

RESUMEN

Las acciones antrópicas en las zonas costeras mundiales generan grandes cambios en la dinámica de playas y médanos. La localidad de Pehuén Co, en el Sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina), es un ejemplo de estas acciones. Por ello el objetivo general de la investigación es estudiar los factores meteorológicos y antrópicos que afectan la dinámica geomorfológica de la playa en zonas urbanizadas y no urbanizadas con el fin de determinar áreas con peligro de erosión. Dentro de estos aspectos se incluye además establecer estrategias para un plan de manejo costero. Se plantearon objetivos específicos que se desarrollaron mediante métodos y técnicas explicadas en cada capítulo.

Se analizó el clima regional y los elementos climáticos a escala local. Se estudió las máximas condiciones de desconfort térmico en verano e invierno y la potencialidad turística en relación con el microclima de la villa balnearia encontrando una ventaja comparativa en cantidad de horas de confort térmico con las localidades costeras más cercanas. También se adaptó para esta región un índice de clima para turismo y se analizó la relación entre vegetación, urbanización y temperatura del aire con el fin de determinar los beneficios de las áreas verdes en la temperatura invernal (estación menos atractiva para el turismo, actividad que representa el mayor ingreso en la economía local). De esta forma se encontró que en invierno las áreas verdes dentro de los centros urbanos costeros son muy útiles para aumentar el confort humano y disminuir el uso de artefactos de calefacción y ahorro de energía en las horas de menor temperatura.

Además se estudió la dinámica de la playa (granulometría, pendiente, perfiles de playa y balances sedimentarios) en relación con los elementos del clima. En base a estos resultados se pudo establecer un riesgo de erosión alto para la zona urbanizada, medio para las zonas lindantes a la urbanización y uno bajo para la zona localizada al Este de Pehuén Co.

Se analizó además la oferta y demanda turística del balneario. Se encontró que las potencialidades de la diversificación del turismo son muy amplias, especialmente por el progresivo aumento de la demanda. Asimismo dentro del balneario se encontraron grandes áreas con escaso o nulo desarrollo turístico.

Finalmente se delinearon estrategias para un manejo costero integrado en tres ejes: ambiental, social y económico. Las propuestas estuvieron destinadas a la reducción de la presión antrópica y natural sobre las zonas más frágiles de la costa de Pehuén Co

(zona urbanizada) con vistas a la protección de los recursos naturales y potenciación de la diversidad productiva. Es necesaria la planificación y puesta en práctica inmediata de un plan de manejo costero sustentable que tenga como fin un uso sostenible del ambiente y sus recursos a largo plazo.

ABSTRACT

Human impacts in coastal zones worldwide can create drastic changes in beach and sand-dune dynamics. The coastal resort of Pehuén Co, located in Southern Buenos Aires province (Argentina), represents an example of such impacts. The general objective of this research was to study meteorological and human factors affecting beach geomorphology and dynamics, contrasting urbanized and non-urban areas, with the purpose of identify the beach erosion. Within this framework, the formulation of strategies for a coastal management plan was also a key component of this study. Each chapter of this thesis focuses on a specific objective and therefore the methods and techniques are described on each of them.

The regional climate and local climatic elements were analyzed. Maximum thermal discomfort conditions were studied for summer and winter and its potential impact on tourism are indicated. Pehuén Co presents an advantage over other adjacent coastal locations, in terms of number of hours of thermal comfort. Additionally, a tourism climate index was adapted for this region. The relationship between vegetation, urban areas and air temperature was analyzed, in order to study beneficial aspects of vegetated areas on winter temperatures (i.e., low tourist season). In winter, vegetated areas located within coastal urban locations, increase human comfort and decrease the need for heating during minimum temperatures.

Beach geomorphology (i.e., granulometry, slope, beach profile and sedimentary balance) was studied in relation to the elements of climate in order to identify seasonal trends. High erosion risk was found for the urbanized area, moderate for those areas adjacent to urbanized ones and low for the area located at the East of Pehuén Co.

The touristic offer and demand of Pehuén Co were analyzed. The potential for tourism in the study area was studied. Integrated-coastal-management strategies were established attending three main aspects: environmental, social and economic. The proposed strategies aimed to reduce the human and natural pressures on the most fragile zones within the urbanized section of Pehuén Co, with the goal of protecting natural

VII

resources and maximize the productive diversity of the area. The need for a coastal management plan that considers a sustainable use of environment and resources and its implementation in the short term, is urgent.

REFERENCIAS

- AEMA (Agencia Europea de Medio Ambiente), 1999. *Environmental Indicators: Typology and Overview*. Technical report N° 25, Copenhagen.
- Aguirre Royuela, M. 2002. Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente. *I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente*, Vol. II, Madrid, pp. 900.
- Allen, J.R., 1981. Beach erosion as function of variations in the sediment budget. Sandy Hook, New Jersey. *Earth Surface Processes and Landforms*, 6: 139-150.
- Andrade, H., 2005. Microclimatic variations of thermal comfort in a Lisbon city district. En: *Fifth International Conference on Urban Climate*, Poland.
- Anfuso, G. y Del Río, L., 2003. Cuantificación de las variaciones volumétricas y evolución del litoral entre Chipiona y Rota (Cádiz) durante el período 1996-1998. *Rev. C. y G.*, 17 (3-4): 17-27.
- Angulo Córdova, Q., Muñoz Orozco A. y Barradas Miranda V., 2004. Estudio del bioclima humano en dieciséis localidades del estado de Tabasco mediante el índice de confort temperatura efectiva. *Universidad y ciencia*, 20 (40): 69-80.
- Aramayo, S.A. y Manera, T., 1985. Nuevos hallazgos de mamíferos pleistocénicos en el yacimiento de Playa del Barco, Prov. de Buenos Aires. *Primeras jornadas geológicas bonaerenses*. Tandil Argentina.
- Aramayo, S. A. y Manera, T., 1989. Nuevos hallazgos de mamíferos pleistocenos en el yacimiento de Playa del Barco, provincia de Buenos Aires. En: *Primeras jornadas geológicas bonaerenses*. Tandil, Actas, 701-712.
- Aramayo, S. A., Schillizzi, R. A. y Gutierrez Téllez, B. M., 2002. Evolución paleoambiental del Cuaternario en la Costa Atlántica del sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Sociedad Geológica España* 15 (1-2):95-104.
- Ausili, G., 2005. Una propuesta de turismo cultural como oferta complementaria al atractivo natural del destino Pehuén Co. Tesis de licenciatura en Turismo, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, pp. 116.
- Ballester Olmos, J., 1991. La vegetación y el confort humano en la ciudad. *Agricultura: Revista agropecuaria*, 708: 642-647.
- Bartelucci, G., 1994. *El turismo ecológico y las posibilidades de desarrollo en Pehuén Co.* Tesis de licenciatura en geografía. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, pp. 48.

- Bazán, S. N., 1997. *Aprovechamiento de recursos naturales y problemáticas derivadas de su uso en el balneario Pehuén Co*. Tesis de licenciatura en Geografía. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur, pp. 54 .
- Becker S., 1998. Beach comfort index – a new approach to evaluate the thermal conditions of beach holiday resorts using a South African example. *Geojournal*, 44 (4): 297-307.
- Benavente J., Bello E., Infuso G., Nachite D. y Macias, A., 2007. Sobreelevación debida a temporales y cambios producidos en las playas del litoral NE Marroquí. *Rev. C. & G.*, Tétouan, Marruecos, 21 (1-1): 13-25.
- Bértola G. R., Piccolo M.C. y Merlotto A., 2006. Efecto de la tormenta del 25 de junio del 2006 en la playa de Bahía de los Vientos, Argentina, en: *Actas de las IV Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonarense*, Editores Cazzaniaga, N. y Vaquero, M., Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, pp. 77-82.
- Bird, E., 2008. *Coastal geomorphology: an introduction*. Wiley & Sons Ltd., Inglaterra, pp. 439.
- Birkemeier W. A., 1979. The effects of the 19 december 1977 coastal storm on beaches in North Carolina and New Jersey. *Shore and Beach*, 47: 7-15.
- Bravo Morales, G. y González Cruz, E., 2003. Confort térmico en el trópico húmedo: experiencias de campo en viviendas naturalmente ventiladas. *Ambiente construido*, 2: 47-55.
- Brazol, D., 1954. Bosquejo bioclimático de la República Argentina. *Meteoros*, 4: 381-394.
- Bróndolo, M. y Bazán, S., 2000. *Geografía de Punta Alta y Partido de Coronel Rosales*. Ed. UNS, pp. 50.
- Bustos, M. L.; Contardi, E. T.; Dos Santos, E. P.; Garibotti, E. J.; Genchi, S. A.; Huamantínco Cisneros, M. A. y Laura, D. E., 2009a. Análisis preliminar de usos y actividades en un sector de la reserva geológica, paleontológica, arqueológica y natural Pehuén Co - Monte Hermoso. En: *Actas de las V Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonarense*. Universidad Nacional del Sur, 393-398.
- Bustos, M. L., Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E., 2009b. Cambios en la geomorfología de la playa de Pehuén Co debido a la actividad de las olas el 26 de julio de 2007. En: *Actas de las V Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonarense*, Universidad Nacional del Sur, 97-102.
- Bustos, M. L., Perillo, G. M. E. y Piccolo, M. C. 2009c. Balance sedimentario comparativo de zonas urbanizadas y no urbanizadas en el balneario Pehuén Co. Libro de resúmenes de

- las *VII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar*. Instituto Argentino de Oceanografía. Bahía Blanca.
- Bustos, M. L., Piccolo, M. C., Perillo, G. M. E., 2011. Efectos geomorfológicos de fuertes vientos sobre playas. El caso de la playa de Pehuén Co, Argentina. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, Universidad de La Rioja, España, 37(1): 121-142.
- Caló J, Espósito G, Caputo R. y Lizasoain W., 1987. *Estudio litoral geológico ambiental (Dinámica sedimentaria)*, Segundo informe técnico a la municipalidad de Cnel. Rosales, Instituto Argentino de Oceanografía, Bahía Blanca, Argentina, pp. 58.
- Caló, J., Fernández, E. y Aldacour, H., 1995. Caracterización ambiental de la playa de Pehuén Co en base a procesos oceanográficos y atmosféricos. Su importancia en el manejo costero. *Actas Primera Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del territorio*. Edición Mario P. Cantú. Río Cuarto, Córdoba, I: 223-236.
- Calo, J., Fernández, E., Marcos, A y Aldacour, H., 1998. Análisis preliminar del balance sedimentario de la playa de Pehuén Co, provincia de Buenos Aires, Argentina. *GEOACTA*, 23: 1-12.
- Caló J., Fernández E., Marcos A., Aldacour H. y Varela P., 2000. Comparación del efecto de dos tormentas en la ciudad de Monte Hermoso, Argentina. *GEOACTA*, 25: 40-48.
- Campo De Ferreras, A., Capelli de Steffens, A. y Diez, P. 2004. *El clima del Suroeste bonaerense*. Universidad Nacional del Sur. Departamento de Geografía y Turismo. Bahía Blanca, pp.99.
- Capelli de Steffens, A. y Campo de Ferreras, A., 1994. *La transición climática en el Sudoeste Bonaerense*, Sigeo N° 5, Serie monografías, Bahía Blanca, pp.76.
- Capelli de Steffens, A., Piccolo, M.C., Hernández González, J. y Lara R., 1997. La isla de calor en Temuco, Chile: Situación invernal. *Revista Geofísica*, 46: 5-16.
- Capelli de Steffens, A., Piccolo, M.C., Hernández González, J. y Navarrete, G., 2001. La isla de calor en Temuco, Chile. *Papeles de geografía*, 33: 49-60.
- Capelli de Steffens, A., Piccolo, M.C. y Campo de Ferreras, A., 2005. *Clima urbano de Bahía Blanca*. Dunken, Buenos Aires, pp. 200.
- Carter, R.W.G., 1991. Coastal environments. 2da edición, Academic Press, N.Y., pp. 617.
- Carver, R. E., 1971. *Procedures in sedimentary petrology*. Wiley-Interscience, pp. 645.
- Celemín, A. H. 1984. *Meteorología práctica*. Edición del autor. Mar del Plata, pp. 313.
- Celsi, C.E., Mac-Lean, H.D., Yezzi, A. y Triches, M.L., 2010. *Dunas costeras de la Pampa austral: biodiversidad y conservación entre el río Quequén Salado y el balneario Pehuén Co*. Buenos Aires, Proyecto costas bonaerenses, pp. 44.

- Celsi, C. y Montserrat, A., 2005. Guía para el reconocimiento de algunas plantas vasculares de las dunas y marismas de la costa atlántica bonaerense. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Proyecto Costas Bonaerenses, Buenos Aires, pp. 21.
- Cengiz, T., Akbulak, C., Caliskan, V. y Kelkit, A., 2008. Climate Comfortable for Tourism: A Case Study of Canakkale. *BALWOIS 2008*, Macedonia, 1-9.
- Chang Y. C., Hong, F.W. y Lee, M. T., 2008. A system dynamic based DSS for sustainable coral reef management in Kenting coastal zone, Taiwan. *Ecological modeling*, 211: 153-168.
- Codignotto, J. O., 1987. Cuaternario marino entre Tierra del Fuego y Buenos Aires. *Asociación Geológica Argentina*, 42 (1-2): 208-212.
- Comisión Europea, 2001. *La Unión Europea apuesta por las zonas costeras*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, pp. 29.
- Cooper, J.A.G., Jackson, D.W.T., Navas, F., Mckenna, J. y Malvarez, G.C., 2004. Identifying storm impacts on an embayed, high-energy coastline: examples from western Ireland. *Marine Geology*, 210: 261-280.
- Cutidiano, R., 2010. Evaluación del potencial turístico de la oferta y demanda: aplicación a la localidad de Pehuén Co. Tesis de licenciatura en Turismo, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, pp. 99.
- Dadon, J. R., Chiappini, G. y Rodríguez, M. C., 2002. Impactos ambientales del turismo costero en la provincia de Buenos Aires. *Gerencia Ambiental* 9(88): 552-560.
- D'Amato, S., 2011. Capacidad de carga turística en el Área 2 de la Reserva Natural Provincial Pehuén Co – Monte Hermoso: Propuesta de un sendero educativo interpretativo. Tesis de licenciatura en Turismo, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, pp. 135.
- Davis, R., 1976. Predictability of sea surface temperature and sea level pressure anomalies over the North Pacific Ocean. *Journal Physical Ocean*, 6: 249-266.
- De Freitas, C.R., 1990. Recreation climate assessment. *Int. J. Climatology*, 10: 89-103.
- De Freitas, C. R., Scott, D. y Mcboyle, G., 2004. A new generation climate index for tourism. En Matzarakis, A.; De Freitas, C. R. y Scott, D. (eds.), *Advances in Tourism Climatology*. Freiburg, 19-27.
- De la Maza C. y Cerda, C., 2009. Valoración de impactos socio-ambientales del arbolado urbano: una aplicación a la ciudad de Santiago, Chile. *XIII congreso forestal mundial*. Chile.

- Delgado, A. L., Perillo, G. M. E. y Piccolo, M. C., 2009. Validación del modelo SMARA/WAM en la zona costera de Pehuén Co y Monte Hermoso, Argentina. En: *VII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar*, Instituto Argentino de Oceanografía, Bahía Blanca, Póster.
- Del Pozo, O., 2001. *El proceso de urbanización y degradación ambiental del ecosistema costero: Municipio de Monte Hermoso. Provincia de Buenos Aires*. Tesis de Maestría en gestión ambiental del desarrollo urbano, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, pp. 249.
- Del Pozo O., Bazán S. y Rosell M., 2000. El turismo, la apropiación de los recursos costeros y la preservación del ambiente. Un estudio de caso en el suroeste bonaerense. *Turismo: Desarrollo local y regional*. Ediuns, Bahía Blanca, pp. 145-160.
- Diez, P., 2008. Tipología de la zona costera de la República Argentina. Tesis doctoral, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, pp. 155.
- Diez, P., Perillo, G. y Piccolo, M., 2007. Vulnerability to sea-level rise on the coast of the Buenos Aires province. *Journal of Coastal Research*, 23 (1): 119-126.
- Douvere, F., 2008. The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management. *Marine policy* 32:762-771.
- Emery K. O., 1961. A simple method of Measuring beach profiles. *Limnology and Oceanography*, 6 (1): 90-93.
- Emmanuel, R., 2004. Thermal comfort implications of urbanization in a warm-humid city: the Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka. *Building and Environment*, 40 (12): 1591-1601.
- Escriche, M., 1999. El turismo rural en la planificación económica de la región de Murcia. *Cuadernos de turismo*, 4: 51-72.
- Espejo Marín, 1997. La oferta de turismo rural en el noroeste de la región de Murcia. *Geographicalia*, 35: 87-97.
- Fernandez-Vítora, V. C., 2010. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ed. Munid-prensa. Madrid. 4º edición, pp. 867.
- Fiore, M., D'Onofrio, E. E., Pousa, J. L., Schnack, E. J. Y Bértola, G. R., 2009. Storm surge and coastal impacts at Mar del Plata, Argentina. *Continental Shelf Research*, 29: 1643-1649.
- Folk R. y Ward W., 1957. Brazos River Bar: A study in the significance of grain size parameters. *J. Sedimen. Petrol.* 27: 3-26.

- García, M. y Piccolo, M.C., 2008. Isla de calor invernal en Mar del Plata. En *Actas de las VII Jornadas Nacionales de Geografía Física*, San Salvador de Jujuy.
- García, M. y Piccolo, M.C., 2009. Isla de calor estival matutina en Necochea-Quequén. *Actas de las V Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense*, Universidad Nacional del Sur, pp. 63-70.
- García Sánchez, A. y Alburquerque García, F., 2003. El turismo cultural y el de sol y playa ¿Sustitutivos o complementarios? *Cuadernos de Turismo*, 11: 97-105.
- Genchi S. y Piccolo M., 2008. Extremos térmicos en puerto Coronel Rosales. *V Jornadas del sudoeste bonaerense*, Bahía Blanca, pp. 71-74.
- GESAMP (Grupo Mixto de Expertos Sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino), 1999. *La contribución de la ciencia al manejo costero integrado*. Inf. Estud. GESAMP, (61): 65.
- Giampietri, L. y Piccolo, M. C., 2000. Diferencias climáticas en el área costera de la ciudad de Mar del Plata. *GEOACTA*, 25: 65-74.
- Gibbs, R.J., Mathews, M.D. y Link, S.A., 1971. The relationship between sphere size and setting velocity. *Journal Sed. Petrol.*, 41:7-18.
- Gibeaut J. C., Gutiérrez R. y Hepner T. L., 2002. Threshold conditions for episode beach erosion along the southeast Texas coast. *Gulf Coast Association of Geological Societies Transaction*, 52: 1-13.
- Gill, S.E., Handley, J.F., Ennos A.R. y Pauleit, S., 2007. Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure. *Built environment*, 33 (1), 115-133.
- Ginsberg, S.S., 1984. *Perfiles de playa de la localidad de Pehuén Co, Argentina*. Seminario de Licenciatura (Inédito), Carrera de Oceanografía, Universidad Nacional del Sur, pp. 30.
- Giulietti, M., 2010. El turismo científico en Pehuén Co. Propuestas para la implementación de un nuevo producto turístico. Tesis de licenciatura en Turismo, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, pp. 84.
- Givoni B., Noguchi M., Saaroni H., Pochter O., Yaacov Y., Feller N. y Becker S., 2003. Outdoor comfort research issues. *Energy and Buildings*, 35: 77-86.
- Gómez Martín, B., 1999. La relación clima-turismo: consideraciones básicas en los fundamentos teóricos y prácticos. *Investigaciones geográficas*, 21: 21-34.
- González Martínez, H. V., 1992. *El bosque junto al mar. Memorias de Pehuén Co*. Harris y Cia, Bahía Blanca, pp. 60.

- Gulyas A. y Matzarakis A., 2007. Selected examples of bioclimatic analysis applying the physiologically equivalent temperature in Hungary. *Acta climatologica et chorologica*, 40-41: 37-46.
- HEC-18 (Hydraulic Engineering Circular N° 18), 2001. *Evaluating scour at bridges*. Fourth edition, FHWA Publication NHI-01-001, U.S. Department of Transportation, pp. 378.
- Hill H. W., Kelley J. T., Belknap D. F. y Dickson S. M, 2004. The effects of storms and storm-generated currents on sand beaches in Southern Maine, USA. *Marine Geology*, 210: 149-168.
- Hoffmann J. y Medina L., 1971. Ensayo de una clasificación bioclimática en la República Argentina. *Meteorológica*, II: 150-170.
- Huamantincos Cisneros, M. y Piccolo, M., 2008. El confort estival de Monte Hermoso. En *V Jornadas del sudoeste bonaerense*, Bahía Blanca, Argentina, 41-46.
- IOC (Comisión Oceanográfica Intergubernamental), 2004. *37° reunión del Consejo Ejecutivo*, París, 23-29 de junio de 2004, EC-37/2 Anexo 8, pp. 7.
- Jackson, J. E., 1991. *A User's Guide to Principal Components*. A Wiley-Interscience publication, John Wiley and Sons, Inc., New York, pp. 567.
- Jennings, R. y Shulmeister, J., 2002. A field based classification scheme for gravel beaches. *Marine Geology*, 186: 211-228.
- Jiménez, J. y Valdemoro, H., 2003. la influencia de la dinámica costera en la explotación turística de las playas (I). Erosión a largo plazo. *Equipamiento y servicios municipales*, 109: 28-37.
- Komar, P. D., 1976. *Beach processes and sedimentation*. Prentice-Hall, New Jersey, pp. 429.
- Kuttler, W. y Strassburger, a., 1999. Air quality measurements in urban green areas - a case study. *Atmospheric Environment* 33: 4101-4108.
- Lam, K., Ng, S., Hui, W. y Chan, P., 2005. Environmental quality of urban parks and open spaces in Hong Kong. *Environmental Monitoring and Assessment* 111: 55-73.
- Leatherman, S. P., 1979. Beach and dune interactions during storm conditions. *Quarterly Journal of Engineering Geology & Hydrogeology*, 12: 281-290.
- Lee, G., Nicholls, R. y Birkemeier, W., 1998. Storm-driven variability of the beach-nearshore profile at Duck, North Carolina, USA, 1981-1991. *Marine geology*, 148: 163-177.
- Leslie, H. M. y McLeod, K. L., 2007. Confronting the challenges of implementing marine ecosystem-based Management. *Review Front Ecol Environ*, 5(10): 540-548.
- Lin T-P., 2009. Thermal perception, adaptation and attendance in a public square in hot and humid regions. *Building and Environment*, 44: 2017-2026.

- Lin, T-P. y Matzarakis, A., 2008. Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwán. *International Journal of Biometeorology*, 52: 281-290.
- Liste M., Méndez F., Losada I., Medina R. y Olabarrieta M., 2004. Variaciones hiperanuales de parámetros medios de oleaje en el litoral mediterráneo español en los últimos cincuenta años: efectos sobre la costa. *El clima entre el mar y la montaña*, Asociación Española de Climatología y Universidad de Cantabria, Santander, Serie A, 4: 51-62.
- Lizárraga-Arciniega R., Martínez Días de León A., Delgado González O., Rodrigo Torres C. y Galindo Bect L., 2007. Alternancia de los ciclos de erosión/acresión de playa relacionados con el oleaje en Rosarito, Baja California, México. *Ciencias Marinas*, 33 (3): 259-269.
- Lorenz, E., 1959. Empirical orthogonal functions and statistical weather prediction. Report n° 1, *Statistical forecasting Project, Dept. Meteorology, M.I.T.*, pp. 49.
- Mansfeld Y., Freundlich A. y Kutiel H., 2007. The relationship between conditions and tourists' perception of comfort: the case of the winter sun resort of Eilat. En: Amelung B., Blazejczyk K. y Matzarakis A. (Eds.): *Climate change and tourism – Assessment and coping strategies*. Maastricht, 116-139.
- Marcomini S. y López R., 1997. Influencia de la urbanización en la dinámica costera, Villa Gesell, provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 4 (2): 79-96.
- Marini, M. y Piccolo, M., 2000. El confort estival en diversos estuarios del Sudoeste Bonaerense. *III Jornadas Nacionales de Geografía Física*, Actas: 169-176, Universidad Católica de Santa Fe.
- Masselink, G. y Hughes, M., 2003. *Introduction to coastal processes and geomorphology*. Oxford University Press Inc., New York, pp. 354.
- Mason, C. C. y Folk, R. L., 1958. Differentiation of beach, dune and eolian flat environments by size analysis. *Journal Sed. Petrol.*, 28: 211-226.
- Matzarakis, A., 2006. Weather and climate related information for tourism. *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 3: 99-115.
- Matzarakis, A., 2007. Assessment method for climate and tourism based on daily data. En: A. Matzarakis, C. de Freitas y D. Scott (Eds.), *Developments in Tourism Climatology*, 52-58.
- Matzarakis, A., Karatarakis, N. y Sarantopoulos, A., 2005. Tourism climatology and tourism potential for Crete, Greece. *Annalen der Meteorologie*, 41(2): 616-619.

- McPherson, G. y Rowntree, A., 1993. Energy conservation potential of urban tree planting. *Journal of Arboriculture* 19(6): 321-331.
- Medina, R., Losada, M. y Dalrymple, R., 1990. Análisis de perfiles de playa por medio de funciones ortogonales empíricas. *Revista de obras públicas*, 9-17.
- Mendonca, M. y Lombardo, M. A., 2009. El clima urbano de ciudades subtropicales costeras atlánticas: el caso de la conurbación de Florianópolis. *Revista de geografía norte grande*, 44: 129-141.
- Mendoza, E. T. y Jiménez, J. A., 2008. Clasificación de tormentas costeras para el litoral catalán (Mediterráneo NO). *Ingeniería Hidráulica en México*, XXIII (2): 23-34.
- Meteorological Service of Canada, 2009. <http://www.msc-smc.ec.gc.ca/cd/brochures/humidity_e.cfm>
- Mieczkowski, Z., 1985. The tourism climate index: a method for evaluating world climates for tourism. *The Canadian Geographer*, 29: 220-33.
- Mirela Robitua, B., Musyb, M., Inarda, C. y Groleau, D., 2006. Modeling the influence of vegetation and water pond on urban microclimate. *Solar energy* 80:435-447.
- MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1996. *Indicadores Ambientales. Una propuesta para España*. Secretaría General Técnica, Madrid.
- Molina Collado, A., Consuegra Navarro, D., Talaya, A. y Díaz Sánchez, E., 2007. Segmentación de la demanda turística: un análisis aplicado a un destino de turismo cultural. *Revista de Análisis Turístico*, 4: 36-48.
- Montaner Montejano, J., 1996. *Psicosociología del turismo*. Síntesis, España, pp. 240.
- MOPUT (Ministerio de Obras Públicas y Transportes), 1991. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología*. Tercera Edición. Madrid, España, pp. 572.
- Moreno Castillo, I., 2007. *Manejo integral Costero. Por una costa más ecológica, productiva y sostenible*. Universitat de les Illes Balears, V. 3, 217 pp.
- Morgan, R., Gatell, E., Junyent, R., Micallef, A., Özhan, E. y Williams, A., 2000. An improved user-based beach climate index. *Journal of Coastal Conservation*, 6: 41-50.
- Mouzo, F.H., Farinatti, E y Espósito, G., 1989. Tubos fósiles de callianasidos en la playa de Pehuén Co, prov. de Buenos Aires. En: *Actas Primeras Jornadas de Geología Bonaerenses*. Tandil, Argentina, 263-274.
- Muñoz Pérez, J., Tejedor, L. y Medina, R., 2001. Las funciones empíricas ortogonales y los cambios en el perfil de playa a corto, medio y largo plazo. *Física de la Tierra*, 13: 139-166.

- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), 1993. *Core set of indicators for environmental performance reviews*. OCDE Environment Monographs 83, France, pp. 39.
- Oke T. R., 1978. *Boundary layer climates*. Methuen, London, pp. 372.
- Oke, T. R. y Hannell, F.G., 1970. The form of the urban heat island in Hamilton, Canadá. Urban climatology. *World Meteorol. Org. Tech. Note* 108: 113-126.
- Olgyay, V., 1963. *Design with Climate*. Princeton University Press, N.J., pp. 190.
- OMT (Organización Mundial de Turismo), 1998. *Introducción al turismo*. OMT, pp. 392.
- OMT (Organización Mundial de Turismo), 2008. International Recommendations for Tourism Statistics 2008. *United Nations Publication, Series M*, 83 (1), pp. 55.
- OMT (Organización Mundial de Turismo), 2009. *Barómetro OMT del turismo mundial*. *United Nations Publication*, Vol. 7(1), pp. 60.
- Osczevski, R., 1995. The Basis of Wind Chill. *Artic*, 48 (4): 372– 382.
- Pérez, D.E., Perillo, M.M., Arias, G. y Perillo, G.M.E., 2004. Dinámica de la traslación de gravas sobre una playa de arena, Pehuén Co. *89ª Reunión Nacional de Física*, Resumen.
- Perillo, G.M.E., 1992. Control y cuidado de nuestras costas. *La Nueva Provincia* 4 partes, días 4, 11, 18 y 28 de febrero de 1992, pp. 7.
- Perillo, G.M.E. (editor), 1997. *Evaluación de la vulnerabilidad de la costa argentina al ascenso del nivel del mar*. PNUD/SECYT ARG/95/G/31, pp. 62.
- Perillo, G.M.E., 2003. *Dinámica del Transporte de Sedimentos*. Asociación Argentina de Sedimentología, Publicación Especial (2), La Plata, pp. 201.
- Perillo, G.M.E. y Codignotto, J.O., 1989. Ambientes costeros. En: Bossi, G.E. (ed.): *Simposio de Ambientes y Modelos Sedimentarios*, *Boletín Sedimentológico* 4:137-159.
- Perillo, G.M.E., Gómez, E., Aliotta, S. y Galíndez, D., 1985. Granus: Un programa Fortran para el análisis estadístico y gráfico de muestras de sedimentos. *Revista Asociación Mineralógica, petrológica y Sedimentológica*, 16 (1-4): 1-5.
- Perillo, G.M.E., Pérez, D.E., Perillo, M.M. y Arias, G., 2004. Transporte diferencial de gravas sobre una playa de arena, Pehuén Co. *X Reunión Argentina de Sedimentología*, Resumen.
- Perillo, M.M., Pérez, D.E., Arias, G. y Perillo, G.M.E., 2004. Iniciación del movimiento de gravas sobre una playa de arena. *89ª Reunión Nacional de Física*, Resumen.

- Perillo, G.M.E. y Piccolo, M.C., 2011. Global variability in estuaries and coastal settings. En: Wolanski, E. y McLusky, D.S. (eds.), *Treatise on Estuarine and Coastal Science*, Waltham: Academic Press, 1: 7-36.
- Perillo, G.M.E., Piccolo, M.C. y Marcovecchio, J., 2006. Coastal Oceanography of the Western South Atlantic Continental Shelf (33°S to 55°S) (5°W). En: Robinson, A.A. y Brink, K. (eds.), *COASTS Interdisciplinary Global Coastal Ocean Study. The Sea*, 14, Harvard University Press, Boston, 295-327.
- Piccolo, M. C. y Capelli de Steffens, A., 1985. Clima urbano bahiense: una experiencia de verano. *Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*, II: 382-296.
- Piccolo, M. C. y Capelli de Steffens, A., 1987. Isla de calor invernal en Bahía Blanca. *Anales II Congreso Interamericano de Meteorología. V CONGREMET*, CAM, 14(1): 1-5.
- Piccolo, M y Diez P., 2008. Cold and heat impact on human comfort in the Bahía Blanca estuary harbours (Argentina). *Cuadernos de investigación geográfica*, 34: 119-131.
- Piedra-Cueva, I., 2006. Gestión en la zona costera de rocha: playa La Balconada. En: *Memorias del seminario Un enfoque integrado para la gestión sustentable del agua - Experiencias de cooperación. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA)*, Universidad de Buenos Aires UBA (sin pp).
- Phillips, M. y Jones, A., 2006. Erosion and tourism infrastructure in the coastal zone: Problems, consequences and management. *Tourism Management*, 23 (3): 517-524.
- Pratolongo, P., Salinero, G. y Perillo, G.M.E., 2006. Evolución de la línea de costa frente al balneario Pehuén-Co, pcia. de Buenos Aires, entre los años 1969 y 1996. *VI Jornadas de Ciencias del Mar*, Puerto Madryn, Resumen.
- Quayle, R.G. y Steadman, R.G., 1999. The Steadman Wind Chill: an improvement over present scales. *Proceedings 11 Conference on Applied Climatology*, American meteorological society, 187-190.
- Ramos, M. B. y Campo, A. 2008. Caracterización de estados de tiempo en el suroeste bonaerense, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, 40: 85-97.
- Reyes, J.L., Martins, J.T., Benavente, J., Ferreira, O., Gracia, F.J., Alveirinho-Dias, J.M. y López-Aguayo, F., 1999. Gulf of Cadiz beaches: A comparative response to storm events. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 15 (1): 221-228.
- Rodríguez-Ramírez, A., Ruiz, F., Cáceres, L., Rodríguez Vidal, J., Pino, R. y Muñoz, J., 2003. Analysis of the recent storm record in the Southwestern Spanish coast: implications for litoral Management. *The Science of the Total Environment* 303: 189-201.

- Sánchez, M., 2010. Incidencia de la repavimentación del camino de acceso a Pehuén Co en un nuevo perfil turístico para el balneario. Tesis de licenciatura en Turismo, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, pp. 49.
- Schillizzi, R. A., Aramayo, S. A. y Caputo, R., 1992. Evolución geológica del yacimiento paleoicnológico de Pehuén Co (Partido de Coronel Rosales) Provincia de Buenos Aires, Argentina. En: *Terceras jornadas geológicas bonaerenses*. La Plata, Actas, 53-57.
- SHN (Servicio de Hidrografía Naval), 2007 a 2010. *Tablas de marea*, Servicio de Hidrografía Naval- Armada Argentina, Buenos Aires, Argentina. <http://www.hidro.gov.ar/>
- Scott, D. y McBoyle, G., 2001. Using a 'tourism climate index' to examine the implications of climate change for climate as a natural resource for tourism. En Matzarakis, A. y de Freitas, C. (Eds.), *Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*. International Society of Biometeorology, Commission 5, Halkidi, Greece, pp. 69-98.
- Scott, D., Mcboyle, G. y Schwarzentruher, M., 2004. Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America. *Climate Research*, 27: 105-117.
- Skinner, C. y De Dear, R., 2002. Climate and tourism an Australian perspective. En: Matzarakis, A. y de Freitas, C. (Eds.), *Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*. International Society of Biometeorology, Commission on Climate Tourism and Recreation, Report of a Workshop Held at Porto Carras, Neos Marmaras, Halkidiki, Greece, 239-256.
- Strahler, A. N. y Strahler, A. H., 2000. Geografía física. Ed. Omega, Barcelona, pp. 550.
- Suárez de Vivero J. L. y Rodríguez Mateos J. C., 2005. Coastal crisis: the failure of coastal management in the spanish mediterranean region. *Coastal Management*, 33:197-214.
- Suárez Cabrera, R., Baqués, M. y Suárez, B., 2004. Evaluación estrés térmico en una empresa textil. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 5 (1): 20-5.
- Syvistki, J.P.M., Vörösmarty, C., Kettner, A.J. y Green, P., 2005. Impact of humans on the flux of terrestrial sediment to the global coastal ocean. *Science*, 308: 376-380.
- Toy, S., Yilmaz, S. y Yilmaz, H., 2007. Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. *Building and Environment*, 42: 1315-1318.
- Udden, JA., 1914. Mechanical composition of clastic sediments. *Bulletin of the Geological Society of America*, 25: 655-744.

- UNDRO (United Nations Disaster Relief Coordinator), 1979. Natural disasters and vulnerability analysis. Report of expert group meeting, Suiza, pp. 49.
- Varela, P., 1982. Un estudio de la brisa de mar en Monte Hermoso e Ingeniero White. *Geofísica*, 17: 73-85.
- Vega, V., Valente, M. y Rodríguez, S, 1989. Shallow marine and fluvial environments of Quaternary deposits in Pehuén Co beach, Buenos Aires, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 7: 51-80.
- Vitale, A., 2010. *Modelado y simulación del balance energético en marismas*. Tesis doctoral, Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional del Sur, pp. 342.
- Weare, B., Navato, A. y Newell, R., 1976. Empirical orthogonal analysis of Pacific sea surface temperatures. *Journal of Physical Oceanography*, 6: 671-678.
- Weng, Q., Dengsheng, L. y Schubring, J., 2004. Estimation of land surface temperature-vegetation abundance relationship for urban heat island studies. *Remote sensing of environment*, 89: 467-483.
- Wentworth, CK., 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, 30: 377-392.
- Wilches-Chaux, G., 1989. *Desastres, Ecologismo y Formación Profesional*. SENA, Colombia.
- Winant, C. Inman, D. y Nordstrom, C., 1975. Description of seasonal beach changes using empirical eigenfunctions. *Journal Geophysical Research* 80 (15): 1979-1986.
- Wong, P., 1998. Coastal tourism development in Southeast Asia: relevance and lessons for coastal zone management. *Ocean & coastal management*, 38: 89-109.
- Wong, N. y Yu, C., 2005. Study of green areas and urban heat island in a tropical city. *Habitat international*, 29: 547-558.
- Wright, L. y Short, A., 1984. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: A synthesis. *Marine Geology* 56(1-4): 93-118.