

Conclusión

Informe Técnico

Conclusión del Informe

La terminación del Proyecto CUBA/94/003, ejecutado con la colaboración del PNUD, constituye una contribución a los esfuerzos encaminados al desarrollo humano en el marco del Decenio Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres.

A continuación se expresan brevemente los principales logros alcanzados:

- La organización y el funcionamiento de un grupo multidisciplinario de especialistas de varias instituciones que, de forma bien cohesionada en aras de alcanzar objetivos comunes, logró dar respuesta a las exigencias y expectativas del Proyecto
- El Servicio Meteorológico Nacional modernizó sus medios técnicos, elevó la capacidad profesional de sus especialistas y obtuvo nuevos métodos de predicción de carácter dinámico, estadístico y sinóptico que junto a los estudios y métodos oceanográficos aumenta significativamente la capacidad de ejercer una vigilancia permanente y ante situaciones meteorológicas peligrosas realizar pronósticos confiables, emitir alertas tempranas y avisos oportunos que posibiliten tomar las medidas para la mitigación y reducción de la vulnerabilidad ante inundaciones costeras por penetraciones del mar con el objetivo de preservar la vida de la población y minimizar las pérdidas económicas
- El Sistema de Planificación Física logró recopilar y procesar la información sobre todos los asentamientos poblacionales e instalaciones socioeconómicas a nivel nacional en los sectores costeros bajo diferentes grados de peligro, vulnerabilidad y riesgo, cuya visualización en mapas se logra mediante la utilización de SIG. Estos datos son de vital importancia para el trabajo de prevención, mitigación y protección por parte de los órganos de la Defensa Civil desde el nivel nacional al local
- Los talleres, seminarios y entrenamientos impartidos posibilitaron capacitar a las autoridades y funcionarios encargados del manejo de las emergencias a todos los niveles y el programa de instrucción pública permitió que la población asentada en los sectores de mayor riesgo haya adquirido una amplia cultura sobre este tipo de desastre para poder convivir con el peligro y tomar las medidas oportunas para mitigar sus efectos
- El Sistema Nacional de la Defensa Civil se fortaleció mediante el mejoramiento de las estrategias preventivas y de los planes para el manejo de las emergencias que asegura la capacidad técnica y profesional de realizar las acciones necesarias para la protección de la población y disminuir las pérdidas económicas
- La comunidad internacional dispone de una mayor información sobre las inundaciones costeras y el manejo de emergencias que provocan, incluyendo aspectos de carácter metodológico de alcance universal

Debe señalarse que en la actualidad se cuenta con la experiencia y posibilidades de realizar un trabajo perspectivo que permita extender el estudio a otros fenómenos meteorológicos severos y que tome en consideración el impacto de los cambios climáticos para asegurar el desarrollo sostenible de las zonas costeras de Cuba.

Finalmente, el colectivo de autores desea reconocer y agradecer a las autoridades del PNUD en La Habana la comprensión y apoyo brindado que nos permitió trabajar y alcanzar los objetivos propuestos en el Programa del Proyecto.

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO 1

ACAPITE 1.1

- Avila, L. A. (1993): Forecaster report. Tropical Cyclone Structure. En WMO Tropical Meteorology Research Programme. Report Series. Report No. 46. WMO/TD No. 573, 37-54 pp.
- Conner, W.C., R. H. Kraft y D. L. Harris (1957): Empirical Methods for Forecasting the Maximum Storm Tide Due to Hurricanes and Other Tropical Storms. MWR, Vol. 85, No. 4, 113-116 pp.
- Elsberry, R. L. (1995): Tropical Cyclone Motion. En Global Perspectives on Tropical Cyclones. Chapter 4. WMO/TD No. 693. Report No. TCP-38, 106-197 pp.
- Fletcher P.D. (1955) : Computation of maximum winds in hurricanes. Bull. Amer. Met. Soc., Vol.36, 246-250 pp.
- Frank, W. M. (1993): Tropical Cyclone Structure change and Formation. En WMO Tropical Meteorology Research Programme. Report Series. Report No. 46. WMO/TD No. 573, Annex, 1-10 pp.
- García, A. y P. Beaubalet (1994) : Sistema de información estadística (SIE). Inédito, UDICT, Instituto de Meteorología.
- García, O., y R. Pérez Parrado (1994): Modelación numérica de las surgencias provocadas por los Huracanes en los alrededores de Cuba. Primera versión MONSAC1. En memorias del VIII Congreso Brasileiro de Meteorología, II Congreso Latino-Americano e Ibérico de Meteorología. La meteorología en la prevención de los desastres. Vol.2, 502-509 pp.
- González O., y R. Pérez Parrado (1990): Modelo asimétrico de ciclón tropical. Presentado en el V Symposium Internacional de Meteorología Tropical. Obninsk, Rusia.
- Harris, y Ch. Jelesnianski (1964): Some problems involved in the numerical solutions of tidal hydraulics equations. MWR, Vol. 92 No. 9409-422 pp.
- Holland G. J. (1980): An analytic model of the wind and the pressure profiles in hurricanes. MWR Vol. 108, 1212-1218 pp.
- Jarrell, J. D. (1987): A Global View of Tropical Cyclone (R. L. Elsberry Ed.) Chapter 5. Impact of Tropical Cyclones. ONR Marine Meteorology Program. Washington.
- Jarvinen, B y J. Gebert (1986): Comparison of observed versus slosh model computed storm surge hydrographs along the Delaware and New Jersey shorelines for hurricane Gloria.
- Jelesnianski, C. P. (1965): A numerical calculation of storm tides induced by a tropical storm impinging on a continental shelf. MWR Vol. 93, No. 6, 343-358 pp.
- , (1966): Numerical computations of storm surges without bottom stress MWR Vol. 94 No 6, 379-394 pp.
- , (1967): Numerical computations of storm surges with bottom stress. MWR Vol. 95, 740-756 pp.
- , (1993): Global Guide to Tropical Cyclone Forecasting. Chapter 4. The Habitation Layer, WMO/TD No. 560.
- , J. Chen y W. Shaffer (1992): SLOSH Sea, Lake and Overland Surges from Hurricanes. NOAA Technical Report NWS 48.

- Lezcano, J. C., A. L. Pérez, R. Casals y A. Peñate (1993): Aspectos esenciales del mapa de riesgo por penetraciones del mar en las costas cubanas. En Geodinámica Ambiental y Riesgos Naturales. Tomo I, Memorias del IV Encuentro de Geógrafos de América Latina Mérida, Venezuela, 391-397 pp.
- Linares, E. (1976): El huracán de Camaguey de 1932. Crónica. UDICT del INSMET. La Habana, 15 pp.
- Mesinger, F. y A. Arakawa (1976): Numerical methods used in atmospheric models. Global Atmospheric Research Programme. WMO-ICSU Joint Organizing Committee, GARP, Serie No. 17, 64 pp.
- Miyasaki, M., T. Ueno y S. Unoki (1961): Reprinted from the Oceanographical Magazine Vol 13. No. 1. Reprinted from the Oceanographical.
- Moreno, A. y I. Salas (1976): Surgencias originadas por tormentas tropicales, sus causas y efectos. Instituto de Meteorología, La Habana 15 pp.
- OMM (1992): Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial 1992-2001. Tercer Plan a Largo Plazo de la OMM. Parte II. Vol I. OMM. No. 761.
- Ortiz, R. (1976): Descripción de los cinco huracanes más interesantes que han afectado a Cuba durante los últimos cincuenta años. UDICT del Inst. de Met. La Habana, ACC 14 pp.
- y O. García (1989): Resumen de la temporada ciclónica de 1988, UDICT de la ACC, Instituto de Meteorología, La Habana, Cuba, 33 pp.
- y ----- (1990): Análisis del huracán Kate de noviembre de 1985. En Rev. Cubana de Meteorología Vol. 3, No. 105-113.
- Pérez Parrado, R. (1974): Pronóstico de las mareas máximas en los ciclones tropicales [inédito] UDICT del Instituto de Meteorología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.
- (1981): Mareas en los ciclones tropicales. Su amplitud y perfil. [inédito], UDICT del Instituto de Meteorología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.
- ; I. Mitrani y M. D' Estefano (1987): Método de inicialización y localización de los ciclones tropicales en rejillas de gran escala. [en ruso] Vol. I del III Simposium Internacional de Meteorología Tropical. Guidrometeoizdat, 335- 340 pp.
- Salas, I. (1995): Batimet (Base de datos batimétricos para la plataforma insular de Cuba) En Informe Final de Tema Características de la Interacción Océano-Atmósfera en el Océano Atlántico Norte. (inédito). Instituto de Meteorología.
- Pérez Parrado, A. Peñate y O. García (1995): Mapas de peligro por penetraciones del mar [inédito] UDICT del Instituto de Meteorología.
- Shloemer, R. W. (1954): Analysis and sinthesys of hurricane wind patters over lake Okechobee, Fla. Hydromet. Rep. No. 31, US Weather Bureau, 16-17 pp.
- SNIP (1983): Normas y reglas de construcción; cargas y acción sobre las obras hidrotécnicas. [en ruso]: SNIP 2.0604-82, Moscu, Stroizdat. 38 pp.
- WMO/TD- No. 693. Report No. TCP-38, 21-62 pp.
- WMO (1978): Chapter 7. Field Survey of Storm surges. En Report No. 13. Present Techniques of Tropical Storm Surge Prediction. WMO No. 500, 72-75 pp.
- Zenghao, Q. (1993): Recent advances in storm surge prediction and research in China. En Tropical Cyclone Disasters. Proceedings of ICSU/WMO International Symposium Peking University Press, Beijing, China, pp.
- Zhang, Y., Y. Zhao, y Y. Wang (1993): Analyses of disasters caused by typhoon surges and study of the numerical prediction methods for the disastrous sea level. En Tropical Cyclone Disasters. Proceedings of ICSU/WMO International Symposium. Peking University Press, Beijing, 452-459 pp.

ACAPITE 1.2

- Díaz J. (1977): Factores hidrometeorológicos asociados a los frentes fríos y huracanes que causan penetraciones de agua de mar en el malecón habanero. Habana. A.C.C. 17 pp.
- Díaz L., R. Casals (1987): Análisis de algunas características hidrometeorológicas del huracán Juan. Boletín hidroclimático marino No. 41. Editorial Academia.
- Díaz L., I. Mitrani, P.J. Pérez (1988): Determinación del oleaje característico de fenómenos que han producido penetraciones del mar en la costa norte de La Habana. Facultad de Geografía. Univ. de La Habana. 53 pp.
- García O., R. Pérez (1994): Modelación numérica de la surgencia provocada por los huracanes alrededor de Cuba. Segunda versión. MONSAC 2. Boletín SOMETCUBA. Publicación electrónica.
- Mitrani I. (1994): Características hidrometeorológicas generales de la zona costera correspondiente al malecón habanero. Informe Final. Resumen Científico.
- Mitrani I., M. Fontova, L. Díaz, J. González (1984): Determinación del régimen de olas y vientos en la costa norte de La Habana. Centro Documentación BTJ. ACC. La Habana. D.5625.MIT.D 15 pp.
- Mitrani I., R. Vega, R. Pérez, I. Salas (1997): Application of the meteorological information on coastal management in the Havana mole. Boletín SOMETCUBA. Publicación electrónica. Vol. 3. No. 2.
- Moreno A., I. Salas (1976): Surgencias originadas por las tormentas tropicales : sus causas y efectos. La Habana. ACC. 20 pp.
- Pérez P., R. Casals, L. Díaz, R. Vega, A. del Sol (1994): Análisis hidrometeorológico y estadístico de las penetraciones del mar ocurridas en el Malecón habanero. Instituto de Meteorología. CITMA. 56 pp.
- Pérez P., R. Casals, A. del Sol (1995): Oleaje generado por la baja extratropical del 6 de febrero de 1992 y sus consecuencias para el malecón habanero. Boletín SOMETCUBA. Vol. 1. No. 2.
- Pérez R. (1974): Método para el pronóstico de la marea máxima en los ciclones tropicales. La Habana. ACC. 11 pp.
- Pérez R. (1981): Mareas en los ciclones tropicales. Su amplitud y perfil. Inédito. ACC.
- Pérez R., O. García (1994): Modelación numérica de la surgencia provocada por los huracanes alrededor de Cuba. Primera versión. MONSAC 1. Memorias. VIII Congreso Brasileño de Meteorología y II Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología. V. II, pp. 502-509.
- Rodríguez E. (1988): Cronología y análisis de las penetraciones marinas en Ciudad de La Habana (1986-1990), con referencia a una escala de intensidad. Centro de Investigaciones Pesqueras. Ministerio de la Industria Pesquera. (Inédito). 15 pp.
- Rodríguez M., M. Ballester (1985): Cronología de los *sures* que han afectado a la mitad occidental de Cuba desde la temporada 1916-17 hasta la de 1977-78. Reporte de Investigación. No. 10. ACC. 7 pp.

ACAPITE 1.3

- Juantorena, Y., P. Beauballet (1996): Método de cálculo para la predicción del mar de leva. Departamento de Meteorología Marina. Instituto de Meteorología, Cuba.
- Khandekar, M.L. (1989): Operational analysis and prediction of ocean wind waves. Coastal and Estuarine Studies, No. 33, Springer - Verlag, 214 pp.
- Khandekar, M.L., R. Lalbeharry (1990): A forecaster's guide to the Canadian Spectral Ocean Wave Model. ARD-90-007. Atmospheric Environment Service, Ontario.

- Perrie, W. (1987): Making of a second generation shallow water wave model. Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences. No. 94: iv + 51 pp, Dartmouth, Nova Scotia.
- Resio, D.T. (1981): The estimation of wind - wave generation in a discrete spectral model. *Journal of Physical Oceanography*, 11, 510 - 525 pp.

ACAPITE 1.4

- Brestchneider C. L. (1970): Formación de las olas en aguas profundas y someras [en ruso]; Hidrodinámica de la zona costera y los estuarios. Leningrado, Guidrometeoizdat, 7-65 pp.
- CEDEX (1993): Seminario Hispano -Cubano sobre Gestión y actuaciones en costas MOPT, Vol. I, 106 pp.
- COSTAL (1993): Comportamiento de las variables oceanográficas y meteorológicas en la Bahía de Cárdenas y sus alrededores. METEOSERVICE, INSMET, La Habana, 55 pp.
- Davidan I. N., I. I. Lopatujin, V. A. Rozhkov (1978): Olas eólicas como un proceso hidrodinámico probabilístico [en Ruso], Leningrado, Guidrometeoizdat, 286 pp.
- Krilov Y. M., S. S. Strekalov, V. F. Tsiplyujin (1976): Las olas y su acción sobre las construcciones [en Ruso], Leningrado, Guidrometeoizdat, 355 pp.
- Mitrani I., Fontova M., Maqueira L., González J. (1983): Determinación del régimen de ola y viento en la costa norte de La Habana. Documentación y Divulgación de las BTJ, Código: D.5625.Mit.D., 15 pp.
- Mitrani I., Pérez R., Vega R., Díaz L., Salas I., Barreras O., Taylor R., Del Sol A., Pérez P. (1994): Características Hidrometeorológicas Generales de la Zona Costera Correspondiente al Malecón Habanero. INSMET. 45 pp.
- OMM (1988): Guía para el análisis y pronóstico de las olas Organización Meteorológica Mundial, No 702, Ginebra, Suiza, 350 pp.
- Quinn A.D.(1969): Diseño y construcción de puertos y estructuras marinas. Edit. Orbe, La Habana, 614 pp.
- Rzheplinsky G. V. (1972): Investigación del régimen de olas en los océanos y cálculo de los parámetros del oleaje [En ruso], Trudy GOIN, No 3, 184 pp.
- Salas I., Moreno A., Mitrani I., Lezcano J. C. (1992): Oleaje máximo y régimen hidroclimático en la costa sur de la región Oriental. *Revista Cubana de Meteorología*, No 1, Vol. 5, 12-16 pp.
- Salas I., Mitrani I., Dole I. (1994) Base de datos batimétricos para la plataforma insular de Cuba (Inédito); INSMET, 17 pp.
- SNIP (1984): Normas y reglas de construcción [en Ruso], N° 2.06.04-83, Gosudarstvennyy Comité SSSP po Delam Stroitel'stva, Moscú, 37 pp.
- Zotov G. V. (1977): Cálculo del régimen de ola y señalización de las zonas de inundación en la región de la CEN de Cienfuegos, Cuba (En ruso); Soyuzmorniproject, 210 pp.

ACAPITE 1.5

- Bendat J.S. y A.G. Piersol (1983): Análisis y medición de los procesos aleatorios, Edit. MIR, Moscú. 408 pp. [en ruso].
- Efimov V.V. (1985): Las ondas en las zonas fronterizas del océano. Edit. Hidrometeoizdat. 280 pp.
- Groves G.W (1955): Numerical filters for discrimination against tidal periodicities. *American Geophysical Union*, Volume 36, Number 6, December 1955.

- Guerman V.J. y S.P. Levikov (1988): Análisis probabilístico y modelación de las variaciones del nivel del mar. Edit. Hidrometeoizdat. Moscú. 229 pp.
- Jenquis G.M. y D.G. Watts (1968): Spectral analysis and its applications. Holden Day. San Francisco.
- Matuchevski G.B. y V.E. Pribalski (1968): Filtraje de las series temporales en hidrometeorología. Oceanología. Moscú. pp. 502 - 511 [en ruso].
- Newland E.D.(1983): An introduction to random vibrations and spectral analysis. AC. Madrid. 282 pp.
- Otnes R.K. y L. Enochson (1983): Análisis aplicado a las series cronológicas. Edit. MIR. Moscú. 427 pp. [en ruso].
- Rodríguez N. y M. Ballester (1985): Cronología de los *sures* que han afectado a Cuba desde la temporada 1916 hasta la de 1977-1978. Rep. Inv. No 10 Instituto de Meteorología.
- Rodríguez J. y J. Rodríguez (1983): Las mareas en las costas cubanas. Rep. Inv. No. 6. Enero.
- Análisis Hidrometeorológico y Estadístico de las Penetraciones del Mar Ocurrecidas en el Malecón Habanero. Informe. Instituto de Meteorología. 1995.

CAPITULO 2

ACAPITE 2.1

- García, A. y P. Beauballet (1992): Sistema de Información Estadístico. Primer Congreso Ibero Americano de Meteorología Tropical. Tomo 1, 299-302 pp.
- García, O. y R., Pérez Parrado (1996): Modelo numérico de surgencia. (MONSAC2). Boletín Electrónico de la Sociedad Meteorológica de Cuba. Vol.2, No.1.
- IPCC (1992): Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Resumen de informe de Evaluación. Cuarta reunión Plenaria. Sundsvall. Suecia. 10 pp.
- Lezcano, J.C. y A.L., Pérez Hernández (1992): Peligro de inundaciones costeras a partir de la incidencia de eventos meteorológicos extremos y la pendiente costera. (Inédito). INSMET, IPF.
- Moreno, A. y I. Salas (1976): Surgencias originadas por las tormentas tropicales sus causas y efectos. Academia de Ciencias de Cuba. 23 pp.
- Nuevo Atlas Nacional de Cuba (1989): Ed. Instituto de Geografía de la ACC.
- Pérez Hernández, A. L., C., Rodríguez y I. Salas (1996): Evaluación del Riesgo por inundaciones costeras en Cuba. Instituto de Planificación Física. 56 pp.
- UNDRO (1991) : Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo. Programa de entrenamiento para el Manejo de Desastres. 61 pp.
- Pérez R. y O., García (1994): Modelo numérico de surgencia alrededor de Cuba. (MONSAC1). II Congreso Ibero Americano de Meteorología Tropical. Brasil .T.II. pp. 502-509.
- Pérez Parrado, R., O., García y I., Salas (1995): Marea de tormenta en Cuba. Su amplitud y perfil. (Inédito). UDICT del INSMET. 28 pp.Vol.2, No.1.

ACAPITE 2.2 - 2.4

- Arismendi Valero José. (1995): Impacto del aumento del nivel del mar en la línea costera venezolana y el valor económico de la protección. Universidad Central de Venezuela. Caracas, 62 pp.
- Ayala (1990): Análisis de los conceptos fundamentales de riesgos y aplicación a la definición de tipos de mapas de riesgos geológicos. Bol. Geológico y Minero Vol. 10, España, 14 pp.
- Barragán Muñoz Juan M. (1994): Ordenación, Planificación y gestión del espacio litoral. Barcelona. España, 300 pp.
- Coburn A. W. (1991): Vulnerabilidad y Evaluación de Riesgo. PNUD-UNDRO.
- Ministerio de Industria y Minería. (1990): Estudio de riesgos naturales en la Ciudad de Alcoy. España.
- Direcciones Provinciales de Planificación Física y Municipio Especial Isla de la Juventud (1991-1996): Evaluación de la población concentrada costera vulnerable al ascenso del nivel del mar.
- Fallas Camboa Jorge. CFA (1988): Un programa versátil para el análisis de eventos hidrometeorológicos extremos. Revista Geográfica de América Latina. No. 25-26. Escuela de Ciencias Geográficas Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Universidad Nacional Heredia. Costa Rica.
- García Pleyán Carlos (1988): Alternativa de estructuración del Sistema de Asentamientos Poblacionales a muy largo plazo en función de distintas hipótesis demográficas y macroeconómicas. Instituto de Planificación Física. La Habana, Cuba, 47 pp.
- García Álvarez Antonio (1981): Metodología y Normativas para la Ordenación Integral de Zonas Costeras. Ponencia al coloquio Hispano - Francés sobre Espacios Litorales, Madrid.
- González Paz José (1981): Política de ordenación Integrada de los espacios litorales. Ponencia al coloquio Hispano - Francés sobre Espacios Litorales Madrid.
- Guzón Ada, J. Gehartz (1991): Definición de Asentamientos Humanos o Poblacionales. IPF.
- IPCC (1990): Resumen Informe de Evaluación 4ta. Reunión Plenaria. Sundsvall, Suecia, 10 pp.
- Pérez R. (1990): Modelo de cálculo de sugerencia en ciclones tropicales (inédito). Instituto de Meteorología. Ciudad de la Habana. 10 pp.
- Pérez Ada, Rodríguez Carlos (1992): Asentamientos poblacionales y Cambios Globales. IPF, Cuba.
- Pérez Ada, L. (1993): Evaluación de la vulnerabilidad de las zonas costeras por el incremento del nivel del mar. Caso de estudio. IPF, Cuba.
- Pita López María (1995): Los Riesgos Naturales. CEDEX. Madrid.
- PNUD-UNDRO (1991): Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres.
- Rodríguez C., M., Pérez Ada L. (1995): Riesgo de las zonas costeras por ascenso del nivel del mar. IPF, Cuba.
- Rodríguez Carlos M., Pérez Ada L. (1996): Vulnerabilidad de los asentamientos costeros por ascenso del nivel del mar. IPF, Cuba.
- Salas García Isidro, Pérez Parrado Rafael, García Omar, Pérez Hernández Ada, Rodríguez Otero Carlos (1997): Mapa de peligro por surgencia de ciclones tropicales. INSMET., Cuba, 10 pp.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) (1994): Programa de 100 Ciudades, Prevención y Mitigación de Desastres a través de la regulación del Uso del Suelo. México.
- Zárate Hernández Eladio: Clasificación de fenómenos causantes de desastres naturales según escalas temporales y espaciales Revista Geográfica de América Latina. No. 25-26. Escuela de Ciencias Geográficas Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Universidad Nacional Heredia. Costa Rica.