmospheric Model System introduces concrete as a soil type to analyze the Urban Heat Island Effect.

Full Authorship: Alexander Velázquez¹, Jorge E. Gonzalez¹

1. Mechanical Engineering Department, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA

[3:05 - 3:20] Panel Discussion

[3:20 - 3:35] BREAK

[3:35 - 5:35]

Health Status in the Caribbean Region & Frameworks for Assessment (Session 2)

Session Moderator: Samuel C. Rawlins, Caribbean Epidemiology Centre (CAREC), Port of Spain, Trinidad

Session 2 reviews the health status in the Caribbean region with particular reference to climate change and variability. Three major public health institutions in the region — Caribbean Epidemiology Centre (CAREC), Caribbean Environmental Health Institute (CEHI) and PAHO/WHO's Office of Caribbean Program Coordination — provide perspectives. This session also presents frameworks for evaluating the vulnerability of the health system to climate change and for assessing and responding to climate-related health risks.

[3:35 - 3:50]

Speaker: C. James Hospedales, Director, Caribbean Epidemiology Centre (CAREC), Port of Spain, Trinidad

Title: Caribbean Health Situation: Summary for Climate Change and Human Health

Hospedales (CAREC) identifies three domains of health threats in the Caribbean today: 1) chronic, non-communicable diseases along with “social pathologies”, such as violence; 2) emerging and re-emerging diseases, such as dengue hemorrhagic fever; and 3) environmental and climatic changes, such as global warming with increased vector production and sea level changes. Fundamental threats are the lack of investment in health promotion and public health capacity along with the lack of sufficient attention to poverty and long-term environmental issues.

Full Authorship: Same as above

[3:55 - 4:10]

Speaker: Herold Gopaul, Caribbean Environmental Health Institute (CEHI), Castries, Saint Lucia

Title: Climate Variability and Change and their Potential Health Impacts for Caribbean States - An Environmental Health Perspective

Gopaul (CEHI) focuses on the need for good quality data for predicting the impact that climate change may have on human health in the Caribbean region. This presentation identifies some health and climate parameters that should guide the development of a monitoring and surveillance system. It also proposes some methodologies for

the collection, processing, storage and dissemination of data with specific reference to the supporting mechanisms and institutional arrangements in Caribbean countries.

Full Authorship: Same as above

[4:15 – 4:30]

Speaker: Veta F. Brown, Caribbean Program Coordinator, Pan American Health Organization (PAHO)/World Health Organization (WHO), Barbados

Title: Challenges of the Health Systems in Relation to Climate Change

Brown (PAHO/WHO) addresses the challenges that face Caribbean health systems in relation to climate change. Health systems provide many essential public health functions at the central and local levels. The effects of climate change on public health are likely to require the strengthening of the national health authority.

Full Authorship: Same as above

[4:35 – 4:50]

Speaker: Ligia Castro de Doens, Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), Panama, Republic of Panama

Title: Conceptual and Methodological Framework for the Evaluation of Vulnerability in the Health System before Climate Change

Castro de Doens proposes a conceptual and methodological framework for evaluating vulnerability in the health system to climate change. This framework considers climate both in terms of natural variability and the results of human processes. The climate-health relationship is determined by the influence of multiple factors — natural, social, economic, political, and cultural. The systems approach considers the systems to be analyzed and their properties, the methods of analysis, and the practical application of the results.

Full Authorship: Ligia Castro de Doens¹, Emilio Sempris², José Mateo³, Hernán Luque⁴, Maira Celeiro⁵, Reina Roa⁶, Maria Gloria Fabregat⁷, Washinton Lum⁸, Paulo Ortiz⁹, Eladio Vera¹⁰, Lina Santos¹¹, René López¹²

1. Subdirectora del Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), Panamá
2. Coordinador del Programa de Cambio Climático de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM/PNUD), Panamá
3. Profesor Titular de la Facultad de la Geografía, Universidad de la Habana, Cuba
4. Director de Políticas de Salud del Ministerio de Salud (MINSA), Panamá
5. Investigadora del Instituto de Geografía Tropical del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba
6. Departamento de Análisis de Tendencias de Salud, MINSA, Panamá

7. Especialista de actividades científicas e investigativas de la Unidad de Análisis de Tendencias en Salud, Centro Provincial de Higiene y Epidemiología (CPHE), Cienfuegos, Cuba
 8. Departamento de Vigilancia y Control de Factores Protectores y de Riesgo a la Salud, MINSA, Panamá
 9. Centro Nacional del Clima del Instituto de Meteorología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba
 10. Subsecretaría Nacional de Medicina Tropical, Ministerio de Salud de Ecuador
 11. Facultad de Marítima, Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), Ecuador
 12. Sub-coordinador del Programa de Cambio Climático de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM/ PNUD), Panamá
-

[4:55 – 5:10]

Speaker: Roger S. Pulwarty, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and University of Colorado at Boulder, USA

Title: Designing Effective Assessments and Responses to Climate-related Health Risks: What Do We Know and What Do We Need to Know?

Pulwarty presents the design of effective assessments of the climate-health interface with emphasis on managing uncertainty. Both integrated research and application have generally been focused on improving prediction and telecommunications rather than on improving organizational systems, information flows and decision-making. The discussion addresses the characteristics of processes for ensuring sustained interaction that most favor legitimacy, accessibility and acceptability of new integrated information for decision making.

Full Authorship: Same as above

[5:15 – 5:35] Panel Discussion

[6:00 – 8:00] Reception — Government of Barbados

Wednesday, May 22, 2002

[8:00 - 8:50] Special Session for Posters — Meeting the Presenters

Topic 1: Climate Change and Climate Variability

Daniel E. Comarazamy, Mechanical Engineering Department, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA

Title: Atmospheric Modeling of the Caribbean Region: Precipitation and Wind Analysis in Puerto Rico for April 1998

Full Authorship: Daniel E. Comarazamy¹, Jorge E. Gonzalez¹, James R. Stalker²

1. Mechanical Engineering Department, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA
2. EES-8, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico, USA

Roger S. Pulwarty, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and University of Colorado at Boulder, USA

Title: A Review of Climate Variations and Atlantic Hurricane Activity in the 20th Century

Full Authorship: Same as above

Nazario D. Ramirez-Beltran, Department of Industrial Engineering, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA

Title: A Statistical Model to Predict Puerto Rico Rainfall Process

Full Authorship: Nazario D. Ramirez-Beltran¹, Amos Winter², Nazario Ramirez³, Jorge E. Gonzalez⁴, Ramon E. Vasquez⁵

1. Department of Industrial Engineering, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA
2. Department of Marine Science, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA
3. Department of Civil Engineering, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA
4. Department of Mechanical Engineering, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA
5. Department of Electrical and Computer Engineering, University of Puerto Rico at Mayaguez, USA

Topic 2: Linkages between Climate and Human Health

Simon Hales, Wellington School of Medicine, Wellington, New Zealand

Title: The Potential Global Distribution of Dengue Fever

Presented by: Alistair Woodward, Wellington School of Medicine, Wellington, New Zealand

Full Authorship: Simon Hales¹, Neil de Wet¹, John Maindonald¹, Alistair Woodward¹

1. Wellington School of Medicine, Wellington, New Zealand

Marsha A. Ivey, Faculty of Medical Sciences, University of the West Indies, St. Augustine, Trinidad and Tobago

Title: Climatic Variables are Associated with Seasonal Acute Asthma Admissions to Accident and Emergency Room Facilities in Trinidad, West Indies

Presented by: Michele A Monteil, Faculty of Medical Sciences, University of the West Indies, St. Augustine, Trinidad and Tobago

Full Authorship: Marsha A. Ivey¹, Donald A. Simeon¹, Michele A. Monteil¹

1. Faculty of Medical Sciences, University of the West Indies, St. Augustine, Trinidad and Tobago

Jonathan Patz, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Baltimore, Maryland, USA

Title: US National Assessment on the Potential Consequences of Climate Variability and Change: Health Sector Assessment

Full Authorship: Same as above

Joseph M. Prospero, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Miami, Florida, USA

Title: Long-term Measurements of African Dust Transport to the Caribbean

Full Authorship: Same as above

Guillermo Rua, Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales -PECET Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia

Title: Effect of Temperature on the Gonotrophic Cycle of Anopheles albimanus (Diptera: Culicidae) in Relation with El Niño in Colombia

Full Authorship: Guillermo L. Rúa¹, Martha L. Quiñones¹, Iván D. Velez¹, William Rojas², Germán Poveda³, Juan S. Zuluaga², Daniel Ruiz³

1. Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales -PECET Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia

2. Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín – Colombia
3. Posgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional de Colombia at Medellín, Medellín – Colombia

Daniel Ruiz, Universidad Nacional de Colombia at Medellín, Medellín – Colombia

Title: Modeling Entomological-Climatic Interaction of Malaria Transmission — Case of study: El Niño 1997-1998 and La Niña 1998-2000

Presented by: Guillermo Rua, Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia

Full Authorship: Daniel Ruiz¹, Germán Poveda¹, Martha L. Quiñones², Iván Darío Vélez², Guillermo Rúa², William Rojas³, Juan Santiago Zuluaga³

1. Posgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional de Colombia at Medellín, Medellín – Colombia
2. Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales -PECET Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia
3. Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín – Colombia

Palmira Ventosilla, Instituto de Medicina Tropical, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

Title: Influence of El Niño Event on the Transmission of Malaria in Luciano Castillo & Colonna Health Region (Piura, Perú)

Presented by: Joan L. Aron, Science Communication Studies, Columbia, Maryland, USA and Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Baltimore, Maryland, USA

Full Authorship: P.Ventosilla¹, E. Huarcaya¹, E. Chinga^{2,3}, F. León¹, A. M. Palacios⁴, P. Gutiérrez⁴, S. Vidal⁴, J. Aron⁵

1. Instituto de Medicina Tropical, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú
 2. Facultad de Salud Pública-UPCH, Lima, Perú
 3. A.B. PRISMA, Lima, Perú
 4. Región de Salud Luciano Castillo y Colonna-Piura, Perú
 5. Science Communication Studies, Columbia, Maryland, USA and Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Baltimore, Maryland, USA
-

[9:00 – 11:00]

Linkages between Climate and Human Health (Part I) (Session 3)

Session Moderator: Patricia Aquing, Caribbean Environmental Health Institute (CEHI), Castries, Saint Lucia

Session 3 examines linkages between climate and human health, placing most of the emphasis on vector-borne

diseases and other infectious diseases. This session addresses both short-term climate variability, especially the phenomenon of El Niño, and long-term climate change under scenarios of enhanced global warming. The study sites are in Caribbean countries and Pacific island countries.

[9:00 - 9:15]

Speaker: **Samuel C. Rawlins, Caribbean Epidemiology Centre (CAREC), Port of Spain, Trinidad**

Title: *How Climate Impacts on the Occurrence of Dengue Fever: A Fifteen Year Retrospective Study of Correlation of Dengue Fever and Rainfall in Trinidad and Tobago*

Rawlins reports on the occurrence of dengue fever cases on Trinidad & Tobago in relation to rainfall for the years 1986 - 2000. The strongest effect came in 1998 ("El Niño + 1" year) with heavy rainfall and high incidence of dengue fever. The year 1998 is designated "El Niño + 1" because a major El Niño event began in 1997. Other possible determinants of dengue cases - such as social, environmental and biological features - need to be incorporated into these analyses. Future work will investigate seasonal dynamics and the effects of ENSO and non-ENSO cycles as part of a regional Caribbean study project on climate and dengue.

Full Authorship: Samuel C. Rawlins¹, Beverly Andrews¹, A. Anthony Chen²

1. Caribbean Epidemiology Centre (CAREC), Port of Spain, Trinidad
 2. Department of Physics, University of the West Indies at Mona, Jamaica
-

[9:20 - 9:35]

Speaker: **Guillermo L. Rua, Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales -PECET Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia**

Title: *El Niño Southern Oscillation (ENSO) Related to Malaria Transmission, Density and Parity of Anopheles albimanus (Diptera: Culicidae) in Colombia*

Rua describes a study of the effect of ENSO variability on malaria in Colombia during the period 1997-1999, which includes the 1997-1998 El Niño event and the 1998-2000 La Niña event. The study site is two villages in Chocó on the Pacific coast. Data were collected on reported malaria cases and the mosquito vector Anopheles albimanus. The number of malaria cases increased during El Niño, associated with an increase in average air temperature, but not precipitation or humidity. There was no observed association between the entomological and climatological variables. More studies of climate and malaria are needed to explain their relationship.

Full Authorship: Guillermo L. Rúa¹, Martha L. Quiñones¹, Iván D. Velez¹, William Rojas², Germán Poveda³, Juan S. Zuluaga², Daniel Ruiz³, Ricardo Mantilla³

1. Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales -PECET Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia
 2. Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín – Colombia
 3. Posgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional de Colombia at Medellín, Medellín – Colombia
-

[9:40 - 9:55]

Speakers: Nancy D. Lewis, Director of Studies, East-West Center, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, USA and Michael P. Hamnett, Director, Social Science Research Institute, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, USA

Title: Climate Variability and Human Health in the Pacific Islands

Lewis and Hamnett analyze climate variability and human health in the Pacific Islands from 1974 - 1996. Their primary focus is on dengue, ciguatera and diarrheal disease. Follow-up sub-regional studies are in Fiji and the Cook Islands. They also present evidence that the use of climate forecasts in the 1997-98 El Niño event in the US affiliated Pacific Islands decreased the impact of that event on health and well being. Lessons learned in the Pacific are relevant to the Caribbean because of many demographic and environmental similarities between islands in the Caribbean and those in the Pacific.

Full Authorship: Same as above

[10:00 - 10:15]

Speaker: Brian Challenger, Consultant, Ministry of Public Utilities, Antigua & Barbuda

Title: Health Sector Climate Change Impacts and Adaptations: Initial Assessment Results from St. Lucia

Challenger provides an initial assessment of some of the possible impacts of climate change in St. Lucia and makes certain broad recommendations for climate change adaptation in the St. Lucia health sector. He identifies existing health conditions in St. Lucia likely to be most vulnerable to the impacts of climate change projected by the IPCC for the Caribbean – rainfall variability, sea-level rise, increased temperatures, and changes in tropical storm and hurricane activity. He also identifies possible areas for priority attention for enabling greater adaptation by the health sector to climate change.

Full Authorship: Same as above

[10:20 - 10:35]

Speaker: Dana Focks, Infectious Disease Analysis, Gainesville, Florida, USA

Title: Impact of Anticipated Climate Change on Dengue in the Caribbean Based on the New Ocean/Atmosphere-Coupled Hadley Climate Model version 3 (HadCM3) and Report on Statistical and Neural Net Early Warning Systems for Dengue on the Island of Java

Focks anticipates the consequences of climate change on dengue in weather-driven dengue models (CIMSiM/DENSiM) for several of the smaller islands in the Caribbean. He uses the HadCM3 climate model that

projects only slight elevations in temperature but larger changes in rainfall deficits in the eastern Caribbean region. Rainfall changes would modify the hydrology of rain-filled containers in which the mosquito vector *Aedes aegypti* breeds. Even slight elevations in temperature have a significant influence on transmission. He also briefly reports on dengue early warning systems developed for Yogyakarta on the island of Java in Indonesia. The systems depend on links between dengue transmission and interannual climatic variability.

Full Authorship: Same as above

[10:40 - 11:00] Panel Discussion

[11:00 - 11:20] BREAK

[11:20 - 12:55]

Linkages between Climate and Human Health (Part II) (Session 4)

Session Moderator: Leslie Walling, Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change/ Adapting to Climate Change in the Caribbean (CPACC/ACCC), Centre for Environment and Development, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados

Session 4 examines additional linkages between climate and human health, with discussion of ecological effects that are unique to the Caribbean. One linkage is the effect of unusual climatic conditions in 1999 on fish mortality in the southeast Caribbean. Another linkage is the transport of African dust across the Atlantic to the Caribbean with implications for ecosystem health (coral reefs), agriculture and livestock (safety of the food supply), and human health. This session also provides information about satellites as shared resources for climate and health studies in the Caribbean.

[11:20 - 11:35]

Speaker: Avril M. Siung-Chang, Pan American Health Organization (PAHO), Port of Spain, Trinidad

Title: Unusual Climatic Conditions Associated with Mass Fish Mortalities in the Southeast Caribbean from Trinidad and Tobago to Barbados, During the Period July to October, 1999

Siung-Chang reports on a number of fish kills near the islands of Trinidad, Tobago, Grenada, St. Vincent and the Grenadines and Barbados during the period July to October 1999. The affected fish were all reef or shallow water demersal species. Mass mortality incidents of marine organisms affecting several countries in the Caribbean are infrequent. It is hypothesized that the agent/s of the July/October 1999 fish kills, physical and/or biological, can be attributed to unusual rainfall, resulting in large volumes of surface water from the South American mainland being transported northwards in retroflection eddies, to the islands of Trinidad and Tobago to Barbados.

Full Authorship: Avril M. Siung-Chang¹, Amoy Lum Kong²

1. Pan American Health Organization (PAHO), Port of Spain, Trinidad
 2. Institute of Marine Affairs, Chaguramas, Trinidad
-

[11:40 - 11:55]

Speaker: Christina A. Kellogg, Center for Coastal Studies, U.S. Geological Survey, St. Petersburg, Florida, USA

Title: *Characterization of Microbial Communities Associated with African Desert Dust and Their Implications for Global Human and Ecosystem Health*

Kellogg discusses the relationship between climate change and the continued rise since 1970 in the amount of dust crossing the Atlantic, coincident with the worsening drought conditions in the Sahara/Sahel region of Africa. Peaks in the dust record correspond to some major coral morbidity/mortality events in the Caribbean. Microbiological and molecular techniques identified over 60 bacterial and 20 fungal isolates from a series of dust storms sampled in Bamako, Mali, West Africa. The transcontinental movement of microbes in African dust as part of the global system of dust transport has implications for ecosystem health (coral reefs), agriculture and livestock (safety of the food supply), and human health.

Full Authorship: Christina A. Kellogg¹, Dale W. Griffin¹, Eugene A. Shinn¹

1. Center for Coastal Studies, U.S. Geological Survey, St. Petersburg, Florida, USA
-

[12:00 - 12:15]

Speaker: Edmund Blades, Department of Biological and Chemical Sciences, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados

Title: *The Transport of Soil Dust and Microbes from Africa and Their Relationship to Asthma in Barbados*

Blades describes a study of possible causes of asthma on Barbados, which has a relatively high incidence –19.8% prevalence and a 17-fold increase since 1973. The study sampled African dust daily from 1996 on the easternmost point of Barbados and from 2000 inland. The samples produced variable numbers of Bacillus species and fungi. The study also counted local pollen and spores, collected rainfall data, and reported the number of asthmatic visits to a hospital emergency room. An increased number of asthmatic visits in September to December correlated with these counts as well as rainfall. In order to establish a relationship between African aerosols and asthma, it will be necessary to examine the composition of the aerosols in detail rather than simply the total concentration of the dust component.

Full Authorship: Edmund Blades¹, Joseph Prospero², Raana Naidu³, George Mathison¹

1. Department of Biological and Chemical Sciences, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados
 2. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Miami, Florida, USA
 3. School of Clinical Medicine and Research, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados
-

[12:20 - 12:35]

Speaker: Nancy Maynard, Associate Director, Environment and Health, Goddard Space Flight Center, National Aeronautics and Space Administration (NASA), Greenbelt, Maryland, USA

Title: Satellites as Shared Resources for Caribbean Climate & Health Studies

Maynard describes how remote sensing, geographic information systems (GIS) and interdisciplinary research between the Earth and health science communities are being combined in collaborative studies which are resulting in more problem-solving, early warning, and prevention in global health issues. She summarizes some of the remote sensing technologies that are most useful for climate, environment and health studies of the Caribbean region. She gives examples of remote sensing technologies used to study algal blooms, pollution transport, coral reef monitoring, vector-borne disease, and potential health effects of African dust on Trinidad and Barbados.

Full Authorship: Same as above

[12:40 - 12:55] Panel Discussion

[1:10 - 2:10] LUNCH (at conference venue)

[2:30 - 4:30]

Public Health Policies and Strategies for Adaptation to Climate Variability and Change (Session 5)

Session Moderator: Ulric O'D. Trotz, Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change/Adapting to Climate Change in the Caribbean (CPACC/ACCC), Centre for Environment and Development, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados

Session 5 addresses public health policies and strategies for adaptation to climate variability and change. This session covers a broad range of topics, from the control of specific diseases to general communication strategies for climate and health. It brings a global perspective as well as insights from experiences in the Caribbean region.

[2:30 - 2:45]

Speaker: A. Anthony Chen, Department of Physics, University of the West Indies at Mona, Jamaica

Title: Is the Climate Right for Predicting and Mitigating an Outbreak of Dengue Fever?

Chen reports on a new project aiming to: 1) confirm a relationship between an increase in the incidence of dengue and the occurrence of El Niño in the Caribbean; and 2) establish an early warning public health system to

monitor El Niño events so that health officials can take the necessary steps to reduce the spread of the disease when appropriate. He elaborates on several difficulties, which range from scientific issues, such as model validation, to implementation issues in establishing a network involving climate forecasters, public health officials and the information media. He relates experiences based on the conduct of past Climate Outlook Forums in the Caribbean that reveal many obstacles to overcome in building such a network.

Full Authorship: A. Anthony Chen¹, Samuel C. Rawlins²

1. Department of Physics, University of the West Indies at Mona, Jamaica
 2. Caribbean Epidemiology Centre (CAREC), Port of Spain, Trinidad
-

[2:50 – 3:05]

Speaker: Ana Rosa Moreno, United States-Mexico Foundation for Science, Mexico City, Mexico

Title: Climate Change and Human Health: Risk Communication and Information

Moreno argues that the time is right to engage in a dynamic process to educate all citizens about climate change issues. Risk communication is an important tool for risk management. It is important for risk communicators to provide not only accurate and timely information, but also to be able to convey a sense of efficacy. This may mean tailored information. It is therefore necessary to make the impacts on climate change and human health information available and useful to the different types of users, to broaden and intensify the dissemination of this information, and to provide capacity building for the management of this information. International networks could contribute to communicating the monitoring of the impacts of climate change.

Full Authorship: Same as above

[3:10 – 3:25]

Speaker: Paulo L. Ortiz Bulto, Climate Center, Meteorological Institute, Havana, Cuba

Title: Impacts of Climate Change and Variability on Some Diseases in the Tropical Region: An Example of the Strategies for Adaptation to Climate Variability and Change

Ortiz describes methodology that finds seven diseases sensitive to climate change in Cuba: acute respiratory infections (ARIs), acute diarrheal disease (ADDs), viral hepatitis (VH), varicella (V), meningococcal disease (MD) and malaria due to Plasmodium falciparum and P. vivax. The impacts of climate on human health are complex for any region and disease, including the costs of the impacts and the application of adaptation measures. He finds that a Bioclimatological Monitoring System is successfully applied with the implementation of control programs for climate-sensitive diseases. These measures contribute to enhancing preparedness and improving human health in the broader sense, with or without climate change.

Full Authorship: Same as above

[3:30 - 3:45]

Speaker: **Sari Kovats, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK**

Title: *Guidelines to Assess the Potential Health Impacts of Climate Variability and Change*

Kovats presents guidelines on how to assess the potential health impacts of climate change and adaptation strategies. Key issues include: stakeholder involvement; use of an integrated assessment approach; policy and economic analyses; data archival; a peer review process; and communication strategy. Assessments can combine a variety of methods, including expert judgement, surveys, literature reviews and modelling. Countries of the Caribbean region have different capacities, including human and material resources, data and priorities for assessing the impacts and adaptation measures for climate change. In some situations, a multi-country regional assessment may be more efficient than individual national assessments.

Full Authorship: Kristie L. Ebi¹, Bettina Menne¹, Sari Kovats²

1. European Center for Environment and Health, WHO, Rome, Italy
 2. London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK
-

[3:50 - 4:05]

Speaker: **Leslie Walling, Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change/Adapting to Climate Change in the Caribbean (CPACC/ACCC), Centre for Environment and Development, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados**

Title: *Adapting to Climate Change in the Caribbean*

Walling provides a perspective on adaptation strategies from his experience with the Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change (CPACC) Project. CPACC supported Caribbean countries in preparing to cope with the adverse effects of global climate change, particularly sea-level rise in coastal areas, through vulnerability assessment, adaptation planning and related capacity-building. The CARICOM Heads of Government have endorsed a Regional Climate Change Centre to coordinate follow-on activities. Two new projects are Mainstreaming Adaptation to Climate Change in the Caribbean (MACC) and Adapting to Climate Change in the Caribbean Region (ACCC), which has an explicit health component.

Full Authorship: Same as above

[4:10 - 4:30] Panel Discussion

[4:30 - 4:50] BREAK

[4:50 – 5:10] *Fill out evaluation forms.*

[5:10 – 5:30] *Closure*

Next steps

END OF CONFERENCE

The Terminology of Climate — Variability and Change

Weather	Changes in the atmosphere on a daily basis.
Climate	The average of the weather over months, seasons and longer periods.
Global climate system	Patterns of global circulation operate at spatial scales larger than 10 million square kilometers, which is about four times larger than the area of the Caribbean Sea. The general circulation of the global atmosphere changes over a wide range of time scales. Three time scales of changes in the global climate system (below) are especially relevant to this conference.
Seasonal to interannual	The global climate system changes regularly from season to season. Year-to-year changes are dominated by the El Niño/Southern Oscillation (ENSO). Every two to seven years, ENSO produces warming and cooling of the equatorial Pacific ocean and associated fluctuations in atmospheric pressure. ENSO effects in the Pacific region influence climatic conditions worldwide. The North Atlantic Oscillation (NAO) and other oscillations are also important.
Decadal	Changes in the global climate system across decades are of great interest in the Caribbean region because changes in the development of Atlantic hurricanes occur on this time scale. In the 1930s and 1940s, the Caribbean region experienced strong hurricane activity. The period from the late 1960s to the 1980s was relatively quiet in terms of hurricane activity.
Centuries and longer	Changes in the global climate system across centuries and longer time periods may be profound. Earth's climate in past millennia has been much colder (ice sheets in Pennsylvania) and much warmer (no polar icecaps). During the 20th century, the average sea level rose by 10 to 20 centimeters, a rate of increase about 10 times faster than observed over the past 3000 years.

Climate variability	Typically refers to the global climate system on time scales that are seasonal to interannual and decadal.
Climate change	In the global climate system occurs over centuries and longer.
Local and regional climate systems	Interact with the global climate system.
Effect of human activities on climate	Human activities affect climate at multiple scales. Locally, for example, urbanization may create an urban heat island warmer than the surrounding countryside as well as problems in sewage management, urban flooding and air mass stagnation. A more complex linkage is global climate change as the consequence of enhanced global warming caused by increased emissions of greenhouse gases (e.g., carbon dioxide) from industrial and agricultural sources. The U.N. Framework Convention on Climate Change seeks to avoid damage to the environment caused by enhanced global warming.
Stratospheric ozone depletion	Affects climate differently than does enhanced global warming. The loss of stratospheric ozone permits more ultraviolet radiation to reach Earth's surface. This loss is accelerated by industrial emissions of chlorofluorocarbons. The poles are most strongly affected ("the ozone hole"). The U.N. Environment Programme periodically assesses the environmental effects of ozone depletion. The next review is expected to appear in late 2002.

Appendix 4 - Workshop Program



Regional Workshop on Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean

**Information for Climate Variability and Change Adaptation Planning
in the Health Sector**

Sam Lords Castle Resort
Long Bay, St. Philip
Barbados

May 23-25, 2002

WORKSHOP PROGRAM

ACKNOWLEDGMENTS

This workshop is organized by the Pan American Health Organization/World Health Organization with the collaboration of the Government of Barbados under the auspices of the Interagency Network on Climate and Human Health formed by the World Health Organization, the World Meteorological Organization and the United Nations Environment Programme.

Sponsors: U.S. Environmental Protection Agency, U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. National Aeronautics and Space Administration, Health Canada/Santé Canada and Environment Canada/Environnement Canada.

Thanks go to the regional and local collaborating agencies/organizations: Caribbean Epidemiology Center (CAREC), Caribbean Environmental Health Institute (CEHI) and Caribbean Program for Adapting to Global Climate Change (CPACC).

Thanks also go to MSTE.net -- Lotus Domino Networks, of Madison, Maryland, USA for donation of the QuickPlace server on the World Wide Web for use in planning.

SPECIFIC OBJECTIVES OF THE WORKSHOP

- Generate awareness of the impact of climate change/variability on health in the Caribbean region. The discussion should include other regions with closely related issues, such as the Pacific Islands.
- Understand how climate data are and could/should be used in health planning.
- Identify the elements of a framework for proactive health/climate actions to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change/variability.
- Discuss and define the roles of health and climate professionals in the implementation of the framework for proactive health/climate actions.
- Identify key partners and assess institutional/organizational arrangements that must be strengthened and what new entities must be put in place at the national and regional levels to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change/variability.
- Identify follow-on capacity-building activities to address climate change/variability and health nationally and regionally.

Thursday, May 23, 2002

9:00 - 10:00 - Opening

- Welcome
- Overview of conference and linkage with workshop
- Explanation of the final set of Conclusions and Recommendations to be produced
- Workshop expectations of supporting agencies and programs
- Workshop expectations of participants & brief introductions of the participants

10:00 - 10:30 - Organization of Workgroups

- Organization of participants into five workgroups
- Assignment of a facilitator to each workgroup
- Identification of resource people who are available to workgroups
- Selection of Chairpersons and Rapporteurs in workgroups
- Selection of Delegates in workgroups to lead the final consensus discussion (conducted in plenary on Saturday, May 25)

Note: The workshop document Guidelines for Chairpersons and Rapporteurs explains the roles and responsibilities of Chairpersons and Rapporteurs. The document explains the process of final review led by a Delegate from each workgroup. Chairpersons and Rapporteurs can be Delegates. This document also explains the roles and responsibilities of the Main Facilitator, Workgroup Facilitators, Topic Facilitators and Resource People.

10:30 – COFFEE BREAK

10:45 - 12:45 - Awareness of the Impact of Climate and Health in the Caribbean Region

Topic Facilitator:

Jonathan Patz, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Baltimore, Maryland, USA

[10:45 - 11:00]

The topic facilitator explains what is expected in the next discussion topic.

[11:00 - 12:45]

Split up into workgroups for the discussion.

Discussion Topic:

- A. Does the public health community in your country believe the climate issue is important? If yes, why? If no, why not?
- B. How would you use presentations from the conference on climate and health in the Caribbean to enhance awareness of the impact of climate change/variability on health?
- C. Are your responses to A and B different for seasonal to interannual climate variability, such as El Niño, as compared with long-term global climate change? If so, why?

Each workgroup discusses awareness issues and drafts Conclusions and Recommendations to share with the entire workshop.

1:00 - 2:00 LUNCH (at workshop venue)

2:15 - 3:30 - Awareness of the Impact of Climate and Health in the Caribbean Region -- Presentations to Workshop

Each workgroup presents its Conclusions and Recommendations to the workshop in order that participants obtain consensus on a set of Conclusions and Recommendations.

3:30 - 3:45 COFFEE BREAK

3:45 - 5:00 - Public Health Programs and Planning: Using Health, Climate and Environment Data

Topic Facilitator:

Sari Kovats, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK

[3:45 - 4:00]

The topic facilitator explains what is expected in the next discussion topic.

[4:00 - 5:00]

Split up into workgroups for the discussion.

Discussion Topic:

- A. What kinds of data are used in public health programs and planning related to examples from the presentations in the conference on climate and health in the Caribbean?
- B. What kinds of data could or should be used in public health programs and planning related to examples from the presentations in the conference on climate and health in the Caribbean?
- C. What are existing or foreseen constraints regarding application of climate and environment data to health issues?
- D. What are the strengths and weaknesses of health, climate and environment data? Include other sources of data as appropriate.

Friday, May 24, 2002

**9:00 - 10:15 - Public Health Programs and Planning: Using Health, Climate and Environment Data
-- continued**

Split up into workgroups.

Discussion Topic:

Select A or B or both.

- A. What is the current forecast for El Niño? What are the possible implications for the Caribbean region? What are major health concerns? What are possible responses?
- B. How are coastal zones vulnerable to sea level rise? What are the possible implications for the Caribbean region? What are major health concerns? What are possible responses?

Each workgroup drafts Conclusions and Recommendations for the use of health, climate and environment data in public health programs and planning. The Conclusions and Recommendations should include other sources of data that were discussed. There should also be a special focus on analyzing data on El Niño and/or coastal vulnerability to sea level rise.

10:15 - 10:30 COFFEE BREAK

**10:30 - 12:00 - Public Health Programs and Planning: Using Health, Climate and Environment Data
-- Presentations to Workshop**

Each workgroup presents its Conclusions and Recommendations to the workshop in order that participants obtain consensus on a set of Conclusions and Recommendations.

12:15 - 1:15 LUNCH (at workshop venue)

1:30 - 3:30 - Framework for Actions and the Roles of Health and Climate Professionals

Topic Facilitator:

Alistair Woodward, Wellington School of Medicine, Wellington, New Zealand

[1:30 - 1:45]

The topic facilitator explains what is expected in the next discussion topic.

[1:45 - 3:30]

Split up into workgroups for the discussion.

Discussion Topic:

- A. What are the elements of a framework for proactive health/climate actions to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change/variability?
- B. What are the roles of health and climate professionals in the implementation of the framework for proactive health/climate actions?

Each workgroup drafts Conclusions and Recommendations for the elements of a framework for actions and the roles of health and climate professionals in the implementation of the framework.

3:30 - 3:45 COFFEE BREAK

3:45 - 5:00 - Framework for Actions and the Roles of Health and Climate Professionals -- Presentations to Workshop

Each workgroup presents its Conclusions and Recommendations to the workshop in order that participants obtain consensus on a set of Conclusions and Recommendations.

Afterwards, the workgroup Delegates may agree to meet in the evening to design their strategy for the final consensus discussion to be held on the following day.

Saturday, May 25, 2002

9:00 - 11:00 - National/ Regional Institutional Arrangements and Follow-on Capacity-Building Activities

Topic Facilitator:

Ulric O'D. Trotz, Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change / Adapting to Climate Change in the Caribbean (CPACC/ACCC), Centre for Environment and Development, University of the West Indies at Cave Hill, Barbados

[9:00 - 9:15]

The topic facilitator explains what is expected in the next discussion topic.

[9:15 - 11:00]

Split up into workgroups for the discussion.

Discussion Topic:

- A. What institutional and organizational arrangements must be strengthened and what new entities must be put in place at the national and regional levels?
- B. What capacity-building activities will you develop in your country to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change/variability?
- C. How can you maximize the activities and linkages in the health, climate and environment sectors to exploit information from existing and new entities?

Note: The workshop report will be read by the newly-developed Caribbean Climate Change Centre and many other agencies already operating at the international, regional and national levels.

Each workgroup drafts Conclusions and Recommendations on institutional and organizational arrangements and on developing capacity-building activities in home countries to assess vulnerabilities and implement mitigation and adaptation strategies in relation to adverse health impacts of climate change/variability.

The Conclusions and Recommendations should also address a protocol for monitoring implementation.

11:00 - 11:15 - COFFEE BREAK

11:15 - 12:45 - National/ Regional Institutional Arrangements and Follow-on Capacity-Building Activities -- Presentations to Workshop

Each workgroup presents its Conclusions and Recommendations to the workshop in order that participants obtain consensus on a set of Conclusions and Recommendations.

1:00 - 2:00 LUNCH (at workshop venue)

Working lunch for a committee of five Delegates (one from each workgroup) to review all of the Conclusions and Recommendations and suggest changes if necessary.

2:15-3:00 - Group Consensus on Conclusions and Recommendations

The committee of five Delegates leads a discussion of the Conclusions and Recommendations in order to obtain a final consensus from the participants.

3:00-3:20 - Evaluation

Fill out evaluation forms.

3:20 - 3:45 - Closure

Next steps

END OF WORKSHOP

Appendix 5 - List of Workgroups

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

Workshop Participants from Caribbean Region Three Sectors -- Public Health, Climate/Weather, Environment

The list of workgroups shows participants invited from the Caribbean region, with information about their country and the sector that provided the invitation.

WORKGROUP 1

Facilitator: Roger Pulwarty (Trinidad and Tobago & U.S.A.)

Rohit Doone (Trinidad and Tobago) -- public health

Eugene Laurent (Trinidad and Tobago) -- environment

Michele Monteil (Trinidad and Tobago) -- climate/weather (Rapporteur & Delegate)

Andre Worme (Grenada) -- public health

Sylvester Belle (Saint Kitts and Nevis) -- public health

Robert Broomes (Barbados) -- public health

Verrol Scott (Barbados) -- environment (Chairperson)

Resource People:

Nancy Maynard (NASA/U.S.A.)

Avril Siung-Chang (PAHO/ Trinidad and Tobago)

Karen Polson (CAREC/Trinidad and Tobago)

WORKGROUP 2

Facilitator: Patricia Aquing (CEHI/Saint Lucia)

Joseph Medard (Saint Lucia) -- public health (Rapporteur)

Keithley Meade (Antigua and Barbuda) -- climate/weather (Chairperson & Delegate)

Merlene Moses (Antigua and Barbuda) -- public health

Irad Potter (British Virgin Islands) -- public health

Merville Lord (Barbados) -- public health

Kenrick Welch (Barbados) -- public health

Ashley Greenidge (Barbados) -- public health

Boniface Xavier (Dominica) -- public health

Resource People:

Nancy Lewis (U.S.A.)

WORKGROUP 3

Facilitator: Reggie Burke (CEHI/Saint Lucia)

John Charlery (Barbados) -- climate/weather

Armand Amatali (Suriname) -- environment

Gladys Sno (Suriname) -- public health

Martin Alegria (Belize) -- environment

Louis McGregor (Belize) -- public health

Dennis Gonguez (Belize) -- climate/weather

Albert Martis (Netherlands Antilles and Aruba) -- climate/weather (Chairperson & Delegate)

Ronald Knight (Barbados) -- public health

William Richards (Barbados) -- public health

Nicole Scholar (Barbados) -- environment (Rapporteur)

Resource People:

Sam Rawlins (CAREC/Trinidad and Tobago)

Fred Bernard (SENES/Canada)

Chris Sear (U.K.)

WORKGROUP 4

Facilitator: Kakuko Nagatani-Yoshida (UNEP/Mexico)

Roberto Gonzalez Cruz (Cuba) -- public health

David Jao (Dominican Republic) -- public health

Daniela Mercedes Arellano (Cuba) -- environment (Rapporteur)

Paulo Lazaro Ortiz Bultó (Cuba) -- climate/weather (Delegate)

Fritz Nau (Haiti) -- environment

Darius (Peter) Gabriel (Saint Lucia) -- environment (Chairperson)

Resource People:

Marco Suarez (PAHO/ Barbados)

Gilberto Vicente (NASA/U.S.A.)

WORKGROUP 5

Facilitator: Michael Hamnett (U.S.A.)

Dale Rankine (Jamaica) -- climate/weather (Delegate)

Lemuel Brady (Jamaica) -- public health (Chairperson)

Anastasia Calnick (Jamaica) -- environment (Rapporteur)

Michael Wallace (Bahamas) -- public health

Karen Springer (Barbados) -- public health

Nelson Heonynekwu (Anguilla) -- public health

Edmund Jackson (Saint Vincent and the Grenadines) -- public health

Samuel Deane (Barbados) -- public health

Resource People:

Christina Kellogg (U.S.A.)

RESOURCE PEOPLE

Samuel Rawlins, Avril Siung-Chang, Nancy Maynard, Christina Kellogg, Tamara Creech, Chris Sear, Jonathan Patz, Marco Suarez, Gilberto Vicente, Herold Gopaul, Fred Bernard, Karen Polson, Margaret Pestaina-Jeffers, Colin Depradine, Chester Layne, Nancy Lewis, Dana Focks, Juli Trtanj, Leslie Walling, Ulric Trotz, Paul Llansó, Alistair Woodward, Sari Kovats, Aurelia Micko.

Note:

Most resource people circulated among the participants and did not remain with a single workgroup.

Appendix 6 - List of Guests

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

LAZARO CABELAS GONZALES

AMBASSADOR OF CUBA

Embassy of Cuba
St. Michael, Barbados
246-435-2769 Telephone
246-435-2534 Fax

CHERYL DIXON

PROJECT OFFICER (ENVIRONMENT)

Caribbean Development Bank
P.O. Box 407
Wildey, St. Michael, Barbados
246-437-6172 Telephone
dixonc@caribank.org

WENDELL GOODMAN

DIRECTOR

Organization of American States
P.O. Box 281
Bridgetown, Barbados
246-426-1564 Telephone
246-427-5038 Fax

MICHELLE GOODRIDGE

SECRETARY

Ministry of Physical Development and Environment
4th Floor Frank Walcott Building, Culloden Road
St. Michael, Barbados
246-431-7647 Telephone
246-437-8859 Fax
Shellyg20@hotmail.com

LEONARD NURSE

PERMANENT SECRETARY

Ministry of Physical Development and Environment
4th Floor Frank Walcott Building, Culloden Road
St. Michael, Barbados
246-431-7663 Telephone
246-437-8859 Fax
permanent@meeenr.gov.bb

DEBORAH RAMSEY

DEVELOPMENT OFFICER (ENVIRONMENT)

Canadian High Commission
P.O. Box 404
Bridgetown, Barbados
246-429-3550 Ext. 3453 Telephone
246-429-3876 Fax

Appendix 7 - List of Participants

Climate Variability and Change and their Health Effects in the Caribbean: Information for Adaptation Planning in the Health Sector

ALEGRIA, MARTIN
SR. ENVIRONMENTAL OFFICER
Department of Environment
16/12 Ambergris Ave.
Belmopan, Belize
501-822-2816 Telephone
501-822-2862 Fax
envirodept@bte.net

ALLY, TERRY
INFORMATION OFFICER
Caribbean Conservation Association
“Chelford” The Garrison
St. Michael, Barbados
246-427-2520 Telephone
246-228-5608 Fax
terryally@ccanet.net

AMATALI, MOEKIRAN ARMAND
HEAD, HYDRAULIC RESEARCH DIVISION
Ministry of Public Works/Suriname
Hydraulic Research Division
Magnesium Straat 41
Paramaribo, Suriname
597-490963/492039 Telephone
597-490627 Fax
armand_amat@yahoo.com

AQUING, PATRICIA
PROGRAMME DIRECTOR
Caribbean Environmental Health Institute
P.O. Box 1111
Castries, St. Lucia
758-452-2501 Ext 235 Telephone
758-453-2721 Fax
paquing.cehi@candw.lc

ARELLANO ACOSTA, DANIELA MERCEDES
ADVISER
Environment Agency
Calle 20 Esq 18A, Miramar, Playa
Ciudad Habana, Cuba
537-202-1071/202-8242 Telephone
537-204-0852 Fax
marell@ama.cu

ARON, JOAN
PRESIDENT
Science Communication Studies
5454 Marsh Hawk Way
Columbia, MD 21045 USA
410-740-0849 Telephone
410-964-3598 Fax
JoanAron@mmscnet.org

ASLAM, HENNA
INTERN
PAHO-CPC Office
P. O. Box 508
Bridgetown, Barbados
246-426-3860 Telephone
246-436-9779 Fax
aslamhen@cpc.paho.org

BARIL, MARC
CONSULTANT
PAHO-CPC Office
P. O. Box 508
Bridgetown, Barbados
246-426-3860 Telephone
246-436-9779 Fax
barilmar@cpc.paho.org

BELLE, SYLVESTER
SENIOR ENVIRONMENTAL HEALTH OFFICER
Health Department
Box 236, Connell Street
Basseterre, St. Kitts
869-465-2521 Ext 1140/1271 Telephone
869-466-2296 Fax
Sylbelle44@hotmail.com

BERNARD, FREDERICK
SENIOR ENVIRONMENTAL SPECIALIST
SENES Consultants Ltd
121 Granton Drive, Unit 12
Richmond Hill, Ontario, Canada L4B 3N4
905-764-9380 Telephone
905-764-9386 Fax
fbernard@senes.on.ca

BEST, MICHELLE
ENVIRONMENTAL & CONSERVATION MANAGER
Almond Resorts, Inc.
Heywoods, St. Peter, Barbados
246-422-4900 Telephone
246-422-0617 Fax
mbest@almondresort.com

BLADES, EDMUND
GRADUATE STUDENT (PRESENTER)
University of the West Indies
Queen Elizabeth Hospital
Microbiology Department, Pathology Laboratory
St. Michael, Barbados
246-426-8287 Telephone
edblades@sunbeach.net

BLADES, RUTH
ATTENDANT
Queen Elizabeth Hospital
Seaview, St. Philip, Barbados
246-436-6450 Ext 6271 Telephone
edblades@sunbeach.net

BOURNE, CARLYLE
NATIONAL FOCAL POINT
International Hydrological Programme
21 Pegwell Gardens
Christ Church, Barbados
246-428-3451 Telephone
aqua1_barbados@yahoo.com

BRADY, LEMUEL
DIRECTOR, ENVIRONMENTAL HEALTH
c/o Ministry of Health
2-4 King Street
Kingston, Jamaica
876-967-1100-4 Telephone
876-967-1280 Fax
lbrady@epi.org.jm

BROOMES, ROBERT
PRINCIPAL ENVIRONMENTAL HEALTH OFFICER
Ministry of Health
Sir Winston Scott Polyclinic
Jemmotts Lane
St. Michael, Barbados
246-427-3721 Telephone
bobbro2000@hotmail.com

BROWN, VETA
CARIBBEAN PROGRAMME COORDINATOR
Pan American Health Organisation PAHO/WHO
Dayrells Road, Navy Gardens
Christ Church, Barbados
246-426-3860 Telephone
246-436-9779 Fax
brownvet@cpc.paho.org

BURKE, CHARMAINE
SENIOR TEACHER/GEOGRAPHY TEACHER
Harrison College
Crumpton Street
St. Michael, Barbados
246-426-4542 Telephone
246-426-3487 Fax

BURKE, REGINALD
PROGRAMME AND RESEARCH OFFICER
Caribbean Environmental Health Institute
P.O. Box 1111
The Morne
Castries, St. Lucia
758-452-2501 Telephone
cehi@candw.lc

CAESAR, KATHY-ANN
METEOROLOGIST
Caribbean Institute of Meteorology and Hydrology
Husbands
St. James, Barbados
246-425-1362/63/65 Telephone
246-424-4733 Fax
kacaesar@CIMH.edu.bb

CALNICK, ANASTASIA
DIRECTOR, POLLUTION CONTROL
Ministry of Land and Environment
1 Devon Road
Kingston 10, Jamaica
876-929-8880-5 Telephone
876-920-7267 Fax
anastasia.calnick@cwjamaica.com

CAMPBELL-LENDRUM, DIARMID
LECTURER
Dept. of Infectious and Tropical Diseases
London School of Hygiene and Tropical Medicine
Keppel Street
London WC1E 7HT, UK
+44-20-7927-2497 Telephone
d.campbell-lendrum@lshtm.ac.uk

CASTRO DE DOENS, LIGIA
SUBDIRECTORA
CATHALAC
Clayton, Ciudad del Saber, Edificio 801
Apartado 873372
Panama 7, Republic of Panama
507-317-0053/317-0126 Telephone
507-317-0127 Fax
lcastro@cathalac.org

CHALLENGER, BRIAN
CLIMATE CHANGE CONSULTANT
P.O. Box 52
St. John, Antigua
267-463-4364 Telephone
267-462-2516 Fax
challengerbrian@hotmail.com

CHARLERY, JOHN
DEPUTY DIRECTOR
Barbados Meteorological Services
Grantley Adams International Airport
Christ Church, Barbados
246-428-7101 Ext 4102/246-418-0808 Telephone
246-428-1676 Fax
sysadm@sunbeach.net

CHEN, A. ANTHONY
PROFESSOR
Department of Physics
University of the West Indies
Kingston 7, Jamaica
876-927-2480 Telephone
876-977-1595 Fax
achen@uwimona.edu.jm

CLARKE, JUDI
PROJECT COMPONENT MANAGER
Adapting to Climate Change in the Caribbean (ACCC)
Lazaretto Complex, Black Rock
St. Michael, Barbados
246-417-4580/83 Telephone
246-417-0461 Fax
clarkecpacc@sunbeach.net

**COBHAM, EDWIN
LABOUR OFFICER**

Labour Department
2nd Floor Old NIS Building, Fairchild Street
Bridgetown, St. Michael, Barbados
246-426-9899/426-2201/436-1247/9 Telephone
246-426-9898 Fax

COMARAZAMY, DANIEL

Dept. of Mechanical Engineering
University of Puerto Rico at Mayaguez
P.O. Box 5598
Mayaguez, PR 00681-5598 USA
787-309-6523 Telephone
787-265-1376 Fax
comarazamy@me.uprm.edu

**CORVALÁN, CARLOS
SCIENTIST**

Department of Protection of the Human Environment
World Health Organization
Ave. Appia CH-1211
Geneva 27, Switzerland
41-22-791-4208 Telephone
41-22-791-4123 Fax
corvalanc@who.int

**CREECH, TAMARA
PHYSICAL SCIENTIST**

National Climatic Data Center/NOAA
151 Patton Avenue
Asheville, NC 28801 USA
828-271-4266 Telephone
828-271-4328 Fax
Tamara.Creech@noaa.gov

**DEANE, SAMUEL
DEPUTY CHIEF HEALTH PLANNER**

Ministry of Health
Jemmotts Lane
St. Michael, Barbados
246-426-5080 Telephone
246-436-9047 Fax
Levere_deane@hotmail.com

**DEAR, KARIN
SENIOR JOURNALIST**

The Barbados Advocate
Fontabelle, St. Michael, Barbados
246-467-2064 Telephone
246-434-1000 Fax
advocate@sunbeach.net

**DEPRADINE, COLIN
PRINCIPAL**

Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology
(CIMH)
P.O. Box 130
Bridgetown, Barbados
246-425-1365 Telephone
246-424-4733 Fax
cdepradine@cimh.edu.bb

**DOON, ROHIT
PRINCIPAL MEDICAL OFFICER**

Environmental Health, Ministry of Health
Independence Square
Port of Spain, Trinidad, West Indies
868-625-0110 Telephone
868-623-9528 Fax

**FOCKS, DANA
SENIOR ASSOCIATE FACULTY**

Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health
Infectious Disease Analysis
P.O. Box 12852
Gainesville, FL 32604 USA
352-375-3520 Telephone
352-372-1838 Fax
DAFocks@ID-Analysis.com

**FORRESTER, CLARE
COMMUNICATIONS/MEDIA ADVISOR**

PAHO, Barbados
Dayrells Road
Christ Church, Barbados
246-426-3860 Telephone
246-436-9779 Fax
forrestc@cpc.paho.org

**GABRIEL, PETER DARIUS
CHIEF VETERINARY OFFICER**

c/o Ministry of Agriculture
Sir Stanislaus James Building
Waterfront, Castries, St. Lucia
1-758-450-3213 Telephone
1-758-450-3213 Fax
vetunit@slumaffe.org

**GALVÃO, LUIZ AUGUSTO
PROGRAM COORDINATOR**

Environmental Quality Program
Division of Health and Environment
Pan American Health Organization
525 23rd Street, NW
Washington, DC 20037-2895 USA
202-974-3156 Telephone
202-974-3645 Fax
galvaolu@paho.org

**GILMORE, MARILYN
PROJECT DEV. CO-ORDINATOR**

Counterpart Caribbean
The Future Centre
Edgehill, St. Thomas, Barbados
246-425-2020 Telephone
246-425-0044 Fax
marilyngilmore@sunbeach.net

**GITHJKO, ANDREW
HEAD, CLIMATE AND HUMAN HEALTH
RESEARCH UNIT**

Kenya Medical Research Institute
P.O. Box 1578
Kisumu, Kenya
254-35-22923 Telephone
254-722-849392 Mobile
254-35-22981 Fax
AGitheko@kisan.mimcom.net

**GONGUEZ, DENNIS
METEOROLOGIST**

National Meteorological Service of Belize
Philip Goldson International Airport
P.O. Box 717
Belize City, Belize
501-225-2011/501-225-2054 Telephone
501-225-2101 Fax
Dennis.gonguez@hydromet.gov.bz

**GONZALEZ, JORGE
ASSOCIATE PROFESSOR AND CHAIRMAN**

University of Puerto Rico –Mayaguez
Dept. of Mechanical Engineering
P. O. Box 9045
Mayaguez, PR 00681-9045 USA
787-832-4040 Ext 2358 Telephone
787-832-4040 Ext 3719 Department
787-265-3817 Fax
jorge@ece.uprm.edu

**GONZALEZ-CRUZ, ROBERTO
GEOGRAPHER**

MINSAP – Cuba
Apartado 6424, C.P. 10600
La Habana, Cuba
537-553350/553405 Telephone
537-662312 Fax
roberto@hesp.sld.cu
rgcgeo@yahoo.es

**GOODRIDGE, ERROL MERVIN
PRINCIPAL ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER**

Ministry of Health
Black Rock Polyclinic
Black Rock, St. Michael, Barbados
246-425-6590/5027 Telephone

GOPAUL, HEROLD
DIRECTOR, INFORMATION SERVICES
Caribbean Environmental Health Institute
P.O. Box 1111
The Morne, Castries, St. Lucia
1-758-452-2501 Telephone
1-758-453-2721 Fax
cehi@candw.lc

GREENIDGE, ASHLEY
PRINCIPAL ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER
Ministry of Health
c/o Maurice Byer Polyclinic
Litchfield, Station Hill
St. Peter, Barbados
246-422-0458/422-5052 Telephone
246-422-2538 Fax
MByer@caribsurf.com

GREENIDGE, VICKY
SECRETARY
PAHO/WHO
Office of Caribbean Program Coordination
P.O. Box 508
Bridgetown, Barbados
246-426-3860 Ext 5043 Telephone
246-436-9779 Fax
greenidv@cpc.paho.org
vickande@hotmail.com

GUEVARA, A. VLADIMIR
RESEARCHER
Institute of Meteorology – Cuba
Apartado Postal 17032, CP 11700
La Habana, Cuba
537-67-0718 Telephone
537-33-8010 Fax
paulo@met.inf.cu

HAMNETT, MICHAEL
DIRECTOR
Social Science Research Institute
University of Hawaii
Saunders Hall, Suite 704
Honolulu, Hawaii 96822 USA
808-956-7469 Telephone
808-956-2884 Fax
hamnett@hawaii.edu

HEONYNEKWU, NELSON
MEDICAL COORDINATOR
Government of Anguilla
Princess Alexandra Hospital
Stony Ground, Anguilla, British West Indies
264-497-2551/2 Telephone
264-497-5845 Fax
Nelchnkse@yahoo.com

HICKMAN, JOHN ROY
SENIOR ASSOCIATE
Global Change Strategies International
2690 Sixth Line Road R.R. #1
Dunrobin, Ontario, Canada K0A 1T0
613-832-1654 Telephone
613-832-5850 Fax
Hickman_Roy@hotmail.com

HOSEIN, ZAINDOL
CHAIRMAN, ENVIRONMENTAL
COMMISSION, TRINIDAD & TOBAGO
E.F.Telly Paul Building
Corner St.Vincent/New Street
Port of Spain, Trinidad
868-627-2988 Telephone

HOSPEDALES, JAMES
DIRECTOR
Caribbean Epidemiology Centre (CAREC)
P.O.Box 164
Port of Spain, Trinidad
868-622-4261 Telephone
868-622-2792 Fax
hospedja@carec.paho.org

IFILL, ALEX
WATER AUTHORITY TECHNOLOGIST
Barbados Water Authority
#3, Spring Garden
St. Michael, Barbados
246-425-9110 Telephone
246-425-9121 Fax
alexifil@caribsurf.com

JACKSON, EDMUND
RESOURCE ANALYST
Ministry of Health and the Environment
Ministerial Building
Kingston, St. Vincent
784-485-6992 Telephone
784-456-1785/456-1483 Fax
svgenv@caribsurf.com

JOA, DAVID
EPIDEMIOLOGO
Centro Nacional de Control de Enfermedades Tropicales
Ave. Duarte, No. 269, Villa Maria
Distrito Nacional, Republica Dominicana
1-809-536-9604 Telephone
1-809-536-2281 Fax
davidjoa@tutopia.com

KELLOGG, CHRISTINA
MICROBIOLOGIST
US Geological Survey
600 Fourth Street South
St. Petersburg, FL 33701 USA
727-803-8747 Telephone
727-803-2031 Fax
ckellogg@usgs.gov

KERMOND, JOHN
COMMUNICATIONS DIRECTOR
NOAA Office of Global Programs
Suite 1225, 1100 Wayne Avenue
Silver Spring, MD 20910 USA
301-427-2089 Ext 137 Telephone
301-427-2222 Fax
John.Kermond@noaa.gov

KING, IAN
INFORMATION SYSTEMS COORDINATOR
CPACC
Lazaretto Complex
Black Rock, St. Michael, Barbados
246-417-4579 Telephone
246-417-0461 Fax
kingcpacc@sunbeach.net

KNAP, ANTHONY
DIRECTOR
Bermuda Biological Station for Research
17 Biological Lane
Ferry Reach
St. George's GE 01 Bermuda
441-297-1880 Ext 244 Telephone
441-297-0860 Fax
knap@bbsr.edu

KNIGHT, RONALD
COMO(AG)
Ministry of Health
Jemmotts Lane
St. Michael, Barbados
246-426-3470/427-5130 Telephone
246-426-5570 Fax
smohnorth@sunbeach.net

KOVATS, SARI
RESEARCH FELLOW
London School of Hygiene & Tropical Medicine
Keppel St.
London WC1E 7HT, UK
+44-20-7927-2962 Telephone
+44-20-7580-6897 Fax
sari.kovats@lshtm.ac.uk

**LAURENT, EUGENE
COMMISSIONER**

Environmental Commission of Trinidad & Tobago
Corner New & Vincent St.
Port of Spain, Trinidad & Tobago
868-642-3594 Telephone
868-646-7913 Fax
e-slaurent@tstt.net.tt

**LAYNE, CHESTER
DIRECTOR**

Barbados Meteorological Services
Grantley Adams International Airport
Christ Church, Barbados
246-428-0910 Telephone
246-428-1676 Fax
dirnet@sunbeach.net

**LEWIS, NANCY
DIRECTOR, RESEARCH PROGRAM**

East West Center
1601 East-West Road
Honolulu, HI 96848 USA
808-944-7245 Telephone
808-944-7399 Fax
lewisn@eastwestcenter.org

**LLANSÓ, PAUL
CHIEF, WORLD CLIMATE DATA
AND MONITORING DIVISION**

World Meteorological Organization
C.P. 2300, CH-1211
Geneva, Switzerland
4122-730-8268 Telephone
4122-730-8042 Fax
Llanso_P@gateway.wmo.ch

**LORDE, MERVILLE
PRINCIPAL ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER (AG)**

Environmental Health, Ministry of Health
St. Philip Polyclinic
Six Roads
St. Philip, Barbados
246-423-4572 Telephone

**MARTIS, ALBERT
SCIENTIST**

Climate Research Division
Meteorological Service
Sera Mahuma
Curacao, Netherlands Antilles
5999-839-3363 Telephone
5999-868-3999 Fax
albmartis@meteo.an

**MATHISON, GEORGE
RETIRED PROFESSOR/DEAN**

University of the West Indies
127 Rock Dundo Park
St. Michael, Barbados
246-424-6855 Telephone

**MAYNARD, NANCY
ASSOCIATE DIRECTOR,
ENVIRONMENT AND HEALTH**
NASA Goddard Space Flight Center, Code 900
Greenbelt, MD 20771 USA
301-614-6572 Telephone
301-614-5620 Fax
nancy.g.maynard.1@gsfc.nasa.gov

**McGREGOR, LOUIS
PUBLIC HEALTH INSPECTOR**

Ministry of Health
Old Belize City Hospital
Eve St.
Belize City, Belize, Central America
501-02-77348 Telephone
501-02-30117 Fax

**McMICHAEL, TONY
PROFESSOR & DIRECTOR**

National Centre for Epidemiology & Public Health
Australian National University
Canberra, ACT 0200, Australia
+61-02-6125-4578 Telephone
+61-02-6125-5608 Fax
tony.mcmichael@anu.edu.au

**MEADE, KEITHLEY
CLIMATOLOGIST**

Antigua Meteorological Service
P.O. Box 1051
St. John's, Antigua
1-268-462-4606/1-268-461-5517 Telephone
1-268-462-4606 Fax
keithleym@yahoo.com

**MEDARD, JOSEPH
SENIOR ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER**

Dept. of Environmental Health
Ministry of Health
Chaussee Road, Castries, St. Lucia
1-758-451-8937 Telephone
1-758-451-9892 Fax

**MICKO, AURELIA
PROGRAM SPECIALIST, CLIMATE
INFORMATION PROJECT**

NOAA Office of Global Programs
1100 Wayne Avenue, Suite 1225
Silver Spring, MD 20910 USA
1-301-427-2089 Ext 120 Telephone
1-301-427-2082 Fax
aurelia.micko@noaa.gov

**MONTEIL, MICHELE
SENIOR LECTURER IN IMMUNOLOGY**

Faculty of Medical Sciences
University of the West Indies
Department of Para-Clinical Sciences
Eric Williams Medical Sciences Complex
Uriah Butler Highway, Champs Fleur
Trinidad, West Indies
868-663-6987 Telephone
868-663-3797 Fax
mmonteil@tstt.net.tt
monteil55@hotmail.com

**MORENO, ANA ROSA
ENVIRONMENTAL HEALTH PROGRAM
COORDINATOR**

United States-Mexico Foundation for Science
San Francisco 1626, despacho 205
Col. del Valle, Mexico DF 03100 Mexico
52-55-5524-5151 Telephone
52-55-5524-0140 Fax
moreno@fumec.org.mx

**MOSES, MERLENE
SENIOR PUBLIC HEALTH OFFICER (AG)**

Central Board of Health
Ministry of Health
All Saints Road
St. John's, Antigua
268-462-0331/2936 Telephone
268-460-5992 Fax
cbh_chi@yahoo.com
raysofvanity@hotmail.com

**NAGATANI-YOSHIDA, KAKUKO
JUNIOR PROFESSIONAL OFFICER**

UNEP/ROLAC
Blvd de los Virreyes #155
Lomas de Virreyes, Mexico D.F., Mexico
52-55-5202-4841 Telephone
52-55-5202-0950 Fax
knagatani@rolac.unep.mx

**NAU, FRITZ
DOCTOR**

Ministere de l'Environnement
181 Haut Taugceau
Port-au-Prince, Haiti
509-245-7572/551-7052 Telephone
509-245-7360 Fax
fritznau@hotmail.com

**ORTIZ BULTÓ, PAULO LAZARO
RESEARCHER**

Institute of Meteorology – Cuba
Apartado Postal 17032
CP 11700, La Habana, Cuba
537-67-0718 Telephone
537-33-8010 Fax
paulo@met.inf.cu
bulto01@yahoo.com

**PATZ, JONATHAN
ASSISTANT PROFESSOR**

Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health
615 N. Wolfe St.
Baltimore, MD 21205 USA
410-955-4195 Telephone
410-955-1811 Fax
jpatz@jhpsh.edu

**PESTAINA-JEFFERS, MARGARET
METEOROLOGIST**

Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology (CIMH)
P.O. Box 130
Husbands, St. James, Barbados
246-425-1362 Telephone
246-424-4732 Fax
margpi@inaccs.com.bb

**PETER, SONIA
HEAD, CHEMISTRY & ENVIRONMENTAL SCIENCES DEPARTMENTS**

Barbados Community College
Howell's Road
St. Michael, Barbados
246-438-4178 Telephone
speter@sunbeach.net

**PHILIPPEAUX, HARRY
ENVIRONMENTAL HEALTH ADVISOR**

PAHO-CPC Office
P. O. Box 508
Bridgetown, Barbados
246-426-3860 Telephone
246-436-9779 Fax
philipp@cpc.paho.org

**POLSON, KAREN
SENIOR TECHNOLGIST – ENTOMOLOGY**

Caribbean Epidemiology Centre
16-18 Jamaica Blvd.
Federation Park, Port of Spain, Trinidad
868-622-4262 Telephone
868-628-9311 Fax
polsonka@carec.paho.org

**POTTER, IRAD
DIRECTOR, HEALTH SERVICES**

Ministry of Health
Central Administration Complex
Road Town, Tortola, British Virgin Islands
284-494-3701 Telephone
284-494-5287 Fax
health@bvigovernment.org

**PROSPERO, JOSEPH
PROFESSOR & DIRECTOR**

Cooperative Institute for Marine and Atmospheric Studies (CIMAS), University of Miami
4600 Rickenbacker Causeway
Miami, FL 33149 USA
305-361-4159 Telephone
305-361-4457 Fax
jprospero@rsmas.miami.edu

**PULWARTY, ROGER
RESEARCH SCIENTIST**

NOAA & University of Colorado
Climate Diagnostics Center
325 Broadway R/CDC1
Boulder, Colorado 80305 USA
303-497-4425 Telephone
303-497-7013 Fax
roger.pulwarty@noaa.gov

**RAMIREZ, NAZARIO
PROFESSOR**

Industrial Engineering Department
University of Puerto Rico
Mayaguez, Puerto Rico 00681 USA
787-265-3819 Telephone
787-265-3820 Fax
nazario@ece.uprm.edu

**RANKINE, DALE
METEOROLOGIST**

Meteorological Service, Jamaica
Lot 993, 3 East Greater Portmore
Greater Portmore P.O.
St. Catherine, Jamaica, West Indies
876-949-7550 Telephone
876-960-8989 Fax
rally876@yahoo.com

**RAWLINS, SAMUEL
SCIENTIST**

CAREC/PAHO/WHO
Federation Park, P.O. Box 164
Port of Spain, Trinidad
868-622-2324 Telephone
868-628-9084 Fax
rawlinsa@carec.paho.org

**RICHARDS, WILLIAM
PRINCIPAL ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER**

Ministry of Health
Randal Phillips Polyclinic
Oistins, Christ Church, Barbados
246-428-3250/428-3324 Telephone
246-418-0729 Fax

**RONNEBERG, ESPEN
INTER-REGIONAL ADVISOR FOR SIDS**

Division for Sustainable Development
United Nations
2 UN Plaza, DC 2-2082
New York, NY 10017 USA
1-212-963-2043 Telephone
1-212-963-4340 Fax
ronneberg@un.org

**ROWE, ANTONIO
DIRECTOR (AG)**

Coastal Zone Management Unit
Bay Street, St. Michael, Barbados
246-228-5955 Telephone
246-228-5956 Fax
arowe@coastal.gov.bb

RUA, GUILLERMO
ASSOCIATED INVESTIGATOR,
ENTOMOLOGY
University of Antioquia
Carrera 50 A #63-85
Medellin, Colombia
574-263-5555 Telephone
574-516-2675 Fax
gl_rua@hotmail.com

SAULESLEJA, ANDREJS
CONSULTANT
(With CIMH on Barbados)
380 Warren Road
King City, Ontario, Canada L7B 1C4
905-833-5146 Telephone
810-816-0486 Fax
saulesleja@hotmail.com

SCHERAGA, JOEL
DIRECTOR, GLOBAL CHANGE
RESEARCH PROGRAM
U.S. Environmental Protection Agency
Mail Code 8601 – D
1200 Pennsylvania Ave, NW
Washington, DC 20460 USA
202-564-3385 Telephone
202-565-0066 Fax
Scheraga.Joel@epa.gov

SCHOLAR, NICOLE
RESEARCH OFFICER
Ministry of Physical Development and Environment
Frank Walcott Building, Culloden Road
St. Michael, Barbados
246-431-7685 Telephone
246-437-8859 Fax
technical@mee.nr.gov.bb
mee.nr@sunbeach.net

SCOTT, VERROL
COORDINATOR,
ENVIRONMENTAL HEALTH
Barbados Community College
“Eyrie” Howells Cross Road
St. Michael, Barbados
246-426-2858 Telephone
Aadrianscott@hotmail.com

SEAR, CHRIS
HEAD OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY
Natural Resources Inst., University of Greenwich
Central Avenue, Medway Campus
Chatham Maritime, Kent ME4 4TB, UK
1-44-1634-883105 Telephone
1-44-1634-880066 Fax
c.b.sear@gre.ac.uk

SEMPRIS, EMILIO
COORDINADOR DEL PROGRAMA
NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO
DE PANAMÁ
Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)
Republic of Panama
507-317-0125 / 26 Telephone
507-315-0127 Fax
sempris@cwp Panama.net

SHARPE, MICHAEL
MANAGER, CLIMATE CHANGE
AND HEALTH OFFICE
Health Canada
Rm.237, A.L. 0802D1, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario, Canada K1A 0L2
613-954-0161 Telephone
613-957-1886 Fax
Michael_Sharpe@hc-sc.gc.ca

**SINGH, AMRIKHA
RESEARCH OFFICER**

Ministry of Physical Development & Environment
4th Floor Frank Walcott Building, Culloden Road
St. Michael, Barbados
246-431-7686 Telephone
246-437-8859 Fax
technical@meenr.gov.bb

**SIUNG-CHANG, AVRIL
ENVIRONMENTAL HEALTH ADVISOR**

Pan American Health Organization
Box 898
Port of Spain, Trinidad and Tobago
1-868-624-7524 Telephone
1-868-624-5643 Fax
changavr@trt.paho.org

**SLADE, TUILOMA NERONI
AMBASSADOR OF SAMOA**

Alliance of Small Island States (AOSIS)
c/o Samoa Mission to United Nations
800 Second Avenue, 400J
New York, NY 10017 USA
212-599-6196 Telephone

**SMITH, TERRANCE
PRINCIPAL**

T.P. Engineering Inc.
P. O. Box 857
NCB House LB#85 Grand House
St. George's, Grenada
473-473-2323 Telephone
473-473-2323 Fax
tsmith@caribsurf.com

**SNO, GLADYS
CHIEF, ENVIRONMENTAL CONTROL UNIT**

Bureau of Public Health
Rode Kruislaan no. 13
Paramaribo, Suriname
597-494130/498134 Telephone
597-491452 Fax
gesno8@yahoo.com

**SPRINGER, KAREN
SENIOR MEDICAL OFFICER OF HEALTH**

Ministry of Health
Jemmotts Lane, St. Michael, Barbados
246-426-5080 Telephone
karenmar@sunbeach.net

ST. JOHN, ANDREA

Harrison College
Crumpton Street
Bridgetown, Barbados
246-426-3487 Telephone

**ST. JOHN, EDWARD
STUDENT**

University of Technology, Jamaica (UTech)
237 Old Hope Road
Kingston 6, Jamaica

**ST. JOHN, JOY
SENIOR MEDICAL OFFICER**

Ministry of Health
Jemmotts Lane
St. Michael, Barbados
246-427-8326 Telephone
246-435-0657 Fax
smohsouth@sunbeach.net

**SUAREZ, MARCO
VECTOR CONTROL ADVISOR**

PAHO-CPC Office
P.O. Box 508
Bridgetown, Barbados
246-426-3860 Telephone
suarezma@cpc.paho.org

**SWEENEY, VINCENT
EXECUTIVE DIRECTOR**

Caribbean Environmental Health Institute
P.O. Box 1111
Castries, St. Lucia
758-453-2931 Telephone
758-453-2721 Fax
vsweeney.cehi@candw.lc

**TAITT, ANDY
CONSULTANT**

Writewords
LQ Black Rock
St. Michael, Barbados
246-424-2398 Telephone
246-424-5659 Fax
ataitt@sunbeach.net

**TAYLOR, MICHAEL
LECTURER**

Department of Physics
University of the West Indies
Mona Campus, Kingston 7, Jamaica
876-935-8735 Telephone
876-977-1595 Fax
mataylor@uwimona.edu.jm

**TROTMAN, ADRIAN
AGRO-METEOROLOGIST**

Caribbean Institute for Meteorology & Hydrology
P.O. Box 130
Bridgetown, Barbados
246-425-1362/3 Telephone
246-424-4733 Fax
atrotman@cimh.edu.bb

**TROTZ, ULRIC
PROJECT MANAGER**

CPACC/ACCC
Regional Project Implementation Unit
Lazaretto Complex
Black Rock, St. Michael, Barbados
246-417-4581 Telephone
246-417-0461 Fax
trotzcpacc@sunbeach.net

**TRTANJ, JULI
CLIMATE VARIABILITY AND HEALTH
PROGRAM MANAGER**

National Oceanic and Atmospheric Administration
1100 Wayne Avenue, Suite 1225
Silver Spring, MD 20910 USA
301-427-2089 Ext 134 Telephone
301-427-2082 Fax
Juli.Trtanj@noaa.gov

**VELAZQUEZ, ALEXANDER
GRADUATE STUDENT**

University of Puerto Rico – Mayaguez
P.O. Box 1197
Las Piedras, PR 00771 USA
787-733-9286 Telephone
velazloza@isla.net

VICENTE, GILBERTO A.

George Mason University
NASA/GSFC – Code 900
Greenbelt, MD 20771 USA
301-614-5670 Telephone
301-614-5620 Fax
gvincente@pop900.gsfc.nasa.gov

**WALLACE, MICHAEL
PUBLIC ANALYST**

Department of Environmental Health Services
P.O. Box F- 40680 “D” Block Kipling Building
Freeport, Grand Bahama, Bahamas
242-352-5074 Telephone
242-352-4358 Fax
mwallaceemrad@hotmail.com

**WALLING, LESLIE
DEPUTY MANAGER**

CPACC/ACCC

Regional Project Implementation Unit
Lazaretto Complex, Black Rock
St. Michael, Barbados
246-417-4580/4582 Telephone
246-417-0461 Fax
wallingcpacc@sunbeach.net
ljwalling@sunbeach.net

**WATSON, DAVID
CHIEF ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER (AG)**

Ministry of Health
Old Hospital Building, Jemmotts Lane
Bridgetown, Barbados
246-427-0551/427-5130 Telephone

**WEBB, LLOYD
ADVISOR IN VETERINARY
PUBLIC HEALTH**

Pan American Health Organisation
Office of Caribbean Program Coordination
Dayrells Road, St. Michael, Barbados
246-426-3860 Telephone
246-436-9779 Fax
webblloy@cpc.paho.org

**WELCH, KENRICK
PRINCIPAL ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER**

Ministry of Health
Warrens Polyclinic, Warrens
St. Michael, Barbados
246-425-2081/425-2996 Telephone

**WINTER, AMOS
PROFESSOR**

Department of Marine Sciences
University of Puerto Rico
P.O. Box 9013
Mayagüez, Puerto Rico 00681-9013 USA
787-265-5416 Telephone
787-265-2193 Fax
a_winter@rumac.uprm.edu

**WOODWARD, ALISTAIR
PROFESSOR**

Wellington School of Medicine
P.O. Box 7343
Wellington, New Zealand
woodward@wnmeds.ac.nz

**WORME, ANDRE
SENIOR ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER**

c/o Ministry of Health
Ministerial Complex, Botanical Gardens
Tanteen, St. George's, Grenada
1-473-440-2095/1-473-440-2846 Telephone
1-473-440-4127 Fax
Catingda@Caribsurf.Com

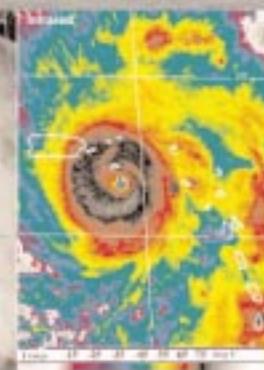
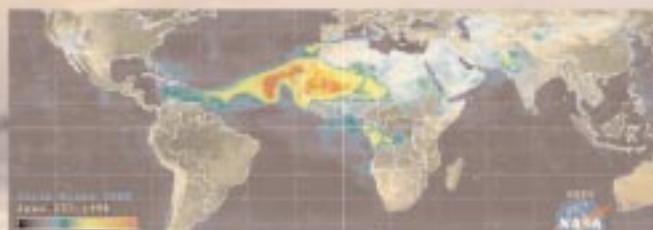
**XAVIER, BONIFACE
CHIEF ENVIRONMENTAL
HEALTH OFFICER**

Ministry of Health
Government Headquarters
Roseau, Dominica
767-448-2401 Telephone
767-448-6086 Fax
environhealth@ cwdom.d m



Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

Conferencia 21-22 de mayo de 2002
Taller 23-25 de mayo de 2002
St. Philip, Barbados, West Indies



Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

Conferencia 21-22 de mayo de 2002

Taller 23-25 de mayo de 2002

St. Philip, Barbados, West Indies

Editado por

JOAN L. ARON

Consultora, División de Salud y Ambiente
Organización Panamericana de la Salud
Washington, D.C.

CARLOS F. CORVALÁN

Departamento de Protección del Medio Humano
Organización Mundial de la Salud
Ginebra

HARRY PHILIPPEAUX

Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe
Organización Panamericana de la Salud
Bridgetown, Barbados, West Indies

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe : información para planificar la adaptación en el sector salud, conferencia 21-22 de mayo de 2002, taller 23-25 de mayo de 2002, St. Philip, Barbados, West Indies / editado por Joan L. Aron, Carlos F. Corvalán, Harry Philippeaux = Climate variability and change and their health effects in the Caribbean : information for adaptation planning in the health sector, conference May 21-22, 2002, workshop May 23-25, 2002, St. Philip, Barbados, West Indies / edited by Joan L. Aron, Carlos F. Corvalán, Harry Philippeaux.

1.Clima 2.Salud ambiental 3.Política de salud 4.Estado de salud 5.Predicción 6.Ecosistema 7.Región del Caribe I.Aron, Joan L. II.Corvalán, Carlos F. III.Philippeaux, Harry.

ISBN 92 4 359071 5 (español) (Clasificación NLM:WA 30)

ISBN 92 4 159071 8 (inglés)

Se reservan todos los derechos. Las publicaciones de la Organización Mundial de la Salud pueden solicitarse a ~~comercialización y Difusión~~, Organización Mundial de la Salud, 20 Avenue Appia, 1211 Ginebra 27, Suiza (tel.: +41 22 791 2476; fax: +41 22 791 4857; correo electrónico: bookorders @who.int). Las solicitudes de autorización para reproducir o traducir las publicaciones de la OMS - ya sea para la venta o para la distribución sin fines comerciales - deben dirigirse a la Oficina de Publicaciones, a la dirección precitada (fax: +41 22 791 4806; correo electrónico: permissions@who.int).

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no impone parte de la Organización Mundial de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas en los mapas representan de manera aproximada fronteras respecto de las cuales puede que no haya pleno acuerdo.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Mundial de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan letra inicial mayúscula.

La Organización Mundial de la Salud no garantiza que la información contenida en la presente publicación sea completa y exacta. La Organización no podrá ser considerada responsable de ningún daño causado por la utilización de los datos.

Las opiniones expresadas en la presente publicación son responsabilidad exclusiva de los autores cuyo nombre se menciona.

ISBN 92 4 359071 5



Las designaciones empleadas y las presentaciones no expresan la opinión de ninguna de las agencias que han contribuido parcialmente con fondos para la elaboración de este informe. El reporte no ha sido sujeto de revisión por tales agencias y por lo tanto no refleja necesariamente sus opiniones. De esta forma, los puntos de vista expresados son sólo responsabilidad de los autores. La mención de cualquier compañía o producto comercial no implica su respaldo por parte de las Agencias.

Los puntos de vista expresados por los autores de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA, por su sigla en inglés) son de tipo personal y no reflejan las políticas oficiales de la EPA o del Gobierno de los Estados Unidos de América.

Impreso en los Estados Unidos de América

Diseño de la portada:

Mark Nardini

Fotografías e imágenes de la portada:

Fondo:

Padre e hijo disfrutando el atardecer en una playa de Barbados. Fuente: Organización Mundial de la Salud. Biblioteca Fotográfica Digital OMS-OPS.
Imagen N° WHO-385084.

Inserciones, comenzando en la parte superior derecha y siguiendo las manecillas del reloj:

El Huracán Lenny provocando inundaciones en las costas de Dominica en 1999. Fuente: Organización Panamericana de la Salud. Desastres y Asistencia Humanitaria, Imágenes del Huracán Lenny, noviembre de 1999.

<http://www.paho.org/English/PED/pedlenny.htm>

Ver fotografía en la parte superior izquierda de la página web.

El Huracán Lenny sobre el Caribe Oriental en el espectro visible e infrarrojo del *Geostationary Operational Environmental Satellite* (GOES)-8, 1999. Fuente: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los E.U.A. Servicio Nacional de Satélites, Datos e Información Ambiental.

<http://orbit-net.nesdis.noaa.gov/arad/fpdt/pix/Lenny.jpg>

Aedes aegypti, el mosquito que transmite el virus del dengue, repleta de sangre humana. Fuente: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los E.U.A. Sección de Dengue, San Juan, Puerto Rico.

Earth Probe TOMS Aerosol Index del 23 de junio de 1998, muestra la arena africana dirigiéndose hacia el oeste sobre el Océano Atlántico, y llegando a las Islas del Caribe e incluso hasta Florida. Fuente: Dave Larko, Equipo de Procesamiento del Ozono, Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los E.U.A., Centro de Vuelos Espaciales Goddard.



Índice

Prólogo	1
Agradecimiento	2
Fuentes de información electrónica	4
Lista de siglas y abreviaturas	5
Resumen ejecutivo	7
Ceremonia de apertura	12
Procedimientos de la Conferencia	16
I. Oradores principales	16
II. Presentaciones técnicas y mesas redondas	18
Sesión 1. Cambio climático y variabilidad climática	18
Sesión 2. Situación de la salud en la región del Caribe y marcos de referencia para su evaluación	22
Sesión 3. Vinculaciones entre clima y salud humana (Parte I)	25
Sesión 4. Vinculaciones entre clima y salud humana (Parte II)	28
Sesión 5. Políticas y estrategias de salud pública para la adaptación a la variabilidad y cambio climático	31
Ceremonia de clausura de la Conferencia	36
Apertura del Taller	38
Procedimientos del Taller	41
Recomendaciones por consenso del Taller	54
Clausura del Taller	56
Anexo 1. * Publicidad	
Anexo 2. * Lista del material distribuido	
Anexo 3. * Programa de la Conferencia	
Anexo 4. * Programa del Taller	
Anexo 5. * Lista de los grupos de trabajo	
Anexo 6. * Lista de invitados	
Anexo 7. * Lista de participantes	

* Los anexos están únicamente en inglés.

Centro América y el Caribe



Cortesía de las Bibliotecas Generales de la Universidad de Texas

Prólogo

Esta Conferencia y el Taller proporcionaron un foro oportuno para compartir información sobre la adaptación al cambio climático global. Esto es de vital importancia si se considera que hay una gran disparidad en cuanto al bienestar de los pueblos entre los países pobres y los ricos. El Director de la Organización Panamericana de la Salud, Dr. George Alleyne, ha expresado una inquietud muy particular por los territorios de América Latina y el Caribe, y el estado de preparación en que se encuentran los sistemas de la Región para enfrentarse a los impactos causados por el cambio climático. La vulnerabilidad de la Región a los diversos desastres naturales, los retos que hay que enfrentar por las apremiantes demandas relacionadas con la salud que afectan la productividad de las comunidades y el constante cambio de la situación socioeconómica, tienen un impacto en el desarrollo sostenible de la Región.

Sensibilizar a una mayor cantidad de personas acerca de los posibles impactos del cambio climático, así como sobre los recursos que se requieren para llevar a cabo una planeación estratégica, y la ejecución de programas orientados a prepararse para enfrentar esos impactos, requieren de la participación activa de todas las partes interesadas en la Región. Esto debería incluir a los organismos internacionales, a los gobiernos regionales, a las organizaciones no gubernamentales y a nuestras comunidades. La Conferencia y el Taller dieron como resultado la creación de redes que facilitarán compartir tanto los recursos técnicos y de otra índole, para así promover la acción en vez de la falta de acción, en nuestra búsqueda por reducir el impacto del cambio climático.



Sra. Veta Brown
Coordinadora del Programa del Caribe
Organización Panamericana de la Salud
Bridgetown, Barbados, West Indies

Agradecimiento

Esto fue posible gracias a la colaboración del Comité Directivo Internacional y del Comité de Organización Local.

El Comité Directivo Internacional estaba integrado por los siguientes miembros:

Joan L. Aron (*)	Estudios de Comunicación Científica, Columbia, Maryland, E.U.A.
Carlos Corvalán	Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza
Kristie Ebi	Organización Mundial de la Salud, Centro Europeo para el Medio Ambiente y la Salud, Roma, Italia, y el Instituto de Investigación de Energía Eléctrica, Palo Alto, California, E.U.A.
Luiz A. Galvão	Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., E.U.A.
Janet Gamble	Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A., Washington, D.C., E.U.A.
Hiremagalur Gopalan	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, Kenia
Paul Llansó	Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza
Nancy Maynard	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los E.U.A., Greenbelt, Maryland, E.U.A.
Kakuko Nagatani-Yoshida	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Ciudad de México, México
Jonathan Patz	Escuela de Salud Pública Bloomberg, Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Maryland, E.U.A.
Harry Philippeaux	Organización Panamericana de la Salud, Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe, Bridgetown, Barbados
Espen Ronneberg	Naciones Unidas, Ciudad de Nueva York, E.U.A.
Joel Scheraga	Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A., Washington, D.C., E.U.A.
Juli Trtanj	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los E.U.A., Silver Spring, Maryland, E.U.A.

(*) Coordinadora técnica

El Comité de Organización Local estaba integrado por los siguientes miembros:

Patricia Aquing	Instituto de Salud Ambiental del Caribe, Castries, Santa Lucía
Clare Forrester	Organización Panamericana de la Salud, Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe, Bridgetown, Barbados
Vicky Greenidge	Organización Panamericana de la Salud, Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe, Bridgetown, Barbados
Manase King	Ministerio de Salud, St. Michael, Barbados
Ronald Knight	Ministerio de Salud, St. Michael, Barbados
Brenda Lashley	Organización Panamericana de la Salud, Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe, Bridgetown, Barbados
Chester Layne	Oficina Meteorológica de Barbados, Christ Church, Barbados
Mark Lee	Asociación para la Conservación del Caribe, St. Michael, Barbados
Tony Nicholls	Ministerio de Desarrollo Físico y Medio Ambiente, St. Michael, Barbados
Maria Pena	Universidad de las Indias Occidentales, Campus <i>Cave Hill</i> , St. Michael, Barbados
Margaret Pestaina-Jeffers	Instituto Caribeño de Meteorología e Hidrología, St. James, Barbados
Harry Philippeaux (**) 	Organización Panamericana de la Salud, Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe, Bridgetown, Barbados
Sam Rawlins	Centro de Epidemiología del Caribe, Puerto España, Trinidad y Tabago
Ulric Trotz	Planificación del Caribe para la Adaptación al Cambio Climático Global, Lazaretto Complex, Black Rock, St. Michael, Barbados
Faye Wharton-Parris	<i>Premier Event Services</i> , St. Michael, Barbados

(**) Coordinador local

Se agradece también a Sonia Peter del Colegio Barbados Community quien fungió como Relatora tanto en la Conferencia como en el Taller; a Laura Arell, consultora en la Ciudad de México, quien hizo la traducción del inglés al español; y a Ana Rosa Moreno, Coordinadora del Programa de Salud Ambiental de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, quien amablemente se ofreció a revisar la traducción en español.

Todos los funcionarios de la Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe de la Organización Panamericana de la Salud merecen un reconocimiento especial por el esfuerzo realizado para organizar y llevar a cabo ambos eventos.

La Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud organizaron la Conferencia y el Taller bajo los auspicios del Gobierno de Barbados y la Red Interagencial para el Clima y la Salud Humana, integrada por la Organización Mundial de la Salud, la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las instituciones que brindaron su apoyo fueron la Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A. (Programa para la Investigación del Cambio Global en la Oficina de Investigación y Desarrollo), la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los E.U.A. (Oficina de Programas Globales), la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los E.U.A. (Programa para las Ciencias de la Tierra y Salud Pública), Salud Canadá (Oficina de Cambio Climático y Salud) y Medio Ambiente Canadá (Dirección de Relaciones Internacionales). Las instituciones y organizaciones caribeñas participantes fueron el proyecto de la Planificación del Caribe para la Adaptación al Cambio Climático Global, el Instituto de Salud Ambiental del Caribe, el Centro de Epidemiología del Caribe y el Instituto Caribeño de Meteorología e Hidrología.

Fuentes de información electrónica

Las presentaciones, fotografías, videos, artículos de prensa y otra información adicional de esta Conferencia y del Taller, se encuentran en el disco compacto que acompaña este informe.

Para obtener información en línea acerca de esta Conferencia y del Taller, visite los siguientes sitios de Internet:

- OMS, *Department of Protection of the Human Environment's Climate and Health Program.*
http://www.who.int/peh/climate/climate_and_health.htm
- NOAA *Research in the Spotlight Archive of Spotlight Feature Articles.*
http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/spot_archive.shtml



Lista de siglas y abreviaturas

ACCC	Adaptación al Cambio Climático en el Caribe
AIACC *	Evaluaciones de los Impactos y Adaptaciones al Cambio Climático
AOSIS *	Alianza de los Estados de las Pequeñas Islas
BPOA *	Programa de Acción de Barbados
CAREC *	Centro de Epidemiología del Caribe
CARICOM *	Comunidad del Caribe
CCA *	Asociación para la Conservación del Caribe
CCCCC	Centro para el Cambio Climático de la Comunidad del Caribe
CD *	Disco Compacto
CEHI *	Instituto de Salud Ambiental del Caribe
CIMH *	Instituto Caribeño de Meteorología e Hidrología
CPACC *	Planificación del Caribe para la Adaptación al Cambio Climático Global
CPC	Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe
CSGM*	Grupo Mona de Estudios Climáticos
D.C.	Distrito de Columbia (Washington, D.C., E.U.A.)
EDA	Enfermedad Diarreica Aguda
ENOS	El Niño - Oscilación Sur
EPA *	Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A.
E.U.A.	Estados Unidos de América
IPCC *	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
LLCDS *	Estados en Desarrollo con Costas Bajas
MACC *	Integrando la Adaptación al Cambio Climático
NASA *	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los E.U.A.
NCDC*	Centro Nacional de Datos Climáticos de los E.U.A.
NOAA *	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los E.U.A.
OEA	Organización de los Estados Americanos
OMM	Organización Meteorológica Mundial

OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no Gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PEAC *	Centro de Aplicaciones ENOS del Pacífico
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
R.U.	Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
SIDS *	Estados en Desarrollo de las Pequeñas Islas
SIG	Sistema de Información Geográfica
St. *	Saint
TSM	Temperatura Superficial del Mar
UHI *	Efecto de las Islas de Calor Urbano
UNFCCC *	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
UV	Radiación Ultravioleta
UWI *	Universidad de las Indias Occidentales
UWICED *	Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la UWI
VyA	Vulnerabilidad y Adaptación
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana

* Las siglas y las abreviaturas son en inglés.

Resumen ejecutivo

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

“Espero que también el resultado de su trabajo sea una mejor comprensión, quizás renovada, y un compromiso mayor por parte de nuestros socios internacionales para ayudar a los Estados de las pequeñas islas a enfrentar el cambio climático y sus efectos. Tal vez cuando se conozcan los costos en la salud humana debidos al cambio climático y se añadan a los costos materiales y a los daños ambientales que enfrentan los Estados de las pequeñas islas, emerja un nuevo espíritu de asociación y cooperación.”

Excelentísimo Señor Tuiloma Neroni Slade, Discurso de Apertura Barbados, 21 de mayo de 2002

“Los Ministerios de Salud deben desempeñar el papel principal en esta respuesta – pero también deben recordar que para encontrar soluciones duraderas es necesaria la comunicación y la convergencia intersectorial.”

Profesor Tony McMichael, Discurso de Apertura Barbados, 21 de mayo de 2002

Los estados de las pequeñas islas son particularmente vulnerables a los efectos de la variabilidad y del cambio climático. Como se exemplifica en las citas anteriores de los discursos de apertura, la Conferencia y el Taller de Barbados sobre Variabilidad y Cambio Climático y sus Efectos sobre la Salud en el Caribe señalaron las serias consecuencias relacionadas con la salud y a la participación intersectorial para encontrar las posibles respuestas.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Organización Mundial de la Salud (OMS) organizaron este evento bajo los auspicios del Gobierno de Barbados y la Red Interagencial para el Clima y la Salud Humana, integrada por la OMS, la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones

Unidas para el Medio Ambiente. Los objetivos generales de la Conferencia y del Taller fueron:

1. informar a los científicos, a los profesionales y a los funcionarios de salud acerca de los impactos por la variabilidad climática y el cambio climático a largo plazo en la región del Caribe;
2. integrar a sectores relevantes a la salud (por ejemplo, recursos hídricos, agricultura y pesca);
3. incorporar estrategias en la administración de las zonas costeras en la medida en que se relacionen con el desecho de aguas residuales y de otros temas vinculados a la salud;
4. fomentar proyectos conjuntos interdisciplinarios de investigación entre los participantes, así como asociaciones de científicos de países desarrollados y en desarrollo; y
5. promover la incorporación de la información climática global, regional y nacional en la planeación de servicios de salud pública a nivel nacional.



La Conferencia estuvo abierta al público con aproximadamente 145 participantes. El enfoque geográfico de la Conferencia fue más allá de los países isleños e incluyó a países continentales de la cuenca del Caribe. La mayoría de los participantes venían de la Región; los países y territorios representados fueron Anguila, Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas, Australia, Bahamas, Barbados, Belice, Bermudas, Canadá, Colombia, Cuba, Dominica, Estados Unidos de América, Granada, Haití, Islas Vírgenes Británicas, Jamaica, Kenia, México, Nueva Zelanda, Panamá, Puerto Rico, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Samoa, Suriname, y Trinidad y Tabago.

Las presentaciones de la Conferencia comenzaron con una ceremonia inaugural que incluía a dos directores de las oficinas regionales de salud en el Caribe, dos ministros de Barbados y el Secretariado de la Red Interagencial para el Clima y la Salud Humana. En el primer discurso se subrayó la vulnerabilidad al cambio climático de los estados en desarrollo de las pequeñas islas, y se manifestó una inquietud especial por el incremento del nivel del mar y el resurgimiento de enfermedades transmitidas por vectores. El segundo discurso se refirió a la detección del impacto en la salud debido a los cambios climáticos poniendo énfasis en la necesidad de crear políticas intersectoriales de adaptación a



pesar de la incertidumbre relacionada con los pronósticos sobre el cambio climático y los impactos asociados.

Hubo 23 presentaciones técnicas, cinco mesas redondas y una sesión de posters. Colectivamente:

1. proporcionaron una visión general de los conceptos básicos de la variabilidad y del cambio climático;
2. revisaron la situación de la salud en la región del Caribe, haciendo hincapié en la variabilidad y cambio climático;
3. presentaron marcos de referencia para evaluar la vulnerabilidad del sistema de salud a la variabilidad y cambio climático;
4. mostraron marcos de referencia para evaluar y responder a los riesgos de salud relacionados con el clima;
5. examinaron los vínculos entre el clima y la salud humana; y
6. analizaron las políticas y las estrategias de salud pública para adaptarse a la variabilidad y al cambio climático.

Los temas de salud que resaltaron fueron las enfermedades transmitidas por vectores (dengue, malaria), las enfermedades propagadas por aguas contaminadas, el estrés por calor, el asma, la capacidad de respuesta a los desastres causados por fenómenos climatológicos y las toxinas en el pescado. Se puso énfasis en el trabajo llevado a cabo o de importancia para la cuenca del Caribe. Algunas presentaciones estuvieron relacionadas con los efectos ecológicos que sólo se presentan en esta Región, refiriéndose a un episodio de contaminación masiva del mar vinculado al caudal de ríos sudamericanos, así como al transporte atmosférico anual de arena africana que cruza el Océano Atlántico hasta el Caribe. Las políticas y las estrategias de adaptación a la variabilidad y el cambio climático abarcaron una amplia

gama de temas, desde el control de enfermedades específicas hasta las estrategias de comunicación generales para el clima y la salud.

En el Taller se organizaron cinco grupos de trabajo con 39 participantes de la Región, incluyendo los sectores de salud pública, clima/tiempo y medio ambiente. El Taller se centró en las islas caribeñas y en los países de la Comunidad del Caribe. Los países y territorios representados fueron Anguila, Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas, Bahamas, Barbados, Belice, Cuba, Dominica, Granada, Haití, Islas Vírgenes Británicas, Jamaica, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, y Trinidad y Tabago. Los objetivos específicos del Taller fueron diseñados para proporcionar mayores detalles de los objetivos generales anteriormente citados de la Conferencia y del Taller. Estos objetivos fueron:

1. crear conciencia sobre el impacto que ocasiona la variabilidad y el cambio climático en la salud en la región del Caribe (incluyendo otras regiones con temas afines, como las islas del Pacífico);
2. entender cómo los datos del clima son y pudieran/deberían ser utilizados en la planeación de la salud;
3. identificar los elementos de un marco para acciones proactivas de la salud y del clima con el fin de evaluar las vulnerabilidades, e implementar estrategias de mitigación y adaptación relacionadas con los impactos adversos en la salud causados por la variabilidad y el cambio climático;
4. discutir y definir los papeles que desempeñan los profesionales de la salud y del clima en la implementación de un marco de acciones proactivas de salud/clima;
5. identificar los socios clave y evaluar las medidas institucionales/ organizativas que deben reforzarse, y qué nuevas entidades deben organizarse a nivel nacional y regional para evaluar las vulnerabilidades e implementar estrategias de mitigación y adapta-

ción relacionadas con los impactos adversos en la salud ocasionados por la variabilidad y el cambio climático; e

6. identificar las actividades de seguimiento para estructurar la capacidad enfocada a la variabilidad y el cambio climático relacionados con la salud a nivel nacional y regional.

Los grupos de trabajo, junto con los facilitadores y los especialistas, abordaron los temas de conciencia, uso de datos, los papeles de los profesionales de la salud y del clima, así como los vínculos institucionales que se requieren. Se llegó a un consenso de 22 recomendaciones para el trabajo futuro relacionado con el clima y la salud en la región. Las recomendaciones consensadas en general caen en las categorías de promover la conciencia, de usar datos y de fortalecer las instituciones.

Recomendaciones por consenso del Taller

Conciencia del impacto

1. Crear conciencia a lo largo de la región.
2. Ampliar la base del conocimiento de las relaciones entre variabilidad y cambio climático y salud, a través de la investigación nacional y regional, y del compromiso con la experiencia interpretativa que hay actualmente.
3. Identificar los puntos de partida para sensibilizar, crear esta conciencia y desarrollar estrategias de adaptación y prevención.
4. Promover la comunicación y las consultas intersectoriales al desarrollar estas estrategias (los puntos de partida pueden basarse tanto en los eventos como en las partes interesadas).
5. Establecer sistemas de alerta temprana que incorporen el monitoreo de eventos climáticos estacionales, interanuales y de largo plazo.

Programas y planeación de salud pública: uso de datos

6. Elaborar inventarios de los datos existentes, detectar los vacíos actuales, así como las estrategias para llenar estos vacíos.
7. Establecer mejores sistemas, programas y prácticas para el manejo de datos, incluyendo el establecimiento de estándares de calidad de los datos y la distribución de ejemplos de las mejores prácticas a nivel regional.
8. Identificar, comprometer y fortalecer a las instituciones adecuadas a nivel nacional y regional para el manejo y análisis de datos, y el desarrollo de productos terciarios multisectoriales, así como facilitar y hacer posible el establecimiento de redes.
9. Alentar un mayor uso de los datos disponibles a través del mejoramiento de la capacidad regional y nacional (recursos humanos, tecnología de información, etc.).
10. Desarrollar y mantener vínculos intersectoriales más estables.

Programas y planeación de salud pública:

uso de datos

Situaciones especiales: El Niño - Oscilación Sur (ENOS); aumento del nivel del mar

11. Establecer vínculos verificables entre el ENOS, los eventos climáticos extremos y la variabilidad climática, así como las consecuencias en la salud en el Caribe.
12. Identificar y trazar mapas de los sitios, los riesgos y las comunidades que se encuentran especialmente en peligro y sean vulnerables al aumento del nivel del mar y a los riesgos asociados a la salud, con una visión holística e intersectorial.
13. Desarrollar estrategias de adaptación a largo plazo para enfrentar el aumento del nivel del mar, basán-

dose en la comprensión de las estrategias que se realizan actualmente y de las prioridades del desarrollo nacional.

Medidas institucionales y organizativas

14. Evaluar los indicadores actuales y generar estándares regionales.
15. Trabajar de manera efectiva con los responsables de las políticas para incrementar la conciencia sobre la variabilidad y el cambio climático, y catalizar la discusión a nivel nacional y regional.
16. Desarrollar y establecer medidas institucionales para la recopilación, integración y difusión de datos.
17. Mejorar el intercambio de conocimientos mediante el desarrollo de mecanismos efectivos para compartir la información.
18. Mejorar las instalaciones y el financiamiento nacional y regional para llevar a cabo investigaciones interdisciplinarias.
19. Mejorar la educación y la capacitación por medio de talleres posteriores, del seguimiento a través de redes (iniciando con los participantes de este Taller), y una capacitación estructurada a nivel local, nacional y regional.
20. Identificar y utilizar puntos de partida para los diversos temas de clima y salud.
21. Comprometer los mecanismos y procesos institucionales regionales y nacionales que hay actualmente para la adaptación al cambio climático, incluyendo los comités climáticos nacionales y el Centro para el Cambio Climático de la Comunidad del Caribe.
22. Obtener apoyo institucional de organizaciones internacionales (especialmente de la OPS) para las actividades relacionadas con el mejoramiento de la capacidad, la investigación y la evaluación regional y nacional.

Agradecimiento

Los organismos que brindaron apoyo fueron la Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A., la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los E.U.A., la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los E.U.A., Salud Canadá y Medio Ambiente Canadá. Las instituciones y organizaciones caribeñas participantes fueron el proyecto de la Planificación del Caribe para la Adaptación al Cambio Climático Global, el Instituto de Salud Ambiental del Caribe, el Centro de Epidemiología del Caribe y el Instituto Caribeño de Meteorología e Hidrología.

Ceremonia de apertura

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud



MAESTRA DE CEREMONIA

Sra. Clare Forrester

Asesora de Medios y Comunicaciones, Oficina para la Coordinación del Programa del Caribe (CPC), Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Organización Mundial de la Salud (OMS)

PRESIDIUM

Excelentísima Señora Elizabeth Thompson

Ministra de Desarrollo Físico y Medio Ambiente, Barbados

Ilustre Senador Jerome Walcott

Ministro de Salud, Barbados

Sra. Veta Brown

Coordinadora del Programa del Caribe, OPS/OMS

Dr. Carlos Corvalán

Departamento de Protección del Medio Humano, OMS, representando a la OMS y a la Red Interagencial para el Clima y la Salud Humana

Sr. Vincent Sweeney

Director Ejecutivo, Instituto de Salud Ambiental del Caribe (CEHI, por su sigla en inglés)

Discursos de la ceremonia de apertura



SRA. VETA BROWN

A nombre de la OPS y haciendo una mención especial del director de la OPS/OMS, Dr. George Alleyne, la señora Brown dio la bienvenida a los participantes y puso énfasis en la importancia de que la Conferencia sirviera como un foro para compartir la información sobre la adaptación al cambio climático global. La Sra. Brown hizo hincapié en la inquietud que tiene el Dr. Alleyne por el nivel de los sistemas de preparación que hay en la Región para enfrentarse a los impactos del cambio climático. Dijo que esto era particularmente importante, si se considera la disparidad que hay entre el bienestar de los pueblos en los países pobres y en los ricos; asimismo, manifestó su preocupación por los territorios de América Latina y del Caribe. La Sra. Brown subrayó que en estas regiones los sistemas para el cuidado de la salud ya soportan un peso enorme por la incidencia de hipertensión, diabetes, cáncer y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)/el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). Se dijo que un indicio del impacto que el cambio climático puede tener en la capacidad de los sistemas de salud, se muestra en el incremento de los casos de enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue.

Otros síntomas del impacto ocasionado por el cambio climático, dijo la señora Brown, incluyen la muerte de peces a lo largo de la región del Caribe, que ha estado ligada al incremento de la actividad microbiana ocasionada por el aumento de las temperaturas de la superficie marina. Además, la Sra. Brown aseveró que la Región es vulnerable a:

- inundaciones;
- contaminación del agua dulce;
- contaminación de los mantos acuíferos por la intrusión del agua salada debido al incremento del nivel del mar; y al
- impacto en el desarrollo sostenible y en la infraestructura del desarrollo social.

Opinó que la falta de acción tendría efectos desastrosos, y aseveró que es imperativo que todas las partes interesadas en la Región, incluyendo a la OPS, a los gobiernos regionales y a las organizaciones no gubernamentales (ONGs), se involucren en la planeación estratégica y en la implementación de programas de preparación para adaptarse a los cambios climáticos.



ILUSTRE SENADOR JEROME WALCOTT

El Ministro Walcott dio la bienvenida a todos los participantes y felicitó a la OPS por su iniciativa de organizar la Conferencia. Dijo que la importancia de la Conferencia para la Región se mostraba en la abrumadora respuesta de los gobiernos y las ONGs. Esperaba que aquellas personas responsables de la planeación de la salud y del medio ambiente se beneficien por el intercambio de información, tal y como se manifestaba en los objetivos de la Conferencia. El Ministro Walcott hizo hincapié en la inquietud de los estados en desarrollo de las pequeñas islas (SIDS, por su sigla en inglés), en lo concerniente al cambio climático y al impacto en la salud, lo cual incluía

- impacto en niños, ancianos y pobres;
- aumento del nivel del mar;
- agotamiento de las poblaciones de peces;
- impacto en la agricultura;
- inundaciones y sequías;
- desplazamiento de poblaciones; e
- incremento en la incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores.

Se reconoció que los gases de invernadero contribuyen al cambio climático, al tiempo que el Ministro Walcott manifestó su preocupación por el aumento en la exposición a la radiación ultravioleta (UV) debida al agotamiento de la capa de ozono causada por los cloro-fluorocarbonos. El Ministro Walcott felicitó a las organizaciones regionales, tales como el CEHI por participar en la educación de la Región y por iniciar progra-



mas para enfrentar el cambio climático. Asimismo, puso énfasis en la necesidad de colaborar entre los sectores privado y público en lo que respecta a estas iniciativas.



DR. CARLOS CORVALÁN

El Dr. Corvalán reconoció el esfuerzo que realizan conjuntamente la OMS, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para medir el impacto que tiene el cambio climático en la salud humana. Comenzó explicando por qué y hasta qué punto el conocimiento que hay actualmente sobre el cambio climático debe inquietar al sector salud; manifestó que las tendencias que se prevén en cuanto al cambio climático podrían acabar con el bienestar de poblaciones regionales. Los hechos que se conocen son muestras por las que hay que preocuparse: 1998 fue el año más caluroso que se haya registrado jamás, y la década de 1990 tuvo las temperaturas más altas en la historia. Además, los patrones mostraron que la presencia de El Niño ha sido más frecuente y persistente que en los últimos 100 años. El Dr. Corvalán añadió que se espera que esta tendencia impacte la severidad de los sistemas climáticos y, por último, derive en efectos negativos para la salud humana debido a las inundaciones, al daño en los sistemas de alcantarillado, a la contaminación de los mantos acuíferos, al impacto en la producción de alimentos y a la alteración en la propagación de algunas enfermedades transmitidas por vectores.

Posteriormente, describió el papel de la Red Interagencial para el Clima y la Salud Humana, que es un reconocimiento oficial de la asociación que existe entre la OMS, el PNUMA y la OMM al abordar los temas sobre el cambio climático y la salud en la década

anterior. El trabajo de la Red se centra en tres áreas: intercambio de información, mejoramiento de la capacidad y promoción de la investigación. En este contexto, la Red trabaja para que a nivel local, nacional y global se esté preparado para enfrentar los cambios climáticos. El Dr. Corvalán informó a los participantes que para el año 2003 estará disponible un documento sobre Cambio climático y salud humana: Riesgos y respuestas. Por último, dio las gracias a todos los coorganizadores de la Conferencia.



EXCELENTE SEÑORA ELIZABETH THOMPSON

La Ministra Thompson pronunció un discurso en el que reconoció el vínculo que hay entre salud, medio ambiente y desarrollo; asimismo, puso énfasis en la necesidad de enfocarse hacia los sistemas y servicios de respuesta, y añadió que los programas que promuevan un cambio en el comportamiento deben ser efectivos. Indicó que tal y como se informó en el proyecto de la Planificación del Caribe para la Adaptación al Cambio Climático Global (CPACC, por su sigla en inglés), algunos de los impactos esperados son:

- del 8 a 15 por ciento de pérdida de tierra costera;
- desgaste de los hábitats marinos y costeros, incluyendo el pasto marino y los arrecifes coralinos, así como la pérdida de especies marinas asociadas;
- incremento en la salinidad del agua que se utiliza para irrigación y su impacto en la agricultura; y
- aumento en afloramientos algales.

La Ministra Thompson manifestó que continúa la investigación para identificar los factores de riesgo en la

salud. Dio un ejemplo en el que los vínculos entre el incremento en la incidencia del asma y una serie de factores aparecen en los resultados del proyecto de investigación supervisado por investigadores científicos y profesionales de la salud en Barbados. Los supervisores del proyecto fueron el profesor L. Moseley de la Universidad de las Indias Occidentales (UWI, por su sigla en inglés), Campus *Cave Hill*; el Dr. R. Naidu del Hospital Queen Elizabeth; y el Sr. C. Depradine de la Oficina Meteorológica de Barbados. Los factores identificados incluían variaciones en la velocidad del viento, concentración atmosférica de arena del Sahara y variación en la temperatura.

La Ministra Thompson manifestó una creciente inquietud por el aumento del nivel del mar y el desplazamiento de poblaciones, lo cual crea una generación de refugiados ambientales. También abordó el tema de la exposición a la UV debida al daño causado a la capa de ozono, lo cual impacta principalmente al hemisferio sur. Subrayó los casos que se han presentado en Argentina y en Australia, donde se experimenta un incremento de las enfermedades oculares en animales y cáncer en la piel en los humanos, respectivamente.

La Ministra Thompson hizo hincapié en la importancia de que los SIDS evalúen las implicaciones socioeconómicas del cambio climático en la salud humana y en el bienestar. Esto, agregó, requiere de una participación intersectorial cuyo objetivo común sea lograr un desarrollo sostenible a nivel nacional. Por último, dijo que la protección del capital social era fundamental. La Ministra Thompson informó a los participantes que el Gobierno de Barbados está comprometido con este esfuerzo, al tiempo que está preparado para aportar 100 millones de dólares (E.U.A.) adicionales en diversos sectores.



SR. VINCENT SWEENEY

El señor Sweeney del CEHI concluyó esta apertura. Agradeció al Ministro de Salud, Ilustre Senador Jerome Walcott y a la Ministra de Desarrollo Físico y Medio Ambiente, Excelentísima Señora Elizabeth Thompson y al Gobierno de Barbados por el apoyo brindado a los organizadores de la Conferencia. También expresó su agradecimiento a los organizadores la OPS, la OMS, la OMM y el PNUMA por llevar a cabo esta iniciativa de manera tan oportuna. Asimismo, reconoció el apoyo proporcionado en las diferentes etapas de planeación por parte del Centro de Epidemiología del Caribe (CAREC, por su sigla en inglés), de la Asociación para la Conservación del Caribe (CCA, por su sigla en inglés), de la UWI y del CEHI. También se reconoció la labor de los estudiantes de la escuela primaria St. Martins Mangrove por su presentación cultural y por la cálida recepción que dieron a los participantes. Por último, agradeció a los participantes por su dedicación que, aseguró, será invaluable para el resultado de la Conferencia.



Procedimientos de la Conferencia

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

Oradores principales

PRESIDENTE DE LA CONFERENCIA Y MODERADOR

Dr. Ulric O'D. Trotz

CPACC/Adaptación al Cambio Climático en el Caribe (ACCC), Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la UWI (UWICED, por su sigla en inglés), Campus *Cave Hill*, Barbados.



ULRIC O'D. TROTZ

El Dr. Trotz dio la bienvenida a los dos oradores principales:

- Excelentísimo Sr. Tuiloma Neroni Slade, Embajador de Samoa ante las Naciones Unidas, Presidente de la Alianza de los Estados de las Pequeñas Islas (AOSIS, por su sigla en inglés), y
- Profesor Tony McMichael, Director del Centro Nacional de Epidemiología y de Salud de la Población de la Universidad Nacional de Australia.

El Dr. Trotz manifestó su agradecimiento al Gobierno de Barbados por haber facilitado la Conferencia, y expresó su gratitud por el apoyo brindado —al más alto nivel— al mandato de la CPACC.

El Dr. Trotz hizo hincapié en la necesidad de que la colaboración intersectorial se enfocara en la

Conferencia; asimismo, dijo que en sus presentaciones, los oradores principales marcarían la pauta de los procedimientos.



EXCELENTÍSIMO SEÑOR TUILOMA NERONI SLADE

Cambio climático y salud, y el desarrollo sostenible de los estados en desarrollo de las pequeñas islas –Perspectiva de la Alianza de los Estados de las Pequeñas Islas

El Embajador Slade subrayó que la excelente organización de la Conferencia por parte de la OPS y de la OMS, se relaciona con la próxima cumbre que se llevará a cabo en Sudáfrica, durante la cual la agenda de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo estará sujeta a una revisión de los últimos 10 años. Anticipó que el resultado de la Conferencia ofrecerá grandes retos a enfrentar ya que forma parte de la Cumbre de la Tierra de 2002. El Embajador reconoció que el Programa de Acción firmado en Bridgetown, Barbados durante la Conferencia de los SIDS en 1994, sirvió como catalizador para estimular la acción mundial. Elogió el Programa de Acción de Barbados (BPOA, por su sigla en inglés) por difundir las inquietudes muy particulares que tienen los SIDS, incluyendo su vulnerabilidad al cambio climático, temas de salud y educación relacionado especialmente con los grupos más desfavorecidos— como son las mujeres y los pobres— y las presiones que ejercen el incremento de las poblaciones, la urbanización y las enfermedades.

El Embajador Slade reconoció que los SIDS enfrentan un gran reto al tratar con factores que impactan el desarrollo nacional debido a la falta de recursos, de

capacidad, de sistemas para el cuidado de la salud y de mecanismos de respuesta. Subrayó la vulnerabilidad de los SIDS a los desastres naturales, incluyendo la actividad volcánica, ciclones, huracanes y tsunamis. Más adelante manifestó que la implementación de mecanismos para hacer frente a estos desastres, incluyendo los planes de acción, el reforzamiento para la adaptación y los sistemas basados en las comunidades, era esencial para minimizar el impacto. Además, el Embajador manifestó de manera contundente que la estimación de los impactos futuros deberá incluir los pronósticos de la economía, ya que están relacionados con los provocados debido a las epidemias en los sistemas del cuidado de la salud, y en la actividad generadora de ingresos, como el turismo y las reservas extranjeras.

Para los SIDS, el incremento del nivel del mar fue señalado como un impacto del cambio climático de preocupación particular, y se señalan los siguientes posibles resultados:

- desplazamiento de comunidades costeras,
- perturbación en la actividad agrícola,
- erosión costera, pérdidas de playas y la consecuente reducción del turismo, e
- intrusión del agua salada en los acuíferos de agua dulce.

El resurgimiento de enfermedades transmitidas por vectores también fue considerado como tema de gran preocupación. El Embajador Slade resaltó el hecho de que la propagación de enfermedades como el dengue y la malaria continuarán incrementando el número de víctimas entre los ancianos y los niños menores de cinco años. Con el objeto de disminuir este impacto, se hicieron algunas propuestas prácticas, como el informar a la población sobre las condiciones que fomentan la propagación de los vectores y el mejoramiento de los sistemas de drenaje y alcantarillado.

El Embajador fue enfático al aseverar que se requiere de un gran esfuerzo de colaboración para el desarrollo de la capacidad isleña. En este punto, añadió, la AOSIS ha

estado involucrada en intercambios interregionales por medio de reuniones y talleres; asimismo, reconoció la necesidad de contar con resultados de investigaciones científicas para informar a los responsables de las políticas y manifestó que las instituciones académicas brindarán su apoyo en este tema vinculando y compartiendo el resultado de las iniciativas de la investigación.

Al concluir, manifestó su esperanza de que el compartir la información –uno de los resultados que se esperaba de la Conferencia– conduciría a soluciones reales y prácticas para enfrentar los problemas muy peculiares que enfrentan los SIDS, y a fomentar un espíritu de colaboración y participación.



PROFESOR TONY McMICHAEL
Cambio climático global: ¿Dónde y cuándo podemos detectar los impactos en la salud?

El discurso del Profesor McMichael se centró en la detección de los impactos que causa en la salud el cambio climático. Comenzó diciendo que lo fundamental a considerar debería ser el encontrar respuestas a las preguntas dónde y cuándo se puede detectar el cambio climático.

Explicó en detalle que el incremento de la temperatura en la superficie de la Tierra se calculaba ahora por encima de la banda de la variabilidad climática histórica. Los esfuerzos por reducir a niveles aceptables las emisiones de los gases de invernadero, subrayó, no cambiarán los efectos de calentamiento que hay actualmente, incluyendo la expansión oceánica. El Profesor McMichael hizo hincapié en que la tarea de las iniciativas de investigación de hoy es aprender de las experiencias del

pasado, mejorar los métodos de detección e incorporar todos los datos al formular modelos predictivos. Reconoció el reto que implica el grado de incertidumbre asociada a los pronósticos.

El Profesor McMichael expuso a grandes rasgos los retos que tienen por delante los sistemas de atención de la salud y, en general, el desarrollo sostenible, tales como:

- en la última década se ha duplicado la frecuencia de los eventos climáticos extremos;
- en los últimos 20 años se ha incrementado el impacto de El Niño-Oscilación Sur (ENOS) en las poblaciones;
- en el Pacífico Sur han aumentado las epidemias de dengue vinculadas a los años en que se presenta La Niña;
- en Etiopía, las primeras investigaciones sugieren que hay una relación cercana entre el incremento de los casos de malaria y el aumento de las temperaturas;
- en Lima, Perú, se ha establecido un vínculo cercano entre las altas temperaturas y la incidencia de diarrea; y
- en Nueva Zelanda, un estudio realizado entre 1965 y 2000 indicó algún impacto de la temperatura en los casos de salmonelosis.

Más aún, el Profesor evaluó otras señales para detectar el impacto del cambio climático como son infecciones

intestinales, encefalitis transmitida por las garrapatas y disminución en la producción de cereales. Informó que los modelos de predicción para el Caribe sugieren impactos que incluyen:

- incremento en la temperatura de 2° a 4°C para el año 2050,
- disminución de la lluvia anual;
- baja en la producción de cosechas, y
- aumento en la transmisión de malaria.

El Profesor McMichael concluyó haciendo hincapié en que era muy importante que los Ministerios de Salud desempeñen un papel central en la planeación para adaptarse al cambio climático, por medio del desarrollo e implementación de políticas intersectoriales, permitiendo así la convergencia de las partes interesadas.

Presentaciones técnicas y mesas redondas

Sesión #1 – Cambio climático y variabilidad climática

MODERADOR

Roger S. Pulwarty

Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los E.U.A. (NOAA, por su sigla en inglés) y Universidad de Colorado en Boulder, E.U.A.

LISTA DE EXPOSITORES

Tamara Creech

Centro Nacional de Datos Climáticos de los E.U.A. (NCDC, por su sigla en inglés), Carolina del Norte, E.U.A.

Chris Sear

Instituto de Recursos Naturales,
Universidad de Greenwich, Kent, R.U.

Michael Taylor

Departamento de Física,
UWI, Campus Mona, Jamaica

Jorge E. Gonzalez

Departamento de Ingeniería Mecánica,
Universidad de Puerto Rico en Mayaguez



TAMARA CREECH

Cambio climático y variabilidad climática – Los temas fundamentales del clima

La Sra. Creech presentó los hallazgos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) de la OMM y el PNUMA. Expuso a grandes rasgos los siguientes temas fundamentales.

- Un aumento definitivo en los niveles de dióxido de carbono ha sido detectado en los últimos 200 años.
- El Tercer Reporte de Evaluación del IPCC confirmó que hubo un incremento en la temperatura de 0.6°C durante el siglo pasado.
- Los registros de más altas temperaturas fueron en 1998.
- La temperatura mínima ha estado aumentando a un nivel más alto que la máxima, indicando un calentamiento general.
- Los niveles de precipitación han registrado incrementos en un rango de 0.5 a 1.0% por década en el hemisferio norte, y un promedio de 2.4% durante el mismo período en los trópicos.
- Los niveles del mar han aumentado de 10 a 25 cm en los últimos 100 años de los que se tiene registro. Se pronostica que habrá un nuevo incremento en los próximos 100 años debido a la expansión térmica y al derretimiento de glaciares.

CHRIS SEAR

Impactos del cambio climático en los estados de las pequeñas islas – Inquietudes del Caribe y recomendaciones para la acción

El Dr. Sear puso énfasis en la necesidad de que todos los puntos de vista de las partes interesadas se vieran reflejados en las políticas de mitigación. El desarrollo sostenible fue considerado como un punto clave para mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático. Se recomendó a los países que trabajen en la evaluación cuantitativa de los riesgos de los impactos para informar a los tomadores de decisiones y a quienes formulan los planes de acción.

Asimismo, se presentó un escenario similar que abarca los impactos de las emisiones de gases de invernadero. A continuación se mostró un esquema para la toma de decisiones:



Este enfoque se tomó de diversas dependencias del R.U., donde se llevó a cabo un modelo para el impacto del aumento de las temperaturas. La aplicación de los modelos condujo a una predicción de la variabilidad en la precipitación pluvial. Las recomendaciones para el desarrollo de los sistemas de predicción incluían:

- determinar cuáles son los factores climáticos que pueden tener un impacto,
- sensibilizar a la población local sobre el cambio climático,
- estimar la magnitud de los impactos en los sectores claves, tales como la salud, el turismo y la agricultura, y
- colaborar con las partes interesadas.

MICHAEL TAYLOR

Variabilidad climática en el Caribe – Evidencia de El Niño y cambio climático en los períodos más largos

El Dr. Taylor presentó datos que reflejan una marcada variabilidad interanual de precipitación en el Caribe. Hay pruebas de que la temporada de lluvia en el Caribe era bimodal, con una estación temprana durante los meses de mayo a julio y una tardía durante los meses de agosto a noviembre. Al analizar los datos se llegó a la conclusión de que la variabilidad interanual durante la primera estación se debía a los cambios en la temperatura superficial del mar (TSM) en el Atlántico Norte Tropical, mientras que en la segunda se debía, entre otras cosas, a las anomalías de la TSM del Pacífico Ecuatorial. En consecuencia, mientras que el fenómeno de El Niño afectó directamente la variabilidad pluvial durante la estación de lluvias tardía, el efecto en los inicios de la estación se hizo de forma indirecta. El Dr. Taylor recomendó tomar en cuenta los diversos mecanismos de presión de cada porción de la estación de lluvias caribeñas al diseñar los sistemas de pronóstico para la región. Sugirió que los modelos de predicción separados para la temporada inicial versus la tardía pueden ser de gran utilidad para la región del Caribe.

A partir de los resultados de un estudio de las tendencias de los índices de temperatura y precipitación provenientes de los datos de las estaciones en 30 países caribeños, también quedó claro que el calentamiento global afecta la región del Caribe. Las tendencias observadas incluyeron:

- un incremento en la cantidad de días con temperaturas mínimas y máximas más altas,
- una disminución en el número de días con temperaturas diurnas y nocturnas más bajas, y
- un aumento del número de días consecutivos sin lluvia.

Aunque los datos mostraron la incidencia del cambio climático, se consideró necesario llevar a cabo una

investigación adicional para minimizar el grado de incertidumbre.

JORGE E. GONZALEZ

Estudios de la isla de calor urbano de San Juan, Puerto Rico

El Dr. González presentó datos que mostraban la presencia de una área caliente en la zona metropolitana de San Juan, Puerto Rico. Las imágenes satelitales del área revelaron que había lecturas de temperaturas más altas a las normales sobre las áreas desprovistas de vegetación natural y que habían sido suplantadas por edificios de concreto. Se estudió este Efecto de las Islas de Calor Urbano (UHI, por su sigla en inglés), identificando las condiciones que motivan su desarrollo:

- humedad,
- emisiones vehiculares e industriales, y
- presencia de edificios de concreto y disminución de la circulación.

Se concluyó que los incidentes de áreas calientes en el futuro estarán vinculados a la expansión urbana. Este efecto es muy importante en la región del Caribe y el Dr. González recomendó la implementación de políticas de desarrollo urbano para mitigar las causas del UHI.



Mesa redonda - Sesión #1

Joe Prospero de la Universidad de Miami señaló que los modelos de cambio climático deben considerar la arena del Sahara como un parámetro. Manifestó que los datos indican que África está experimentando una fase de intensa sequía, y se estima que la concentración de arena que alcanza la región del Caribe es de 3 a 4 veces mayor que la que se experimentó en la década de 1960.

Dale Rankine, representante del Servicio Meteorológico Jamaiquino, dijo que, mientras que los modelos de cambio climático han dado resultados significativos, hay dos aspectos de preocupación que hay que prever al utilizar los resultados del modelo, que son:

1. Los modelos de predicción que se utilizan ahora tienen resoluciones que son mucho más grandes que las de las islas del Caribe, e incluso de toda la región.
2. La falta de disponibilidad de datos verificables y exactos es un factor limitante para el uso de los modelos disponibles que hay actualmente.

Chris Sear, del Instituto de Recursos Naturales de la Universidad de Greenwich, recomendó reforzar los servicios ambientales para dar a las comunidades la posibilidad de responder a los cambios climáticos iniciales, mientras que se busca mejorar la exactitud de los pronósticos. Puso énfasis en que se deberían implementar planes para enfrentar las situaciones actuales en vez de esperar los resultados de las investigaciones.

Se planteó que existe gran inquietud con respecto a la dificultad de obtener los datos sobre el impacto real de los desastres naturales. Se le preguntó a Chris Sear acerca de su estrategia para adquirir esos datos, a lo que respondió que él recopila la información directamente de quienes sufren el impacto inmediato. Consideraba importante que los responsables de la política interactuaran de manera directa con las comunidades afectadas para recopilar información útil.

Jonathan Patz de la Escuela de Salud Pública Bloomberg de la Universidad Johns Hopkins preguntó si el UHI en San Juan también estaba influenciado por la contaminación química. Jorge González explicó que los indicadores sugerían que las altas concentraciones de ozono pudieran ser un factor que contribuía con los casos del UHI, e informó a los participantes que las reacciones químicas atmosféricas no estaban incluidas en el modelo utilizado.

Tony McMichael, Director del Centro Nacional de Epidemiología y de Salud de la Población en Australia, sugirió a Jorge González que ampliara su estudio a una escala internacional, involucrando una red más extensa de áreas urbanas. Asimismo, preguntó si Jorge González tenía razones para explicar diversas reacciones en las poblaciones urbanas como respuesta a la variabilidad de la temperatura.

Jorge González afirmó que los esfuerzos de colaboración han avanzado con respecto a la ampliación de la investigación del UHI, al tiempo que acogió la propuesta del Profesor McMichael. Dijo que podía hablar sobre lo que ocurre en San Juan con respecto a la respuesta a la variabilidad de la temperatura y manifestó que era un factor determinante el acceso a aparatos que puedan aliviar los efectos de los extremos de temperatura.

Jorge González también dijo estar convencido de que los resultados del estudio del UHI reflejaban la necesidad de fomentar la creación de leyes para mitigar los efectos del cambio climático y puso énfasis en la necesidad de que los responsables de las políticas estén al tanto de la información generada por la investigación.

Sesión #2 – Situación de la salud en la región del Caribe y marcos de referencia para su evaluación

MODERADOR

Samuel C. Rawlins

CAREC, Puerto España, Trinidad y Tabago

LISTA DE EXPOSITORES

C. James Hospedales

Director del CAREC, Puerto España, Trinidad y Tabago

Vincent Sweeney

Director Ejecutivo del CEHI, Castries, Santa Lucía

[*a nombre de Herold Gopaul de CEHI, Castries, Santa Lucía*]

Veta Brown

Coordinadora del Programa del Caribe,

OPS/OMS, Barbados

Emilio Sempris

Coordinador del Programa Nacional de Cambio Climático de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá, República de Panamá [*a nombre de Ligia Castro de Doens, Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe, Panamá, República de Panamá*]

Roger S. Pulwarty

NOAA y Universidad de Colorado en Boulder, E.U.A.

C. JAMES HOSPEDALES

Situación de la salud en el Caribe: Resumen del cambio climático y la salud humana

El Dr. Hospedales hizo un análisis de la situación en el Caribe y puso énfasis en que el desarrollo sostenible en la Región dependía de la implementación de políticas que reconocieran la interrelación que hay entre actividad económica, conservación ambiental, y educación y salud. Señaló que el Caribe ha experimentado un incremento en la expectativa de vida, debido al mejoramiento de la vivienda, alimentación, agua y saneamiento, y a la disponibilidad de vacunas y antibióticos; no obstante, se están presentando nuevos retos a los sistemas de atención de la salud, como el SIDA, violencia y lesiones, y otras enfermedades ocasionadas por el estilo de vida, así como nuevos agentes, tales como el virus del Nilo Occidental. El Dr. Hospedales dijo que hay evidencia

que sugiere que en los últimos 10 años se ha presentado un notable incremento de dengue y dengue hemorrágico, malaria (Guyana) y enfermedades causadas por alimentos en la región.

Reconoció el hecho de que la economía caribeña está basada en el turismo y pronosticó que el cambio climático impactaría el crecimiento del turismo, tomando en cuenta la interacción de las amenazas a la salud. Los mecanismos de respuesta que se implementen para enfrentar estos retos deberán incluir sistemas integrados de vigilancia. El Dr. Hospedales fue enfático al subrayar que la salud y la productividad económica estaban vinculadas, y que se deben tomar medidas de seguridad para evitar que se reviertan las ganancias debido a las amenazas ambientales.

VINCENT SWEENEY

[a nombre de HEROLD GOPAUL]

Variabilidad y cambio climático y sus impactos potenciales en la salud en los estados del Caribe – Una perspectiva de salud ambiental

El Sr. Sweeney citó el mandato del CEHI como el desarrollo de iniciativas programáticas tendientes a mejorar la capacidad en la salud ambiental en los estados miembros de la Comunidad del Caribe (CARICOM, por su sigla en inglés). Asimismo, mencionó los esfuerzos de colaboración del CEHI con el proyecto de la CPACC al preparar a la Región para enfrentarse al impacto del cambio climático.

El Sr. Sweeney explicó que la vulnerabilidad de los SIDS al cambio y a la variabilidad climática estaba relacionada con su ubicación geográfica, su dependencia a la biodiversidad y con la fragilidad de los ecosistemas y sus interrelaciones. Se mencionó que los parámetros de salud que causan preocupación son:

- contaminación atmosférica,
- enfermedades originadas por la ingesta de agua y alimentos,

- enfermedades causadas por vectores y roedores, e
- incremento del nivel del mar.

El Sr. Sweeney aseveró que para responder a estos retos que presenta la salud ambiental es necesario reforzar la infraestructura de la salud pública. Recomendó reforzar los sistemas de vigilancia por medio de un enfoque multisectorial que incluya a todas las partes interesadas.

Se consideró que un componente necesario para el reforzamiento del sector de salud pública es la promoción de la investigación en la región, a través de instituciones tales como el CAREC y la UWI. El Sr. Sweeney hizo referencia al proyecto de ACCC, que especifica los impactos del cambio climático en el sector salud como:

- aumento en la incidencia de dengue, asma y malaria,
- incremento en los casos de cáncer en la piel debido a que se encuentran más expuestos a la UV, y
- aumento en las deficiencias nutricionales por la reducción en la producción de alimentos.

Los mecanismos de respuesta del sector salud, como se recomiendan en el proyecto ACCC, incluyen:

- mejorar la recopilación de datos,
- fomentar la educación y la sensibilización públicas,
- mejorar la planeación y prestación de servicios de salud – sistemas de alerta temprana, y
- mejorar el manejo de desastres.

El Sr. Sweeney concluyó que es necesario promover la sensibilización y la educación entre los agentes políticos, los responsables de las políticas, los profesionales y el público en general para adoptar e implementar estrategias de adaptación al cambio climático.

VETA BROWN

Retos en los sistemas de salud relacionados con el cambio climático

La Sra. Brown se refirió a los retos que enfrentan los sistemas de salud caribeños en relación con el cambio climático. Identificó uno de esos retos como el desarrollo de la capacidad de respuesta, lo cual, subrayó, requiere del conocimiento de los parámetros, del establecimiento de sistemas y del acceso a los recursos.

Los retos para el desarrollo de las estrategias de intervención incluyen mejorar los análisis de monitoreo, la vigilancia de la salud pública, la participación social en la planeación y la administración de la salud, los marcos reguladores, la calidad de los servicios y la promoción de la investigación. Se presentó una lista de posibles áreas de investigación en el Caribe como la economía del cuidado de la salud, factores que impactan las tasas de mortalidad y la cuantificación del impacto del cambio climático. En general, la Sra. Brown hizo hincapié en la necesidad de reforzar a la autoridad nacional de salud.



**EMILIO SEMPRIS Y
LIGIA CASTRO DE DOENS**

Marco conceptual y metodológico para la evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación a los cambios climáticos en el sistema de salud

El Sr. Sempris expuso en detalle las deficiencias de la Primera Generación de Evaluación de la Vulnerabilidad y la Adaptación (VyA) en el contexto de las Comunicaciones Nacionales Iniciales de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC, por su sigla en inglés). Indicó que los resultados de las evaluaciones regionales en Centro América mostraban la institucionalización de la evaluación a la vulnerabilidad en un Marco de Políticas para Promover la Adaptación, una herramienta para la Segunda Generación de Evaluaciones de VyA. Las metas son el reforzamiento de los servicios nacionales meteorológicos, las oficinas de estadística y los sistemas de vigilancia de salud, así como el mejoramiento para el acceso a los servicios de salud.

Más adelante, el Sr. Sempris expresó su preocupación por la dificultad que se presenta al cuantificar la dimensión de la vulnerabilidad y la necesidad de que haya una constante voluntad política para enfrentar la adaptación al cambio climático. Sus recomendaciones para el desarrollo de un Marco de Adaptación Sistémico para reducir la vulnerabilidad a los cambios climáticos, así como a los eventos climatológicos extremos de corta duración, incluían la estandarización de un enfoque científico y político, mejoramiento de la recopilación y el manejo de datos sobre el cambio climático, aumento de la conciencia pública, implementación de estrategias preventivas en vez de reactivas, fomento de la participación de las partes interesadas en todos los niveles, evaluación integrada a través de sinergias entre las ciencias sociales, naturales y tecnológicas, y costos de los impactos y de las opciones de adaptación. La meta es implementar políticas que se conviertan en prioritarias.

ROGER S. PULWARTY

Diseño de evaluaciones y respuestas efectivas a los riesgos en la salud relacionados con el clima: ¿Qué sabemos y qué necesitamos saber?

El Dr. Pulwarty comenzó su presentación definiendo una ruta para diseñar los sistemas de respuesta, y puso énfasis en que esa ruta debería involucrar:

Evaluación → Proyecciones → Difusión de información → Uso de integrada de predicción → información

Continuó diciendo que era esencial hacer un análisis de la estrategia de preparación para enfrentar desastres con el objeto de determinar las interrelaciones que hay en las investigaciones, las políticas y los mecanismos operativos. Puso énfasis en que los sistemas de alerta temprana deben ser claros, significativos, oportunos y económicos, y que para que cualquier esfuerzo por desarrollar sistemas de alerta temprana sea efectivo, debe ser parte de las estrategias para reducir la vulnerabilidad a largo plazo, y de los marcos integrados de medio ambiente-salud y toma de decisiones. Se consideraba esencial que los mecanismos de respuestas estuvieran ligados a estrategias domésticas para enfrentarse y reaccionar ante los riesgos.

El Dr. Pulwarty apoyó de manera enfática el hecho de que debía establecerse una asociación entre las partes interesadas, los profesionales de la salud y los responsables de las políticas. Habló de la necesidad de investigación y de fórmulas para apoyar el manejo de adaptación a los riesgos de la salud relacionados con el clima. Concluyó que debe crearse una sinergia entre los investigadores y la población que haya sido impactada para mejorar la eficacia de los sistemas diseñados.

Mesa redonda - Sesión #2

Inicialmente, la discusión se centró en las limitaciones inherentes a la investigación regional debidas a la falta de recursos disponibles y a las deficiencias en los mecanismos que actualmente existen. Sam Rawlins de

CAREC y Michele Monteil de UWI, Campus San Agustín, expresaron su inquietud con respecto al nivel y a la calidad de la investigación que se lleva a cabo en la Región. Se reconoció que había restricciones, pero se preguntó a la mesa si tenían algunas recomendaciones para construir la capacidad de investigación.

La Sra. Veta Brown informó que se realizaban esfuerzos para impulsar la investigación sobre políticas de salud y subrayó el papel que desempeñan el Consejo Caribeño para la Investigación de la Salud y la UWI (Instituto Sir Arthur Lewis de Estudios Sociales y Económicos en la UWI) en promover la investigación, y en informar a los tomadores de decisiones y de esta forma impactar las políticas en la medida en que se relacionan con las estrategias adaptativas de gestión de la salud. James Hospedales de CAREC manifestó que por lo regular este Centro lleva a cabo reuniones con sus colaboradores para determinar las necesidades, y anticipó que la Conferencia resaltaría los parámetros de preocupación con respecto a la salud, y crearía asociaciones y vínculos que pudieran llevar a generar iniciativas de investigación. Vincent Sweeney expresó su preocupación por traducir la información recogida en las investigaciones realizadas por los científicos y los ambientalistas, a un lenguaje que facilite la acción por parte de los responsables de la política. Consideraba que esta barrera podría superarse a fin de que las decisiones pudieran basarse en datos rigurosos.

Tony McMichael del Centro Nacional de Epidemiología y de Salud de la Población en Australia



habló acerca de la necesidad de crear una capacidad a nivel local para la recopilación de datos. Comentó que era indispensable una investigación pluricentrada y que tendría el beneficio adicional del intercambio de información. Roger Pulwarty preguntó si podría desarrollarse un sistema de información regional una vez que se hayan considerado de manera cuidadosa los componentes y las asociaciones requeridas.

Jorge González puso énfasis en la necesidad de que el tema del cambio climático fuera parte de la agenda nacional, y dijo que un esfuerzo de colaboración entre los gobiernos y otros organismos institucionales podría llevar a la generación de una agenda regional.

Sesión #3 – Vinculaciones entre clima y salud humana (PARTE I)

MODERADOR

Patricia Aquing

CEHI, Castries, Santa Lucía

LISTA DE EXPOSITORES

Samuel C. Rawlins

CAREC, Puerto España, Trinidad y Tabago

Guillermo L. Rua

Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Nancy D. Lewis

Directora de Estudios, Centro Este–Oeste, Universidad de Hawai, Honolulu, Hawai, E.U.A.

Michael P. Hamnett

Director del Instituto de Investigación de Ciencias Sociales, Universidad de Hawai, Honolulu, Hawai, E.U.A.

Brian Challenger

Consultor, Ministro de Servicios Públicos, Antigua y Barbuda

Dana Focks

Análisis de Enfermedades Infecciosas, Gainesville, Florida, E.U.A.

SAMUEL C. RAWLINS

Cómo impacta el clima en los casos de dengue: Un estudio retrospectivo de quince años sobre la relación que existe entre el dengue y la lluvia en Trinidad y Tabago

El Dr. Rawlins manifestó que el objetivo del proyecto de investigación fue determinar si había un vínculo entre lluvia, temperatura e incidencia del dengue. Los datos recopilados durante los años de El Niño y los que le siguieron a esos años (El Niño + 1) durante el período de 1986–2000, revelaron que hay un vínculo entre la lluvia y el resurgimiento del dengue. El efecto más fuerte observado fue en 1998, año de El Niño + 1. Se dijo que el almacenamiento de agua inadecuado durante los años de El Niño promovían la reproducción del vector. Durante los períodos de mucha lluvia, posteriores a la presencia de El Niño, se dan las condiciones propicias para la propagación larvaria del mosquito vector. También la temperatura se consideraba un factor importante debido a su influencia en el ciclo de reproducción del mosquito.

El Dr. Rawlins explicó que la recopilación y el análisis de estos datos permitirían pronosticar los períodos de impacto y la implementación de los planes de preparación. En el futuro, el proyecto de Evaluaciones de los Impactos y Adaptaciones al Cambio Climático (AIACC, por su sigla en inglés) investigará las dinámicas estacionales y los efectos del ciclo de ENOS y el ciclo donde no se presenta el ENOS.

GUILLERMO L. RUA

El Niño - Oscilación Sur (ENOS) relacionada con la transmisión de la malaria, la densidad y la paridad de *Anopheles albimanus* (Díptera: culíci- dae) en Colombia

El Dr. Rua informó que se estaba llevando a cabo una investigación para determinar si las condiciones climáticas de temperatura, humedad y precipitación afectaban la transmisión de la malaria y las dinámicas de la población del vector de esta enfermedad. Con el apoyo

de las estaciones meteorológicas locales, se recopilaron datos de dos áreas muestra en Colombia.

Se encontró una correlación significativa entre la temperatura ambiental y la cantidad de casos de malaria, pero no se estableció ningún vínculo entre su incidencia y la precipitación o la humedad. Además, tampoco se encontró ninguna asociación entre densidad o tasas de paridad del *Anopheles albimanus* y la transmisión de la malaria. La densidad y la tasa de paridad del *An. albimanus* no estaban asociadas a la temperatura ni a la humedad en ninguna de las localidades. Un incremento en la densidad de la población del mosquito *Anopheles* estaba vinculado con el aumento de la precipitación. Se concluyó que era necesario extender el estudio para establecer claramente las variables climáticas que impactan en la transmisión de la malaria.

NANCY D. LEWIS Y

MICHAEL P. HAMNETT

Variabilidad climática y salud humana en las Islas del Pacífico

La Dra. Lewis y el Dr. Hamnett hablaron acerca de la Evaluación Regional sobre las Consecuencias de la Variabilidad y el Cambio Climático en las Islas del Pacífico, del Centro de Aplicaciones ENOS del Pacífico (PEAC, por su sigla en inglés) y de una serie de trabajos de investigación sobre el impacto que la variabilidad climática tiene en la salud en las Islas del Pacífico. La evaluación regional se basaba en gran medida en la información proporcionada por las partes interesadas de la comunidad. El desarrollo de productos de informa-



ción climática y de pronósticos del PEAC involucraban la interacción entre los usuarios de información del clima. Durante el período de El Niño de 1997 a 1998, los pronósticos climatológicos eran utilizados por los funcionarios de salud pública para prevenir a la población en los Estados Libres Asociados de los E.U.A., acerca del incremento al riesgo de enfermedades transmitidas y relacionadas con el agua debido a las severas sequías.

El estudio que realizan actualmente sobre el clima y la salud es un trabajo conjunto entre los ministerios de salud y los servicios meteorológicos de las Islas Cook y Fiji, así como de la Escuela de Medicina de Fiji. Se trata de lograr una mejor comprensión de la relación que hay entre los cambios en las lluvias y la temperatura, y las enfermedades en las Islas del Pacífico para facilitar un mejor uso de los pronósticos del clima en las aplicaciones de salud pública. Las pláticas preliminares habían comenzado comparando el trabajo en las Islas Cook y Fiji con proyectos similares que están iniciando en Barbados y Santa Lucía.

BRIAN CHALLENGER

Impactos y adaptación al cambio climático en el sector salud: Resultados iniciales de la evaluación en Santa Lucía

El Sr. Challenger presentó los resultados preliminares del impacto de las condiciones climáticas en el sector salud en Santa Lucía: se hizo un esfuerzo para identificar los elementos del sector salud que eran más susceptibles a los cambios climáticos. La metodología del manual de 1998 del PNUMA se aplicó en la investigación de enfermedades causadas por vectores que son sensibles a tener un impacto por la variabilidad climática, e intentó identificar los grupos de alto riesgo en Santa Lucía que eran vulnerables a las sequías, a las inundaciones, a huracanes y al estrés por calor. Además, se hicieron esfuerzos por vincular los impactos específicos en la salud en cada uno de los extremos ambientales. El Sr. Challenger indicó que entre los grupos particularmente vulnerables y de alto riesgo se encontraban:

- personas con problemas de salud (por ejemplo, enfermedades del corazón y asma),
- comunidades pobres con infraestructura inadecuada, y
- comunidades ubicadas a gran altura.

Recomendó que las opciones de adaptación deberían estar diseñadas para minimizar los impactos, educando a la población e integrándola a los planes actuales del sector salud.

DANA FOCKS

Impacto por el cambio climático anticipado en el dengue en el Caribe, basado en el Modelo Climático New Ocean/Atmosphere-Coupled Hadley (HadCM3), Versión 3, y un informe sobre Estadísticas y Red Neural de los Sistemas de Alerta Temprana para el Dengue en la Isla de Java

El Dr. Focks mostró los resultados de la aplicación de la versión 3 del modelo climático *Hadley* y pronosticó un impacto en la transmisión del dengue debido al cambio climático. El modelo proyecta un ligero incremento en la temperatura en el Caribe oriental, y una reducción en las lluvias. Se anticipa que esta baja en las precipitaciones impactarán las condiciones requeridas para la reproducción larvaria del mosquito vector *Aedes aegypti*.

Más adelante, el Dr. Focks habló acerca de la metodología aplicada en el desarrollo de un sistema de alerta temprana utilizada en un sitio de estudio en Indonesia. Los pasos eran:

- investigación histórica para determinar los años de epidemias,
- identificación de las variables de predicción, como por ejemplo, la TSM, y
- predicción de los períodos de alto riesgo.

El Dr. Focks dijo que este enfoque podría tener éxito para dar tiempo a implementar los mecanismos de respuesta; no obstante, dijo que la mitigación efectiva era esencial para el proceso.

Mesa redonda - Sesión #3

El tono de la discusión en esta sesión reflejaba la desconfianza de los participantes en el conocimiento que hay actualmente de los parámetros del dengue y la malaria. Michele Monteil de UWI manifestó su inquietud por los brotes de dengue que se presentan fuera de los períodos de El Niño, y cuestionó si había una investigación sobre algún vínculo con la etnicidad. En respuesta a esto, Sam Rawlins de CAREC dijo que ésta se presenta cada año, y que pronto se llevará a cabo una investigación para establecer los impactos de la variabilidad climática durante los períodos en que no se presenta el fenómeno de El Niño.

Confirmó la necesidad de hacer una recopilación de datos y muestras clínicas más rigurosas. Dana Focks propuso un reforzamiento de las técnicas de laboratorio para identificar el tipo de virus que circula.

Dana Focks recomendó que los sistemas de predicción incluyeran un examen de los factores que llevan al ENOS y no sólo a su ocurrencia. Hubo un acuerdo general de que existe una necesidad enorme de contar con sistemas de alerta temprana para motivar a las comunidades a entrar en acción con el objeto de minimizar el impacto del clima en la salud, en la medida en que esté relacionado con enfermedades transmitidas por vectores.

Sesión #4 – Vinculaciones entre clima y salud humana (PARTE II)

MODERADOR

Leslie Walling

CPACC/ACCC, Campus *Cave Hill*, Barbados

LISTA DE EXPOSITORES

Avril M. Siung-Chang

OPS, Puerto España, Trinidad y Tabago

Christina Kellogg

Centro de Estudios Costeños, Investigación Geológica de los E.U.A., St. Petersburg, Florida, E.U.A.

Edmund Blades

Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas, UWI, Campus *Cave Hill*, Barbados

Nancy Maynard

Directora Asociada, Medio Ambiente y Salud, Centro de Vuelos Espaciales Goddard, Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los E.U.A. (NASA, por su sigla en inglés), Greenbelt, Maryland, E.U.A.

AVRIL M. SIUNG-CHANG

Condiciones climáticas poco usuales asociadas a la mortandad masiva de peces en el sudeste caribeño —de Trinidad y Tabago a Barbados— durante el período comprendido entre julio y octubre de 1999

La Dra. Siung-Chang mostró evidencia de una posible causa en la mortandad masiva de peces en el sudeste caribeño durante el período comprendido entre julio y octubre de 1999, demostrando que hay un vínculo de la muerte de los peces de arrecifes con una gran cantidad de observaciones hechas durante ese período, las cuales incluían

- muchas lluvias durante 1999 al norte de América del Sur,
- incremento en la TSM,
- disminución de la salinidad en la superficie del agua,
- corrientes invertidas poco usuales, y
- decoloración del agua de la superficie marina.

En 1999, fuertes lluvias siguieron a un período prolongado de El Niño que duró de 1997 a 1998. Las imágenes satelitales que apoyaban los estudios, mostraban grandes cantidades de agua potable de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco dirigiéndose hacia el sudeste del Caribe en forma de remolinos de retroflexión, causando así baja en la salinidad, temperaturas más altas y corrientes inversas. La baja salinidad y la presencia de la principal bacteria del agua potable, *Streptococcus iniae*, que se encontró en los peces muertos y moribundos que se recogieron en Barbados, evidenció el vínculo entre la lluvia irregular y la muerte de los peces.

La Dra. Siung-Chang recomendó que se estableciera una red de científicos e instituciones marinas para compartir información y experiencias con el objeto de mejorar los tiempos y los mecanismos de respuesta para los eventos marinos extremos.

CHRISTINA KELLOGG

Caracterización de las comunidades microbianas asociadas a la arena del desierto africano y sus implicaciones en la salud humana y en los ecosistemas globales

La Dra. Kellogg habló detalladamente de los resultados de un estudio que se está llevando a cabo en las estaciones en Bamako (Mali, África Occidental) y en las Islas Vírgenes del Caribe donde se monitorea la arena africana para detectar la presencia de microorganismos. Los resultados mostraron ciertos aspectos en común entre las dos estaciones en las especies bacterianas y de hongos en cultivo a partir de las muestras de arena recolectadas. La arena de ambos lugares tenían patógenos capaces de infectar plantas, animales y seres humanos con compromiso inmunológico.

Se observó que el movimiento transcontinental de microbios en la arena africana tiene implicaciones en los ecosistemas, en la agricultura y ganadería, y en la salud humana. Análisis retrospectivos han vinculado los casos de blanqueo de corales y de brotes de enfermedades en

las especies de los arrecifes cuando hay más arena africana. Además, se observó un incremento en las poblaciones microbianas en el aire durante esos mismos períodos en la estación de las Islas Vírgenes.

La Dra. Kellogg informó a los participantes que la investigación que se lleve a cabo en el futuro involucrará el monitoreo de contaminantes químicos, incluyendo a los hidrocarbonos poliaromáticos y a los plaguicidas.

EDMUND BLADES

El transporte de la arena del suelo y de microbios africanos, y su relación con el asma en Barbados

El Sr. Blades presentó los resultados de un estudio en los que los objetivos principales eran la identificación de microorganismos viables en los vientos alisios en Barbados y su posible correlación con el asma. De 1996 a 1997 se recolectaron diariamente muestras de aerosol en la Torre de la Universidad de Miami en Punta Ragged, el lugar que se encuentra en el sitio más oriental de Barbados. Los hongos y las bacterias viables sólo se encontraban en la arena africana, y en ningún caso en el aire procedente de Europa y América del Norte. Las imágenes satelitales demostraron que la arena africana se transporta a través de todo el Caribe, desde las islas del sur hasta las del norte. Los períodos de mayor intensidad que se observaron eran durante el mes de abril y en el verano de julio a octubre.

Se identificó una gran variedad de microbios y esporas en los análisis realizados a la arena, detectándose un incremento en las especies de *Bacillus* durante los períodos de mayor intensidad de 1997 relativos a 1996. En un análisis gráfico de los datos no se encontró ninguna correlación aparente entre la presencia de hongos y bacterias y los períodos de mayor intensidad de arena, y los casos de asma registrados en el Hospital Queen Elizabeth de Barbados. Sin embargo, se observó una correlación cercana entre la presencia de esporas de las fuentes locales y los casos de asma, y los datos mostraron que existe cierta relación entre el asma y la lluvia.



El Sr. Blades dijo que en el futuro la investigación llevará a diseñar un sistema de prevención local contra asma basado en medidas rutinarias de esporas y polen.

NANCY MAYNARD

Los satélites como recursos compartidos para los estudios de clima y salud en el Caribe

La Dra. Maynard hizo una presentación general del uso de la percepción remota para estudios del clima, del medio ambiente y de la salud en el Caribe, y dio una serie de ejemplos de los usos de satélites para estos estudios, que incluían:

- afloramientos algales,
- escurrimiento y transporte de sedimentos,
- transporte de contaminantes.
- monitoreo de arrecifes coralinos,
- estudios sobre enfermedades transmitidas por vectores,
- arena africana en las islas, y
- tormentas severas / huracanes.

Además, mencionó varios ejemplos de información satelital de uso amigable, útil para los estudios de medio ambiente y salud que están disponibles “ahora” en tiempo real, para todos los usuarios a través de Internet. Esto sirvió como una presentación del uso de estos datos (y de un disco compacto (CD, por su sigla en inglés) muestra) de la NASA/Centro de Vuelos Espaciales Goddard, en el Taller que siguió a la Conferencia. Los datos incluían velocidad de viento, dirección de viento, color auténtico del océano, concentración de clorofila, estimación de precipitaciones, altura del nivel del mar, productos de tierra de tiempo casi real, condiciones de aerosol, ozono, índice de vegetación y vapor de agua.

Mesa redonda - Sesión #4

Joe Prospero de la Universidad de Miami, comentó que los estudios aerobiológicos de Christina Kellogg y sus colegas en África Occidental son únicos e interesantes. Sin embargo, dijo que tenía grandes dudas sobre la validez de los datos obtenidos en St. John, Islas Vírgenes, donde las muestras se hicieron en la parte occidental más extrema, de tal manera que los vientos alisios que pasaban sobre la isla levantaban sin duda alguna grandes cantidades de microorganismos locales. Esto explicaría por qué Kellogg *et al.* obtuvieron concentraciones 100 veces mayores que las reportadas por Blades *et al.*, quienes usaron técnicas similares, pero sus muestras fueron tomadas de la parte más oriental de Barbados, libre de los impactos locales. La gran discrepancia que se observa en las especies de ambos grupos también es consistente con la contaminación de las fuentes locales en St. John. Christina Kellogg admitió que pudo haberse presentado la contaminación local, pero insistió en que era significativo el aumento en la densidad de las especies durante los períodos de arena más intensos. Joe Prospero contestó que ni Christina Kellogg ni sus colegas midieron realmente la arena, sino que infirieron su presencia. Christina Kellogg también describió algunas diferencias en la metodología de las muestras entre su trabajo y el del grupo de Joe Prospero, que podrían explicar las diferencias de los resultados.

Jonathan Patz de la Universidad Johns Hopkins preguntó si había alguna relación entre los casos de meningitis y los períodos de arena, a lo que Christina Kellogg dijo que hasta el momento no había ninguna prueba. Edmund Blades agregó que la concentración de arena no se presentaba como una masa crítica que pudiera impactar la transmisión de la meningitis, cuya propagación se debía principalmente a infecciones contraídas por contacto cercano y por gotitas (infecciones trasmitidas por gotitas de saliva como las expelidas por el trácto respiratorio superior al toser o estornudar).

Michele Monteil de UWI, San Agustín, dijo que se estaba estudiando la posibilidad de que hubiera un intervalo entre la exposición a las especies del bacilo

identificadas en la arena del Sahara y el brote de asma agudo, en vez de que coincidiera la exposición al bacilo y la presentación del asma. Consideraba que esta información sería más útil y se podría observar una mayor correlación. Ya que se decía que las nubes de arena del Sahara contenían organismos infecciosos potenciales y material de plantas alergénicas, era importante tener en cuenta el comienzo de la exacerbación del asma después de exponerse a la arena en relación con la fisiopatología observada, ya sea alérgica o infecciosa. Dana Focks mencionó algunos otros parámetros específicos a considerar, tales como el ejercicio y las deyecciones de artrópodos.

Por último, Joe Prospero informó a los participantes que el proyecto presentado por Edmund Blades estaba en sus primeras fases y que buscaban apoyo de diversos organismos para continuar con el trabajo. Asimismo, se ofreció a colaborar con otros grupos regionales que pudieran estar interesados en participar en este estudio o en iniciar algunos similares relacionados con aerosoles y salud.

Sesión #5 – Políticas y estrategias de salud pública para la adaptación a la variabilidad y cambio climático

MODERADOR

Roger S. Pulwarty

NOAA y Universidad de Colorado en Boulder, E.U.A.
[a nombre de Ulric Trotz, CPACC/ACCC, UWICED, Campus Cave Hill, Barbados]

LISTA DE EXPOSITORES

A. Anthony Chen

Departamento de Física, UWI, Campus Mona, Jamaica

Ana Rosa Moreno

Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, Ciudad de México, México

Paulo L. Ortiz Bulto

Centro del Clima, Instituto de Meteorología, La Habana, Cuba

Sari Kovats

Escuela Londinense de Higiene y Medicina Tropical, Londres, R.U.

Leslie Walling

CPACC/ACCC, UWICED, Campus Cave Hill, Barbados

A. ANTHONY CHEN

¿Es el clima adecuado para prever y mitigar un brote de dengue?

El Dr. Chen informó acerca del proyecto de AIACC. Dijo que uno de los objetivos de este proyecto era diseñar un sistema de alerta temprana con mecanismos para predecir los brotes de dengue. Reconoció que ningún modelo puede considerar todos los factores ni el nivel de impacto y, por lo tanto, los discursos probabilísticos se presentan a partir del grado de incertidumbre. Los pronósticos del Instituto Caribeño de Meteorología e Hidrología (CIMH, por su sigla en inglés), del Grupo Mona de Estudios Climáticos (CSGM, por su sigla en inglés) y de los investigadores en Cuba eran considerados fundamentales para un estudio de esa índole. También era esencial el conocimiento de la entomología del vector para calcular el impacto de las variables tales como la temperatura. Asimismo, se dijo que era imperativo incluir los factores socioeconómicos. El Dr. Chen citó algunos avances que debían alcanzarse antes de intentar hacer cualquier pronóstico en la región del Caribe, las cuales incluían:

- un amplio conocimiento de los sistemas que impactan el clima regional, como por ejemplo el fenómeno de El Niño,
- los vínculos con centros internacionales de pronóstico, y
- la ampliación de la investigación regional por parte de los profesionales, como por ejemplo el CIMH, el CSGM y los investigadores cubanos.

Respondió que no a la pregunta de si la Región tenía la capacidad de emitir señales de alarma, pues estaba convencido de que se necesitaban más estudios retros-

pectivos. Además, dijo que las iniciativas en el futuro, así como el compartir la información crearían una capacidad regional y darían confianza en la ciencia de pronóstico de los impactos en la salud debidos al cambio climático. También era de la opinión de que para desarrollar una red de mitigación era necesario que los científicos y los directivos del sector salud colaborasen. El Dr. Chen advirtió que el proceso para formular un sistema de respuesta podría impactarse si se impedía el flujo de información.

ANA ROSA MORENO

Cambio climático y salud humana: Comunicación e información sobre los riesgos

La Sra. Moreno dijo que la comunicación y la información sobre los riesgos debe ser accesible, veraz, oportuna y útil para que sea realmente eficaz; hizo hincapié en la necesidad que hay de programas de educación diseñados para áreas geográficas y poblaciones demográficas específicas. También recomendó que se amplíe la difusión de la información y que se apoye el mejoramiento de la capacidad en el manejo informativo. Asimismo, consideró vital elaborar una estrategia de información que abarque diversos medios y tecnología moderna.

Dijo que debería crearse una oficina central de información con datos específicos de los países y sobre enfermedades causadas por las variaciones climáticas. Esto lo consideraba esencial para el control de calidad y el acceso inmediato a los investigadores. La Sra. Moreno concluyó que la comunicación y la convergencia intersectorial eran necesarias para el desarrollo de estrategias de adaptación.

PAULO L. ORTIZ BULTO

Impactos del cambio y la variabilidad climática en algunas enfermedades de la región tropical: Un ejemplo de las estrategias de adaptación a la variabilidad y al cambio climático

El Dr. Ortiz inició su presentación detallando las áreas relacionadas con la salud que pueden impactarse por la variabilidad y el cambio climático. Manifestó que ha sido limitado el uso de modelos de predicción para los impactos en la salud causados por el cambio climático. Los modelos de predicción de los sistemas físicos y fisiológicos están bien establecidos; sin embargo, muchos aspectos de los sistemas humanos no son fácilmente susceptibles a representarse en modelos.

Otro problema que se presenta en estos estudios es que están limitados a un análisis de precipitación y de temperatura. No obstante, los efectos de la lluvia en la diarrea, por ejemplo, no son lineales y no pueden extrapolarse fácilmente a otras regiones; aún así, continúa el enfoque de la asociación lineal entre las dos variables.

El Dr. Ortiz y sus colegas han desarrollado un nuevo enfoque que considera índices complejos para simular y explicar las acciones combinadas de diversos procesos y climas, los cuales incluyen

- cambios en la transmisión biológica,
- cambio ecológico,
- cambio epidemiológico, y
- cambio socioeconómico.

Este nuevo enfoque describe las anomalías climáticas en diferentes escalas, tales como la variabilidad interanual, estacional y entre las estacionales. El aumento de las variaciones climáticas también puede generar cambios ecológicos y socioeconómicos, al tiempo que puede aumentar o disminuir el período de incubación y transmisión de organismos patógenos que son extremadamente sensibles a las fluctuaciones climáticas. Por lo tanto, los índices propuestos deberán describir las anomalías climáticas; por ejemplo, un efecto de la varia-

bilidad climática interanual es una sequía prolongada que afecta las dinámicas del ecosistema. En el caso de las enfermedades transmitidas por vectores, por ejemplo, la influencia del clima en la salud está determinada por tres componentes: la distribución y la calidad del agua de la superficie, el ciclo de vida del vector y las relaciones entre el vector transmisor y el huésped, y las dinámicas del ecosistema de las relaciones de predador-presa.

Al utilizar este enfoque metodológico en los modelos dinámicos, explicó en detalle que estas áreas pueden usarse para investigar el desarrollo de mecanismos de alerta temprana. Mencionó que se encontró una serie de enfermedades sensibles a la variabilidad climática en Cuba, entre las que se encontraban la enfermedad diarreica aguda (EDA), la hepatitis viral, las infecciones respiratorias agudas y la malaria. Los estudios de caso en Cuba revelaron que la EDA aumentaba durante la temporada de invierno y esto permitía la implementación de programas de control. Los cambios en la variabilidad asociados con el cambio climático, podían ser más importantes para algunas enfermedades que los cambios en el clima medio. Por lo general, el Dr. Ortiz consideraba que los análisis de monitoreo en conjunto, incluyendo la evaluación de los costos asociados al sector salud, aumentarán el nivel de preparación durante los períodos de estrés y mejorarán el estándar de salud humana en la región.

El Dr. Ortiz concluyó diciendo que estos nuevos descubrimientos en la predicción climática pueden proporcionar la base para un enfoque proactivo a la dispersión de las enfermedades humanas; pueden mitigar o prevenir los brotes antes de que ocurran, salvar las vidas y los escasos recursos del sistema de salud pública. Al incorporar la vigilancia de la salud con el monitoreo climático, los Sistemas de Alerta Temprana pueden ayudar a los tomadores de decisiones a adoptar la estrategia correcta para enfrentar los brotes.

SARI KOVATS

Guías para evaluar los impactos potenciales a la salud causados por la variabilidad y el cambio climáticos

La Sra. Kovats habló acerca de las Guías para las Evaluaciones Nacionales de los Impactos a la Salud causados por el Cambio Climático. Este proyecto está auspiciado por Salud Canadá y la OMS (Ginebra y Roma). Las Evaluaciones Nacionales, también llamadas “Evaluaciones a la Vulnerabilidad y a la Adaptación”, son valoraciones formales dirigidas a una respuesta de país al cambio climático, que en ocasiones es parte del marco legal de la UNFCCC. Algunos países desarrollados han llevado a cabo amplias revisiones de los impactos potenciales en la salud humana ocasionados por el cambio climático (E.U.A., Canadá y el R.U.).

Se hizo una breve descripción de las Guías, y se dijo que eran necesarios nuevos métodos y herramientas para evaluar los impactos en la salud causados por los cambios climáticos a nivel nacional. Las herramientas genéricas y las guías disponibles para evaluar estos impactos se basan en métodos descendentes de modelos basados en escenarios –reflejando el enfoque de los impactos biofísicos (hidrología, agricultura) para lo cual hay modelos disponibles a gran escala. A menudo este enfoque no es útil para evaluar el impacto en la salud de los países en desarrollo, los cuales deberían concentrarse en describir la vulnerabilidad. Las actividades a realizar durante y después de la evaluación deben abarcar:

- mejoramiento de la capacidad,
- convergencia interdisciplinaria, especialmente entre el sector de salud pública y los climatólogos/meteorólogos,
- elaboración de una agenda de investigación,
- evaluaciones continuas, y
- recomendaciones políticas que disminuyan la vulnerabilidad a los impactos potenciales en la salud (adaptación).

La Sra. Kovats puso énfasis en la necesidad de revisar las evaluaciones previas con el objeto de identificar las lecciones aprendidas y anticipó que las guías estarán disponibles en el 2003.

LESLIE WALLING

Adaptándose al cambio climático en el Caribe

El Sr. Walling informó acerca de los logros obtenidos en la CPACC y de las proyecciones para el futuro. Subrayó los objetivos de la Fase I del proyecto CPACC durante el período de 1997–2001 como el dar asistencia a los Estados de la CARICOM para enfrentarse a los efectos adversos del cambio climático global y, particularmente, al incremento del nivel del mar, a través de:

- evaluación a la vulnerabilidad,
- planeación a la adaptación, y
- mejoramiento de la capacidad vinculado a la planeación para la adaptación.

Explicó que el proyecto adoptó un enfoque de colaboración al implementarse con los 12 Estados caribeños participantes, la Organización de los Estados Americanos (OEA) y el UWICED. Los componentes del proyecto CPACC eran:

- diseño y establecimiento de una red de monitoreo del nivel del mar/clima,
- establecimiento de bases de datos y sistemas de información,
- inventario de recursos costeros y su uso,
- formulación de una estructura normativa para planear y gestionar una adaptación integrada,
- monitoreo de los arrecifes coralinos para el cambio climático,
- evaluación económica de los recursos costeros y marinos,
- formulación de propuestas económicas y reglamentarias, e
- inventario de gases de invernadero.

El Sr. Walling consideró que el logro principal del proyecto era el desarrollo de políticas nacionales para la adaptación al cambio climático y de estrategias de implementación en cada uno de los estados miembros de CARICOM. A nivel individual, se consideraron como logros el establecimiento de una red regional de sistemas de monitoreo del nivel del mar/hidrometeorología, el establecimiento de una red de monitoreo subregional de arrecifes coralinos, la entrega de sistemas de información de recursos costeros basados en los sistemas de información geográfica (SIG) nacionales, y el incremento del interés en los temas relacionados con el cambio climático en la toma de decisiones políticas.

Informó que en febrero de 2002, los Jefes de Gobierno de CARICOM habían respaldado el establecimiento de un Centro Regional para el Cambio Climático, con el objeto de continuar con el trabajo de la CPACC en lo que respecta a proporcionar ayuda a los países caribeños para prepararse a enfrentar los efectos adversos del cambio climático global. El Centro para el Cambio Climático de la Comunidad del Caribe (CCCCC) tiene el mandato de coordinar, apoyar y facilitar las iniciativas de adaptación al cambio climático en los estados miembros de la CARICOM y, finalmente, al Caribe más amplio. En un principio, esto involucrará, pero no se limitará a, la ejecución de dos proyectos para la adaptación al cambio climático regional: Integrando la Adaptación al Cambio Climático (MACC, por su sigla en inglés) y la ACCC.

El Sr. Walling hizo hincapié en que era esencial tener una visión regional para cumplir con los compromisos multigubernamentales y reconoció la necesidad de comprometer la experiencia regional, aseverando que se buscará un enfoque multisectorial y multiparticipativo al desarrollar los sistemas de gestión.

Mesa redonda – Sesión #5

Las presentaciones motivaron a los participantes a expresar sus temores de que quizás la justicia ambiental sea insuficiente y que los esfuerzos que se realicen para

establecer los sistemas de preparación en la Región se frustren por la falta de apoyo de la política internacional. Surgió una pregunta en el sentido de si hay actividades regionales vinculadas a la adaptación del cambio climático con aquellas que llevan a cabo los países desarrollados, responsables del calentamiento global por sus emisiones de gases de invernadero. Asimismo, se manifestó la inquietud de los participantes con respecto a la naturaleza de las políticas relacionadas con temas ambientales en los países desarrollados y a la incoherencia que hay entre la difusión de la información y su comportamiento a este respecto. Leslie Walling del CPACC/ACCC señaló que la inquietud de los SIDS y los estados en desarrollo con costas bajas (LLCDS, por su sigla en inglés) era diferente a la de los países desarrollados. Además, comentó que los intereses económicos globales —y no los hechos científicos— determinaban la naturaleza y la calidad de la intervención internacional para mitigar y adaptarse al cambio climático global, lo cual ponía en desventaja a los SIDS y los LLCDS.

Los participantes hicieron sugerencias muy interesantes en relación con los pasos proactivos que podrían conducir a tener una mayor responsabilidad por la difusión de la variabilidad y el cambio climáticos:

- acercarse al sector comercial para que financie las iniciativas de investigación, ya que los sectores tales como la industria agrícola y las economías no diversificadas podrían sufrir un impacto severo por los efectos del cambio climático;
- que los territorios dependientes del turismo cobren un impuesto por el cambio climático con el objeto de desarrollar estrategias nacionales para la adaptación al cambio climático;
- vincular los impactos ambientales al turismo y al sector financiero para convencer a la clase política;
- cabildear para que las empresas aseguradoras internacionales incluyan las cláusulas del impacto ecológico en sus pólizas, y las vinculen con premios por reducir las emisiones de los gases de invernadero; y

- presentar a las compañías aseguradoras regionales un cálculo de los costos en el futuro que acarrearían los eventos climáticos extremos a la industria aseguradora por los cambios climáticos, para influir en los responsables de la política.

Tony McMichael apoyó la idea de concentrarse en el impacto del cambio en la actividad socioeconómica, y puso énfasis en que el discurso sobre el desarrollo sostenible es esencial y el alcance del riesgo emergente hacia las poblaciones deber influir la discusión política.

También se habló acerca del tema de la comunicación de riesgos. Roger Pulwarty preguntó si esa comunicación que estaba difundiendo daba al público elementos útiles. Ana Rosa Moreno reiteró la necesidad de enfocarse hacia audiencias objetivo, a fin de difundir la información diseñada para causar un cambio en el comportamiento. Más aún, dijo que el lenguaje que se utiliza para la comunicación y la selección de los medios y la metodología descriptiva (por ejemplo, el teatro de títeres) eran aspectos esenciales que debían considerarse para desarrollar las herramientas de información. Asimismo, la Sra. Moreno recomendó que se establezcan relaciones saludables con los medios de comunicación.



Ceremonia de clausura de la Conferencia

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

MESA PRINCIPAL

Dra. Joan L. Aron

Coordinadora Técnica y Consultora, OPS/OMS,
Washington, D.C., E.U.A.

Dr. Joel D. Scheraga

Director del Programa para la Investigación del Cambio Global, Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A. (EPA, por su sigla en inglés), Washington, D.C., E.U.A.

Sra. Veta Brown

Coordinadora del Programa del Caribe, OPS/OMS,
Barbados



DR. JOEL D. SCHERAGA

El Dr. Scheraga habló a nombre de los patrocinadores de la Conferencia. Agradeció el apoyo del Dr. Carlos Corvalán (OMS) en la conceptualización y diseño de la Conferencia, así como a todas las otras organizaciones que la copatrocinaron, conjuntamente con la EPA. Dijo que la Conferencia había sobrepasado todas las expectativas de los patrocinadores, y felicitó a los expositores por la extraordinaria calidad de su investigación, manifestando su agradecimiento por la calidad del diálogo y el espíritu de colaboración.



DRA. JOAN L. ARON

La Dra. Aron agradeció a todos los participantes su asistencia y su colaboración para lograr que la Conferencia fuera un éxito; expresó su gratitud al Sr. Harry Philippeaux por su valioso apoyo y a la Sra. Veta Brown por su magnífico liderazgo para hacer que la Conferencia fuera fructífera.

El Dr. Scheraga destacó lo importante que es darle una perspectiva regional al tema de la adaptación al cambio climático para proteger la salud pública. Asimismo, subrayó la importancia de tener un financiamiento continuo para la investigación regional y la adquisición de datos, a fin de mejorar la adaptación de las comunidades a la variabilidad y el cambio climáticos, y para proteger la salud pública. También exhortó a que las partes interesadas en la salud pública y las comunidades afectadas continúen participando en la evaluación de los impactos potenciales en la salud ocasionados por el cambio climático y en el desarrollo de opciones para la adaptación.

Dijo que la Conferencia era el primer paso en el camino que conduce a la Región a prepararse para enfrentar los cambios climáticos por medio de la adaptación. El Dr. Scheraga manifestó su optimismo por el futuro, e hizo notar que los países en vías de desarrollo y los desarrollados están vinculados por los sistemas terrestres comunes y que, por lo tanto, comparten preocupaciones similares en cuanto a la protección de la salud pública y del medio ambiente y la sociedad del

planeta. Asimismo, mencionó el compromiso vigente de la EPA, en colaboración con la NOAA, la NASA, la Fundación Nacional de la Ciencia de los E.U.A., y el sector privado de los E.U.A., para promover la investigación, la capacitación, el fortalecimiento institucional y para compartir la información con los responsables de las políticas, los administradores de los recursos, los funcionarios de salud pública y otras personas involucradas en el mundo. Esperaba que en el futuro se establecieran otras asociaciones similares.



SRA. VETA BROWN

La Sra. Brown expresó su beneplácito por el nivel de interés mostrado por los participantes e hizo hincapié en la necesidad de organizar actividades de seguimiento para mantener el espíritu de colaboración. Asimismo, manifestó que la Conferencia brindó la oportunidad a los profesionales de diversas comunidades de trabajar en red y de establecer vínculos por medio de los cuales se pueda compartir la información útil.

La Sra. Brown agradeció a los participantes por haber contribuido a lograr el éxito en el exigente y estimulante programa de la Conferencia, y esperaba que se integraran asociaciones equitativas en el proceso vigente, apoyadas por los nuevos vínculos establecidos durante la Conferencia. Manifestó su agradecimiento por el compromiso hacia este proceso y su respeto al profesionalismo que en todo momento se mostró.

En conclusión, la Sra. Brown, a nombre de la OMS y de la OPS, agradeció a Joan Aron, a Harry Philippeaux, a los coorganizadores y al personal técnico por su colaboración para que la Conferencia fuera un éxito.

Apertura del Taller

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

APERTURA

La Dra. Joan L. Aron, consultora de la OPS y coordinadora técnica de la Conferencia y del Taller, dio la bienvenida a los participantes del Taller e invitó al Dr. Carlos Corvalán, de la OMS, a dar el discurso de apertura.

DR. CARLOS CORVALÁN

El Dr. Corvalán agradeció a los participantes su entusiasmo, y les informó que el Taller sobre variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud es una iniciativa que esperamos cumpla con los objetivos de un Taller realizado previamente en el Pacífico (Samoa) en el año 2000. Hizo hincapié en la importancia de sensibilizar a la población sobre la posible intensificación de los problemas que hay ahora debidos al impacto del cambio climático y manifestó su preocupación por la visión –compartida por muchos– de que los problemas de salud ambiental sólo son responsabilidad del sector del medio ambiente o de la salud. El Dr. Corvalán dijo que uno de los resultados más importantes del Taller será reconocer la necesidad de que haya colaboración intersectorial, y comentó que algunos de los puntos clave a discutir deberán incluir

- acciones requeridas en el sector salud para la adaptación al cambio climático,
- formación de asociaciones clave,
- evaluación de las necesidades para el mejoramiento de la capacidad, y
- planeación de los pasos a futuro, incluyendo recomendaciones para la acción.

Instó a los participantes del Taller a comprometerse en un diálogo abierto con el objeto de señalar las metas,

logros y liderazgo que se esperan al asociarse con la OPS/OMS. Por último, puso énfasis en que las conclusiones del Taller las utilizaría la OPS/OMS a fin de desarrollar iniciativas regionales sobre el cambio climático para el futuro.

DRA. JOAN L. ARON

La Dra. Aron dio las directrices para el Taller, informando al grupo que las sesiones de trabajo llevarían un enfoque integrado con información de los facilitadores, lo cual serviría para fomentar el debate. Luego se enumeraron los objetivos generales del Taller.

Las expectativas eran:

- crear conciencia del impacto en la salud ocasionado por el cambio/variabilidad climáticos en la región del Caribe, incluyendo regiones con problemas similares, como, por ejemplo las islas del Pacífico;
- mejorar la comprensión de cómo los datos del clima son y podrían/deberían ser utilizados en la planeación de políticas de salud;
- identificar los elementos de un marco de referencia para emprender acciones de salud/clima proactivas a fin de evaluar las vulnerabilidades e implementar estrategias de mitigación y adaptación para enfrentar los impactos adversos a la salud causados por el cambio/variabilidad climáticos;
- discutir y definir el papel que desempeñan los profesionales de la salud y del clima en la implementación de un marco de referencia que sirva para llevar a cabo acciones proactivas de salud/clima;



- identificar los socios clave y evaluar las medidas institucionales/organizativas que deban reforzarse, y determinar qué nuevas entidades deben formarse a nivel nacional y regional para evaluar las vulnerabilidades e implementar estrategias de mitigación y adaptación para enfrentar los impactos adversos en la salud, ocasionados por el cambio/variabilidad climático; e
- identificar las actividades de seguimiento para mejorar la capacidad a fin de abordar el tema del cambio/variabilidad climáticos y de la salud a nivel nacional y regional.

Expectativas de los participantes del Taller

Lo siguiente es una muestra de las expectativas que manifestaron los participantes del Taller.

- Exponer los métodos de comunicación de riesgos que hayan tenido éxito para mejorar la conciencia pública (Antigua y Barbuda, Jamaica).
- Ser informados por parte de los profesionales acerca de los temas de variabilidad/cambio climático y su relación con la salud.
- Recopilar información y compartirla con los secuientes relevantes al regresar a sus países de origen (Belice).
- Obtener estrategias para la integración del cambio climático y la salud en las políticas ambientales.
- Conocer la situación del Caribe y ofrecer asistencia.
- Compartir los servicios satelitales y formar asociaciones al llevar a cabo la planeación para la adaptación al cambio climático (NASA).
- Compartir métodos de recopilación y archivo de datos (NCDC).
- Tener claridad sobre las necesidades y las estrategias regionales a implementarse, y establecer un vínculo Caribe-Pacífico para compartir la información (CEHI).
- Estar conscientes de la disponibilidad de recursos y la forma de acceder a ellos.

- Lograr una comprensión más amplia de los factores de salud relacionados con la variabilidad/cambio climático y las estrategias para enfrentarlos.
- Adquirir conocimiento del impacto que tiene la variabilidad/cambio climático en el dengue, y de las posibles intervenciones.
- Establecer una asociación regional con los responsables de la planeación del cambio climático, tales como CPACC, y obtener una evaluación de la vulnerabilidad regional y disponibilidad de servicios relacionados con el desarrollo de sistemas de alerta temprana.
- Involucrarse en los programas de cooperación técnica con los países miembros, y participar en discusiones sobre la mitigación, en la medida en que se relacione con la preparación para enfrentarse a los desastres (OPS/Trinidad y Tabago).
- Crear conciencia sobre el uso de la percepción remota para recopilar datos con el fin de analizar los patrones de cambio climático y determinar las necesidades de los investigadores en la región, con el objeto de que los productos puedan diseñarse para el beneficio de la misma (NASA).
- Aprender más sobre el cambio climático, la administración de la zona costera y los factores de salud, así como la manera de vincularlos (Suriname).
- Crear vínculos regionales para la vigilancia de la salud pública y para determinar cómo se pueden utilizar los resultados científicos para predecir los impactos y asesorar a los responsables de las políticas en lo relacionado con la salud ambiental (Cuba).
- Formar vínculos para compartir la información que puedan utilizarse para crear una Unidad de Salud Ambiental Nacional (Haití).
- Conocer los temas clave sobre el cambio climático y el medio ambiente para brindar apoyo en la formulación de objetivos de educación a fin de crear un módulo sobre control de vectores (División de Ciencias de la Salud de *Barbados Community College*).

- Discutir fórmulas para coordinar la actividad de investigación en la Región (Antigua y Barbuda).
- Crear conciencia sobre el papel que desempeñan las oficinas meteorológicas en la planeación estratégica y desarrollo de los sistemas de alerta temprana.
- Discutir estrategias para reforzar la colaboración intersectorial y el establecimiento de sistemas de vigilancia regionales y nacionales en el contexto de un marco de acción regional (Barbados).
- Fomentar los vínculos regionales (San Vicente y las Granadinas).
- Aprovechar las capacidades de los servicios meteorológicos en la generación y diseminación de información útil y relevante que vincule el impacto climático con la salud pública, y colaborar con el uso del pronóstico del clima a fin de minimizar su impacto en la salud pública (OMM).
- Utilizar la información obtenida como parte integral de la planeación en el sector de salud ambiental (Ministerio de Desarrollo Físico y Medio Ambiente/Barbados).
- Adquirir conocimiento de las mejores prácticas aplicadas a nivel intra e interregional en cuanto a la investigación cuantitativa, manejos de riesgos y conciencia pública.
- Reforzar la vinculación que hay entre ministerios (por ejemplo, Medio Ambiente/Salud Pública).
- Tener autoridad para sensibilizar a la gente en los países e incrementar la conciencia.
- Recibir suficientes datos e información para tomar las decisiones apropiadas en lo que respecta a las actividades nacionales relacionadas con el cambio climático y la salud.
- Aumentar la conciencia sobre el clima y la salud en todas las escalas de tiempo.
- Cómo la selección de preguntas para una investigación pueden responder a las necesidades de salud pública.
- Exhortar a los actores del país a tener una mayor participación en el cambio climático a través de actividades relacionadas con la salud.
- Elaborar el marco general dentro del cual se puedan ubicar los estudios de clima y salud.
- Mejorar la colaboración nacional y regional.
- Usar datos/desarrollar indicadores dentro del contexto de la sostenibilidad.
- Saber cómo asegurar la coordinación entre los países después de la reunión.
- Asegurarse de que otros no se queden atrás/afuera.
- Ver la posibilidad de colaboración Pacífico – Caribe.
- Manejo de riesgos e investigación sobre las comunicaciones.
- “Mejores prácticas” para los estudios sobre clima y salud.
- Identificar las prioridades.



Procedimientos del Taller

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

Actividad del Taller

Los participantes se dividieron en cinco grupos de trabajo. Un primer criterio fue agrupar a la gente que trabajará de manera conjunta en el futuro, por lo que en términos generales se juntó a las personas de diversos sectores del mismo país; sin embargo, cada grupo tenía representados a diversos países. Cada grupo de trabajo seleccionaba a un presidente, un relator y un delegado. A los grupos se les asignó la tarea de discutir los temas seleccionados de acuerdo con las guías propuestas en el programa del Taller y apoyados con la información que proporcionaban los facilitadores. Los delegados tenían la responsabilidad de informar, en una reunión plenaria, acerca de las conclusiones y las recomendaciones de sus grupos de trabajo individuales en la sesión final del Taller.

Asuntos regionales y facilitadores de los temas

Conciencia del impacto de clima y salud en la región del Caribe

Jonathan Patz

Escuela de Salud Pública Bloomberg de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Maryland, E.U.A.

Programas y planeación de salud pública: uso de datos sobre salud, clima y medio ambiente

Sari Kovats

Escuela Londinense de Higiene y Medicina Tropical, Londres, R.U.

Breves presentaciones añadidas al programa para abordar necesidades particulares

Sistema Integrado para Aplicaciones de Salud y Medio Ambiente

Gilberto Vicente

Universidad George Mason y NASA, E.U.A.

El Niño - Oscilación Sur (ENOS) y sus impactos

Roger Pulwarty

NOAA y la Universidad de Colorado en Boulder, E.U.A.

Marco para las acciones y los papeles de los profesionales de la salud y del clima

Alistair Woodward

Escuela de Medicina Wellington, Wellington, Nueva Zelanda

Medidas institucionales nacionales/regionales y actividades de seguimiento para el mejoramiento de la capacidad

Ulric O'D. Trotz

CPACC/ACCC, UWICED, Campus *Cave Hill*, Barbados

Tema #1

CONCIENCIA DEL IMPACTO DE CLIMA Y SALUD EN LA REGIÓN DEL CARIBE

FACILITADOR

Jonathan Patz

PRESENTACIÓN

El Dr. Patz solicitó a los miembros de cada grupo de trabajo que examinaran la situación de la salud en sus países; luego sensibilizó a los grupos sobre los puntos a tomarse en consideración como temas relevantes para las comunidades locales, los cuales eran:

- vectores y factores relacionados, tales como el efecto de la temperatura en el desarrollo larvario;
- UHI;
- muerte de peces;
- disponibilidad de herramientas para la adquisición de datos, por ejemplo, percepción remota;
- arena trasatlántica;
- niveles de precipitación;
- cambio de temperatura – IPCC pronostica un incremento para el año 2100 de 1.4 a 5.8°C; y
- aumento del nivel del mar – IPCC pronostica un aumento de 9 a 88 cm para el año 2100.

Se solicitó a los grupos que vincularan los impactos específicos del cambio climático con los temas de salud relacionados. Asimismo, solicitó que en las discusiones se identificaran las partes interesadas, los responsables de las políticas, el estado en que se encuentran actualmente los sistemas y los canales disponibles para difundir la información.

Tema #2

PROGRAMAS Y PLANEACIÓN DE SALUD PÚBLICA: USO DE DATOS SOBRE SALUD, CLIMA Y MEDIO AMBIENTE

FACILITADOR

Sari Kovats

PRESENTACIÓN

La Sra. Kovats dio una visión general sobre cuáles eran los datos que podían utilizarse en la planeación de la salud pública con respecto a los impactos climáticos que afectan la salud. Estos datos podrían utilizarse para:

- desarrollo de un modelo en el cual se base un sistema de alerta temprana;
- validación/prueba de un modelo;

- evaluación de las intervenciones/resuestas;
- mapeo de riesgos – en tiempo y en espacio;
- orientación hacia los recursos (encuestas demográficas/habitacionales, censos); y
- encuestas de salud – estudios transversales para detectar los factores de riesgo.

Para aclarar estos métodos, se mostraron ejemplos de los datos utilizados como parte de un sistema de alerta temprana para las enfermedades sensibles al clima, como la malaria:

- pronósticos del clima (anormalidades en las precipitaciones y en la temperatura en los próximos 3–6 meses);
- datos satelitales –representaciones de los índices del clima y de la vegetación (por ejemplo, Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada);
- datos socioeconómicos (por ejemplo, información sobre el padrón poblacional);
- datos meteorológicos [estaciones climáticas]; y
- vigilancia de la salud (detección de casos para confirmar el inicio de una epidemia).

Posteriormente se les solicitó a los grupos que enfocaran sus discusiones en las dificultades que enfrentan al tratar de adquirir los datos.



Adicional al programa**Tema****SISTEMA INTEGRADO PARA APLICACIONES DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE****FACILITADOR****Gilberto Vicente****PRESENTACIÓN**

El Dr. Vicente mostró el uso de un CD interactivo del Sistema Integrado para Aplicaciones de Salud y Medio Ambiente que se desarrolla actualmente como parte del Programa para las Ciencias de la Tierra y Salud Pública de la NASA. El propósito de este sistema es asesorar cómo tener acceso rápido a los datos satelitales y a los productos de uso amigable para las aplicaciones en la salud y el medio ambiente. El sistema busca satisfacer una demanda cada vez mayor de la comunidad de profesionales de la salud en lo que respecta a los datos e información sobre los diversos factores ambientales que hay entre el brote y la transmisión de una enfermedad y el medio ambiente.

Estos datos e información son importantes para el monitoreo, mapeo de riesgos y vigilancia de los parámetros epidemiológicos en un gran número de resoluciones espaciales, temporales o espectrales diferentes. El Dr. Vicente hizo hincapié en que, con el objeto de mejorar la gestión e integración de la salud con los datos ambientales obtenidos a través de percepción remota relacionados con estos temas, es necesario desarrollar sistemas que permitan su uso más allá de la comunidad de investigación, y lleguen a la parte operativa de vigilancia y control de enfermedades.

El sistema que se desarrolla actualmente dentro del Programa para las Ciencias de la Tierra y Salud Pública de la NASA, presentado durante el Taller, está diseñado para proporcionar un acceso rápido y fácil a los datos para aquellas personas que no estén familiarizadas con la tecnología de percepción remota, pero que sean responsables de tomar decisiones sobre el control de los brotes

de enfermedades infecciosas relacionadas con el medio ambiente. El proyecto está enfocado a crear herramientas personalizadas que satisfagan las necesidades de los usuarios con muy poco conocimiento en el campo de la adquisición y manejo de datos de percepción remota, pero que sin embargo desempeñan un papel importante en la toma de decisiones a nivel local, estatal y federal. Éste es un intento de la NASA por disminuir la brecha que hay entre la comunidad científica/de investigación de percepción remota y los de productores/usuarios de datos y los usuarios prácticos/operativos en los campos de la medicina y de la epidemiología.

En el Taller se distribuyó un CD muestra. La información adicional está disponible a través del Dr. Vicente en la NASA: gvincen@pop900.gsfc.nasa.gov (ver también los datos de la Dra. Maynard y del Dr. Vicente en la lista de registro).

Adicional al programa**Tema****EL NIÑO - OSCILACIÓN SUR (ENOS) Y SUS IMPACTOS****FACILITADOR****Roger Pulwarty****PRESENTACIÓN**

El Dr. Pulwarty proporcionó información de los antecedentes de ENOS y sus impactos. El ciclo ENOS incluye los eventos de El Niño y La Niña. Informó a los grupos que se ha estimado que estos fenómenos tienen un impacto del 30 al 40% sobre el cambio climático, y el conocer su frecuencia puede ayudar a preparar los ciclos agrícolas. Comentó los efectos de los sistemas, indicando que El Niño lleva a una elevación de las TSM en el Océano Pacífico ecuatorial central y oriental durante los meses de mayo a julio, mientras que La Niña ejerce el efecto contrario.

Añadió que los investigadores han relacionado la disminución de las precipitaciones y la actividad de tor-

mentas tropicales en el Caribe con un año de El Niño, y el efecto contrario con uno de La Niña. Otros efectos en un año de El Niño incluyen disminución en los niveles de los ríos, intrusiones de agua marina en acuíferos y, por lo tanto, aumento en la salinidad de las aguas freáticas. Por ello, se deberá considerar el impacto de estas condiciones al planear la preparación y la mitigación de los efectos.

Se indicó a los grupos que otros factores, además de las TSM del Océano Pacífico tropical, pueden influir en la variabilidad climática de la región. Algunos de estos factores incluyen la dinámica atmosférica local, las TSM en otras cuencas oceánicas y las condiciones de la superficie terrestre. Al relacionar el ENOS con la salud, el Dr. Pulwarty dijo que el punto medular debe ser el impacto climático en el desencadenamiento o exacerbación de casos relacionados con la salud. Terminó admitiendo que aún no se entiende totalmente la dinámica del ENOS y, por lo tanto, hay un cierto grado de incertidumbre en el uso de los modelos de predicción. Sin embargo, observó que se ha logrado cierto éxito con los modelos que utilizan datos locales y regionales, y dio ejemplos de aplicaciones en el sector agrícola de Trinidad, específicamente en la industria de la caña de azúcar. El pronóstico actual para el 2002 (a la fecha en que se realizó el Taller) predecía una etapa cálida débil del ENOS y una temporada de huracanes promedio.



Tema #3

MARCO PARA LAS ACCIONES Y LOS PAPELES DE LOS PROFESIONALES DE LA SALUD Y DEL CLIMA

FACILITADOR
Alistair Woodward

PRESENTACIÓN

Al exponer el tema, el Dr. Woodward puso a consideración las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se deberá enfocar la evaluación de los impactos del cambio climático en la salud?
- ¿Qué pasos deberán tomarse para mejorar la capacidad de adaptación y mitigar el cambio climático?
- ¿Qué función deben desempeñar los profesionales en el clima y la salud al hacer estos cambios?

Indicó que las discusiones deberían enfocarse en cómo pueden reforzar la capacidad de adaptación de los territorios. También dijo que los problemas que se enfrentan actualmente relacionados con la variabilidad climática deben asociarse con los futuros impactos del cambio climático. Además, deberían tomar en consideración lo difícil que sería tener una respuesta pública a los impactos que pueden ocurrir en 50 ó 100 años. A continuación Woodward ofreció un marco de acción que incluía:

- uso del conocimiento local;
- empoderar a los organismos y a las instituciones;
- examinar los cambios institucionales y en las políticas que impactarían a corto y a largo plazo; e
- incrementar la conciencia pública con respecto a la necesidad de planear los efectos a largo plazo.

Tema #4

MEDIDAS INSTITUCIONALES NACIONALES/ REGIONALES Y ACTIVIDADES DE SEGU- MIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD

FACILITADOR

Ulric O'D. Trotz

PRESENTACIÓN

El Dr. Trotz ofreció un panorama general de los hechos que llevaron a la institucionalización de las actividades para el cambio climático en el Caribe. Indicó que el BPOA, conceptualizado en la Conferencia de los SIDS en 1994, establece el marco para la implementación de estrategias de desarrollo sostenible que incluyen la preparación para el cambio climático. El proyecto CPACC se inició con la ayuda de la OEA y del Banco Mundial, a través del Fondo para el Medio Ambiente Global. La Unidad para la Implementación del Proyecto Regional, integrada por personal de profesionales de la región, fue la responsable de la administración del proyecto en 12 países de CARICOM.

Cuatro años de esfuerzo sostenido llevaron al establecimiento de los Comités Nacionales Climáticos en cada territorio con la responsabilidad de implementar las actividades. Estos comités se establecieron por medio de los Puntos Focales Nacionales nombrados por los gobiernos para coordinar las actividades nacionales del proyecto, los cuales estaban formados por representantes de diferentes sectores gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. A través de este proceso se desarrollaron vínculos con funcionarios políticos de alto nivel. A nivel regional, esos vínculos se establecieron por medio del mecanismo que informaba sobre las actividades del cambio climático al Consejo de Ministros de CARICOM responsable del Desarrollo Comercial y Económico en el punto de la agenda que trata el tema del desarrollo sostenible.

El éxito de CPACC llevó a la aprobación por parte de los ministros de CARICOM de un mecanismo institu-

cional regional permanente para tratar los temas del cambio climático. Se propuso, y más tarde se aprobó, al CCCCC como el mecanismo institucional adecuado para continuar los trabajos terminados por CPACC en diciembre de 2001. El CCCCC se convirtió en una instancia legal en febrero de 2002, cuando finalmente fue aprobado por los Jefes de Gobierno de CARICOM durante la reunión realizada entre los períodos de sesiones en Belice. En julio de 2002 se tomará una decisión en cuanto a la sede. El CCCCC tiene mandato para actuar como:

- agencia ejecutora para los programas y proyectos regionales sobre el cambio climático,
- un mecanismo de consulta sobre políticas de cambio climático para el Secretariado de CARICOM y sus países miembros, y
- una fuente de información científica y técnica sobre cambio climático y sus posibles impactos potenciales en la región.

El CCCCC será el punto focal de todas las actividades del cambio climático en la Región y trabajará con miras a establecer una red regional efectiva, articulada para tratar los temas de cambio climático en la región.

El Dr. Trotz manifestó su confianza en que las actividades de la Conferencia llevarán a mejorar las redes



regionales y dio la bienvenida a la iniciativa de vincular el cambio climático con la salud pública, resaltando la labor de los organizadores por haber invitado a participar en la Conferencia a representantes de varios sectores. Les advirtió que era fundamental que las necesidades de los diversos sectores estuvieran claramente definidas, para obtener resultados significativos de las actividades conjuntas y las de colaboración. Añadió que se deberá hacer un análisis cuidadoso de la situación actual en términos de datos, registros y herramientas disponibles a fin de tener una plataforma para mejorar la capacidad en el futuro, y consideraba que era sumamente importante asignar prioridades a la formación de la capacidad nacional y al desarrollo de modalidades para tratar los temas en cada país.

Por lo general, consideraba que el mejoramiento de la capacidad regional podría estar disponible para que cada uno de los países abordara los temas de interés nacional. En conclusión, dio a entender que espera que la amalgama de experiencias regionales tengan la capacidad de integrar asociaciones internacionales al contribuir con otras áreas de interés ambiental, incluyendo la biodiversidad, la desertificación y la normatividad para los agentes químicos que dañan la capa de ozono.

Se modificó el programa para combinar los Temas 3 y 4 en la sesión plenaria, dejando así más tiempo en el último día para lograr un consenso general sobre las recomendaciones.



Sesión plenaria sobre medidas institucionales y organizativas

Los participantes se reunieron en una sesión plenaria para comentar los marcos institucionales. A continuación se indican las categorías que se trataron, así como las respuestas.

NUEVAS ESTRATEGIAS PARA LAS MEDIDAS INSTITUCIONALES Y ORGANIZATIVAS

- Reforzar los sistemas de vigilancia y recopilación de datos, y un uso más amplio del CAREC.
- Apoyar la investigación de AIACC que vincula el cambio climático con las enfermedades, como por ejemplo, el dengue.
- Foro Nacional para discutir los factores de mediación y la generación de datos.
- Revisión periódica de los indicadores en la planeación.
- La OPS/OMS y la Agencia Caribeña para la Respuesta de Emergencia a los Desastres deberán hacer una presentación en la siguiente conferencia de Ministros de la Salud para informar a los responsables de las políticas.
- Investigación para valorar la situación en cuanto a preparación, obtención de datos, metodologías y sistemas de vigilancia.
- Vinculación entre organismos internacionales para obtener datos.
- Desarrollar una Unidad de Estadísticas Ambientales de la región.
- Aumentar la capacidad para tener acceso a los datos regionales y al uso de sistemas de información modernos.
- Reunión regional sobre clima, medio ambiente y salud para intercambiar información y pronósticos del clima.

ACTIVIDADES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD NECESARIA PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD E IMPLEMENTAR ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

- Integrar la base de conocimientos relacionados con el clima y la salud, así como programas educativos dirigidos a la juventud.
- Reforzar la infraestructura de laboratorios para análisis.
- Reforzar la infraestructura de la tecnología de información.
- Base de datos intersectorial nacional.
- Mejorar los sistemas de comunicación.
- Introducir los modelos de cambio climático como asignatura a nivel de educación bachillerato.
- Colaborar con los grupos de la comunidad en la planeación y el manejo de la mitigación/adaptación.
- Desarrollo de modelos confiables para informar los trabajos de mitigación.

NECESIDAD DE ELEVAR AL MÁXIMO LOS VÍNCULOS INTERSECTORIALES

- Boletines regionales.
- Trabajo a nivel individual para mantener los vínculos establecidos durante la Conferencia.
- Desarrollo continuo de los planes de acción regionales, compartirlos y actualizarlos.

Conclusiones y recomendaciones finales

Los delegados de los cinco grupos de trabajo se reunieron con Jonathan Patz y Chris Sear como facilitadores, e hicieron el documento de las conclusiones y recomendaciones del Taller. En esta sección del informe aparece el resumen de las discusiones y las conclusiones, las cuales representan diversas opiniones individuales, pero no necesariamente la opinión conjunta.

Por el contrario, las recomendaciones se depuraron en una sesión plenaria y reflejan el consenso del Taller; y aparecen en la sección titulada Recomendaciones por consenso del Taller, a continuación del informe de los delegados.

Informe de los Delegados

“Comunidad de Salud Pública” se define aquí como todas las personas que comparten una responsabilidad común para la salud y el bienestar de la comunidad y la nación, incluyendo a las instituciones gubernamentales y a los profesionales públicos y privados.

Temas de discusión

I. CONCIENCIA DEL IMPACTO

P.A. ¿Considera la comunidad de salud pública en su país que la cuestión climática es importante? Si la respuesta fuera afirmativa, ¿por qué? Si la respuesta fuera negativa ¿por qué no?

Todos estuvieron de acuerdo en que existe cierta conciencia sobre las cuestiones climáticas en sus países, aunque en algunos casos se reconoce que la importancia del tema se limita a los responsables de las políticas y a los funcionarios de salud pública. A menudo el público en general no está consciente de que la variabilidad y cambio climáticos ya están ejerciendo un impacto negativo en sus vidas. Es más, la falta de conciencia pública es una barrera real contra las acciones políticas efectivas en muchas comunidades. No obstante, en Cuba todas las comunidades están bien informadas a través de los medios de comunicación y de programas educativos.

Prueba de esto es el hecho de que todos los países representados firmaron la UNFCCC y en algunos territorios ya existen comités para el cambio climático. Además, las comunidades de salud ya están informadas, y muestra de ello es que reconocen los vínculos relevantes y su necesidad de tratar enfermedades no contagiosas, como ataques cardíacos, hipertensión y otras que

se ven agravadas por el estrés de calor, al igual que el tema de las enfermedades contagiosas que sufren la influencia del clima actual, incluyendo el dengue, gastroenteritis, etc. (estas enfermedades son posibles puntos de partida para las futuras actividades que se recomiendan sobre el clima y la salud en la región).

Actualmente, un requisito fundamental es proporcionar de manera oportuna la alerta temprana para prepararse en caso de huracanes, así como en el de otros eventos climáticos severos. (Las alertas tempranas son un posible punto de partida para el mejoramiento de la capacidad y otras actividades recomendadas para el futuro sobre el clima y la salud en la región.)

Se identificaron tres razones para explicar por qué algunas veces es limitado el conocimiento en la comunidad de la salud:

- falta de acceso a la información sobre las relaciones entre clima y salud, y falta de experiencia interpretativa;
- los profesionales de la salud y del clima no utilizan una terminología común; y
- falta de conocimiento en relación con la diferencia que hay entre variabilidad y cambio climáticos.

En algunos países el público tiene una conciencia muy limitada debido a lo “nuevo” del tema y a su carácter de “distante” de sus vidas cotidianas. Pero se presentaron varios ejemplos (casos) específicos que demuestran cierto nivel de conciencia debido a eventos recientes. Estos incluyen, por ejemplo, muerte de peces, inundaciones, sequía, brotes de dengue y pollos con estrés de calor (afectando de manera adversa la subsistencia de sus dueños).

P.B. ¿Cómo utilizaría las presentaciones de la Conferencia sobre clima y salud en el Caribe para mejorar la conciencia del impacto del cambio/variabilidad climáticos en la salud?

Los participantes y otros representantes de la comunidad de la salud deberán llevar y explicar las conclu-

siones del Taller a los responsables de las políticas, así como a otras partes interesadas, desde el nivel local hasta el nacional (incluyendo a los políticos, aseguradores, organismos de salud, etc.) y utilizando la información y los contactos, deben establecer los programas para crear conciencia pública. Las actividades propuestas incluyen:

- realizar talleres intra e intersectoriales, mesas redondas y otras actividades para todos los grupos de las partes interesadas;
- cabildear intensamente para que se incluyan los temas de cambio climático en las asignaturas escolares a nivel básico y medio... “Salvemos (nuestro hogar) para las futuras generaciones”;
- convertir a los medios de comunicación y a los servicios de información gubernamentales en socios y promotores;
- introducir el concepto de evaluación de riesgos en la conciencia pública;
- utilizar las instituciones y los organismos regionales e internacionales establecidos: ACCC-MACC, UWI, AIACC, OPS/CPC, CEHI, CAREC, CIMH, CCA, OPS/OMS, OMM, PNUMA;
- generar materiales y estrategias de difusión, incluyendo el uso de disc-jockeys de música (mezcladores) y otros medios de entretenimiento similares para promover el mensaje, proporcionar calcomanías para automóviles, artículos promocionales y otros objetos similares; y
- formar vínculos entre los líderes de la comunidad y las instituciones (por ejemplo, centros comunitarios y ONGs locales).

P.C. ¿Fueron sus respuestas a A y B diferentes para la variabilidad climática de estacional a interanual como El Niño, en comparación con el cambio climático global a largo plazo? Si así fue, ¿por qué?

Algunas veces la respuesta es no. Una razón es que la comunidad de salud pública simplemente no ha percibido lo importante que es la diferencia entre cam-

bio climático y variabilidad climática. Hay una idea muy arraigada en el sentido de que los temas de variabilidad a corto plazo (casi inmediatos) son los puntos de partida para introducir los temas a más largo plazo a fin de identificar e informar a las partes interesadas en todos los niveles. Debería ser posible generar ahora estrategias ganar-ganar (casi inmediatas y relacionadas con las “inquietudes de hoy”) que traerán como consecuencia beneficios a más largo plazo. Sin embargo, se reconoce que existe un posible lado adverso al “poner en segundo término” el cambio climático (en contraposición con la variabilidad climática). La lógica es: “si vamos a hacer esto de cualquier forma, ¿por qué tenemos que preocuparnos por el impacto en el futuro a más largo plazo de los (inciertos) cambios climáticos?”

Las siguientes acciones eran recomendadas para tratar algunos de los temas:

- establecer sistemas de alerta temprana para los efectos estacionales, interanuales y a largo plazo;
- desarrollar e implementar legislaciones y reglamentos para reducir la vulnerabilidad a la variación del clima estacional e interanual: elaboración de códigos, administración de zonas costeras, etc.;
- utilizar los paneles de expertos globales, regionales, intrarregionales y, especialmente, los nacionales, para hablar sobre los temas “endémicos” para las islas y los países.

Es necesario definir la mitigación con cuidado, ya que tiene diferentes significados en las distintas comunidades de profesionales.

En relación con las recomendaciones por consenso del Taller 1 al 5, en Conciencia del Impacto

II. PROGRAMAS Y PLANEACIÓN DE SALUD PÚBLICA: USO DE DATOS

P.A. *¿Qué tipo de datos se utilizan en los programas y la planeación de la salud pública?*

Por lo general los participantes del Taller acordaron que la mayoría de los aspectos de vigilancia y del monitoreo de casi todos los programas de salud pública utilizan los siguientes datos:

- datos de meteorología/clima como la temperatura y especialmente, precipitación pluvial;
- información derivada (es decir no estrictamente datos primarios) tales como los pronósticos (huracanes, eventos climáticos graves, etc.);
- índices como el Índice UV Solar Global y el Índice Breteau del Mosquito;
- tasas como la de mortandad y morbilidad, y datos de incidencia y prevalencia específicas por enfermedad;
- datos económicos, como el producto interno bruto, presupuesto, etc.;
- datos demográficos y otros datos sociales; y
- otros: disponibilidad y calidad del agua, datos del sistema de aguas residuales, etc.

Sin embargo, existen variaciones muy grandes entre las islas en cuanto a la cantidad, la temporalidad y especificidad espacial, y en la calidad de los datos utilizados por la comunidad de salud en la planeación.

P.B. *¿Qué datos podrían/deberían utilizarse en los programas y en la planeación de la salud pública?*

Los participantes del Taller prepararon la siguiente lista de datos:

- índices o variables climáticas, incluyendo índices de sequía y variables hidrológicas;

- datos ambientales, incluyendo aquellos como las imágenes y los datos de la observación de la tierra (por percepción remota), mapeos, perfil de la zona costera, calidad del agua, datos hidrológicos, calidad del aire y datos UV, etc.;
- datos de salud amplios, incluyendo, por ejemplo, pupas por persona (pupa es una etapa en el desarrollo del mosquito); y
- datos integrados, almacenados y analizados utilizando tecnologías de SIG, como zonas delineadas de peligro para la salud, riesgo de inundación, rutas de respuesta ante desastre, planeación y evaluación del control.

P.C. ¿Cuáles son las limitaciones existentes o que se prevén en relación con la aplicación a temas de salud de los datos climáticos y ambientales? y ¿Cuáles son las fortalezas y las debilidades de los datos de salud, clima y medio ambiente? Incluir otras fuentes de datos cuando sea pertinente.

Fortalezas

- forma tradicional para recopilar datos en todos los países representados;
- legislación para recopilar e informar;
- posibilidad de tener acceso a los datos por Internet (podría ser una debilidad, a menos que exista la confianza de poder eliminar todos los datos/información de mala calidad)
- cierto historial de colaboración regional.

Limitaciones / Debilidades

- compartir de manera limitada los datos entre las organizaciones y falta de retroalimentación a quienes proporcionan los datos;
- datos poco adecuados y sistematización limitada;
- calidad y disponibilidad limitada de los datos, almacenamiento inadecuado;

- falta de recursos financieros y humanos, así como de otros recursos para analizar rigurosamente los datos;
- debilidades en la infraestructura y en la tecnología de la información;
- falta de coordinación e intercambio de datos a nivel regional;
- mecanismos de mala calidad para elaborar informes;
- falta de diálogo intersectorial (especialmente en relación con el abastecimiento de agua y el manejo de desechos, el turismo, la agricultura y la pesca);
- algunas redes de datos son inadecuadas para representar la variabilidad espacial (por ejemplo, las redes para calcular la precipitación pluvial);
- falta de una “cultura de información” en algunas islas;
- información que no es fácil de usar;
- insensibilidad política hacia los datos científicos y sus limitaciones.

En relación con las recomendaciones por consenso del Taller 6 al 10, en Programas y Planeación de Salud Pública: Uso de Datos



El Niño - Oscilación Sur (ENOS)

P.A. ¿Cuál es el pronóstico actual de El Niño? ¿Cuáles son las posibles implicaciones para la región del Caribe? ¿Cuáles son las principales inquietudes en cuanto a la salud? ¿Cuáles son las posibles respuestas?

Durante el Taller, el pronóstico era una etapa cálida débil del ENOS a finales de año 2002, pero que podría intensificarse el siguiente año, 2003. Cuando se realizó el Taller, se había pronosticado para el 2002 una temporada de huracanes superior a la promedio.

Respuesta: mantener la guardia

Es importante observar que la región del Caribe está expuesta casi todos los años a inundaciones ocasionadas por tormentas y huracanes, y sequía, independientemente de El Niño y La Niña. Por lo tanto, la preparación no debe enfocarse solamente al pronóstico de estos fenómenos.

Aumento del nivel del mar

P.B. ¿De qué manera son vulnerables las zonas costeras al aumento del nivel del mar? ¿Cuáles son las posibles implicaciones para la región del Caribe? ¿Cuáles son las principales inquietudes en cuanto a la salud? ¿Cuáles son las posibles respuestas?

- Las costas del Caribe son vulnerables al aumento del nivel del mar.
- Muchas costas son vulnerables a la erosión.
- Muchas costas son vulnerables a la intrusión de agua salada.
- Existe el riesgo de incrementar el número de hábitats para algunos mosquitos vectores.
- Existe un riesgo significativo de un incremento de la inundación costera y de una pérdida de los recursos naturales (arrecifes, manglares, pastos marinos, playas y otros hábitats costeros, con impactos indirectos pero importantes para la pesca, las algas y la

biodiversidad), además de impactos adversos sobre el turismo, estructuras costeras, caminos, sistemas de abasto de agua y otras infraestructuras construidas.

- Existiría un aumento en el riesgo de gastroenteritis a causa de la contaminación del agua.
- Pudiera existir un riesgo de desplazamiento de la población.
- Las intervenciones humanas (como el dragado) podrían aminorar o empeorar los impactos.
- Existen otras implicaciones económicas, y posiblemente estrés mental y físico en las poblaciones locales.

Las respuestas y soluciones incluyen estrategias de adaptación a largo plazo, planes de evacuación y la construcción de defensas marinas. Es necesario depurar las políticas de abasto de agua para que consideren el posible aumento del nivel del mar. Se requerirá planeación de las zonas (Administración Integrada de la Zona Costera). La elaboración de políticas de respuesta al aumento del nivel del mar deberán combinar los siguientes elementos de

- protección
- adaptación, y
- retiro,

dependiendo de las situaciones, recursos y políticas locales. Otras respuestas incluirán mejorar

- programas de preparación para casos de emergencia,
- educación para la salud, y
- sistemas de alerta temprana.

En relación con las recomendaciones por consenso del Taller 11 al 13, en Programas y Planeación de Salud Pública: Uso de Datos / Situaciones Especiales: El Niño - Oscilación Sur (ENOS); Aumento del Nivel del Mar

III. MEDIDAS INSTITUCIONALES Y ORGANIZATIVAS

Esta sección contiene listas de recomendaciones de la sesión plenaria, sin asignar las prioridades ni los consensos del Taller.

P.A. ¿Cuáles medidas institucionales y organizativas se deberán reforzar y qué nuevas entidades se deberán establecer a nivel nacional y regional?

Nacional:

- Reforzar los sistemas de vigilancia y monitoreo de la salud, con la ayuda de CAREC.
- Crear foros nacionales.
- Emprender una encuesta y un inventario de datos y sistemas de vigilancia actuales.
- Para obtener resultados efectivos, vincular y trabajar a nivel departamental – formar redes y enlaces personales a este nivel gubernamental.
- Establecer unidades de información ambiental a nivel nacional para “manejar” los datos ambientales que sean importantes para la salud y para otros sectores (es decir, unir, integrar, analizar, generar productos y distribuir datos e información).

Regional:

- Evaluar los indicadores que comúnmente se utilizan hoy y generar normas regionales, si fuera adecuado.
- Responsabilizar a un organismo de la recopilación de información acerca de los cambios climáticos y temas de salud, así como de la difusión de la información.
- Establecer protocolos para los datos de enfermedades (ya hay ejemplos).

Nacional y Regional:

- Integrar los sectores.

- Financiar proyectos de demostración sobre las relaciones entre el clima y la salud, tanto a nivel nacional como regional.
- Utilizar resoluciones de datos correctas para representar la diversidad geográfica.
- Elaborar medidas institucionales para integrar y difundir los datos.
- Generar voluntad política al colocar en la agenda de la conferencia de ministros de salud regionales la variabilidad y el cambio climáticos, así como los temas que los vinculan con la salud.
- Convenir reuniones regulares de profesionales en clima, salud y medio ambiente, a nivel nacional y regional, para intercambiar información e ideas.

P. B. ¿Qué actividades para el mejoramiento de la capacidad desarrollará usted en su país para evaluar las vulnerabilidades e implementar estrategias de mitigación y adaptación relacionadas con los impactos adversos sobre la salud que ejercen el cambio/variabilidad climáticos?

Nacional:

- Desarrollar infraestructura de laboratorios y sistemas de tecnología de la información.
- Formar bases de datos nacionales centralizadas a las que tengan acceso todos los sectores.
- Desarrollar campañas de educación y de conciencia pública.

Regional:

- Llevar a cabo las iniciativas actuales y las planeadas.

Nacional y Regional:

- Capacitar a los recursos humanos (especialmente de científicos jóvenes) para evaluar la vulnerabilidad.
- Desarrollar transferencia de capacidades técnicas, programas de capacitación a largo plazo y capacitación a corto plazo (consultas individuales).

- Evaluar los métodos y los archivos de vigilancia actuales.

Para que estos esfuerzos sean sostenibles, los grupos afectados deberán hacer suyo el tema.

P. C. ¿Cómo podría usted elevar al máximo las actividades y los vínculos entre los sectores de salud, clima y medio ambiente para explotar la información de las entidades ya existentes y de las nuevas?

Nacional:

- Desarrollar intervenciones y colaboraciones basadas en la comunidad.
- Desarrollar un conocimiento de la ciencia y del proceso de mitigación social y político.

Regional:

- Hacer un mejor uso de los resultados de la CPACC (y dar seguimiento a los proyectos ACCC y MACC).
- Elevar al máximo el uso de los vínculos existentes.

Nacional y Regional:

- Establecer estrategias de comunicación creíbles.
- Desarrollar modelos de predicción por medio de la investigación a fin de guiar la mitigación a varios niveles.
- Utilizar los talleres para incorporar información nueva a lo largo del tiempo.
- Usar los boletines regionales (y nacionales cuando sea posible, incluyendo los ya existentes), así como Internet para difundir ampliamente la información sobre las actividades y los vínculos entre clima y salud.

Se confirmaron tres puntos de partida para los grupos clave de las partes interesadas:

- administradores del recurso del agua;
- administradores de desastres; y
- funcionarios para el control de vectores.

Es necesario encontrar otros grupos interesados – por ejemplo, los funcionarios de turismo.

Por último, se hizo notar que sería benéfico un enfoque gradual y por etapas, así como una colaboración interdisciplinaria con más talleres regionales sobre el tema.

En relación con las recomendaciones por consenso del Taller 14 al 22, en Medidas Institucionales y Organizativas

Recomendaciones por consenso del Taller

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

Conciencia del impacto

1. Crear conciencia a lo largo de la región.
2. Ampliar la base del conocimiento de las relaciones entre variabilidad y cambio climático y salud, a través de la investigación nacional y regional, y del compromiso con la experiencia interpretativa que hay actualmente.
3. Identificar los puntos de partida para sensibilizar, crear esta conciencia y desarrollar estrategias de adaptación y prevención.
4. Promover la comunicación y las consultas intersectoriales al desarrollar estas estrategias (los puntos de partida pueden basarse tanto en los eventos como en las partes interesadas).
5. Establecer sistemas de alerta temprana que incorporen el monitoreo de eventos climáticos estacionales, interanuales y de largo plazo.

Programas y planeación de salud pública: uso de datos

6. Elaborar inventarios de los datos existentes, detectar los vacíos actuales, así como las estrategias para llenar estos vacíos.
7. Establecer mejores sistemas, programas y prácticas para el manejo de datos, incluyendo el establecimiento de estándares de calidad de los datos y la distribución de ejemplos de las mejores prácticas a nivel regional.
8. Identificar, promover y fortalecer a las instituciones adecuadas a nivel nacional y regional para el manejo y análisis de datos, y el desarrollo de productos terciarios multisectoriales, así como facilitar y hacer posible el establecimiento de redes.
9. Alentar un mayor uso de los datos disponibles a través del mejoramiento de la capacidad regional y nacional (recursos humanos, tecnología de la información, etc.).
10. Desarrollar y mantener vínculos intersectoriales más estables.



**Programas y planeación de salud pública:
uso de datos**

**Situaciones especiales: El Niño - Oscilación Sur
(ENOS); aumento del nivel del mar**

11. Establecer vínculos verificables entre el ENOS, los eventos climáticos extremos y la variabilidad climática, así como las consecuencias en la salud en el Caribe.
12. Identificar y trazar mapas de los sitios, los riesgos y las comunidades que se encuentran especialmente en peligro y sean vulnerables al aumento del nivel del mar y a los riesgos asociados a la salud, con una visión holística e intersectorial.
13. Desarrollar estrategias de adaptación a largo plazo para enfrentar el aumento del nivel del mar, basándose en la comprensión de las estrategias que se realizan actualmente y de las prioridades del desarrollo nacional.

Medidas institucionales y organizativas

14. Evaluar los indicadores actuales y generar estándares regionales.
15. Trabajar de manera efectiva con los responsables de las políticas para incrementar la conciencia sobre la variabilidad y el cambio climático, y catalizar la discusión a nivel nacional y regional.
16. Desarrollar y establecer medidas institucionales para la recopilación, integración y difusión de datos.
17. Mejorar el intercambio de conocimientos mediante el desarrollo de mecanismos efectivos para compartir la información.
18. Mejorar las instalaciones y el financiamiento nacional y regional para llevar a cabo investigaciones interdisciplinarias.
19. Mejorar la educación y la capacitación por medio de talleres posteriores, del seguimiento a través de redes (iniciando con los participantes de este Taller), y una capacitación estructurada a nivel local, nacional y regional.
20. Identificar y utilizar puntos de partida para los diversos temas de clima y salud.
21. Comprometer los mecanismos y procesos institucionales regionales y nacionales que hay actualmente para la adaptación al cambio climático, incluyendo los comités climáticos nacionales y el CCCC.
22. Obtener apoyo institucional de organizaciones internacionales (especialmente de la OPS) para las actividades relacionadas con el mejoramiento de la capacidad, la investigación y la evaluación regional y nacional.

Clausura del Taller

Variabilidad y cambio climático y sus efectos sobre la salud en el Caribe: Información para planificar la adaptación en el sector salud

Se solicitó a los participantes que hicieran sugerencias que pudiesen conducir a mejorar los resultados en futuros talleres sobre el mismo tema. Diversas personas respondieron con una gran variedad de ideas.

- Incluir coordinadores nacionales de cambios climáticos.
- Incluir estudio de casos, informes técnicos.
- Estructurar de manera más sencilla las preguntas del Taller.
- Incluir personal especializado en la preparación ante desastres y en la administración de los recursos hídricos.
- Incluir ONGs ambientales.
- Proporcionar más perspectivas sobre el cambio climático.
- Distribuir las invitaciones más oportunamente.
- Invitar a los medios de comunicación.
- Ampliar el período del Taller.

CEREMONIA DE CLAUSURA DEL TALLER

La Dra. Joan L. Aron agradeció a todos aquellos que contribuyeron al éxito del Taller, e hizo una mención especial a *Premier Event Services, Merville Lynch Services*, al técnico Ricardo King, a la Relatora Sonia Peter y a Vicky Greenidge del secretariado de la Conferencia, y agradeció a la Sra. Greenidge a nombre de todos los participantes.

Posteriormente se invitó al Dr. Luiz A. Galvão, Coordinador del Programa de Calidad Ambiental de la División de Salud y Ambiente de la OPS/OMS, y al Sr. Harry Philippeaux, Asesor de Salud Ambiental para el Caribe de la OPS/OMS, para que se dirigieran a la audiencia.

DR. LUIZ A. GALVÃO

El Dr. Galvão dio las gracias a todos los coorganizadores: PNUMA, OMM, EPA, NOAA, NASA, Salud Canadá, Medio Ambiente Canadá, CPACC, CEHI, UWI, CAREC, CIMH y CCA, y especialmente al Gobierno de Barbados.

El Dr. Galvão lamentó el no haber podido asistir al Taller desde el inicio y estuvo de acuerdo en que había que compartir el éxito con los coorganizadores: el PNUMA y la OMM. Agradeció a Joan Aron por actuar como factor catalítico con los participantes, y a Harry Philippeaux por su experiencia como asesor técnico. Reafirmó el compromiso de OPS/OMS en brindar apoyo para el mejoramiento de la capacidad regional de adaptación al cambio climático. El Dr. Galvão aseguró nuevamente que la OPS dará continuidad a su papel como coordinador al compartir la información y al formar la red de las organizaciones regionales.

SR. HARRY PHILIPPEAUX

El Sr. Philippeaux expresó su beneplácito por el desarrollo de los procedimientos generales, los cuales consideraba que habían superado las expectativas. Ponderó los grupos de trabajo por persistir a pesar de las dificultades técnicas, contribuyendo así al éxito de la Conferencia y del Taller. Felicitó a los participantes por su comportamiento ejemplar a lo largo de los procedimientos y, especialmente, por el entusiasmo que mostraron al abordar el tema de la variabilidad y el cambio climático.

El Sr. Philippeaux manifestó su gratitud al Gobierno de Barbados, especialmente a los Ministerios de Desarrollo Físico y Medio Ambiente y Salud, por la inversión que hizo posible la realización de la Conferencia y el éxito logrado en la misma. También reconoció la experiencia de Joan Aron, a quien consideró el centro de toda actividad. Asimismo, reconoció la labor de los facilitadores en sus presentaciones, las cuales mantuvieron el interés en las actividades, haciendo mención especial a Dana Focks por las improvisadas sesiones de capaci-

tación que ofreció a los profesionales de Barbados. Hizo extenso su agradecimiento a Clare Forrester, consultora en comunicación de la OPS, por su excelente trabajo con la prensa y por proporcionarles información; a Brenda Lashley, Administradora de Sistemas de la OPS, por su apoyo en las necesidades técnicas de información; y a Sonia Peter por su labor como Relatora de la Conferencia y del Taller. La Sra. Brown, Coordinadora del Programa del Caribe de la OPS, fue elogiada por su liderazgo al colaborar en el desarrollo de un producto para todas las partes internacionales, regionales y locales interesadas.

El Sr. Philippeaux expresó su gratitud a todos los coorganizadores por su esfuerzo, incluyendo al PNUMA, la OMM, la EPA, la NOAA, la NASA, Salud Canadá, Medio Ambiente Canadá, el proyecto CPACC, el CEHI, la UWI, el CAREC, el CIMH y la CCA. Consideró que los principales logros, tanto de la Conferencia como del Taller, fueron el mapa del mandato para el CCCCC, la sensibilización de los grupos intersectoriales en relación con el cambio climático y su vínculo con las unidades de servicios de salud, ambientales y meteorológicas. Recomendó que cada participante sea un embajador y trate de integrar las actividades en la planeación y desarrollo de sus países. Además, sugirió que cada país participante replique las actividades de la Conferencia y del Taller para asegurar un consenso nacional, solicitando el apoyo de la OPS.

A continuación se procedió a declarar clausurado el Taller.