

Las corrientes de resaca en las playas de Costa Rica: Un problema de primer orden

Undercurrent on the beaches of Costa Rica: A major problem

Isabel Arozarena-Llopis
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica
-iarozarena@gmail.com

Alejandro Gutiérrez-Echevarría
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica
procesoslitorales@gmail.com

Recibido: 20/9/14 Aceptado: 19/8/15

Resumen: Se analizan las muertes por ahogamiento en playas y se presentan las estadísticas mostrando los lugares y momentos más propensos a que se produzcan accidentes y las características mayoritarias de las personas que se ahogan. El objetivo de este trabajo es correlacionar todos los factores en juego para deducir las causas de tan elevado número de fallecimientos en las playas y determinar dónde hay que actuar para reducirlo.

Palabras clave: corrientes de resaca, Costa Rica, ahogados, riesgo.

Abstract: Drowning deaths on beaches are analyzed and statistics are presented showing the locations and moments more prone to accidents and the main characteristics of people who drown. The aim of this work is to correlate all the factors involved to infer the causes of this high number of deaths on beaches and determine where we must act to reduce it.

Keywords: rip currents, Costa Rica, drownings, hazard.



Las corrientes de resaca son corrientes que fluyen hacia el mar y que representan un peligro considerable para usuarios de playas en todo el mundo (Barrett & Houser, 2012; Brander, Bradstreet, Sherker y MacMahan, 2011; Brighton, Sherker, Brander, Thompson y Bradstreet, 2013; Gensini & Ashley, 2010; Houser, Barrett y Labude, 2011). Estas corrientes son capaces de transportar nadadores experimentados distancias significativas en alta mar y, por lo tanto, son una amenaza importante para los usuarios de las playas.

Las corrientes de resaca son un importante problema de salud pública (Short & Hogan, 1994) y pueden tener un impacto social y económico sustancial en una playa de recreo. El peligro de las corrientes de resaca ha sido reconocido en los medios nacionales a partir de artículos en el Tico Times (“El ‘derecho a ahogarse’ ejercido con demasiada facilidad”, 22 de marzo de 1978) y La Nación (“Resacas de la muerte”, 30 de septiembre de 1987). Un artículo de 1998 en La Nación escrito por la periodista Carla Lizano (también titulado “Corrientes de la muerte”) mostró que el número de muertes por ahogamiento casi triplicaron los de tráfico.

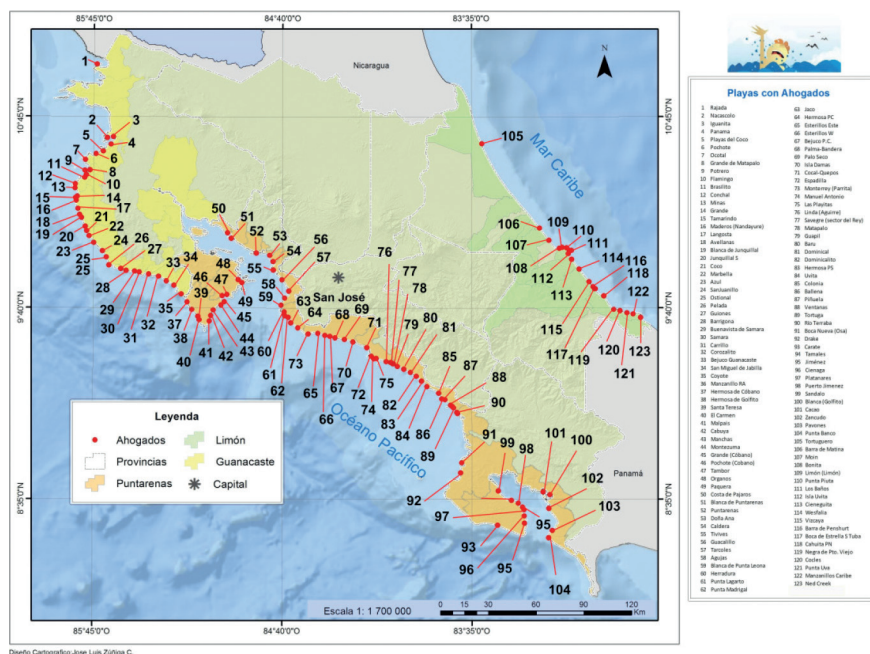


Figura 1: Mapa de Costa Rica con las playas en las que se produjeron ahogamientos entre 2001 y 2013

Independientemente de la causa subyacente, la mayoría de los ahogamientos son una consecuencia de la ausencia de guardavidas en las playas comúnmente visitadas por turistas locales y extranjeros. Los guardavidas están presentes solo en 3 playas de Costa Rica, aunque algunas en ocasiones emplean guardavidas durante las vacaciones. Las playas con guardavidas permanentes son Cocles, Jacó, y Playa Blanca en Punta Leona (figura 1). En contraste, playa Tamarindo, una de las más populares en el Pacífico Norte y la favorita por los turistas de EEUU, tenía una torre de vigilancia y un equipo de guardavidas, pero los servicios de salvamento fueron desmantelados en 2007 y la playa ya no está vigilada (La Nación, 1 de octubre, 2007). Prácticamente todas las playas en el país tiene carteles de advertencia en español y en inglés (figura 2a) y muchas playas tienen una versión modificada de la señal de la NOAA que explica cómo escapar de una corriente de resaca (figura 2b). El propósito de este estudio es proporcionar las primeras estimaciones del número de ahogados relacionados con corrientes de resaca en Costa Rica desde 2001 hasta 2013 a partir de datos recopilados y elaborados por la Organismo de Investigación Judicial.



Figura 2: Aspecto de los carteles de advertencia del peligro por corrientes de resaca.

Área de estudio

Costa Rica cuenta con 1.228 kilómetros de costa, 1.016 kilómetros de costa Pacífica, y 200 km de costa Caribe. Hemos dividido el país en 5 regiones geográficas: Caribe Norte, Caribe Sur, Pacífico Norte, Pacífico Central y Pacífico Sur (figura 1).

El Caribe Norte y las Tierras Bajas de Tortuguero se componen de una secuencia de enormes abanicos aluviales incisos por ríos modernos, cubiertos por suelos profundos de arcillas rojas (Wielemaker & Vogel, 1993). Este sector se extiende desde la frontera con Nicaragua al norte de la ciudad de Limón. La estrecha plataforma continental y el predominio del oleaje de viento de ENE, resulta en una fuerte corriente de deriva, responsable de la longitud de estas playas, solo interrumpidas por bocas de ríos.

Inmediatamente al sur de la ciudad de Limón, una plataforma recifal levantada comienza a aparecer en la ciudad de Limón y en el tramo desde Cahuita hasta Gandoca. Durante el terremoto de M7.6, en el Valle de la Estrella en 1991, se produjo un levantamiento cosísmico de 0,5-1,5 m que afectó la costa sur de Limón (Plafker & Ward, 1992). Los promontorios creados por el coral levantado han segmentado la costa en una serie de playas de variada morfología y tamaño fuertemente influenciadas por los afloramientos. Las playas más visitadas a lo largo de la costa del Caribe están en el Sur, cerca de Cahuita (Grande y Negra de Cahuita, Cahuita y Puerto Vargas) y entre Puerto Viejo y Manzanillo (Cocles, Chiquita, Punta Uva y Manzanillo). Debido a la distancia con San José y la falta de un aeropuerto internacional en la costa del Caribe un menor número de personas visitan este tramo de costa en comparación con la costa del Pacífico.

Como margen activo que es, la costa del Pacífico se encuentra cerca de la trinchera Mesoamericana y se caracteriza por una estrecha plataforma continental, con costas escarpadas y rocosas, aunque son también comunes extensas playas, islas barrera, manglares y llanuras costeras (Blanco Chao et al., 2014). Abundan las terrazas marinas, grandes bahías y pequeñas playas de bolsillo. Una línea de costa dentada y abrupta en el norte de la Península de Nicoya muestra playas de bolsillo y bahías, alternado con promontorios rocosos (Blanco Chao et al., 2014). El sur de la península presenta una costa muy recta, con largas playas abiertas y expuestas. Las playas más populares en el Pacífico Norte son Playas del Coco, Tamarindo, Flamingo, Sámara y Carrillo.

El Pacífico Central se extiende desde Cabo Blanco hasta Playa Barú, e incluye el Golfo de Nicoya. La costa está fragmentada en bloques discretos de fallas perpendiculares a la costa que conducen a sistemas de playas relativamente extensas alternadas por algunos promontorios rocosos, en los que aparecen algunas pequeñas playas de bolsillo. Debido a su proximidad al Valle Central y a San José, las playas del Pacífico Central reciben el mayor número de visitantes nacionales e internacionales. La playa más popular es Jacó, que está a solo 1,5 horas de San José y tiene una gran cantidad de servicios para los visitantes. Otras playas populares en el Pacífico Central son Playa Blanca (promontorio de Punta Leona), Puntarenas y Manuel Antonio.

Geomorfológicamente, la Península de Osa, en la región Pacífico Sur, también presenta abundantes playas de bolsillo, incluyendo San Josecito, además tiene playas de más de 5 km de longitud, como playa Carate. Las playas más populares son Ballena, Piñuela, Uvita y Hermosa PS.

Metodología

Estadísticas de ahogados en playas

El Organismo de Investigación Judicial (OIJ) es el organismo oficial encargado del levantamiento de cadáveres en caso de muertes violentas. Desde 2001, la agencia ha seguido un exhaustivo protocolo de recolección de datos que incluye información geográfica, temporal y personal detallada. Solamente en los datos del 2002 no se especificó la playa exacta en la que se produjo el accidente, pero sí el resto de datos antes mencionados. En algunos años, también se registró el estado civil y la ocupación de los fallecidos.

Datos oceanográficos

Cada uno de los ahogamientos desde 2001 se compara con las previsiones de oleaje publicadas por la Universidad de Costa Rica. El sitio web MIO-CIMAR (<http://www.miocimar.ucr.ac.cr/manualmio>) ofrece el pronóstico de oleaje para los próximos siete días (2 veces por semana) a partir de 2011. Esta información se extrae de un modelo numérico del servidor de pago Buoyweather.com para aguas profundas y los datos de origen son calculados por el modelo WAVEWATCH III de la NOAA (Tolman, 1999a). Para los ahogamientos que ocurrieron entre 2001 y 2011, nos fueron trasladados los datos de previsión de oleajes (no disponibles en línea pero calculados de la misma forma).

Resultados

Entre 2001 y 2012 hubo 1.391 ahogamientos o ~ 115 por año, lo que significa que son la segunda causa de muerte violenta en el país (figura 3), la primera es la de accidentes de tráfico, con ~ 120 muertes por año. La mayoría de los ahogamientos (801) se produjo en aguas continentales; y solo 616 ahogamientos fueron reportados en ambientes marino-costeros. Los ahogamientos en ambientes marino-costeros son responsables de más muertes al año que las electrocuciones, asfixia, intoxicaciones, golpes o mordeduras de animales.

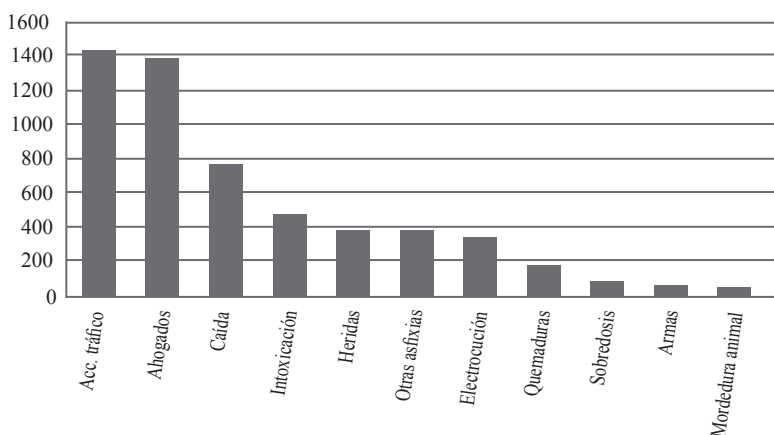


Figura 3. Número total de muertes accidentales para el período 2001-2012.

De los 616 ahogamientos en ambiente marino, 393 (64%) eran de Costa Rica y 223 (36%) extranjeros. Tal como se presenta en la figura 4, la mayoría de extranjeros ahogados eran de Estados Unidos ($n = 96$; 43%), seguidos por los nicaragüenses ($n = 33$, 15%), canadienses ($n = 16$, 7,2%) y alemanes ($n = 11$; 4,9%). Sin distinción de nacionalidad, la mayoría de los ahogamientos involucraron a hombres ($n = 551$, 89%) con solo 65 ahogamientos relacionados con las mujeres (11%). Como se muestra en la figura 5, el ahogamiento se asocia típicamente a personas jóvenes, con 139 (23%) ahogamientos de personas de 20-29 años de edad, seguidos del tramo 10-19 años con 128 ahogamientos (21%), y 30-40 años con 105 ahogamientos (17%). La mayoría de las víctimas eran solteros ($n = 357$, 58%), en consonancia con la observación de que la mayoría de las víctimas son jóvenes (figura 5) y estudiantes.

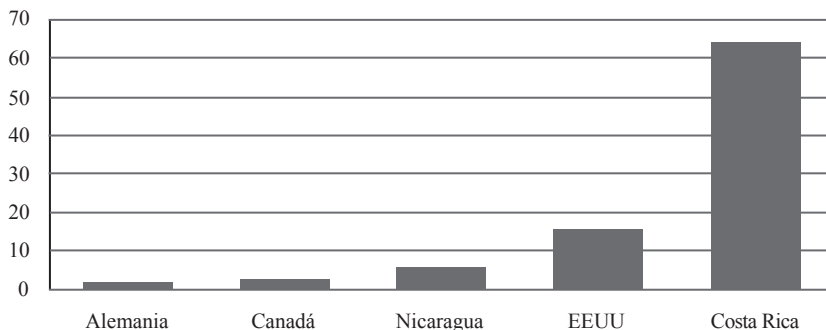


Figura 4. Porcentaje de ahogados por nacionalidad para el período 2001-2013.

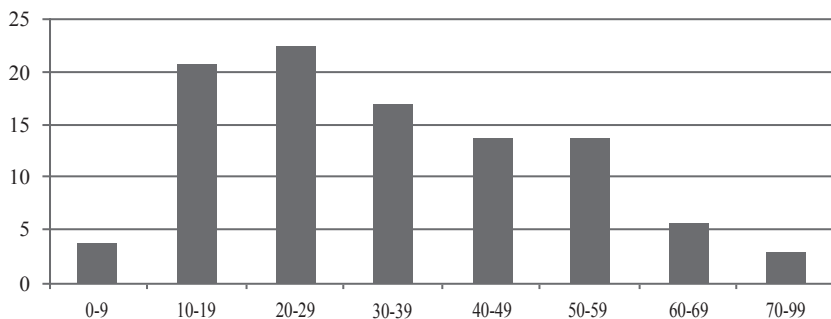


Figura 5. Porcentaje de ahogados por edad para el período 2001-2013.

Variación temporal en los ahogamientos

Encontramos máximos en 2001, 2008 y 2009, en los que se registraron 69, 64 y 60 ahogamientos, respectivamente (figura 6). Los años con menos ahogamientos fueron 2005, 2012 y 2013 con 27, 31 y 35 ahogamientos, respectivamente. Los ahogamientos de extranjeros presentan máximos en 2001, 2002, 2004 y 2009, mientras que los ahogamientos de nacionales presentan máximos en 2001, 2003 y 2008.

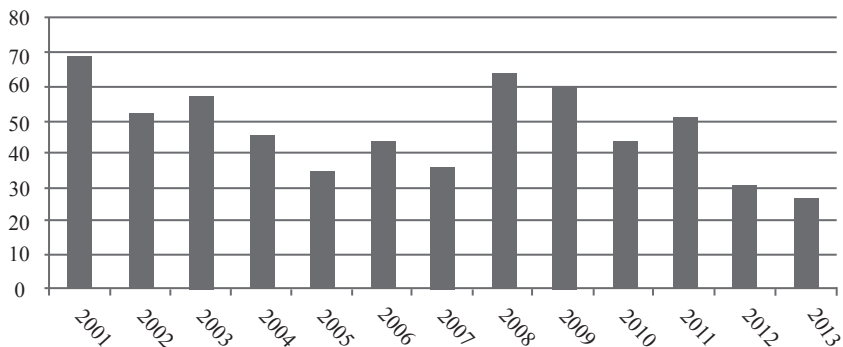


Figura 6. Número total de ahogados por año para el período 2001-2013.

La mayor parte de los ahogamientos se produjeron en: abril, enero, febrero y julio, con el 14,3, el 13,5, el 9,9 y el 9,4% de los ahogamientos totales, respectivamente. Se observaron menos ahogamientos en los meses de noviembre, septiembre y mayo, con 5,2, 5,2 y 5,6% de los ahogamientos, respectivamente. El patrón es bastante similar entre las costas del Pacífico y del Caribe. Dentro de un año determinado, el ahogamiento de nacionales presenta máximos en las temporadas de Navidad, Semana Santa y las vacaciones de verano, mientras que el ahogamiento de extranjeros presenta máximos durante julio, diciembre / enero y marzo.

La variación en los ahogamientos a lo largo de la semana muestra máximos los sábados y los domingos (figura 7) y un pequeño pico los lunes. El OIJ advierte que el número de ahogamientos en lunes puede asociarse a una recuperación tardía del cuerpo de alguien que se ahogó durante el fin de semana anterior. El aumento de ahogamientos el fin de semana, sin embargo, es relativamente débil en la costa del Caribe, donde existe un mayor número de extranjeros en comparación con las playas del Pacífico que están cerca de la región central del país.

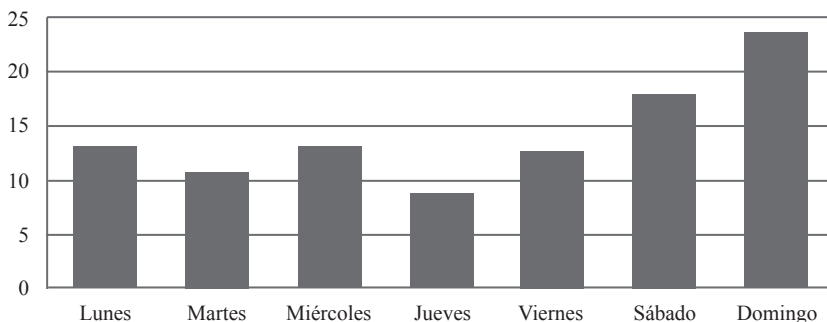


Figura 7. Porcentaje de ahogados por día de la semana para el período 2001-2013.

Variación espacial

Como se muestra en la figura 8, la provincia que cuenta con más ahogamientos es Puntarenas, con un 67% del total. Guanacaste sigue con el 18,9% de los ahogados y, finalmente, Limón, con un 14%. Examinando los ahogamientos a nivel de distrito, se muestra que en Guanacaste, los ahogamientos son más frecuentes en los distritos de Tamarindo, Cabo Velas, Samara, Bejuco y Cuajiniquil, con 15, 15, 10.3, 10.3 y 9.4%, de los ahogamientos en esta provincia, respectivamente. En la provincia de Limón, la mayoría de los ahogamientos se produjo en Cahuita y Limón, con el 37,9 y el 36,7% de los ahogamientos en esta provincia, respectivamente. En la provincia de Puntarenas, los ahogamientos tendieron a concentrarse en los distritos de Jacó, Parrita, Quepos y Bahía Ballena, con 19.2, 18, 13.8 y 8.3% de los ahogamiento de esta provincia.

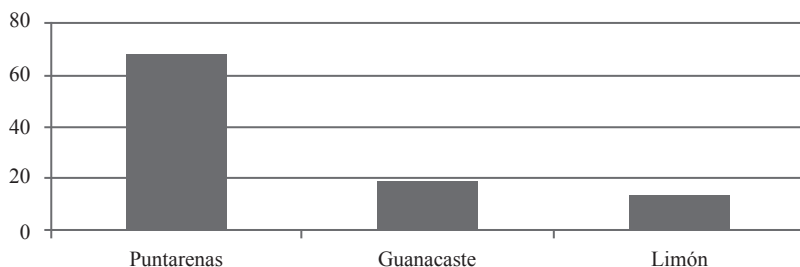


Figura 8. Porcentaje de ahogados por provincia para el período 2001-2013.

Los 616 ahogamientos ocurridos entre 2001 y 2013 se produjeron en solo 139 playas. El mayor número de ahogamientos ($n = 60$) se produjo en Jacó, seguida de Esterillos Oeste, Puntarenas, Manuel Antonio y Bejuco CP, con 25, 24, 18 y 17 ahogados (para el periodo 2001-2013), respectivamente. La playa del Caribe con mayor número de ahogamientos fue Cocles, con 5 ahogamientos ocurridos en 2004.

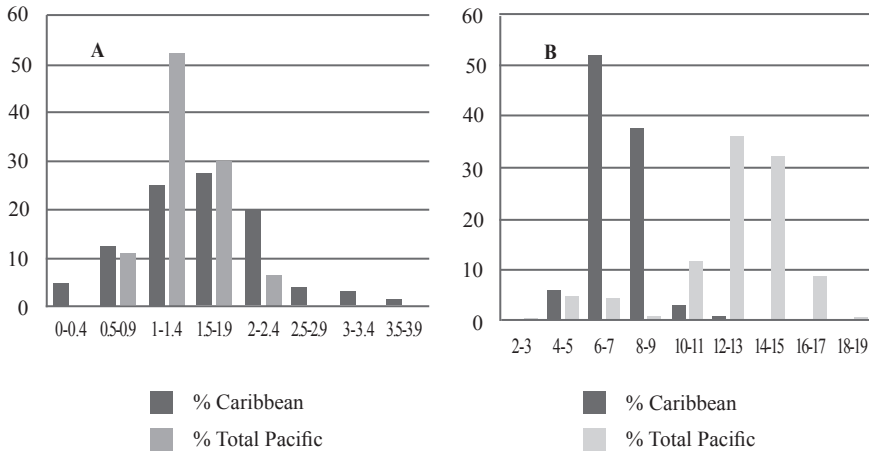


Figura 9. Porcentajes de valores de altura y período de ola para las costas pacífica y caribeña los días en los que ocurrieron ahogamientos.

Condiciones oceanográficas

Analizando el estado del mar los días en que ocurrieron siniestros, podemos ver que la altura de las olas más frecuente está en el intervalo de 1 a 1,4 m, seguido de 1,5-1,9 m (figura 9). La moda del Pacífico se encuentra en 1-1,4 m, seguido por el rango de 1.5 a 1.9 m. La dispersión de los datos de altura es menor que para el Caribe, con un rango desde 0,5-0,9 a 2-2,4. Para el Caribe, la altura más frecuente se encuentra dentro del rango 1.5-1.9 m. También muestra una distribución normal centrada, pero en este caso con mayor dispersión que el Pacífico: desde 0-0,4 m a 3.5-3.9 m de altura. Analizando por separado la distribución de periodos para las dos costas, podemos ver claramente que el Pacífico tiene dos modas, que se encuentran entre 13-14 s y 6-7 s, respectivamente. El Caribe muestra solo una moda, situada entre 8-9 s. La distribución de periodos en el Pacífico es más ancha que la del Caribe.

Discusión

Perfil sociológico

Algunas de las características personales muestran patrones muy claros, incluido el sexo, y en menor medida, la nacionalidad. La edad presenta valores máximos en 10-30 años, pero varía según el año y la nacionalidad. Cada año los ahogamientos nacionales dominan, aunque su dominio no es tan marcado como en el caso del género. La mayoría de los ahogamientos afectan a hombres costarricenses de entre 10 y 30 años de edad. No hay duda de que los hombres son mucho más vulnerables a este peligro, lo que sugiere una importante componente de imprudencia, comportamiento típico masculino también en otras actividades. Los más jóvenes son los que cometen más imprudencias. La diferencia en la distribución de edad según la nacionalidad muestra que en los nacionales el máximo está en 10-19 años y luego desciende gradualmente hacia edades más avanzadas, mientras que para los extranjeros, la distribución es central con dos máximos en 20-29 y en 50-59. Este aspecto indica un comportamiento sociológico diferente entre extranjeros y nacionales: parece que los extranjeros, tal vez por el hecho de estar de vacaciones en un país extranjero, prolongan más la edad para cometer imprudencias.

La nacionalidad es un tema delicado, porque es cuestionable si los costarricenses son más propensos a ahogarse por alguna característica intrínseca de su nacionalidad o, simplemente, las estadísticas reflejan la frecuencia de visitas a las playas de estos. Esta pregunta es clave para entender otras características de los accidentes, como el lugar en que se producen. En el caso del sexo y la edad, esta cuestión es menos importante, ya que se supone que no hay un predominio de hombres sobre mujeres, o de jóvenes sobre mayores en términos de visitantes a las playas.

Existe la fuerte sospecha de que la mayoría de costarricenses que se ahogaron viene de la Gran Área Metropolitana (GAM) (basado en información anecdótica), es decir, no son habitantes de las zonas costeras; esta información se extrae de conversaciones informales con la gente local, guardavidas y surfistas que cuentan sus impresiones de lo que ven en las playas. Un argumento que apoya, en cierta medida, esta hipótesis es el hecho de que la mayoría de los ahogados se concentran en el Pacífico Central, la zona más cercana al centro del país y la más visitada por los residentes en la GAM. Esto debe ser tratado con cuidado, ya que también existe una fuerte sospecha de que en esta zona se encuentran las playas más objetivamente peligrosas en el país. Otra indicación de que los residentes en la GAM son los que más se ahogan se obtiene analizando

los meses y días en que se producen más ahogamientos; si los habitantes de las zonas costeras representaran un buen porcentaje de costarricenses que se ahogan, lo harían en cualquier mes o día de la semana, por lo que los máximos en enero y abril, sábado y domingo, no serían tan marcados.

Características temporales

El análisis de los ahogamientos según el año en que se produjeron, y separando también por nacionalidad, muestra una diferencia entre nacionales y extranjeros que, sin embargo, no responde a cambios en el número de turistas que visitaron el país (DATOS ICT). Por lo tanto, se puede considerar que la distribución anual de ahogados responde a un forzamiento oceanográfico (peores condiciones de oleaje y, por lo tanto, corrientes de resaca más fuertes) o climático (mejores condiciones de tiempo y, por lo tanto, más gente en la playa); o tal vez ambas cosas.

La distribución mensual de ahogados muestra máximos en los periodos de vacaciones nacionales: enero y abril. Dado que estas épocas del año, especialmente enero, presentan condiciones del mar calmadas (para el Pacífico, no el Caribe), nos lleva a pensar que lo que estamos detectando son los momentos de mayor afluencia a las playas. Un patrón similar se observa para los extranjeros, aunque aparece otro pico en julio, mes típico de vacaciones en Europa y EE.UU. Sin embargo, y como se esperaba, la distribución es más homogénea para extranjeros a lo largo del año que para los nacionales, ya que el país es visitado durante todo el año, con una frecuencia similar. Cabe destacar que los meses con peores condiciones oceanográficas en el Pacífico (septiembre, octubre y noviembre) son los que tienen menos ahogados, argumento que apoya la hipótesis de que el forzamiento tiene una fuerte componente sociológica. Esto contrasta con la falta de correlación entre número de turistas que visitan el país y el de ahogados extranjeros, lo cual sugeriría un fuerte condicionamiento oceanográfico.

La mayoría de ahogamientos se producen en sábado y domingo, pero para extranjeros la distribución es más homogénea, aunque presenta un pico los domingos. Una vez más, podemos hablar de que el forzamiento sociológico domina sobre el oceanográfico.

Distribución geográfica

Se observa un predominio claro de ahogamientos en el Pacífico Central y en la provincia de Puntarenas. Los cantones con mayor número de

ahogamientos son Garabito, Aguirre, Parrita y Puntarenas (todos ellos de la provincia de Puntarenas y sector Pacífico Central), seguido de Osa (Puntarenas, Pacífico Sur), Santa Cruz (Guanacaste, Pacífico Norte), y Talamanca (Limón, Caribe Sur). Por lo tanto, aunque la mayoría de los ahogados se da en Puntarenas, Pacífico Central, analizando a nivel de cantón, encontramos una buena representación de otros sectores de costa. Jacó, Parrita y Bahía Ballena son los cantones donde más ahogamientos ocurren, seguidos de Quepos, Limón y Cahuita. En el Pacífico Central se encuentran las playas más visitadas en el país, sobre todo por parte de nacionales, debido a la proximidad a la GAM, lo que podría explicar el elevado número de ahogamientos en este ámbito, pero, también parece que las playas de esta zona son intrínsecamente peligrosas, como lo sugiere el hecho de que son playas muy abiertas con fuerte oleaje incidente. Por lo tanto, podemos decir que es difícil discernir entre lo que es debido al condicionamiento sociológico, es decir, las playas más visitadas, y lo que es debido al peligro inherente de la playa.

En cuanto a la distribución de ahogados por playa, nos encontramos en primer lugar Jacó con 60 ahogamientos en 10 años. Este elevado número, independientemente de la peligrosidad de la playa, responde a la excesiva concentración de visitantes en este lugar, y el alto consumo de alcohol y drogas favorecido por la presencia de numerosos bares, discotecas y ambiente festivo de la ciudad de Jacó. Además, en el Pacífico Central encontramos otras playas, como Puntarenas (muy popular entre nacionales), Esterillos, Palo Seco (no tan popular), Manuel Antonio (muy visitada) y Bejuco PC (no tan popular). Palo Seco y Bejuco, ambas situadas relativamente cerca de Jacó y, por tanto, muy accesibles desde la GAM son playas mucho menos populares; esto nos lleva a pensar que además de la fuerte componente sociológica en la distribución geográfica de ahogamientos, también hay una componente relacionada con la extrema peligrosidad de las playas de esta zona. Después de las playas apenas mencionadas, encontramos, en cuanto a número de ahogados, Playa Dominical, en el Pacífico Sur, popular entre surfistas y donde a menudo se llevan a cabo concursos de surf. Seguidamente, tenemos Palma-Bandera, Hermosa PS, Ballena y Matapalo. Palma-Bandera y Matapalo, en el Pacífico Central, tampoco son playas populares, pero sí cercanas a la GAM, por lo que el alto número de ahogamientos puede reflejar una componente casi pura de peligro intrínseco de la playa. Hermosa PS y Ballena, son playas mucho más lejanas a la GAM, pero siempre muy visitadas, ya que se encuentran dentro del Parque Nacional Marino Ballena, muy visitado por nacionales y extranjeros. A

pesar de esto, el componente de peligrosidad intrínseca de las playas nunca debe subestimarse, especialmente en el Pacífico Central y la parte norte de la región del Pacífico Sur (desde Playa Dominical a Playa Piñuela).

Los años con mayor número de ahogamientos en el Pacífico son 2001, 2008 y 2009, mientras que en el Caribe son 2002, 2003 y 2008. Esto sugiere un contraste climático (atmosférico, oceanográfico, o ambos) entre las dos costas. A parte de las obvias diferencias oceanográficas entre el mar Caribe y el océano Pacífico, esta diferencia puede estar relacionado con alguna oscilación atmósfera-océano, como ENSO o PNA, pero cuya correlación excede los objetivos de este estudio.

En cuanto a la distribución de ahogamientos por mes, el Caribe tiene su máximo en enero, y el Pacífico en abril. Ambos meses son periodos de vacaciones (Navidad y Semana Santa), pero el hecho de que el Caribe muestra su máximo en enero, se debe probablemente al hecho de que el Caribe presenta grandes alturas de ola en ese mes, aunque el clima atmosférico es calmado; mientras que en enero en el Pacífico es una de las épocas más tranquilas en condiciones tanto oceanográficas como atmosféricas. La variación en el número de ahogamientos a lo largo de la semana para el Caribe y el Pacífico muestra que los ahogamientos en el Caribe son bastante constantes durante la semana, mientras que en el Pacífico aparecen máximos marcados. Esta idea es coherente con el hecho de que el Pacífico Central es la zona más visitada por los nacionales residentes en la GAM y en el Caribe, el porcentaje de turistas es mayor.

Condiciones oceanográficas

Mediante la correlación entre los días en que había ahogamientos y las condiciones del oleaje, se observó notables diferencias entre el Caribe y el Pacífico. Mientras que para el Pacífico la altura de las olas más comunes, son de entre 1-1,4 m, y periodos en torno a los 14 s, en el Caribe las olas son ligeramente mayores (1,5-1,9), pero los períodos se encuentran en torno a los 8 s (figura 9). Esto refleja diferencias oceanográficas entre ambas cuencas: en el Mar Caribe no se generan oleajes de fondo o *swell*, por tanto, no se encuentran períodos superiores a 10 s. En el caso del Pacífico, encontramos dos máximos para el período: uno alrededor de 14 s y otro en torno a 7 s lo que muestra que el Pacífico presenta tanto mar de fondo o *swell* como mar de viento. Sin embargo, para el Pacífico, el máximo en torno a 14 s es muy superior al de 7 s, por lo que podemos relacionar las condiciones de fuerte *swell* con una mayor incidencia de los ahogamientos. Para el Caribe,

La mayor incidencia de ahogamientos está probablemente reflejando las condiciones oceanográficas más comunes de la costa Caribe. Las alturas en ambas costas no son excesivamente altas, lo que es notable, sobre todo en el caso del Caribe, donde las olas pueden ser considerablemente más altas que en el Pacífico. Esto sugiere que las condiciones oceanográficas favorables para la formación de fuertes corrientes de resaca no determinan el momento en que las personas se ahogan, porque es lógico pensar que cuando el mar está muy bravo la gente advierte el peligro y evita entrar al agua. Esto supone un argumento más que apoya la idea de que los ahogados se producen bajo un fuerte condicionamiento sociológico, situado por delante del oceanográfico.

Conclusiones

Podemos concluir que existe un fuerte componente sociológico que determina quién, cuándo y dónde se produce el ahogamiento, no obstante haya algún elemento que sugiera que existe, aunque en menor medida, un forzamiento físico (oceanográfico o geomorfológico).

El perfil sociológico de las víctimas es muy claro: varón costarricense de entre 10 y 30 años es la persona que de forma mayoritaria se ahoga, aunque observamos que para los extranjeros, la edad se dispersa mucho más. Los periodos de vacaciones y fines de semana es donde la incidencia es mayor. Estos periodos no se relacionan con condiciones oceanográficas peores, por lo que esto, de nuevo, refleja un condicionamiento sociológico.

Tampoco parece haber una correlación clara entre condiciones de oleaje malo (bueno para la formación de resacas) y los ahogados: la gente se ahoga con olas de tamaño mediano, aunque los periodos de 14 s en el Pacífico si pueden reflejar una condición oceanográfica favorable a la formación de resacas. La zona con mayor número de ahogados es el Pacífico Central y, dada su cercanía a la GAM, parece indicar sencillamente la mayor frecuencia de visitantes en esta zona. Sin embargo, la fuerte sospecha de que esta zona presenta las playas más propensas a la formación de fuertes corrientes de resaca, nos lleva a concluir que se necesitan estudios y mediciones más precisas para separar lo sociológico de aquello determinado por las características físicas de las playas.

La falta de correlación entre los ahogados por año y el número de visitantes, sugiere que pueda existir un condicionamiento oceanográfico o climatológico, argumento que apoya la afirmación de que son necesarios ulteriores análisis y mediciones para separar la componente sociológica de la física.

Referencias

- Barrett, G., y Houser, C. (2012). Identifying hot spots of rip current activity using wavelet analysis at Pensacola Beach, Florida [Identificación de puntos calientes en la actividad de las Corrientes de Resaca en la playa de Pensacola, Florida]. *Physical Geography*, 33, 32-49.
- Blanco-Chao, R., Pedoja, K., Witt, C., Martinod, J., Husson, L., Regard, V., Audin, L., ... Arozarena Llopis, I. (2014). The rock coast of South and Central America [Las costas rocosas de Sur y Centroamérica] (Capítulo 10). En D. M. Kennedy, W. J. Stephenson y L. A. Naylor (Eds), *Rock Coast Geomorphology: A Global Synthesis* [Geomorfología de costas rocosas: una síntesis global] (Memoria, pp. 155-191). London: Geological Society.
- Brander, R., Bradstreet, A., Sherker, S., y MacMahan, J. (2011). Responses of swimmers caught in rip currents: perspectives on mitigating the global rip current hazard [Respuesta de nadadores atrapados en Corrientes de Resaca: perspectivas de mitigación del riesgo global por Corrientes de resaca]. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 5, 476-482.
- Short, A. y Hogan, C. (1994). Rip currents and beach hazards: Their impact on public safety and implications for coastal management [Corrientes de Resaca y riesgo en playas: su impacto en la seguridad pública e implicaciones en la gestión costera]. *Journal of Coastal Research*, SI 12, 197-209.
- Brighton, B., Sherker, S., Brander, R., Thompson, M. y Bradstreet, A. (2013). Rip current related drowning deaths and rescues in Australia 2004-2011[Muertes y rescates relacionados con corrientes de Resaca en Australia 2001-2011]. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, 1069-1075.
- Gensini, V. y Ashley, W. (2010). An examination of rip current fatalities in the United States [Un examen de las muertes por Corrientes de Resaca en Estado Unidos]. *Natural Hazards*, 54, 159-75.
- Houser, C., Barrett, G. y Labude, D. (2011). Alongshore variation in the rip current hazard at Pensacola Beach, Florida [Variación a lo largo de la costa en el riesgo por Corrientes de Resaca en la playa Pensacola, Florida]. *Natural Hazards*, 57, 501-523.
- Instituto Costarricense de Turismo. (2012). *Anuario estadístico de turismo 2012*. Recuperado de <http://www.canatur.org/docs/a12.pdf>
- MIO-CIMAR. (s. f.) *Pronóstico de oleaje*. Recuperado de <http://www.miocimar.ucr.ac.cr/>

- Organismo de investigación Judicial. (2013). *Base de datos de muertes accidentales*.
- Plafker, G. y Ward, S. N. (1992). Backarc thrust faulting and tectonic uplift along the Caribbean Sea coast during the April 22, 1991, Costa Rica earthquake [Fallas inversas de tras-arco y levantamientos tectónicos a lo largo de la costa del Mar Caribe durante el terremoto de Costa Rica del 22 de Abril de 1991]. *Tectonics*, 11, 709-718.
- Tolman, H. L. (1999): User manual and system documentation of WAVEWATCH-III version 1.18 [Manual de usuario y documentación de sistema de WAVEWATCH III version 1.18]. *NOAA/NWS/NCEP / OMB Technical Note 166*, 110.
- Wielemaker, W. G. y Vogel, A. W. (1993). Un sistema de información de suelos y tierras para la zona atlántica de Costa Rica. *Atlantic Zone Program Report 22* [Reporte del programa Zona Atlántica]. Wageningen: Wageningen Agricultural University.