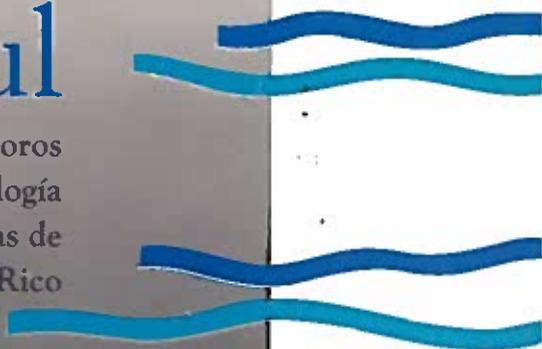
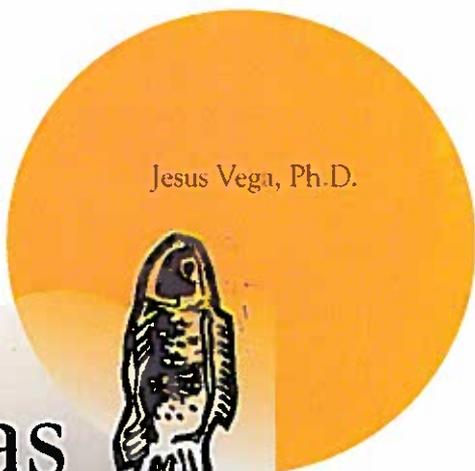


COPIA DE BIBLIOTECA

Jesus Vega, Ph.D.

# Culturas en Azul

Naufragios, Tesoros  
y Arqueología  
en Aguas de  
Puerto Rico



# Culturas en Azul

Nafragios, Tesoros  
y Arqueología  
en Aguas de  
Puerto Rico

Instituto de Arqueología y Oceanografía  
Oficina Estatal de Preservación Histórica



1995

Copyright © 1995 por Instituto de  
Arqueología y Oceanografía y Oficina Estatal  
de Preservación Histórica

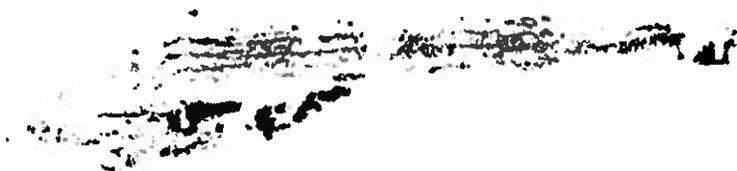
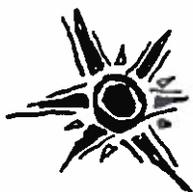
Todos los derechos reservados. Ninguna parte  
de este libro podrá ser reproducida en ninguna  
forma o por ningún medio, gráfico, electrónico  
o mecánico, incluyendo fotocopia, grabaciones  
o cualquier otro tipo de reproducción, sin previa  
autorización escrita de los editores.

Portada y Diseño Gráfico: Nanette M. Conde

Tipografía: Computer Art & Print

Impreso en Puerto Rico

A la memoria de mi padre.



## Agradecimiento

Agradezco la cooperación de todas las personas e instituciones que han contribuido a mi exploración del mundo subacuático por más de veinte años. Gracias también a mi familia, especialmente mi primo Raúl Vázquez.

La publicación de este libro es posible gracias a la Dra. Arleen Pabón, Directora y a la Dra. Karen Anderson, Sub-Directora, Oficina Estatal de Preservación Histórica, así como al Servicio Nacional de Parques, Departamento de lo Interior de los Estados Unidos.

Agradezco al Gobernador de Puerto Rico, Honorable Pedro Roselló, tener a bien nombrarme en 1994 al Consejo para la Conservación y Estudio de Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos, en representación del Pueblo.

Mil gracias a mi esposa Nanette Menéndez-Conde, por cuidar nuestro hijo durante muchos meses, leer el manuscrito y diseñar el libro. Y gracias a Ulysses, explorador y "co-autor" de 2 años, cuyos dibujos y "palabras de cien letras" me ví obligado a excluir del texto final, pero no de mi corazón.



Esta publicación ha sido financiada en parte con fondos federales provenientes del Servicio Nacional de Parques, Departamento de lo Interior, por medio de la Oficina Estatal de Preservación Histórica. Sin embargo, el contenido y las opiniones no necesariamente reflejan las opiniones o la política del Departamento de lo Interior o de la Oficina Estatal de Preservación Histórica, así como la mención de marcas y productos comerciales o consultores, no constituye endoso o recomendación por el Departamento de lo Interior o la Oficina Estatal de Preservación Histórica.

Bajo el Artículo VI del Acta de Derechos Civiles de 1964 y la Sección 504 del Acta Rehabilitadora de 1973, el Departamento de lo Interior de los Estados Unidos prohíbe la discriminación por razones de raza, color, nacionalidad, o impedimento en programas que reciban ayuda federal. Si usted cree haber sido discriminado en algún programa o actividad de este proyecto, o si desea información adicional, escriba a: Office for Equal Opportunity, U.S. Department of the Interior, Washington, D.C. 20240.



## Presentación

Desde el momento en que, juntas, comenzamos a laborar en pro de la conservación de los recursos culturales puertorriqueños, allá por la década de los años ochenta, entendimos que el mensaje más importante y duradero sería el llevado a través de la educación. La modificación efectiva que requiere el aprecio hacia el acervo cultural patrimonial solo puede ser alcanzada si enseñamos y compartimos la importancia que este legado tiene para todos.

Con esta idea de educar surgió el proyecto de publicación que hoy ve fruto en este escrito. El mismo es reflejo de quienes suscriben en lograr un mayor entendimiento del mensaje que el pasado posee para el presente y el futuro.

Arleen Pabón, Ph.D.

Karen Anderson, Ph.D.



"El mar es mucho más complejo, en su realidad y en su fantasía, que todo lo que podamos imaginar desde tierra firme."

Alvaro Cunqueiro • *Fábulas y leyendas de la mar*

"Los que deseen adelantar deben siempre estar dispuestos a jugar y a perder. En general, se aprende más de los juegos que se pierden que de los juegos que se ganan."

J. R. Capablanca • *Lecciones Elementales de Ajedrez*

"Callar y obrar, por tierra o por mar."

Antiguo refrán español

## Contenido

Prefacio	xiii
1. Agua, Mar y Vida	1
2. Culturas en Azul	11
3. Arqueologías	19
4. Arqueología Subacuática	39
5. ¿Qué es un Barco?	65
6. Naufragios en Aguas de Puerto Rico	73
7. Costas, Puertos, Fortificaciones	99
8. Prehistoria Marítima y de Aguas Internas	109
9. Mar y Ciencia al Alcance de Todos	123
<i>Bibliografía</i>	129



## Prefacio

DESCUBREN (SUPUESTO) GALEÓN ATESTADO DE TESOROS (IMAGINARIOS) Tras la noticia (sin las sobrias aclaraciones en paréntesis), los expertos sobran y el tema del momento es el tesoro. El galeón y el tesoro. Los arqueólogos y el tesoro. Los abogados y el tesoro. ¿A quién pertenece el tesoro?

De repente, al estilo del Holandés Errante y su barco fantasma, el galeón y el tesoro se desvanecen en el olvido líquido de las profundidades oceánicas. Sin estela ni secuela, los cazadores del tesoro navegan a otros mares, los periodistas pasan a otros temas y los expertos esporádicos olvidan el naufragio tan pronto pierden el protagonismo de la semana.

¿Qué pasó con el tesoro? ¿Realmente había un tesoro? ¿Y que pasó con el galeón? ¿Realmente era un galeón? En el mejor de los casos, estas noticias sueltas producen una superficial y distorsionada imagen de la arqueología subacuática.

¿Qué misterios de el mar? ¿Hay tesoros en las ¿Y qué es arqueología qué sirve?

nuestro pasado yacen bajo aguas de Puerto Rico? subacuática? ¿Para





El propósito de este libro es contestar estas y otras preguntas en torno a la riqueza arqueológica subacuática de Puerto Rico. Para entender el valor de estos sitios ignorados por siglos, es indispensable contestar otras preguntas más simples y universales, tan simples que todo el mundo cree saberlas: ¿Qué es un barco? ¿Qué es un naufragio? ¿Qué es cultura? ¿Qué es ciencia? ¿Qué es el pasado?

*Culturas en Azul* es la destilación de dos décadas de inmersiones arqueológicas en aguas de Puerto Rico y otros mares; también en ríos, lagos, manantiales, cavernas y cuevas subacuáticas de silencio sepulcral. He visto un pulpo construir su casita con fragmentos de cerámica prehistórica, entre los restos de una aldea sumergida por el mar. He seguido el tunel de una caverna submarina hasta llegar, literalmente, a la boca de un tiburón. He visto una mamá manatí amamantar su bebé bajo el agua. He sido arrastrado por una corriente oceánica tan poderosa, que mis burbujas de aire no emergían a la superficie, sino que seguían corriente abajo, conmigo, en la inmensidad azul del mar abierto. He visto, sobre un barco hundido, una pequeña y enigmática cúpula de profunda luz azul. He visto maravillas que podrían llenar las páginas de cien libros.

Cada inmersión arqueológica es como un círculo que inicialmente me aparta de la sociedad humana, para retornar con una visión más profunda sobre el origen y trayectoria de la humanidad. La cueva donde hoy nadan peces y tiburones bien pudo ser, siete mil años atrás, el hogar de un cazador y su familia, quizás los primeros habitantes humanos de Puerto Rico.

Mucho más que tesoros y galeones, la arqueología subacuática incluye todo material cultural que intencional o acci-

dentalmente, ya sea por naufragio, terremoto, maremoto, el gradual aumento del nivel del mar, construcción acuática, erosión, etc., ha llegado al fondo del mar o cuerpos de aguas internas. Por material cultural entiéndase todo objeto hecho o de alguna forma manipulado por el ser humano, así como el contexto ambiental, social y mental detrás del objeto.

Tres ideas deben quedar claras en la mente del lector: primero, que la riqueza arqueológica subacuática de Puerto Rico es vasta y sorprendente; segundo, que nuestros programas actuales de arqueología subacuática son en extremo limitados y deben ser mejorados; tercero, que la arqueología no es una actividad mecánica, sino creativa.

El pasado (que en última instancia no existe, excepto como un conjunto de ideas e imágenes en el presente) no se descubre abriendo huecos, ni en tierra ni en el fondo del mar, sino que ha de ser creado mediante la interpretación de los materiales encontrados. Interpretar implica estudiar los objetos en su contexto cultural, incluyendo pero al mismo tiempo superando las propiedades físicas del objeto.

Así como mi vida no es la suma de mis posesiones, el pasado marítimo tampoco es la suma de los objetos que podamos recuperar bajo el mar. Lo que la mayoría de las personas entienden por arqueología subacuática no es arqueología, sino salvamento subacuático. Encontrar un tesoro bajo el mar no es arqueología, pero estudiar la flota que llevaba el tesoro sí lo es.

Para recrear el pasado marítimo hace falta desarrollar no sólo el intelecto, sino también la imaginación. Quien desee entender algo tan fundamental al pasado marítimo como la caza del manatí, no tendrá que arponear uno de estos gentilísimos vegeta-

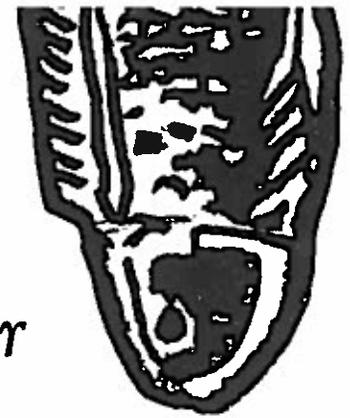
rianos (lo cual hoy sería una ilegal monstruosidad), pero sí tendrá que conocer el animal, tocar su piel dura como un escudo, comprender el ritmo de su respiración, su gran oído, su gran curiosidad inseparable de su timidez. Excavar y analizar huesos de manatí no es suficiente; también hay que pasar silenciosas horas en una canoa y otras tantas bajo el agua, observando el manatí en su mundo acuático. Me he tomado la molestia de hacer muchas cosas como estas, cosas que los académicos llaman arqueología experimental —y yo simplemente llamo arqueología. Estas son las experiencias personales que me permiten imaginar el pasado.

Veinte años después, todavía conservo el entusiasmo de la primera inmersión, el primer delfín, el primer naufragio. Y todavía no soy experto, porque llamarse experto no implica conocimiento, sino vanidad. A fuerza de muchos años de estudio, buceo e imaginación, recién comienzo a entender cuán profunda es la relación agua-mar-vida-cultura. Y con cada inmersión aparecen cien nuevas preguntas, cien nuevos retos, cien nuevas razones para evitar el ridículo título de “experto en arqueología subacuática.”

En nada soy experto, excepto en seguir y seguir y seguir, como Ulises, como Papillon, como el Conejo Energizer®. Y sigo porque amo el mar y me apasiona escribir sobre lo que veo, pienso y siento en las ilimitadas aguas azules. En este mundo líquido de olas, tiburones y naufragios que conozco desde niño, en este mar eterno e implacable, he aprendido que la buena vida no está lejos, ni profunda, ni perdida.



## Agua, Mar y Vida



NUESTRA RELACIÓN CON EL MAR es más antigua que todos los libros, todos los monumentos y todas las religiones. Cuando caminamos a lo largo de la playa o de un acantilado, cuando conducimos nuestro automóvil por alguna avenida frente al mar, cuando navegamos o sobrevolamos las vastas aguas azules en un avión, el mar nos atrae con una profunda sensación de misterio, peligro y eternidad.

A través de los siglos, las actividades acuáticas y costeras del ser humano han producido un vasto legado arqueológico sumergido en mares y cuerpos de aguas internas. La riqueza arqueológica subacuática de nuestro planeta azul puede ser dividida en catorce tipos de sitios:

- 1) Pechos o restos de naufragios, incluyendo barcos de madera, barcos de metal, barcos de papiro, etc.;
- 2) Cascos de barcos y embarcaciones menores substancialmente intactos pero no flotantes, abandonados a la orilla de puertos, rías, playas, lagos o riberas de río;
- 3) Restos de canoas, kayaks, umiaks y otras embarcaciones aborígenes de baja borda, sin partes de metal y usualmente impulsadas por remos;



- 4) Estructuras costeras, incluyendo muros defensivos, torres, fortines, casas, templos e inclusive pueblos y ciudades enteras, originalmente construídos en tierra y ahora parcial o totalmente sumergidos por terremoto, maremoto, erosión, el gradual hundimiento de la tierra, o el gradual aumento del nivel del mar;
- 5) Materiales sueltos en el fondo de puertos y bahías, incluyendo carga perdida en el desembarco a tierra, residuos alimenticios y utensilios rotos lanzados desde los barcos o desde la costa, lastre, balas de cañón y materiales arrastrados por ríos, tormentas y huracanes;
- 6) Aldeas prehistóricas, parcial o totalmente sumergidas por el gradual aumento del nivel del mar, pudiendo incluir concheros, enterramientos, fogatas y zocos de bohíos;
- 7) Cavernas y cuevas ocupadas en tiempos prehistóricos y hoy sumergidas, pudiendo incluir petroglifos, pictografías, pinturas rupestres, esculturas, residuos alimenticios, enterramientos, restos de fogatas, etc.;
- 8) Estructuras originalmente construídas bajo el agua, incluyendo corrales de peces, corrales de tortugas, piscinas, rompeolas, pilotes de muelles, pilotes de casas sobre agua, pilotes de puentes, así como los muros submarinos que algunos piratas construían para hundir y saquear barcos desprevénidos;
- 9) Lugares de emboscada o "kill sites," originalmente en tierra y hoy sumergidos, donde los cazadores prehistóricos cazaban y destazaban sus presas;



- 10) Talleres prehistóricos en pedernales, parcial o totalmente sumergidos;
- 11) Salinas, construídas en la costa para extraer sal y que ahora podrán estar totalmente sumergidas;
- 12) Canales de irrigación, construídos en tierra pero con una función acuática y que ahora podrán estar totalmente sumergidos en lagunas, lagos y ríos;
- 13) Sitios de ofrendas mágico-religiosas, pudiendo incluir sacrificios humanos, lanzados o depositados en el fondo de lagos, ríos, cenotes de karso, etc.
- 14) Aeronaves perdidas sobre agua, incluyendo globos, dirigibles, aviones, helicópteros, cohétes, satélites, etc.

A primera vista, quizás podrá parecer extraño hablar de aviones y satélites como sitios arqueológicos, pero el pasado aumenta cada día y eventualmente todo es viejo, todo es arqueológico. Por otro lado, la arqueología aeronáutica no tiene por qué esperar cien años para aclarar la desaparición de un avión en el mar. El pasado comienza hace un segundo y se extiende hasta el primer instante de creación universal; todo lo humano entre estos dos puntos es, o eventualmente será, de interés arqueológico.

## PENSAR ANTES DE BUCEAR

Antes de salir a resolver los misterios subacuáticos del pasado reciente o lejano, es indispensable reflexionar sobre exáctamente qué es lo que pretendemos hacer. Puesto que los obje-





tos del pasado no hablan por sí solos, la arqueología es necesariamente una actividad creativa y cultural donde la imaginación y el conocimiento científico importarán más que los instrumentos de prospección electrónica y las técnicas de excavación.

La arqueología subacuática implica no solo nuevos métodos, sino también una nueva visión del pasado. El mar, lagunas, ríos y otros cuerpos de agua no son escenarios estáticos, como tradicionalmente han sido presentados, sino agentes dinámicos profundamente entrelazados a nuestro pasado.

### MAS SITIOS NUEVOS, MENOS SITIOS VIEJOS

A medida que avanzamos hacia el futuro, la arqueología adquiere nuevos sitios, nuevas ruinas. Aún así, los sitios arqueológicos de cada época son un recurso limitado, único e irreproducible. Esto es cierto lo mismo en tierra que bajo el agua.

Cada año Puerto Rico tiene menos sitios arqueológicos aborígenes. Cada sitio que se excava —legal o ilegalmente, con o sin métodos arqueológicos— es un sitio que deja de existir. Por ello, la arqueología no debe ser reducida a la rutina, al negocio, al deporte intelectual ni al endoso burocrático, sino elevada a un nivel de arte, ciencia y aventura espiritual.

En el mar de Puerto Rico, muchos son los sitios subacuáticos que ya han sido saqueados, dragados, perforados, aplastados, bombardeados y dinamitados en los últimos cien años. Hablo de naufragios en San Juan, en Loíza, en Luquillo, en Fajardo, en la Isla de Palominos, en Ponce, en la Parquera, en Cabo Rojo, en Añasco, en Rincón, en Aguada, en Aguadilla, en Arecibo, en



Vieques, en la Isla de Mona y un largo etcetera de naufragios transmutados no en tesoros culturales, sino en objetos olvidados, corroídos, sin contexto, sin historia, sin valor científico.

### AGUA Y VIDA

Los seres humanos somos setenta y uno por ciento agua. Incidentalmente (o quizás no), el setenta y uno por ciento de la superficie de nuestro planeta también es agua. Nuestra sangre, con más de noventa por ciento agua, es muy parecida al agua salada del mar. Inclusive nuestros huesos, en vida, son veinte y dos por ciento agua.

Aunque le llamemos Tierra, el planeta que habitamos en realidad sólo tiene veinte y nueve por ciento de superficie terrestre. Somos el Planeta Azul, un mundo marítimo donde todo organismo que vive —o vivió— comparte un remoto y misterioso origen acuático.

Sabemos muy poco sobre el origen de la vida en este Planeta Azul. La evidencia fósil, tan incompleta como un rompecabezas al que le faltan nueve de cada diez piezas, sugiere que la vida comenzó hace más de cuatro billones de años, en algún lugar del mar. Y por supuesto no hablo de seres humanos, ni de ballenas, peces, langostas o erizos de mar, sino de microscópicas bacterias unicelulares.

Al igual que todos los mamíferos, el embrión humano pasa por una etapa de pez. Durante el embarazo, el feto humano se desarrolla sumergido en el "mar interno" de la madre, alimentándose por ese magnífico snorkel que es el cordón umbilical. Y una vez



nace el ser humano, no importa en que fecha o lugar, pasará toda su existencia en busca de agua, “el preciado líquido,” como le llaman los periodistas.

Así como el agua es indispensable a nuestra biología, también lo es a la historia de la humanidad. Desde los canales con que Nebuchadnezzar irrigaba sus jardines colgantes de Babilonia, hasta los acueductos del Imperio Romano; desde el pozo bíblico de Jacob, hasta las crecidas del Río Nilo en el antiguo Egipto; desde las fuentes de la Alhambra, hasta el cenote maya de Chichen Itzá; desde la balsa de El Dorado hasta las danzas de lluvia de los Anasazi, la historia de la humanidad es un asunto de geografía y agua, de tecnología y agua, de clases sociales y agua, de guerras y agua, de barcos y agua, de imperios y agua, de dioses y agua. Si bien es cierto —como dice el adagio bíblico— que somos polvo, también es cierto que somos agua. Nos volvemos polvo cuando perdemos el agua.

## AGUA, MAR, SÍMBOLO

El mar tiene muchos contextos: biológico, histórico, económico, simbólico, etc. En el plano mental de los símbolos, el agua y el mar significan vida, limpieza, movimiento, creación, sexualidad y eternidad. Encontremos o no el Arca de Noé, el diluvio siempre será un evento simbólico, con o sin evento histórico. Igual sucede con La Atlántida y otras culturas míticas del abismo azul. El mito no niega, sinó trasciende el evento histórico.

¿Qué tiene que ver esto con la arqueología subacuática? Todo y nada, dependiendo del contexto moderno del investigador.



Conozco arqueólogos para quienes lo simbólico es tan irrelevante al pasado marítimo como Blanca Nieve y los Siete Enanitos. Pero cuando leo sobre los estrictos rituales aborígenes para construir, abordar y navegar una canoa; cuando veo los enigmáticos mascarones de proa en veleros de antaño, y cuando estudio las leyendas y refranes de marineros, descubro una rica dimensión simbólica tan real como el calibre de los cañones y las quillas de los barcos.

En 1994, especialistas en conservación llevaron a cabo la más sofisticada autopsia de una momia egipcia en la historia de la arqueología. Tras un minucioso análisis de los amarillentos trapos, los egiptólogos concluyeron que la envoltura de la momia era una vela. ¿Casual reciclaje? ¿O la navegación del alma?

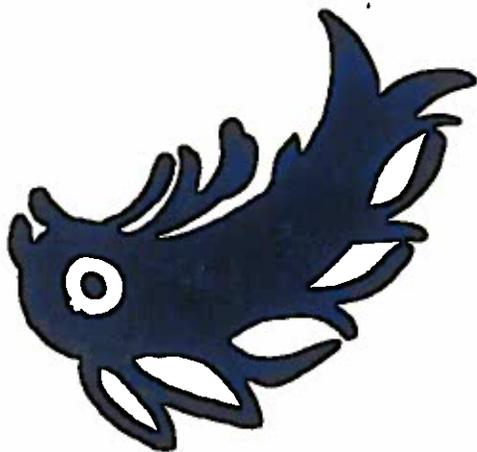
Aparte del simbolismo que podrá implicar, el asunto de la vela es un claro ejemplo de como la arqueología náutica (que trata de barcos, naufragios, puertos y navegación) necesariamente supera las fronteras de la arqueología subacuática. Aquí tenemos un descubrimiento realizado lejos del agua, en un laboratorio, que a primera vista no parecía tener relación alguna con el mundo de la navegación y la arqueología náutica.

El trabajo del arqueólogo subacuático ni comienza bajo el agua, ni termina bajo el agua, sinó que envuelve diversas actividades en oficinas, bibliotecas, archivos, embarcaciones, muelles, campamentos de playa, laboratorios, almacenes, salones de clases, museos, salas de conferencia y estudios de radio y televisión, así como correspondencia profesional, conversaciones informales y muchas horas de solitaria reflexión.

En cuanto a la dimensión simbólica de la vela egipcia, el arqueólogo que desee entender el contexto de este trazo deberá

hacer algo más que mirar por un microscopio electrónico, porque ninguna ampliación y ninguna técnica radiométrica será capaz de explicarle las navegaciones del Barco Solar. Un barco puede ser muchas cosas y navegar puede significar muchas cosas.

En última instancia, el mundo de la arqueología es tan vasto como la experiencia humana, pudiendo los arqueólogos aprovechar el trabajo de antropólogos, historiadores, sociólogos, geógrafos, biólogos, geólogos, lingüistas, filósofos, psicólogos, pintores, fotógrafos, ingenieros, arquitectos, escultores, poetas, capitanes de barco, etc., todos capaces de aportar al proceso dinámico de (re)crear el pasado. Por tanto, la educación del arqueólogo (subacuático o terrestre) debe ser tan amplia como sea posible. El esfuerzo honesto por entender y apreciar otras disciplinas podrá rendir grandes beneficios arqueológicos, incluyendo nuevas técnicas, nuevas teorías y una saludable dosis de humildad profesional.



#### Lectura Sugerida

Bascom, W., 1964; Bass, G. F., 1972, 1988; Bird, E. C. F., 1985; Cirlot, J. E., 1971; Davis, K. S., & J. A. Day, 1971; Hendrickson, R., 1984; Hoffmann, G., 1987; McCormick, J. M. & J. V. Thiruvathukal, 1976; Martin, N. & N. C. Flemming, 1977; Muckelroy, K., 1980; Rackl, H., 1968; Talbot, F. H. & R. E. Stevenson, 1991; Throckmorton, P., 1987; Walsh, J. J., 1988; Watters, D. R., 1981.



## Culturas en Azul

EN LA ISLA DE MONA, al oeste de Puerto Rico, escuché un pescador defender la caza furtiva de tortugas marinas bajo el honorable supuesto de unir la familia y promover la cultura. Y el pescador tenía razón, pero no en el sentido que pretendía. Lo que el pescador estaba promoviendo era, ni más ni menos, que la sub-cultura de la caza furtiva de la tortuga.

Para muchas personas, cultura es sinónimo de arte y refinamiento. Para otros, cultura es sinónimo de identidad nacional. Semana tras semana, los medios nos traen algún poeta, periodista, pintor, pensador, productor, profesor o político discutiendo la importancia de defender la cultura. Conscientes de ello o no, muchas personas asumen que cultura es las cosas buenas y bellas que la gente hace, pero no todo lo que la gente hace.

Con frecuencia pensamos que cultura es lo que nos hace distintos a otros pueblos, pero no lo que nos hace iguales. ¿Pero acaso no es arbitrario notar elementos culturales que nos distancian de otros pueblos y concluir que somos distintos? ¿Cuán distintos? Otro observador podrá fijarse en elementos culturales comunes a una región, quizás comunes a todos los seres humanos y decir "ah, eso es cultura; somos iguales."



Pensar en cultura como comportamiento humano es asumir que los animales no tienen cultura, lo cual es debatible. Por mi parte, me pregunto si acaso los humanistas han heredado algunos hábitos de los teólogos, quienes hace ya varios siglos decidieron que los animales y los árboles no tienen alma.

En el Caribe y el resto del Hemisferio Occidental (América, en su original y más abarcador significado), la mayoría de los arqueólogos reclaman profundos lazos con la antropología, la ciencia de la cultura. Si leemos con detenimiento la literatura arqueológica caribeña, encontraremos el uso frecuente de la palabra cultura y derivados como cultura material, cronología cultural, cultura taíno, cultura del cangrejo, elementos culturales, etc. Sin embargo, en esta literatura supuestamente antropológica, pocos autores se toman la molestia de definir qué entienden por cultura y menos aún de explicar qué relación existe, si alguna, entre sus investigaciones arqueológicas y la investigación cultural de los antropólogos.

## ¿QUE ES CULTURA?

En su definición más simple, cultura es todo comportamiento aprendido. Tener sed es una necesidad biológica; pero satisfacer esa sed con jugo, vino, agua de coco, un refresco, cerveza o una piragua es una actividad cultural. Y no es casual que la típica piragua —cono de hielo con espeso jugo— se llame igual que una antigua embarcación caribeña (capítulo 8).

Si pensamos en embarcaciones de pesca a través de los siglos —por ejemplo, una canoa prehistórica, una tartana del siglo



17, una yola del siglo 19, un yate moderno de fibra de cristal, o un barco atunero con casco de acero y desplazamiento superior a las 1,000 toneladas— notaremos no sólo diferencias en tecnología marítima, sino también diferencias culturales que van más allá de la actividad pesquera. Un barco nunca implica una totalidad cultural, sino un elemento dentro de un universo cultural mayor.

Considere las grandes flotas españolas de los siglos 16 y 17. Estas complejas líneas de navegación dependían de la sociedad mayor del imperio español, incluyendo la corte, oficiales gubernamentales, soldados, banqueros, mercaderes, artesanos, pasajeros, etc. Los naufragios de estos barcos son un producto, y al mismo tiempo un fragmento, de una época del imperio español. Por tanto, la excavación de un pecio nos podrá informar nuevos detalles no sólo de marinería, armamentos y construcción de barcos, sino también de invenciones y asuntos económicos, sociales y políticos que trascienden la actividad marinera. Aunque la arqueología subacuática investigue, en un primer plano, eventos de sub-culturas marítimas, su contribución no ha de estar necesariamente limitada al mundo del mar.

Para el antropólogo marítimo, cada embarcación que sale a la mar es un evento cultural, irrespectivamente si el capitán es Cristóbal Colón, Francis Drake, el presidente de los Estados Unidos, el Rey de España, el hombre más rico del mundo o Juan del Pueblo. Esto es muy distinto, por ejemplo, al concepto del “evento cultural” de la Gran Regata Colón de 1994. En esta segunda perspectiva, el “evento cultural” implica celebridades, gente poderosa, grandes fiestas. Para el antropólogo, toda actividad humana aprendida es un evento cultural, con o sin periodistas, con o sin intelectuales, con o sin “noticia.”



Cuando nuestros poetas, periodistas, pintores, productores, pensadores, profesores y políticos hablan de promover y defender la cultura, ciertamente no hablan de promover y defender el alcoholismo, racismo, violencia doméstica, corrupción gubernamental, robo armado y otros males que forman parte de muchas culturas contemporáneas, incluyendo la puertorriqueña. Lo que estas personas desean promover y defender son valores culturales específicos, que asumen son compartidos (o deberían ser compartidos) por la mayoría de la sociedad.

Muchas veces, los valores culturales que defendemos no son necesariamente compartidos por la mayoría del pueblo, sino que podrán pertenecer a un grupo exclusivo, minoritario y poderoso. "Tradicionales" o "progresivos," "científicos" o "espirituales," estos valores culturales podrán ser antagónicos a otros segmentos de la sociedad (que también forman parte de la cultura).

Desde un punto de vista antropológico, no ir al teatro, no acudir a la iglesia, no fomentar la tertulia y no bailar salsa es tan cultural como ir al teatro, acudir a la iglesia, fomentar la tertulia y bailar salsa. Cultura es todo lo anterior, incluyendo el idioma (o idiomas) que hablamos y la música que escuchamos y bailamos, pero también el tráfico de drogas, la violencia y otros comportamientos que muchas personas consideran malos, inmorales, negativos o destructivos.

Todas las culturas son dinámicas, en un proceso de cambio a veces rápido, a veces tan lento que es notable sólo en el metódico estudio arqueológico de huesos, cerámica, etc. Para bien o para mal, el cambio cultural es eterno.

Multitud de cosas que hoy son "autóctonas" originalmente fueron importadas, incluyendo todos los idiomas que hablamos,



todas las "razas" humanas y muchos animales y plantas que hoy son parte integral de la cultura y el mediambiente puertorriqueño. La adaptación a condiciones locales producirá variaciones (ya sean biológicas o culturales) que sí son autóctonas, distintas, quizás únicas.

Cada cultura ocupa no sólo un espacio o país determinado, sino también un tiempo determinado. Para el arqueólogo, cada naufragio (o evento de pérdida de un barco) ocurre en un momento específico dentro de una cultura determinada. En conjunto, los pecios (o restos de naufragios) de diversas épocas podrán decir muchas cosas sobre la evolución o cambio cultural de la sociedad española, inglesa, puertorriqueña, etc.

Hablar de culturas es hablar de abstracciones. Usted nunca verá una cultura navegando, una cultura pescando o una cultura bailando. Usted verá individuos navegando, pescando, etc. dentro de una sociedad determinada. Observando estas actividades, el sociólogo o el antropólogo cultural podrá generar observaciones que luego serán organizadas en conceptos abstractos. Los individuos y las sociedades son reales, concretos, materiales. Las culturas son abstractas, representaciones parciales de la realidad observada. Las abstracciones del antropólogo cultural no serán ni más ni menos reales que las abstracciones arqueológicas sobre individuos y sociedades pasadas; ambas son derivadas de observaciones materiales. La evidencia arqueológica podrá aportar a las grandes preguntas teóricas lo mismo que las abstracciones de sociedades vivientes, pudiendo ser una tan precisa como la otra. Los arqueólogos no observan acciones humanas, pero sí el producto de tales acciones.

Puesto que una cultura implica la totalidad del comportamiento aprendido y no únicamente "los grandes momentos de la

historia," los pecios de barcos mercantes y botes pesqueros son tan importantes como los pecios de galeones, fragatas y navíos del rey. Pescadores, contrabandistas, piratas, todos son parte del pasado cultural. Pero la historia muchas veces los ha dejado fuera, porque sus actos han sido demasiado ordinarios o ilegales. En este sentido, la arqueología podrá descubrir muchos capítulos desconocidos del pasado marítimo, detalles que rara vez llegan al documento en el archivo.

Si bien el pasado humano presenta retos y dificultades muy particulares, es erróneo pensar que la arqueología tiene que ser, necesariamente, una ciencia de segunda categoría. Sean sociales, naturales o físicas, no hay tal cosa como una ciencia perfecta o definitiva. Así como hay cosas del pasado humano que los arqueólogos no pueden medir con precisión, también hay cosas en las estrellas que los astrónomos no pueden medir con precisión.

La arqueología no tiene que ser necesariamente científica, ni antropológica, para ser buena arqueología, pero sí tiene que ser cultural, algo más que las edades y propiedades físicas de los objetos. Amplio potencial existe en la historia, en las humanidades e inclusive en la religión para crear el trasfondo cultural necesario a la investigación arqueológica. También es posible hacer arqueología con todo el rigor teórico y cuantitativo de las ciencias físicas y naturales, pero ello no garantizará una mejor arqueología.



#### Lectura sugerida

Becker, E., 1971; Childe, V. G., 1951; Harris, M. 1968, 1980; Jaeger, G. & P. Selznick, 1967; Kluckhohn, C., 1967; Kroeber, A. L., 1963; Kroeber, A. L. & C. Kluckhohn, 1952; Linton, R., 1936; Malinowski, B., 1944; Matson, F. W., 1976; Steward, J. H., 1979; White, L., 1949, 1959.



## Arqueologías

NO HAY UNA, SINÓ MUCHAS ARQUEOLOGÍAS. Todas estudian los restos materiales del pasado humano, desde fósiles pre-humanos y herramientas de piedra con millones de años de antigüedad, hasta la maquinaria más compleja de nuestros días (que eventualmente pasará a un pasado cada vez más distante). La arqueología estudia todo lo que la gente deja atrás en su paso por la vida.

Todos los arqueólogos se especializan en un reducido número de culturas, con fronteras más o menos determinadas de tiempo y espacio. Aparte de estas divisiones obligadas de especialización, existe gran diversidad de puntos de vista sobre qué es arqueología. Estemos conscientes de ello o no, nuestra orientación teórica (o falta de ella) tendrá gran peso sobre cómo, por qué y para quién estudiamos el pasado.

La arqueología puede ser dividida en siete grandes grupos, incluyendo arqueólogos aficionados. Incluyo aficionados por tres razones: primero, porque algunos investigadores aficionados —a través de temas sensacionalistas— tienen más impacto en el público que muchos profesionales; segundo, porque la mayoría de los pecios de naufragios antiguos son descubiertos por aficionados y el



efecto que tienen sobre los sitios subacuáticos es enorme; tercero, porque la aventura de la arqueología no debe ser exclusiva de intelectuales universitarios y funcionarios gubernamentales, sino que pertenece a todo el mundo.

## ARQUEOLOGÍA ANTROPOLÓGICA

En América (Norte, Sur, Centro y el Archipiélago Caribeño) es común que los arqueólogos adquieran su educación universitaria en departamentos de antropología. Junto con antropólogos físicos, culturales y lingüistas, los arqueólogos antropológicos comparten una visión: que el ser humano sólo puede ser entendido en su totalidad, incluyendo todas las culturas de todos los países y todas las épocas.

Decir que no se puede vivir sin dinero podrá cierto aquí y hoy. Pero la antropología nos informa que esta no es una verdad universal. Durante la mayor parte de su existencia terrenal, el ser humano ha vivido sin dinero y sin muchas otras cosas que hoy consideramos indispensables e innatas a la sociedad humana.

Puesto que la antropología estudia todas las culturas de todos los tiempos, es casi inevitable observar similitudes culturales y preguntarse si acaso existen leyes que rigen el comportamiento humano y el cambio cultural. Por supuesto, no hablo de leyes en el sentido jurídico, sino de leyes de la naturaleza.

Existe gran variedad de respuestas a favor y en contra de estas supuestas leyes del comportamiento humano. Comencemos por la arqueología nomotética. Esta palabra proviene del griego *nomothetikos* —*nomos* (ley) y *thetikos* (establecer o crear)— y signifi-



fica la búsqueda de leyes generales. La arqueología nomotética estudia el pasado en busca de leyes universales del comportamiento humano y la evolución cultural.

¿Qué es evolución cultural? En su definición más simple, evolución significa cambio de menor a mayor complejidad, ya sea del universo, el sistema solar, flora, fauna, la sociedad humana, etc. Evolución no es sinónimo de ateísmo o negación de un Creador, sino que únicamente niega la necesidad de invocar mitos de creación para explicar la existencia humana. (Y no uso la palabra "mito" como sinónimo de algo falso, sino de algo que trasciende el tiempo y, por tanto, la historia particular de cada pueblo).

Evolución tampoco es sinónimo de progreso, ya que una sociedad más compleja no necesariamente implica una vida mejor, ni mejores seres humanos. El progreso material de un hombre bien podrá significar la esclavitud de otro, como ha sucedido en numerosas ocasiones a través de los siglos.

Contrario a lo que muchos creen, el concepto de evolución cultural no es una adaptación de la teoría de selección natural de Charles Darwin, sino que se remonta por lo menos al 1851, año de publicación del libro *Social Statics* del sociólogo Herbert Spencer. No fue sino dos décadas después, en 1872, que Darwin empleó la palabra evolución en la sexta edición de su clásico *On the Origin of the Species*.

Los arqueólogos nomotéticos pueden ser divididos en dos grandes sub-grupos: idealistas y materialistas (que no deben confundirse con el significado convencional de las palabras). Al igual que cuando hablamos de cultura, es importante separar la definición convencional de la definición científica.





Los arqueólogos idealistas piensan que el comportamiento humano y el cambio cultural ocurren principalmente a través del desarrollo e intercambio de ideas, incluyendo factores mentales como el lenguaje, la creación de símbolos, invenciones, la adopción de códigos y significados culturales, e inclusive la propia estructura del cerebro humano.

Por el contrario, los arqueólogos materialistas buscan la esencia del cambio cultural en factores externos a la mente humana, principalmente en la relación entre medioambiente, economía, tecnología y crecimiento poblacional. Para los materialistas, el cambio cultural es un proceso de adaptación a factores externos, ya sean factores ecológicos, culturales o una compleja y sutil combinación de ambos.

Tomemos como ejemplo el origen de la agricultura, trascendental descubrimiento de la humanidad. Para los arqueólogos idealistas, los cazadores-recolectores se convirtieron en agricultores tras descubrir la idea, seguida por la técnica, de cultivar y domesticar plantas.

Para los arqueólogos materialistas, la idea de cómo cultivar plantas pudo haber existido por siglos, pero sin aplicación alguna hasta que el exterminio de los grandes mamíferos y el crecimiento poblacional obligó a los cazadores-recolectores a buscar nuevas fuentes de alimentación. Entonces, y solo entonces, la agricultura se convirtió en una actividad real y vital al ser humano.

Para los idealistas, la inteligencia y la creatividad humana son la semilla de la invención y el cambio. Para los materialistas, la necesidad es la madre de la invención y el cambio. Por supuesto, tanto la creatividad como la necesidad son parte integral de la rea-



lidad humana; la diferencia entre materialistas e idealistas estriba en qué factores tienen más peso sobre el comportamiento humano.

Tanto idealistas como materialistas reconocen que la agricultura promovió el aumento poblacional, la construcción de pueblos permanentes y el desarrollo de especialistas (artesanos, constructores de barcos, soldados, marineros, ingenieros, sacerdotes, etc.), a su vez promoviendo la división de clases, lenguaje escrito, fronteras nacionales, gobiernos formales y otras innovaciones (buenas o malas, justas o injustas) que permitieron el desarrollo de las grandes civilizaciones.

Dentro del sub-grupo idealista encontramos teorías cognoscitivas, simbólicas, estructuralistas, etc., distintas entre sí pero todas aceptando que por lo menos parte del comportamiento humano y el cambio cultural nace en la mente de los seres humanos, independiente de la producción material.

Dentro del sub-grupo materialista encontramos teorías procesuales (también llamadas sistémicas), teorías marxistas (o materialistas dialécticas) y teorías de ecología cultural (también llamadas neofuncionalistas). Aunque distintos entre sí, todos estos enfoques materialistas consideran que las ideas, valores y actitudes de los seres humanos proceden de la vida material (economía, tecnología, relaciones de producción, etc.). En fin, la realidad socio-económica en gran medida determina lo que la gente piensa, incluyendo religión, ética, política, etc.

Algunos antropólogos, incluyendo arqueólogos antropológicos, se consideran eclécticos. Este término proviene del griego *eklektikos* (seleccionar), implicando la combinación de diversas teorías. En ocasiones, estos investigadores son acusados de ambivalencia o falta de compromiso teórico, supuestamente impi-



diendo el avance científico de la antropología, a lo cual los eclécticos responden no ser fanáticos de teoría alguna.

La arqueología antropológica no es sinónimo de arqueología científica. La arqueología es científica únicamente si aplica el método científico. Contrario a lo que muchos creen, el método científico no significa grandes laboratorios, matemáticas avanzadas y lenguaje técnico, sino la organización del trabajo arqueológico en un ciclo de teoría-hipótesis-observación.

El método científico consiste en verificar lo que sabemos; esto es lo opuesto a creer por tradición, conveniencia, sentido común o la esperanza de un mundo mejor. Por supuesto, los científicos no dejan de ser hombres y mujeres que viven dentro de grupos sociales determinados y sus prejuicios y vanidades podrán ser tan profundos e irracionales como los de cualquier otro miembro de dicho grupo. Aún así, el método científico nos permite la posibilidad de verificar teorías sobre el comportamiento humano.

El método científico comienza con teorías que expliquen lo universal detrás de lo particular (por ejemplo: no por qué los leones en el circo que llegó ayer de España rugen y son carnívoros, sino por qué todos los leones rugen y son carnívoros); segundo, hipótesis o argumentos derivados de las teorías, prediciendo resultados observables en el mundo material (hipótesis: los leones son carnívoros nocturnos); tercero, verificar o negar la hipótesis a través de la observación sistemática, ya sea en el laboratorio o el mundo exterior (observando leones en la estepa africana durante un año, anotando cuántas veces cazaron de día y cuántas de noche).

En el mundo de la investigación cultural, encontramos teorías que emplean lenguaje científico, pero no son científicas,



porque no pueden ser verificadas o negadas por la observación. Una teoría inverificable no es necesariamente errónea o carente de valor; simplemente no es científica en el sentido estricto de la palabra.

Existen aspectos del comportamiento humano y el cambio cultural difíciles, sino imposibles de reducir al método científico tradicional. Muchas veces, la investigación arqueológica podrá tener dimensiones científicas dentro de la reconstrucción histórica, una aclarando aspectos de la otra.

Al contrario de los dogmas religiosos o políticos, la ciencia no pretende conocer verdades finales o absolutas. Tarde o temprano, todas las teorías científicas son reemplazadas o modificadas. Con frecuencia, las teorías nacen simples y se van complicando a medida que encontramos situaciones que no pueden ser explicadas por la teoría original. Finalmente, la teoría se vuelve tan compleja que la idea original de simplificar el mundo material queda atrás. Una vez se llega a este punto, existen dos caminos: abandonar la teoría, o tratar de adaptarla a la nueva información. En ocasiones, la creciente complejidad de una teoría genera su propio laberinto teórico, donde el método científico es gradualmente reemplazado por el más puro y comprometido fanatismo.

Al igual que la historia, la ciencia también puede ser manipulada a conveniencia de un grupo social determinado. Más de un pensador ha sido declarado loco porque sus ideas no eran adecuadas a la meta política o programa social del momento. En el mundo de la antropología, la descripción de aborígenes como primitivos, salvajes, paganos, incultos, simples, ilógicos, etc. podrá tener vastas implicaciones políticas y racistas amparadas en la ciencia.

## ARQUEOLOGÍA PARTICULARISTA



Aliados a departamentos de historia, prehistoria o de arqueología clásica, los arqueólogos particularistas opinan que: 1) el ser humano es demasiado impredecible para buscar leyes de cambio cultural, o 2) que dichas leyes serán tan superficiales que no tendrán verdadera aplicación, ni a la investigación histórica ni a los problemas del presente, o 3) que eso es asunto de los antropólogos y ellos simplemente no están interesados en descubrir tales leyes, sino en profundizar en la historia particular de culturas específicas.

En la actualidad (1995), la mayoría de los arqueólogos subacuáticos son arqueólogos náuticos (especializados en el estudio de barcos, naufragios, puertos, navegación) y orientados hacia la arqueología particularista. La mayoría de los artículos sobre arqueología subacuática, ya sea en publicaciones técnicas como *The International Journal of Nautical Archaeology*, o en revistas populares como *National Geographic*, siguen una orientación particularista. Muchos arqueólogos náuticos están interesados exclusiva o casi exclusivamente en naufragios de épocas y culturas específicas, sin explorar abstracciones universales.

¿Son científicos los arqueólogos particularistas? En principio no lo son, pero no por ello son arqueólogos de segunda categoría. Puesto que la totalidad de la vida humana no es reducible a la investigación científica y la arqueología es, precisamente, el estudio del pasado humano, es evidente que la arqueología no tiene que ser científica para ser buena arqueología. Sin embargo, científica o no, toda buena arqueología es sistemática, clara y honesta.



## GEOARQUEOLOGIA, ZOOARQUEOLOGIA, ECOLOGIA HUMANA

Un tercer grupo de arqueólogos profesionales —de orientación científica pero no antropológica— percibe la arqueología como una disciplina cercana en métodos y teorías a la ecología, geografía física, geomorfología y otras ciencias naturales. Algunos miembros de este grupo se autodefinen como geoarqueólogos, reflejando el empleo de métodos geológicos y geográficos; otros son zooarqueólogos, especialistas en la identificación, análisis e interpretación de huesos de animales en sitios arqueológicos. Algunos se denominan ecólogos humanos, éfatizando sus lazos con la ecología y la geografía humana.

¿Cómo se forman los sitios arqueológicos? ¿Qué factores ambientales y culturales promueven su preservación en tierra o bajo el agua? ¿Qué factores promueven la erosión y sedimentación? ¿Cuál es la distribución geográfica de poblados prehistóricos, pueblos medievales, puertos coloniales, naufragios, etc.? ¿Qué puede decirnos la arqueología sobre la evolución del medioambiente, el crecimiento de centros urbanos y la pérdida de tierras agrícolas a través de los siglos? Preguntas como estas son típicas de la geoarqueología.

Para los geoarqueólogos, la arqueología puede generar no sólo información histórica (particularista) y antropológica (nomotética), sino también información ambiental con diversidad de aplicaciones científicas y prácticas. Si un geólogo desea saber en qué épocas ha hecho erupción un volcán a través de los siglos, la geoarqueología podrá proveer fechas mucho más precisas que cualquier fechamiento radiométrico, mediante el estudio de sitios ar-



queológicos sepultados por las cenizas del volcán. De igual forma, los geoarqueólogos pueden reconstruir el avance del mar sobre una costa, cambios en el curso de un río, cambios climáticos, el avance del desierto, la extinción de plantas y animales, incrementos en la salinidad de una laguna e inclusive el movimiento tectónico de islas y continentes, todo ello a través del estudio de sitios arqueológicos.

En más de una ocasión he escuchado arqueólogos antropológicos burlarse de los geoarqueólogos como "pseudarqueólogos," "geomorfólogos disfrazados," o "deterministas geográficos," supuestamente sin interés en los grandes enigmas culturales y problemas sociales del mundo. Esta acusación es ridícula e infundada. Lejos de negar la dimensión cultural, los geoarqueólogos simplemente piensan que la arqueología posee una rica dimensión ambiental que también debe ser explorada.

## ARQUEOLOGIA CONTEXTUAL, CRITICA O POST-PROCESUAL

Este cuarto grupo de arqueólogos profesionales percibe la arqueología como una ciencia en si misma, con oportunidades y limitaciones que la separan y diferencian de cualquier otra ciencia social o natural. En parte surgiendo de la arqueología particularista, los arqueólogos post-procesuales se inclinan más hacia la historia y la filosofía de la ciencia, que hacia la antropología.

La arqueología post-procesual promueve la diversidad de criterios, el desarrollo de teorías puramente arqueológicas y la dis-



cusión abierta sobre terminología, métodos, los usos políticos del pasado arqueológico, el rol del individuo en el pasado, arqueología feminista (preocupada por la dimensión olvidada de la mujer en el pasado) y arqueología indigenista (que promueve el pasado mítico y derecho a tierras ancestrales de pueblos aborígenes vivos).

Para muchos arqueólogos contextuales, tanto la arqueología procesual como la arqueología marxista padecen de profundas y parecidas limitaciones filosóficas, incluyendo el distanciamiento excesivo entre teoría y documentación arqueológica, la negación del individuo en el pasado, el sutil reduccionismo de la historia cultural de cada país, y la separación excesiva entre la supuesta "falsa consciencia" del ser humano ordinario y la supuesta "realidad social" de las fuerzas y relaciones de producción, observada con claridad únicamente por un selecto grupo de intelectuales.

Tanto la arqueología marxista (nacida del materialismo dialéctico y el llamado "socialismo científico" del siglo 19), como la arqueología procesual (nacida en Estados Unidos, de la antropología materialista, en la década de los sesenta), son productos de un humanismo extremo que confía en la razón, la ciencia, la tecnología y el progreso material como la solución a los problemas humanos.

## ARQUEOLOGIA PUBLICA

La arqueología pública (también llamada arqueología de contrato) es realizada por consultores que evalúan el impacto de la construcción en sitios arqueológicos, así como arqueólogos en agencias gubernamentales que evalúan el trabajo de los primeros. Ya



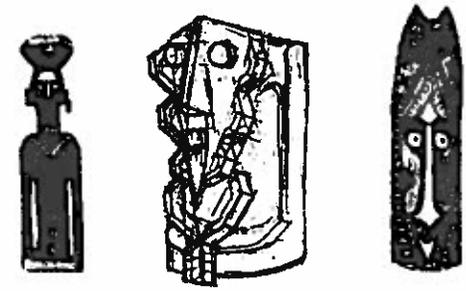
sea en la construcción de hoteles, escuelas, carreteras, puentes, muelles, alcantarillados, urbanizaciones, etc., estos consultores realizan estudios de archivo y de campo para detectar e identificar cualquier estructura histórica o sitio arqueológico que pueda ser destruido por la construcción propuesta.

En la actualidad (1995), la mayoría de los arqueólogos en Puerto Rico trabajan en arqueología pública. Aunque muchos se consideran arqueólogos antropológicos, estos consultores realmente operan más cercanos al mundo de arquitectos, ingenieros y desarrolladores, que a las grandes preguntas de la arqueología antropológica.

La arqueología pública ha desarrollado su propio vocabulario y *modus operandi*, dividiendo el trabajo arqueológico en las fases IA, IB, II y III. Si bien la arqueología pública puede ser tan rigurosa como las arqueologías anteriores, existen profundas limitaciones no siempre superadas.

Con frecuencia, las fases de investigación son realizadas por investigadores distintos, reduciendo la unidad creativa del trabajo arqueológico. En el caso de proyectos que amenazan destruir sitios arqueológicos (detectados en las Fases IA o IB y considerados significativos en la Fase II), es raro que un proyecto grande sea obligado a cambiar de sitio. Puesto que la mayoría de los arqueólogos en Puerto Rico viven de la arqueología pública, muchos estarán más que dispuestos a excavar, aunque el sitio sea demasiado grande o complejo para el capital, facilidades y especialistas disponibles.

Al contrario de otras profesiones públicas como ingeniería, arquitectura, leyes, medicina, etc., la arqueología pública no tiene colegiación. En el mundo de la arqueología académica, la línea entre estudiante y profesional es clara y global. Pero la ar-



queología pública opera fuera de la estructura académica y son muchos los que abren el negocio antes de dominar los fundamentos de la disciplina.

Aparte de estas limitaciones, es un hecho que la arqueología pública es el financiador principal de la investigación arqueológica en Puerto Rico; sin ella, la mayoría de los arqueólogos no podrían vivir de su trabajo. Más aún, numerosos sitios arqueológicos han sido detectados y excavados gracias a ella, que de lo contrario habrían sido destruidos sin estudio alguno.

## ARQUEOLOGIA CATASTROFICA O TRASCENDENTAL

Cada año aumentan las investigaciones de temas arqueológicos sensacionalistas, incluyendo pirámides bajo el mar, ciudades de oro en la selva, objetos extraterrestres en ruinas incas y mayas, aviones prehistóricos, pisadas de tenis con millones de años de antigüedad, continentes perdidos, ciudades submarinas de extraterrestres, ruinas de ciudades en el planeta Marte y otros "descubrimientos" que resultan increíbles para la mayoría de los arqueólogos profesionales.

Estos temas no son necesariamente falsos, pero sí son fantásticos por la manera en que se manipula la evidencia arqueológica como trampolín para toda clase de especulaciones trascendentales. La mayoría de estos investigadores —algunos muy famosos— no tienen entrenamiento formal en arqueología, ni han realizado investigaciones más allá de la visita turística a ruinas exó-



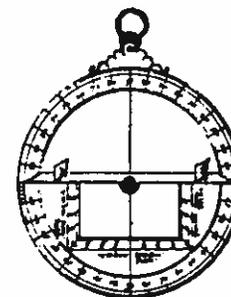
ticas. Aún así, es común que sean presentados como “expertos” en radio y televisión, alcanzando mayor audiencia que muchos arqueólogos profesionales.

En ocasiones, los arqueólogos profesionales son tan fanáticos de su incredulidad y falso realismo como estos aficionados lo son de sus teorías sensacionalistas. En última instancia, lo que la gente cree es por lo menos tan importante como lo que sabe, e inseparable uno de otro.

En algo estoy totalmente de acuerdo con los sensacionalistas: que la vida es un gran misterio y existen muchas dimensiones inexploradas de la realidad humana. También estoy a favor de especular sobre lo que se sabe, pero no en especular sobre especulaciones. Esa es la debilidad de todos y cada uno de los investigadores sensacionalistas. “Asumiendo que esta formación submarina es una avenida de la Atlántida . . .” Especulación sobre especulación, enloquece la imaginación y se pierde la razón.

Durante los años que trabajé en archivos de España, tuve la oportunidad de leer algunos documentos asombrosos, incluyendo la historia de un templo supuestamente lleno de oro, perdido en la selva de cierto país centroamericano. No sé si tal templo exista, pero el relato del único sobreviviente de la expedición es real, tan real como este libro en sus manos.

Puesto que la arqueología no puede demostrar negativos absolutos, el verdadero científico es aquel que acepta la belleza del misterio y la posibilidad de sabidurías perdidas. Como arqueólogo oceanográfico, podría demostrar que no existe una pirámide sumergida frente a la playa de Luquillo; sin embargo, no puedo asegurar que no existan pirámides sumergidas en algún lugar del océano. En el mar todo parece posible y casi todo lo es.



## ARQUEOLOGIA COMERCIAL

Arqueología comercial implica la búsqueda y recuperación de tesoros, ya sea el naufragio de un galeón español, el botín del pirata Morgan, la balsa de El Dorado, etc. En este grupo hay algunos profesionales con maestrías en arqueología, pero la mayoría son aficionados o autodidactas.

Contrario a lo que estos aventureros puedan opinar, la búsqueda de tesoros como tal no es arqueología, por la misma razón que arponear una ballena tampoco es biología marina. En ambos casos, la actividad económica no implica necesariamente el estudio sistemático en busca de nuevos conocimientos. Aún así, persiste la idea de que la arqueología subacuática es la búsqueda de tesoros bajo el mar. Esta falsa visión inclusive ha llegado a por lo menos un diccionario de oceanografía.

Los arqueólogos que operan como consultores de empresas de salvamento marítimo podrán realizar verdaderas investigaciones arqueológicas, irrespectivamente de lo que opinen los arqueólogos académicos (aquellos que viven de la enseñanza y becas). Sin embargo, la relación entre salvamentador y arqueólogo podrá ser difícil, a la hora de decidir cuán preciso ha de ser el control de la excavación, cuán rápido ha de ser la subasta de los artefactos y quién pagará al arqueólogo para escribir el indispensable informe técnico y la publicación final.

Para algunos arqueólogos académicos, las alianzas con cazadores de tesoros son totalmente inaceptables, llegando al extremo de expulsar de conferencias internacionales a arqueólogos profesionales financiados por empresas de salvamento marítimo.

Muchas veces, estos últimos se encuentran limitados a la publicación de libros y revistas populares, quedando la información técnica perdida en la pugna.

Los cazadores de tesoro pueden ser divididos en tres sub-grupos: 1) los que contratan arqueólogos únicamente como relaciones públicas, para obtener permisos gubernamentales y financiadores para sus expediciones, 2) los que contratan arqueólogos, y se convierten en arqueólogos aficionados ellos mismos, con genuino interés por la investigación subacuática, y 3) los timadores profesionales, cuya finalidad es levantar fondos con algún cuento dorado, mojarse lo menos posible y desaparecer con el dinero de los financiadores lo más pronto posible. De estos tres sub-grupos, sólo el segundo presenta una genuina posibilidad de hacer arqueología subacuática.

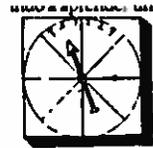
## ARQUEOLOGIA DE DOMINGO

Aquí están los aficionados al detector de metal, caminando las playas en busca de monedas de algún viejo naufragio, transportadas a la orilla por la tormenta de ayer. Aquí están los buceadores deportivos, dispuestos a confundir cualquier pedazo de tubería sumergida con un cañón y descubriendo los pilares de la Atlántida en un extraño objeto rectangular, muy pesado, semi-enterrado en la arena, que resulta ser la nevera de una embarcación pesquera naufragada en 1950.

Aquí también están los estudiantes que van a ver al arqueólogo o arqueóloga profesional, con una bolsita llena de pedazos de cerámica prehistórica, esperando escuchar algo, cualquier

cosa que corrobore la noción de que vivir es algo más que ir a la escuela o al trabajo, comer, dormir y volver a lo mismo.

El mundo de la arqueología subacuática de domingo es muy amplio, desde el buceador deportivo o profesional que ocasionalmente lee libros de historia y en algún momento podrá explorar pecios locales (con o sin fantasías de tesoro), hasta el verdadero aficionado que dedica muchos años de estudio, participando de voluntario es investigaciones arqueológicas, llegando a aprender un caudal de técnicas e información arqueológica.



## ¿QUE ES EL PASADO?

He tenido contacto con las siete dimensiones arqueológicas presentadas en este capítulo, encontrando buenas ideas en todas. La arqueología puede ser muchas cosas: ciencia, arte, aventura interior; también puede ser un reciclaje de clichés sobre indios taínos, conquistadores españoles y africanos que tocan tambor. En realidad, nuestros indios no eran nuestros ni se llamaban indios. En cuanto a los españoles (note que nunca son "nuestros" españoles) la mayoría de ellos no eran conquistadores. Y los únicos africanos que tocaban tambor eran los músicos. El pasado de Puerto Rico es mucho más rico, complejo y fascinante que estas tres gastadas imágenes raciales.

He dicho el pasado de Puerto Rico. ¿Pero en verdad sabemos qué es el pasado? El pasado es esta mañana, tres horas atrás, cuando mi hijo de año y medio despertó, pasó a la oficina y añadió

letras al manuscrito de este libro. Pero el pasado también es 1898, con el vapor trasatlántico **Antonio López** encallando frente a la costa de Dorado. El pasado es 1550, con la nao **Santa María de Jesús** zozobrando frente al hoy puerto muerto y perdido de San Germán.

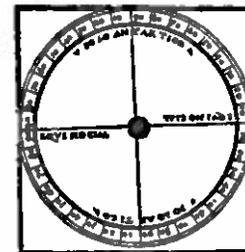
¿Que ocurrió en el pasado? Nada, absolutamente nada, porque en el pasado no hay acción. Toda acción es presente. Reconstruir el pasado ha sido, es y seguirá siendo una acción presente. ¿Acaso es el Cristobal Colón de 1492 el mismo Cristobal Colón celebrado en 1892 y en 1992? Por supuesto que no. El pasado en el que anclamos nuestra identidad cultural no es un conjunto de rígidos esqueletos y vasijas de barro en un museo, sino imágenes compartidas que crecen y cambian a través del tiempo. En última instancia, el pasado es tan escurridizo y falso como el futuro, que tampoco existe en sí mismo, porque cuando llega ya es presente. Por eso digo que la arqueología también es arte y aventura espiritual, tan creativa como hacer música, pintar o escribir poemas. Y por ello me opongo a oficializar el pasado y más aún a llamarle ciencia. Mientras más rígido el pasado, más rígido el presente y más peligroso el futuro.

Las dimensiones teóricas y filosóficas de la arqueología son fascinantes y todo arqueólogo debe sacar tiempo para meditar sobre ellas. Pero todas las teorías, filosofías y meditaciones del mundo no son suficientes para hacer arqueología. La arqueología se hace haciendo y para hacer arqueología subacuática hay que mojarse.

#### Lectura Sugerida

Binford, S. R. & L. R. Binford, 1968; Butzer, K., 1971, 1982; Coles, J., 1973; Childe, V. G., 1951; Cohen, M. N., 1977; Deetz, J., 1977; Hodder, I., 1991; Hoffman, G., 1987; Hurst Thomas, 1979; Landsburg, A., 1979; Lyon, E., 1979; MacNeish, R. 1978; Mathewson, R. D., 1986; Meggers, B. J. & C. Evans, 1978; Renfrew, A. C., 1973; Rouse, I. & L. Allaire, 1978; Schuyler, R. L., 1978; Trupp, P. Z., 1986.

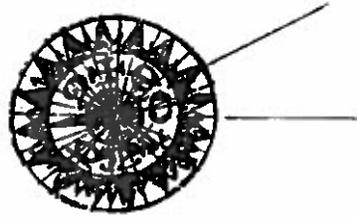
# Arqueología Subacuática



LA ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA es un conjunto de técnicas que nos permiten realizar estudios arqueológicos bajo el agua. En el primer capítulo, el lector notó que la arqueología subacuática no se limita al estudio de barcos hundidos, no se limita al mar y es mucho más que la búsqueda de tesoros perdidos. En el segundo capítulo, presenté la arqueología como inseparable de la investigación cultural, así como algunas de las dificultades, confusiones y controversias que existen en torno a qué es cultura. En el tercer capítulo, presenté la arqueología no como una ciencia uniforme, sino como un vasto panorama de conflictos teóricos, académicos y políticos, con gran diversidad de metas, puntos de vista y niveles de profesionalismo y objetividad.

Puesto que la arqueología subacuática es un conjunto de técnicas, a este nivel es mucho más fácil encontrar consenso. Es más fácil ponernos de acuerdo sobre qué es una careta de buceo, que es un detector de metales, qué es un cañón de hierro, etc., versus qué es cultura, qué es evolución, cuando se introdujo la agricultura en el caribe prehistórico, o por qué se derrumbó el imperio español.

Siendo la arqueología subacuática un conjunto de técnicas, ¿acaso basta dominar las técnicas para ser arqueólogo



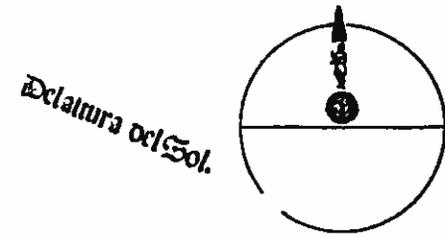
subacuático? No, enfáticamente no. Ser arqueólogo, con o sin el apellido de "subacuático," es algo más que dominar una técnica. Esta es la razón por la cual algunos arqueólogos subacuáticos prefieren llamarse arqueólogos náuticos; otros se llaman arqueólogos marítimos, hidroarqueólogos o simplemente arqueólogos.

### ¿QUE ES ARQUEOLOGIA NAUTICA?

La arqueología náutica estudia todo lo relacionado a la navegación, incluyendo construcción de barcos, comercio sobre agua, sub-culturas marineras, fuerzas navales, estructuras portuarias, naufragios, etc. Al contrario de la arqueología subacuática, la arqueología náutica no se define en base al lugar donde se realiza el trabajo, sino en torno a una dimensión particular del pasado cultural.

La arqueología náutica podrá ser o no ser subacuática. El barco vikingo de Oseberg, en Noruega, excavado en 1904, es un ejemplo de pionera arqueología náutica realizada en tierra. Esta embarcación, empleada como barco fúnebre, fue originalmente depositada en lodo y excavada en seco, unos doce siglos después, por arqueólogos terrestres.

Además de embarcaciones fúnebres enterradas en tierra, o depositadas en el interior de pirámides y templos, muchos pecios de naufragios convencionales eventualmente terminan en seco, ya sea por el uso de relleno en épocas posteriores; por la sedimentación de ríos; porque un lago se secó; porque un río cambió su curso, o por el gradual levantamiento de la tierra.



Por otro lado, las excavaciones en el cenote o "pozo sagrado" de Chichén Itzá, en Yucatán, México —donde los mayas lanzaban ofrendas de cerámica, jade, oro, etc., así como seres humanos— es un ejemplo de arqueología subacuática que no es arqueología náutica, ya que ocurre bajo el agua pero no guarda relación con el mundo de los barcos y la navegación.

### ¿QUE ES ARQUEOLOGIA MARITIMA?

La arqueología marítima estudia la relación entre el ser humano y el mar. Con muchos temas en común, pero no idéntica, a la arqueología náutica, la arqueología marítima podrá incluir naufragios y estructuras portuarias, pero también aldeas prehistóricas, petroglifos, cuevas con pinturas rupestres y otros sitios prehistóricos originalmente en tierra y hoy sumergidos por el mar o por aguas internas. Aunque subacuáticas, estas investigaciones de arqueología prehistórica generalmente están más allá del entrenamiento, experiencia e interés profesional de los arqueólogos náuticos.

La arqueología marítima tampoco es necesariamente subacuática. Muchos sitios terrestres contienen rica información de adaptaciones marítimas, incluyendo puntas de arpones, pesas de redes y caracoles marinos, así como huesos de peces, tortugas, mamíferos marinos, etc., todo ello de interés al arqueólogo marítimo.

La arqueología subacuática representa numerosas oportunidades de investigación, más no una actividad autónoma o independiente del resto de la arqueología. Si bien la arqueología náutica y la arqueología marítima estudian una genuina dimensión cultural, la arqueología subacuática, marina, submarina, bajo el agua o

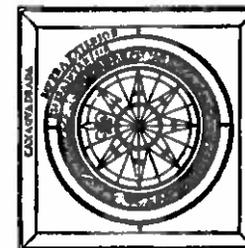
de inmersión, simplemente representa un conjunto de técnicas que, por si solas, no son suficientes para hacer arqueología.

Con la intención de unir las dimensiones culturales y metodológicas bajo un mismo nombre, algunos arqueólogos han revivido el término hidroarqueología. Originalmente presentado hace varias décadas, este término ha sido rechazado en algunos sectores por ser demasiado amplio, pero en Europa está ganando aceptación, quizás para marcar una nueva época de arqueología analítica subacuática. Considerando la relación agua-mar-vida-cultura, no es exagerado decir que toda la arqueología es, en cierta forma, hidroarqueología. En un congreso de hidroarqueología, puedo imaginar no solo estudios de naufragios y poblados sumergidos, sino también estudios de puentes, pozos, acueductos, canales de irrigación, jardines, fosas de castillos, baños, cloacas, cocinas, plazas donde se efectuaban danzas de lluvia y todo lo que tenga que ver con agua.

## ¿QUE ES EL METODO ARQUEOLOGICO?

En mi biblioteca tengo muchos libros (algunos de ellos voluminosos) sobre métodos arqueológicos, con infinidad de técnicas de campo y de laboratorio. Todos estos libros pueden ser resumidos en dos palabras: CONTROL y CONTEXTO.

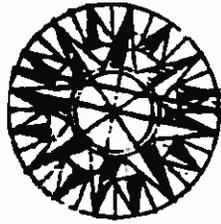
Mediante el uso de cuadrículas, cintas de medir, dibujos, instrumentos de agrimensura, cámaras fotográficas, cámaras de video, mapas, etc., los arqueólogos mantienen sus excavaciones bajo control. Esto quiere decir que los arqueólogos recobran no solo los



objetos de actividades pasadas, sino también el lugar y posición exactos en que fueron encontrados.

Hasta la década de 1960, la mayoría de los arqueólogos opinaban que era imposible mantener estricto control de una excavación en el ambiente subacuático. También opinaban que los pecios, o restos de naufragios, son sitios caóticos, desparrramados por el oleaje, las corrientes y los organismos marinos. En fin, la actitud de estos "expertos" era abandonar los naufragios al mundo de la aventura y la búsqueda de tesoros. Típicamente, estas opiniones infundadas fueron originadas en oficinas y salones de clases o, en el mejor de los casos, en la playa o la cubierta de un bote, nunca bajo el agua.

En los últimos treinta y cinco años, gracias a arqueólogos aficionados y profesionales que sí se tomaron la molestia de aprender a bucear, hemos descubierto cuatro hechos fundamentales: 1) que la mayoría de los sitios arqueológicos subacuáticos no son caóticos, sino que sus objetos y estructuras guardan un orden lógico, 2) que sí es posible realizar excavaciones controladas bajo el agua, tan rigurosamente como en tierra, 3) que el agua y el lecho subacuático pueden ofrecer excelentes condiciones de preservación, frecuentemente superiores a sitios contemporáneos en tierra, y 4) que ignorar la evidencia subacuática es ignorar un enorme caudal de información histórica y cultural, indispensable a nuestro entendimiento del pasado humano.



## ¿QUE ES CONTEXTO?

Contexto es el universo que rodea un objeto, una persona, un evento, una cultura, etc. En el caso de materiales arqueológicos, contexto podrá ser el fondo de arena donde encontramos un cañón de hierro. Pero contexto también podrá incluir otros dos cañones, un ancla, clavos, cerámica, fragmentos de una cubierta de madera, etc. Contexto también es la historia y cultura detrás del naufragio. ¿Quién construyó el barco? ¿Cuál era su ruta? ¿Cuál era su carga? ¿Como zozobró? ¿Qué se recobró posteriormente? ¿Qué efecto tuvo la pérdida en la economía de la región, el país, el imperio?

Puesto que el contexto cultural es el corazón de la arqueología, el arqueólogo subacuático deberá especializarse no solo en las técnicas de trabajo subacuático, sino también en la cultura o culturas detrás del naufragio, la aldea sumergida o lo que sea que investigue bajo el agua. Por ello, ser arqueólogo náutico o marítimo implica mucho más que un arqueólogo terrestre que aprendió a bucear.

## ¿ES DIFÍCIL APRENDER A BUCEAR?

Cualquier persona saludable puede aprender a bucear. Y esto lo digo por experiencia, como instructor de buceo. La mayoría de los arqueólogos subacuáticos no son grandes nadadores, ni personas particularmente atléticas. Si bien la arqueología subacuática comenzó con gran énfasis en la habilidad de bucear, esta visión

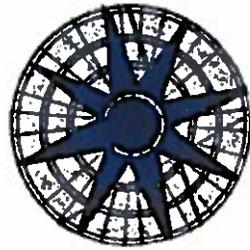
aventurera está siendo reemplazada por una actitud más científica e inclusive académica.

Sin embargo, los arqueólogos subacuáticos no deben subestimar la importancia de dominar las técnicas apropiadas del buceo. Y digo apropiadas porque existe gran variedad de ambientes subacuáticos, cada cual con sus condiciones, retos, peligros y técnicas. No es lo mismo bucear en el mar abierto que bucear en un río, una caverna, o una cueva (que se diferencia de la caverna por su oscuridad total).

Bucear en aguas transparentes es muy distinto a bucear en aguas con visibilidad cero, posiblemente contaminadas. Puesto que son los sitios arqueológicos y los proyectos de construcción, y no los arqueólogos, los que deciden donde hay que bucear, siempre es posible realizar inmersiones que no serán agradables a la vista ni al olfato.

Si bien es fácil aprender a bucear, lo cierto es que bucear también puede ser un arte que se aprende más y más con el paso de los años. Legión son los buceadores que creen saberlo todo y se lanzan, por vanidad o ignorancia, a realizar inmersiones más allá de su entrenamiento y equipo. Algunos no vuelven para contar su error.

Contrario a las películas de Hollywood, así como ciertos documentales que pretenden salvar un mal guión con peligros inventados, lo que más preocupa al buceador profesional no son los tiburones y las barracudas, sino los cambios de presión, la desorientación en una cueva, las corrientes, el oleaje, el frío y los tontos que gustan de navegar con el vasito de ron en la mano.



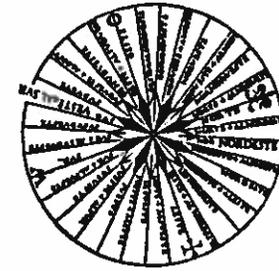
## BUZO VERSUS BUCEADOR

En Puerto Rico llamamos *buzo* a cualquier persona que hace inmersión con escafandra individual. En la literatura técnica española, este término es empleado para designar inmersión umbilical, con una manga de aire conectada a la superficie. Por el contrario, *buceador* implica escafandra autónoma o SCUBA, siglas en inglés de "*self-contained underwater breathing apparatus*". Este sistema consiste de un cilindro metálico generalmente lleno de aire a presión, con un regulador que provee (o regula) el paso del aire con la inhalación del buceador.

Mientras que el buzo camina sobre el lecho marino con su pesado lastre (que sí requiere excelente condición física), el buceador flota, literalmente vuela sin esfuerzo, sobre el fondo del mar como un pez. La arqueología subacuática, al igual que otros tipos de buceo científico, hoy existen gracias a la libertad de movimiento de la escafandra autónoma.

## EDUCACION EN ARQUEOLOGIA SUBACUATICA

Algunos buceadores son llamados "arqueólogos subacuáticos" simplemente porque han rescatado (¿o debo decir saqueado?) objetos antiguos del lecho marino. Desde este punto de vista, cualquier pescador podría llamarse biólogo marino, cualquier asaltante de banco podría llamarse banquero y cualquier borracho inspirado podría llamarse cantante lírico.



La arqueología subacuática no es buceo, sinó investigación bajo el agua; no es recobrar artefactos sumergidos, sinó recrear el pasado. La mayoría de los cazadores de tesoros no son arqueólogos subacuáticos. Una vez percibimos la arqueología subacuática como un conjunto de técnicas dentro de la arqueología, es evidente que la educación formal es tan vital al arqueólogo subacuático como al arqueólogo terrestre.

Al igual que muchas otras disciplinas, la arqueología ofrece tres grados universitarios: bachillerato, maestría y doctorado. Dentro de cada nivel existen diversas opciones académicas, que cada estudiante debe decidir con extremo cuidado, porque ello tendrá gran repercusión a través de toda su carrera.

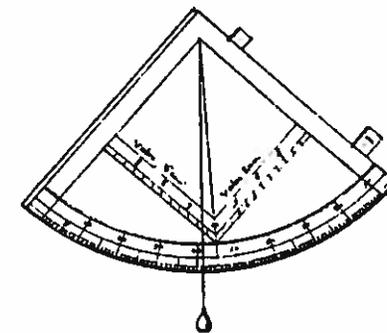
En la actualidad (1995), algunos arqueólogos subacuáticos tienen doctorados en arqueología clásica, otros en arqueología antropológica, en historia, en oceanografía o en geografía. Esta diversidad académica se debe en parte a las divisiones internas de la arqueología (discutidas en el capítulo 3) y en parte a la vasta diversidad de los sitios arqueológicos subacuáticos.

Todo arqueólogo subacuático profesional debe tener por lo menos una maestría en arqueología, ya sea con especialización en arqueología náutica, en arqueología marítima, en arqueología como historia marítima, etc. Al igual que en cualquier otra disciplina, científica o artística, cada estudiante debe crear su propio programa de estudio que trascienda la educación académica. La educación universitaria es indispensable, más no suficiente, para dominar los fundamentos de la disciplina.

## IMAGINACION Y ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA

¿Acaso podrá haber en mi mente pensamientos y sensaciones similares a las que tuvieron los marineros y pasajeros de un barco zozobrado hace cien, doscientos o quinientos años? ¿Acaso no es mi vida en el mar, sus retos y satisfacciones, un poderoso punto de contacto con esos marineros y pasajeros del pasado? Pienso que sí; mejor aún, aseguro que sí, porque el mar es eterno. No importa cuán superior sea nuestra navegación a la de épocas pasadas, no importa cuán grande los cambios de la costa, puertos, arrecifes, bancos de arena y el agua misma a través de los siglos, el mar siempre mantendrá su movimiento líquido, sus olas, mareas y corrientes.

La imaginación arqueológica no debe ser confundida con la fantasía arqueológica. Fantasía es aquello que pudo ocurrir; imaginación es aquello que necesariamente ocurrió y que sabemos ocurrió sin haber estado allí, porque lo hemos visto a través de la evidencia material. Este es el arte de la arqueología y puesto que toma muchos años y enorme esfuerzo aprenderlo, la mayoría de los arqueólogos optan por reemplazarlo con conocimiento intelectual de segunda mano. Para aquellos arqueólogos que no desarrollan el arte de imaginar, el arte de ver lo invisible, lo que ya pasó pero dejó una sutil y clara huella, el pasado frente a sus ojos se les escapa como un libro escrito en un idioma que nunca se tomaron la molestia de aprender a leer.



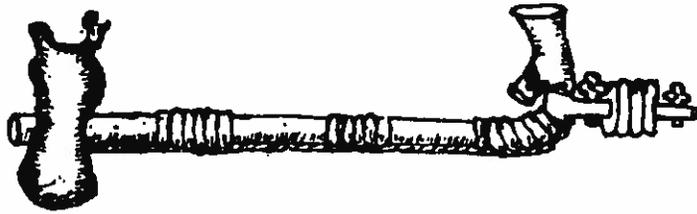
## DOCUMENTACION

Toda investigación arqueológica conlleva un vasto proceso de documentación, pudiendo incluir bibliotecas, archivos e informantes. En el caso de la arqueología subacuática, los informantes podrán ser pescadores, buceadores o ancianos que en su juventud fueron oficiales, marineros o pasajeros en algún barco naufragado.

No importa cuán amplia nuestra educación, siempre habrá un proceso de documentación específico a cada proyecto subacuático. Cuando algunos investigadores hablan del "babaso" o "relleno" que pondrán en sus informes arqueológicos, lo que realmente están diciendo es que no hicieron el trabajo de documentación.

El proceso de documentación podrá ser tan original y productivo como la propia investigación subacuática, pudiendo descubrir diarios de navegación, registros de carga, juicios de piratas, informes de salvamento, mapas, cartas náuticas, viejas fotografías, planos de barcos y otros documentos olvidados en archivos por siglos, o conocidos pero nunca antes estudiados desde un punto de vista arqueológico.

Si bien muchos arqueólogos no son investigadores de archivo, todo arqueólogo debe por lo menos conocer el idioma y la historia general de las culturas cuyos naufragios pretende estudiar. De lo contrario, el investigador tendrá que depender de historiadores y traductores para inclusive los documentos más simples. Esta situación ilustra como, en última instancia, la capacidad de documentar dependerá en gran medida de la educación de los investigadores.



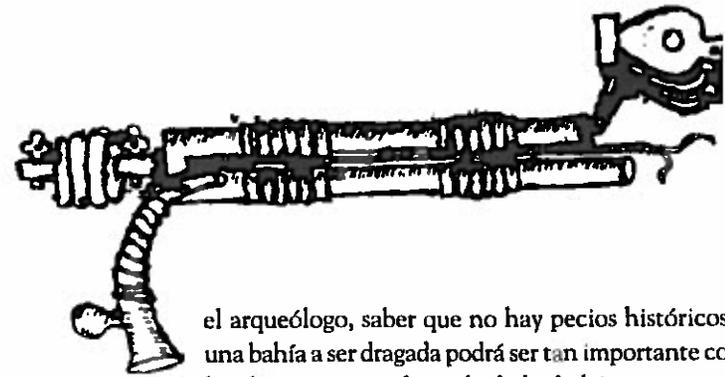
La documentación sin trabajo subacuático no producirá, por sí sola, información arqueológica subacuática. Un listado de naufragios no es lo mismo que un listado de pecios. El primero es histórico; el segundo es arqueológico. Y uno de los grandes deleites de la arqueología es ver como, con nuestra exploración e imaginación, el papel y el pecio se van juntando en una misma historia.

Para el arqueólogo subacuático, hablar con pescadores y buceadores locales podrá ser tan vital como ir a los archivos de España. Los pescadores lo saben todo y al mismo tiempo nada saben. Saben donde están los pecios pero no conocen sus historias, nada excepto que eran antiguos y, por supuesto, que por lo menos uno de ellos guarda un gran tesoro.

Si el arqueólogo logra media hora de conversación sin la maldita palabra (tesoro), es posible que los pescadores logren creer que en verdad usted está lo suficientemente loco como para gastar miles de dólares, arriesgar la vida y trabajar como esclavo por simple curiosidad científica. Cuando esto sucede, es posible que los pescadores le lleven a ver los pecios, lo cual le ahorrará al arqueólogo muchos meses de trabajo, mucho dinero y muchas noches tristes en espera de cuando, cuando, cuando aparecerá el naufragio.

## PROSPECCION SUBACUATICA

Prospección implica búsqueda o exploración sistemática. Al contrario de la búsqueda subacuática casual de buceadores deportivos, la prospección científica siempre genera información, que podemos dividir en evidencia positiva y evidencia negativa. Para



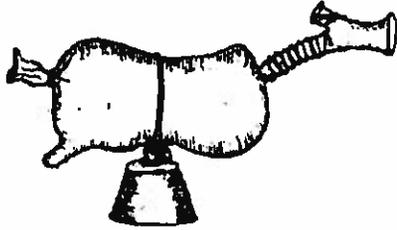
el arqueólogo, saber que no hay pecios históricos en una bahía a ser dragada podrá ser tan importante como localizar un pecio fuera de dicha bahía.

A primera vista, el concepto de evidencia negativa podrá parecer absurdo al lector, pero no lo es, ya que nos permite desarrollar modelos o predicciones de zonas sensitivas. Al mismo tiempo, la evidencia negativa nos ahorrará el costo y esfuerzo de buscar dos veces en el mismo lugar.

Existen tres razones fundamentales para llevar a cabo una prospección arqueológica subacuática: 1) para localizar un pecio o cualquier otro sitio arqueológico en particular, donde quiera que se encuentre, 2) para detectar todos los pecios y sitios arqueológicos, de cualquier época y cultura, que puedan existir dentro de un espacio subacuático determinado, más o menos restringido, a ser impactado por un proyecto de construcción o dragado, o 3) para detectar pecios y materiales dentro de un espacio subacuático más o menos amplio, ya sea para la creación de un parque o reserva arqueológica subacuática, para establecer un programa de manejo de recursos culturales subacuáticos, o para estudiar la arqueología náutica de una región.

## MOTIVOS PERSONALES VERSUS VALOR CIENTIFICO

La motivación inicial para estudiar un naufragio específico podrá ser vasta, estrecha, lógica, apasionada, científica, poética, histórica, humanista, monetaria, religiosa, política, mística, etc.



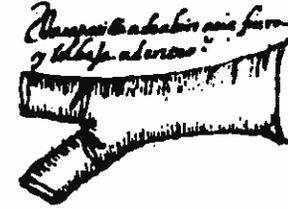
Bastará decir que la búsqueda de un barco hundido es un trabajo muy duro y nadie, absolutamente nadie, busca sin una profunda motivación personal.

Entre la motivación original y la prospección, debe existir un proceso de reflexión. ¿Qué gastos, equipo, personal y técnicas implicará esta prospección? ¿Qué información rendirá? ¿Es esta la mejor inversión de dinero y esfuerzo que podemos realizar? ¿Qué valor histórico, arqueológico y científico hemos de producir, más allá de la aventura y ganancia personal de prestigio académico, fama y salario?

## ARQUEOLOGIA PUBLICA SUBACUATICA

Este tipo de prospección ocurre en un espacio subacuático determinado que, por ley, deberá ser estudiado antes de cualquier excavación o construcción subacuática, incluyendo muelles, rompeolas, tuberías submarinas, dragado de canales de navegación, operaciones de relleno en bahías, pilotes de puentes sobre agua y cualquier otro proyecto que implique construcción subacuática.

En 1987, tuve la oportunidad de dirigir la prospección arqueológica de la Sonda de Vieques, en torno a la construcción de una tubería de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados que llevaría agua potable desde Vieques a Culebra. Si bien la documentación reveló diversos naufragios históricos en la zona, ninguno se encuentra dentro del transecto establecido para la tubería submarina. En esta prospección se empleó un magnetómetro de protones, capaz de detectar objetos de hierro inclusive bajo el lecho marino (discutido en detalle más adelante).



Nuestro único descubrimiento arqueológico resultó ser un ancla, no muy antiguo. Sin embargo, en el fondo de la Sonda, cuatro millas al sur de Culebra, encontré roca de playa, evidencia de enormes cambios en la costa caribeña. La importancia de este detalle geoarqueológico es discutida en el capítulo 8.

En 1992, realicé una prospección parecida en la Bahía de Ponce. Esta vez, el proyecto era una tubería oceánica de desagüe de aguas tratadas, desde la Playa de Ponce hasta el borde de la plataforma insular de Puerto Rico, a una profundidad de 300 pies (91m). Al contrario de la Sonda de Vieques, aquí encontramos agua sucia y oscura dentro de la bahía, y agua clara pero profunda en el extremo sur del transecto submarino. Afortunadamente, tampoco encontramos pecio alguno en la ruta de la tubería propuesta. Nuestro único hallazgo subacuático resultó ser una botella cuadrada, de finales del siglo 18, probablemente arrastrada por la corriente.

En la playa, ocultos entre la duna y los arbustos, encontramos emplazamientos para artillería de la segunda guerra mundial. Hoy podrá parecer increíble, pero hubo una época no muy lejana en que se temía la entrada de submarinos alemanes en las costas de Puerto Rico. En mi lugar, un arqueólogo exclusivamente subacuático podría haber caminado aquella duna sin notar, bajo sus pies, un importante capítulo en la arqueología de la Bahía de Ponce.

Un arqueólogo exclusivamente subacuático tampoco habría notado la roca de playa oculta en el manglar, detrás de la Bahía de Ponce. Evidentemente, aquí la playa ha ganado terreno. Y por ridículo que pueda parecer, más de una noche he pasado sin dormir, pensando en esa roca de playa y otros detalles aparentemente insignificantes, piezas sueltas en el gran misterio de la arqueología.

## INSTRUMENTACIÓN

Los arqueólogos subacuáticos hoy cuentan (si pueden pagarlo) con todo un arsenal de instrumentos y equipo que facilitan la detección de sitios arqueológicos bajo el agua, incluyendo profundímetros, sistemas de navegación electrónica, control de posición por satélite, magnetómetros, sonar lateral, sonar de penetración, video por control remoto, trineos para buceadores, submarinos abiertos para buceadores, submarinos cerrados, etc.

Cada método de prospección implica ventajas y limitaciones. Por ejemplo, el magnetómetro es un magnífico detector de pecios históricos. Aunque se encuentren totalmente ocultos bajo arena y coral, el magnetómetro podrá detectarlos mediante la lectura de cambios en el magnetismo de la tierra causados por cañones, anclas y otros objetos de hierro. Sin embargo, el magnetómetro no tiene la capacidad de localizar canoas, corrales de peces, concheros sumergidos y otros sitios prehistóricos subacuáticos sin objetos de hierro.

El video remoto, o ROV por sus siglas en inglés, "*remote observation vehicle*", podrá ser de gran utilidad siempre y cuando existan materiales expuestos en la superficie del lecho subacuático, el agua sea relativamente clara y la cámara de video pase directamente sobre el sitio. En el caso de sitios sepultados por abundante sedimentación, o en aguas oscuras, el video remoto será inútil.

En manos de un operador experimentado, el sonar lateral podrá detectar objetos pequeños, inclusive en aguas con cero visibilidad, siempre y cuando el objeto sobresalga del lecho subacuático y pueda ser leído en el rebote diagonal de la onda sonora. El sonar

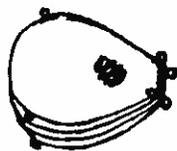
lateral es frecuentemente empleado en la búsqueda de aviones desaparecidos en alta mar.

Contrario al sonar lateral que rebota en ángulo contra el fondo, el sonar de penetración es dirigido verticalmente al lecho subacuático, pudiendo detectar sitios enterrados bajo sedimento. Usualmente empleado en prospecciones de geología marina, el sonar de penetración es capaz de detectar pecios bajo gruesas capas de arena o fango.

Una vez un sitio ha sido localizado, la prospección podrá requerir sondeos o excavaciones limitadas que nos permitan definir la edad, cultura, extensión, estado de preservación, etc. del sitio subacuático.

En 1989, tuve la oportunidad de dirigir la prospección de la nao (o galeón de carga) **Santa María de Jesus**, zozobrada en la costa oeste de Puerto Rico en 1550. Perdido por casi cinco siglos, el pecio de la **Santa María de Jesus** hoy es invisible al buceador, oculto bajo coral, arena, piedra y barro. Localizar este pecio implicó largos meses de investigación en los archivos de España, logrando definir la localización aproximada del naufragio.

Tras cuatro meses de prospección con un magnetómetro de protones y un sistema de navegación por triangulación electrónica, empleando un bote rápido para arrastrar el "pez" del magnetómetro y una embarcación mayor para el equipo de buceo, detectamos diversas anomalías magnéticas. Mediante pequeñas excavaciones con una draga de inducción, eliminamos aquellas anomalías producto de basura moderna, hasta detectar cerámica, madera y lingotes de plomo correspondientes a un barco español del siglo 16. En medio de ninguna parte, donde aparentemente no



hay nada excepto arena, encontramos el pecio de la nao **Santa María de Jesús**.

Por el contrario, en las aguas de Dorado, el pecio del vapor trasatlántico **Antonio López** salta a la vista del buceador como una ciudad bajo el mar. Varado y cañoneado en 1898, en misión secreta durante la Guerra Hispano-Americana, el casco de acero del **Antonio López** yace abierto sobre un arrecife de piedra a poco menos de una milla de la costa.

Exploré por vez primera el pecio del **Antonio López** en 1975. Siendo un adolescente, pasé por alto el primer mandamiento de la arqueología subacuática: tomar notas para relocalizar el sitio. A causa de este error, en 1991 me tomó tres días de navegación relocalizar el pecio, incluyendo una aventura espeluznante entre las olas y el arrecife, por no saber exactamente dónde buscar. Aún así, la búsqueda fue relativamente sencilla, sin necesidad de equipo electrónico.

Localizar un pecio podrá ser tan simple como nadar con careta y snorkel en la superficie del agua. De ser necesario cubrir una zona amplia, los buceadores podrán ser remolcados por un bote o una balsa con motor. Este método implica algunos peligros, por lo que requiere experiencia y seriedad tanto de los buceadores como del piloto de la embarcación.

## EXCAVACION SUBACUATICA

Al igual que en tierra, la excavación de un sitio arqueológico subacuático podrá ser parcial o total. Aquí entran numerosos



factores en juego. ¿Disponemos de suficientes fondos y tiempo para una excavación total? ¿Disponemos de facilidades y personal de laboratorio para miles de objetos? ¿Podremos evitar el saqueo tras una excavación parcial? ¿Exactamente qué deseamos aprender en nuestra excavación?

Debido a las condiciones marinas, así como otras responsabilidades de los arqueólogos, la excavación de un pecio usualmente se divide por temporadas o campañas. Aún en el caso de un pecio a poca profundidad, en un lugar protegido, la excavación podrá durar varios años. Por tal razón, una empresa de esta envergadura debe ser pensada con detenimiento, asegurando fondos, facilidades y personal diestro en proporción al trabajo propuesto.

Excavar bajo el agua es muy distinto a excavar en tierra. El agua es unas 600 veces más densa que el aire, lo cual ofrece ventajas y desventajas. Bajo el agua, las cuadrículas de cordel empleadas en tierra usualmente son reemplazadas por cuadrículas de metal o plástico (de tubería PVC). Al igual que en tierra, el propósito de las cuadrículas es mantener el control vertical y horizontal de la excavación. Las cuadrículas son fundamentales no solo para el análisis posterior de los materiales, sino también para evitar excavar dos veces en el mismo lugar. A mayor movimiento del agua —ya sea por oleaje en la superficie, mareas o corrientes— y menor la visibilidad subacuática, mayor la posibilidad de desorientación del excavador.

En una excavación subacuática, las palas, picos, brochas, etc. son reemplazadas por diversas herramientas y máquinas que podemos dividir en dos grupos: los que impulsan agua y los que succionan agua. Las técnicas de impulsar agua incluyen desde la

simple raqueta de ping-pong, que excava con absoluta delicadeza al abanicar sobre el lecho marino, hasta el deflector o impulsor de agua, llamado en inglés "blower," "blaster," "mail-box" o "prop-wash," que se coloca tras la hélice de un bote o barco firmemente anclado, dirigiendo la propulsión hacia el fondo.

Instrumento de enorme poder y típico de los cazadores de tesoro, el deflector es indispensable para remover grandes cantidades de sedimento estéril en poco tiempo. Debido a su capacidad de abrir un cráter en minutos, algunos arqueólogos se oponen al uso del deflector de agua. Aparte de su mala reputación—incluyendo la muerte de buceadores que han sido accidentalmente succionados y rebanados al instante por la hélice de la embarcación— el deflector es una herramienta válida en la remoción de sedimento arqueológicamente estéril (sin artefactos ni estructura), el equivalente a la pala mecánica o "bulldozer" en arqueología terrestre.

Entre los extremos de la raqueta de ping-pong y el deflector, existen instrumentos de alcance medio, desde una simple manguera conectada a una bomba de agua en la superficie, hasta el "cañón de agua" o "hydro-wash" con un motor hidráulico. Todos estos artilugios parten del mismo principio: dirigir un chorro de agua para remover el sedimento subacuático.

Los excavadores de succión incluyen dos grupos: 1) dragas impulsadas por bombas de agua, y 2) succionadores o "air-lifts" operados con compresores de aire. Al contrario de los instrumentos que impulsan agua, los excavadores de succión pasan el sedimento a través de un tubo. Mediante la instalación de una cesta metálica al final del tubo, podemos evitar la pérdida accidental de objetos pequeños. Este detalle es particularmente importante en aguas con

poca o ninguna visibilidad. Y por supuesto, la cesta al final del tubo no es una licencia para dormirnos en el trabajo. El propósito del equipo de succión es remover sedimento suelto, no artefactos, que deberán ser cuidadosamente extraídos por las manos del arqueólogo.

En 1980, para excavar en una aldea prehistórica sumergida al oeste del Balneario Isla Verde, inventé una pequeña draga de inyección con ayuda de mi abuelo, que no sabía de barcos ni arqueología pero era un artista de la plomería. Aquella pequeña excavación, inocente tesis de maestría realizada con titánico esfuerzo y cero fondos, fue la primera excavación subacuática en la historia de la arqueología en Puerto Rico, así como el primer estudio de una aldea prehistórica sumergida en el Caribe.

La excavación subacuática puede dividirse en seis fases: 1) remoción de sedimento, 2) numeración de artefactos y estructuras, 3) fotografía y videografía, 4) planimetría, pudiendo incluir perfiles, 5) recuperación de materiales, y 6) transportación de los materiales al laboratorio. Pero el trabajo no termina aquí.

## CONSERVACION



El lector probablemente ha visto anclas y cañones corroídos en patios, tiendas de buceo, o a la entrada de restaurantes. Removidos del fondo submarino sin conservación apropiada, estos anclas y cañones de hierro eventualmente se convertirán en polvo, en óxido de hierro.

La conservación de un artefacto sumergido ha de comenzar antes de su recuperación, con un plan de acción predeterminado que asegure su protección desde que comienza a ascender a la superficie, hasta que llega al laboratorio. De no estar capacitados para transportar y conservar un artefacto o una estructura de un sitio arqueológico subacuático, lo mejor que podemos hacer es dejarlo exactamente donde lo encontramos.

El agua, particularmente agua fresca, ofrece increíble capacidad para preservar todo tipo de materiales de gran antigüedad. Sin embargo, la remoción de artefactos al aire implica cambios de presión, temperatura, oxigenación, etc. que podrán comenzar a deteriorar el objeto inmediatamente.

En 1959, en Warm Mineral Springs, profundo manantial en el centro de la Florida, el Coronel William Royal encontró un cráneo humano con material cerebral intacto. Al llegar a la superficie, el arqueólogo aficionado descubrió que el cambio de presión había reducido el cerebro a una gelatina. Años después, excavaciones sistemáticas y pruebas de radiocarbono confirmaron que el cráneo había pertenecido a un cazador de la Edad de Hielo, con más de diez mil años de antigüedad.

## ANÁLISIS

Analizar es observar, identificar, medir, cuantificar y comparar propiedades físicas de cualquier objeto. Puesto que la arqueología es una disciplina material al mismo tiempo que una disciplina cultural, es indispensable dedicarle gran atención a los objetos como evidencia material del pasado humano.

Los artefactos no hablan, sino se leen. No son informantes, sino letras en un texto material, arqueológico, que no miente ni se inclina por persuaciones subjetivas. En el análisis no debe existir controversia, sino exactitud. Y ello implica atención, disciplina y pasión por el detalle.

Una vez el arqueólogo adquiere un microscopio, descubre que, inclusive en una excavación pequeña o parcial, es imposible medirlo todo. Por tal razón, el análisis no ha de ser una simple rutina de contar caracoles y cangrejos, sino una exploración visual de medidas que tengan algo que ver con el contexto cultural detrás de los artefactos.

En cuanto a qué medir y qué cuantificar, existen dos puntos de vista. El primero, típico de los arqueólogos particularistas, es medir todo lo que se pueda y desarrollar preguntas según progresa el análisis. El segundo punto de vista, típico de los arqueólogos antropológicos (nomotéticos), es derivar el análisis de las hipótesis desarrolladas antes de excavar.

## INTERPRETACIÓN

Interpretar es llenar los espacios entre los hechos descubiertos a través del análisis. Interpretar es crear imágenes del pasado, ya sea de un naufragio o de todo un imperio, derivadas en parte del análisis arqueológico, en parte de la documentación y en parte de la imaginación. Sin interpretación, ni cien mil excavaciones nos dirán quienes eran nuestros antepasados de hace cien, quinientos, mil, cien mil o cinco millones de años atrás.

Puesto que las imágenes del pasado arqueológico nacen de la interpretación, es posible que dos arqueólogos excavando el mismo pecio lleguen a pasados distintos, sin que por ello deban recurrir a las pistolas de duelo. El lector ya sabe que el pasado no existe y la discrepancia no debe preocuparle. Lo que sí debe preocuparle es la ausencia de interpretación.

Bajo el supuesto de que los objetos hablan por sí solos, muchos arqueólogos se relevan a sí mismos de la obligación de interpretar. Pero esta falsa objetividad es una trampa, una trinchera honda, sin fondo, oscura, donde más de un arqueólogo se ha perdido midiéndolo todo, midiendo sin pensar, sin sentir, sin amar, con los fantasmas del pasado riendo a su alrededor.

## DIVULGACIÓN

Todo arqueólogo tiene la obligación de divulgar sus investigaciones, tanto a la comunidad de especialistas como a la sociedad en general. En la actualidad (1995), la principal publicación técnica sobre arqueología subacuática es *The International Journal of Nautical Archaeology*, editada por la Sociedad de Arqueología Náutica en Londres. También existen diversos congresos anuales y publicaciones técnicas sobre arqueología, antropología, historia, geografía, oceanografía, etc., donde los arqueólogos subacuáticos presentan el producto técnico de sus investigaciones.

Para el lector general, la revista *National Geographic* ha sido un líder en todo lo relacionado a la exploración submarina, incluyendo las investigaciones de arqueólogos académicos, así como

las expediciones comerciales de cazadores de tesoro. Los naufragios de antaño poseen gran atractivo, por lo que es común encontrar artículos sobre el tema en numerosas revistas de interés general, así como en revistas de buceo, historia, etc.

Aparte de los informes técnicos que los arqueólogos someten a las agencias gubernamentales, toda excavación arqueológica—subacuática o terrestre— requiere de una publicación formal, final y abarcadora, accesible lo mismo al especialista que al aficionado y a cualquier persona interesada en el tema. En otras palabras, toda excavación debe culminar en por lo menos un libro. Prensa, radio, televisión, revistas, congresos— todos ofrecen valiosas oportunidades de divulgación arqueológica, pero todos juntos no reemplazan la necesidad del libro.

### Lectura Sugerida

Arnold, J. B. & R. S. Weddle, 1978; Bacon, S. R., 1986; Bass, G. F., 1970, 1972, 1988; Blackman, D. J., 1973; Blawatsky, V. D., 1972; Burgess, R. F. & C. J. Clausen, 1976; Cederlund, C. O., 1995; Clausen, C. J., et al., 1979; Cockrell, W. A., 1980, 1981; Cousteau, J. & P. Diolé, 1971; Cummings, C. R. & D. Lenihan, 1974; Delgado, J. P., 1985; Flemming, N. C., 1969, 1972, 1980a, 1980b; 1983a, 1983b, 1985, 1986; Gifford, J., 1983; Gluckman, S. J., 1981; Goggin, J. M., 1960; Gould, R. A., 1983; Green, J., 1990; Hoffmann, G., 1987; Johnstone, P., 1974; Lewis Johnson, L. & M. Stright, 1992; Marx, R. F., 1973, 1987; Masters, P. M. & N. C. Flemming, 1983; Muckelroy, K., 1978, 1980; Nieto Prieto, F. J., 1984; Peterson, M., 1973; Potter, J. S., 1988; Vega 1981, 1988, 1990a, 1992c, 1993a, 1993b; Westerdahl, C., 1992, 1994.

## ¿Que es un barco?



UN BARCO ES UNA MÁQUINA, un transporte sobre agua con propulsión propia, un casco flotante que nos permite navegar. Un barco puede significar exploración, pesca, negocio, guerra, contrabando, piratas, esclavos, pasajeros, invasión, imperio, placer, emigrantes, expediciones científicas, mareo; una tormenta que hace orar a los ateos, un naufragio . . .

Como escenario de actividades humanas, un barco puede ser todo esto y más. Detrás de estas acciones y emociones —sea cual sea la época, cultura o el cuerpo de agua— la construcción y función de un barco siempre implica un conjunto de piezas que se complementan para lograr flotación, capacidad de carga, balance, propulsión, integridad estructural y control de dirección.

Describir la evolución del barco sería casi tan complejo y abarcador como describir la historia de la humanidad. Antes que el arado surcara las tierras del agricultor, ya había navegantes surcando los mares. Antes de inventar escrituras, el ser humano inventó velas.



### ¿CUAN ANTIGUO ES EL ARTE DE NAVEGAR?

Nadie lo sabe. En excavaciones europeas, se han encontrado huesos de peces de mar abierto con unos 10,000 años de antigüedad. Puesto que estos peces no se encuentran en aguas costeras, se infiere que ya para esa época existía algún tipo de embarcación capaz de transportar pescadores a alta mar.

Sea cual sea el origen de las primeras balsas y canoas, es evidente que existe un inmenso legado de embarcaciones y navegantes prehistóricos, anteriores a la invención de la escritura, que sólo podrá ser descubierto a través de la arqueología. Este mundo de prehistoria marítima también incluye a Puerto Rico (discutido en mayor detalle en el capítulo 8).

Inclusive si nos limitamos a culturas con escritura, encontramos muchas lagunas en torno a la historia marítima. En la Edad Media europea, la construcción de barcos era una ocupación quasi-secreta, en ocasiones mística, pasada en familia de generación en generación. Los diagramas y textos eran pocos, breves y celosamente guardados. Con frecuencia, barcos y botes eran construídos enteramente por experiencia e intuición, sin diagrama o documento alguno para la posteridad.

En la actualidad (1995), todavía existen artesanos en diversas costas del mundo que construyen sus embarcaciones según el método tradicional, sin planos o diagramas, de la mente a la mano. Para encontrar esta habilidad no hay que ir muy lejos: aún quedan pescadores caribeños, incluyendo puertorriqueños, que así construyen sus embarcaciones de madera.

Si bien existen grabados, pinturas, tapices, murales, dibujos, modelos y descripciones literarias de barcos antiguos, estas obras



de arte no son necesariamente exactas y en todo caso omiten numerosos detalles técnicos de diseño y construcción. Puesto que un barco es una máquina donde cada pieza tiene un propósito, es indispensable conocer y entender las partes para entonces entender la totalidad del barco.

El uso rudimentario de planos se remonta por lo menos a principios del siglo 15. Los primeros planos formales de construcción de barcos aparecen en Europa a finales del siglo 17. Inicialmente, los planos estaban restringidos a las fuerzas navales, excluyendo barcos pesqueros y mercantes. Mucho más que un simple dibujo, un plano implica la representación gráfica y exacta, con precisión matemática, de las partes y líneas de un barco.

Para el arquitecto naval, un juego de planos incluye por lo menos el plano horizontal (o geométrico), el plano transversal (o proyección) y el plano vertical (o perfil). En español simple, esto quiere decir el barco visto desde arriba, el barco visto de frente y por atrás, y el barco visto de lado. En la actualidad, la construcción de un barco podrá implicar miles de planos, desde las líneas del casco hasta el sistema eléctrico, desde las escaleras entre cubiertas hasta el diseño de los camarotes.

### EL CASCO

El casco es la caja o cuerpo del buque, excluyendo cubiertas y arboladuras. El casco de un barco podrá ser de madera, hierro, acero, fibra de cristal o ferrocemento. Los últimos dos materiales son relativamente recientes (c.1950). Sin duda, otros materiales

compuestos serán empleados en la construcción de buques y yates del futuro.

Los cascos de madera pueden dividirse en dos técnicas fundamentales de construcción, que algunos autores describen como el método de "concha" y el método de "esqueleto" o "costillaje." El más antiguo es el método de "concha," así llamado porque los constructores primero armaban la concha o casco del barco, seguida por las cuadernas o costillaje. Las cuadernas son las piezas curvas, como costillas, que corren por el interior del casco y refuerzan la estructura del barco.

El método de "esqueleto" o "costillaje," empleado en la construcción naval por lo menos desde el siglo 14, implica armar primero el costillaje, seguido entonces por los maderos longitudinales que forman el casco o caja del barco.

Además de las cuadernas o costillas, las partes fundamentales del casco incluyen quilla, sobrequilla, roda, codaste, timón, baos, durmientes, cinta y forro.

La quilla, espina dorsal del costillar, es una pieza longitudinal que corre de proa a popa, formando el eje del barco. Algunos barcos emplean una segunda pieza o sobrequilla, paralela a la quilla, que descansa sobre la unión de esta con las cuadernas.

La roda es una pieza gruesa y curva que forma la proa o parte delantera del casco. Frente a la roda, algunos barcos emplean una segunda pieza, afilada para cortar el agua, llamada tajamar.

El codaste es la pieza gruesa y fuerte que forma la popa o parte trasera del barco. En ángulo recto u obtuso con la quilla, el codaste contiene las hembras donde se fija el timón que permite el manejo del barco.

Los baos atraviesan el ancho del barco, reforzando el casco y sirviendo de vigas a la cubierta o piso principal del barco. Las cabezas de los baos descansan sobre los durmientes, que corren por los lados del casco de proa o popa, reforzando el casco longitudinalmente. Para mayor refuerzo, algunos cascos poseen una cinta que corre paralela a los durmientes, por el exterior del casco, de proa a popa.

El teredo, o *Teredo navalis*, es un molusco bivalvo de aguas tropicales que perfora los cascos de madera. Tras infructuosos intentos de evitar el teredo con diversas combinaciones de brea y pintura, muchos constructores de barcos del siglo 16 en adelante emplearon forros de plomo y cobre. Considerando que el teredo adulto puede sobrepasar un pie (30 cm.) de largo, no es exagerado pensar que más de un rey habrá llorado un tesoro, perdido en el fondo del mar, a causa del humilde teredo.

Para el arqueólogo subacuático, la presencia de forros es de gran utilidad, ya que podrá ayudarnos a identificar la nacionalidad y fecha aproximada de un pecio.

## CUBIERTAS Y ARBOLADURA

Las cubiertas son los pisos que unen los costados de un barco. Ya sean de madera o metálicos, las cubiertas descansan sobre los baos, dividiendo el buque en niveles. Dependiendo de su tamaño, materiales y diseño, un barco podrá tener una, dos, tres o más cubiertas.

La arboladura es el conjunto de palos (o mástiles) y vergas donde se acomodan las velas. También se aplica a los palos de los barcos modernos. Los cuatro palos de los grandes veleros incluyen, de proa a popa: 1) bauprés, que sale inclinado hacia adelante desde la proa, 2) trinquete, 3) palo mayor, y 4) mesana.

Las vergas son las piezas que cruzan perpendicular a los mástiles y donde descansan las velas. Jarcia es la totalidad de cabos y cuerdas de la arboladura, incluyendo las fijas que sostienen los mástiles, así como la jarcia de labor que se usa para maniobrar las velas.

## PROPULSIÓN

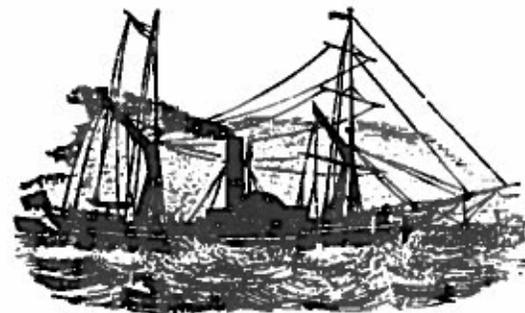
En orden cronológico, los sistemas fundamentales de propulsión acuática incluyen remos, velas, motor de vapor, turbina de vapor, motor diesel, motor de gasolina (para yates y embarcaciones menores) y reactor nuclear. Si bien la mayoría de los arqueólogos subacuáticos han concentrado su atención en la navegación a vela, lo cierto es que muchos detalles de la propulsión a vapor hoy yacen olvidados en archivos o bajo el agua, en los pecios de vapores. La transición de la vela al vapor fue gradual y compleja, con innumerables y fascinantes ramificaciones que trascienden la historia marítima.

Los barcos son las máquinas más grandes y complejas de la antigüedad, requiriendo gran inversión de recursos naturales, capital, ingenio y coordinación social del trabajo. Si el lector se pregunta que pasó con los grandes bosques europeos, parte de la

contestación yace bajo el mar, en incontables pecios de madera. Precisamente, el enorme consumo de madera para barcos impulsó más de una empresa colonial e invasión militar, finalmente promoviendo la evolución del casco de metal en el siglo 19.

### Lectura Sugerida

Amich, J., 1983; Bass, G. F., 1972, 1988; Delgado, J. P., 1985; Gould, R. A., 1983; Hendrickson, R., 1978; Johnstone, P., 1974; Lewis, D., 1972; Manera Regueira, E., 1981; Muckelroy, K., 1978; Nieto Prieto, F. J., 1984; O'Scanlan, T., 1974; Parry, J. H., 1981; Throckmorton, P., 1987; Unger, R. W., 1994.



# *Naufragios en aguas de Puerto Rico*



CADA NAUFRAGIO CUENTA UNA HISTORIA, la vida y muerte de un barco. ¿Dónde se construyó? ¿Cuales eran sus dimensiones? ¿Su armamento? ¿A dónde navegaba? ¿Cual era su carga? ¿Cómo, cuando y por qué se hundió? ¿Quien murió? ¿Quien se salvó? ¿Qué carga fue rescatada? No importa el tamaño, la época o el lugar, siempre hay algo magnífico, trágico y misterioso en la ruinas de un barco bajo el mar. Esto es lo que los arqueólogos subacuáticos llaman un pecio.

En las aguas de Puerto Rico hay pecios de fragatas, naos, galeones, pataches, navíos, tartanas, piraguas, goletas, bergantines, trasatlánticos y muchos otros tipos de embarcaciones. Sumen todos estos naufragios y tendremos no solo la historia de muchos barcos, sino también la historia de un país reflejada en sus pecios.

## **¿POR QUE HAY NAUFRAGIOS EN AGUAS DE PUERTO RICO?**

Hay naufragios porque hay arrecifes en las cuatro costas; porque han ocurrido tormentas, huracanes, trombas marinas, ma-



remotos, batallas navales, motines, ataques de aborígenes, ataques de piratas y corsarios, colisiones entre barcos, colisiones con ballenas, fuego; porque un mercader o un general insistió en sobrecargar el barco, o en cargarlo con demasiada prisa, o en forzar un viejo barco con diez parchos y una plegaria; porque cada época ha tenido malos pilotos, pilotos cansados, pilotos demasiado apegados al ron; porque el teredo comió la madera del balandro contrabandista lo mismo que comió la madera del galeón del rey; porque el piloto subestimó la marea, subestimó las olas a la entrada de la bahía, subestimó el tamaño del arrecife; porque el contrabandista muchas veces navegaba de noche, buscando puerto furtivo sin otra luz que la luna y las estrellas; porque el pescador estaba tarde en sus deudas y decidió ignorar la tormenta; porque el pirata tenía el guardacostas detrás y lanzó el balandro a la costa.

Hay mil maneras de perder un barco y todas son una aventura. Para el náufrago, para el comerciante que perdió su carga, para la compañía de seguros y para aquellos que estudiamos el naufragio cien, trescientos o quinientos años después, la historia del barco se convierte en una odisea que nunca se olvida.

## ¿HAY TESOROS EN AGUAS DE PUERTO RICO?

Lo que la mayoría de las personas entienden por tesoro submarino es una fantasía, no porque no existan cargamentos valiosos bajo el mar, sino porque no es dinero fácil. Las olas, las corrientes, el agua salada, la arena, el coral, el teredo y otros organismos del mar costero trabajan para aplanar y ocultar el barco de madera,



destruyendo mástiles, jarcia, etc. y sepultando quilla, lastre, partes del casco y carga bajo el lecho subacuático.

En un pecio de madera con varios siglos bajo el mar costero, el buceador no podrá entrar dentro del barco y sacar el soñado tesoro, porque el barco original, con sus cubiertas, mámparos, pasillos, pañoles (compartimientos para pertrechos y provisiones), camarotes, etc., ya no existe. Lo que existe ya no es un barco, sino un pecio, un conjunto de fragmentos estructurales, artillería, carga, implementos de cocina, objetos personales y otras piezas de un gigantesco rompecabezas subacuático sepultado bajo toneladas de sedimento.

Si bien podemos encontrar objetos de valor comercial en todos los mares del mundo —y Puerto Rico no es excepción— estas aguas son más propicias al investigador científico que al salvamentador. Ello se debe a que las flotas del imperio español pasaban regularmente por aquí en su viaje de ida a México, pero rara vez en su tornaviaje con tesoros a España.

## LAS FLOTAS DE ESPAÑA

El tráfico atlántico del imperio español dependía de dos grandes flotas. La primera flota navegaba a los puertos caribeños de Sur America, antes llamada Tierra Firme. La segunda flota navegaba a México, antes llamada Nueva España. Ambas flotas dependían de la gran corriente oceánica que circula como las manecillas de un reloj, dando vueltas y vueltas alrededor de esa falsa isla flotante que es el Mar de Sargaso, en el medio del océano. Este es el



gran vórtice atlántico que aprovechó Colón, y muchos otros navegantes después y probablemente antes que él.

Una vez imaginamos el vórtice de las corrientes atlánticas en relación a las islas caribeñas y costas continentales de América y Europa, podemos apreciar la posición estratégica de Portugal y España en la conquista de América, así como la posición estratégica de Puerto Rico en el viaje de ida de las flotas españolas. Aunque hoy es común hablar de Puerto Rico como una isla pequeña, realmente es una isla mediana. Para los capitanes, maestros, pilotos, marineros, pajes, mercaderes y pasajeros de las grandes flotas españolas, Puerto Rico era la primera isla importante al oeste del Mar Océano, hoy Océano Atlántico.

Pasando por las islas de Deseada o de Guadalupe, la Flota de Nueva España navegaba a lo largo de Puerto Rico hasta hacer aguada en la costa oeste de la isla. Los navegantes del siglo 16 inicialmente favorecieron la ruta caribeña de la costa sur de Puerto Rico, navegando después por la banda norte, oceánica, más violenta, pero con una magnífica bahía donde resguardarse de piratas y corsarios. Allí creció el puerto y ciudad de San Juan, dotado de tres virtudes geográficas: bahía grande, boca chica (fácil de defender) y alto morro (desde donde cañonear los barcos enemigos del imperio español).

Tras recoger tesoros y mercaderías en Cartagena, Veracruz y otros puertos menores, las dos flotas se reunían en La Habana, navegando por el este de los Cayos (antes los Mártires) y a lo largo de la gran península de la Florida, o pasando por el Canal de Bahamas; en ambos casos aprovechando las poderosas corrientes marinas para el tornaviaje a Europa.



Quien desee seguir la ruta de las flotas doradas, con la esperanza de hallar algún tesoro olvidado en las profundidades azules del mar, tendrá mayor probabilidad de éxito en el Golfo de México, en la costa noroeste de Cuba, en la costa este de la Florida, en aguas de Bahamas, Bermuda, Islas Azores y también en Portugal y costa suroeste de España. Esa era la ruta atlántica de los tesoros.

A través de los siglos, el atractivo que ejercen los galeones de las flotas españolas no ha disminuído, sinó aumentado. Esto es cierto no solo para los cazadores de tesoro, cada verano armados con mejor documentación, mejor tecnología y mayores fantasías de riqueza, sinó también para muchos historiadores, arqueólogos, geógrafos, escritores e incontables lectores de todo el mundo. Las flotas doradas del imperio español son un tema inmortal, tan eternas como el Velloco de Oro, los viajes de Ulises, o las pirámides de Egipto.

En archivos de España, los galeones han dejado una gruesa estela de papeles, millones de papeles cargados de magia y horror, de aventura y rutina, de navegaciones, piratas, naufragios, e incontables temas que día a día, año tras año, atraen investigadores de todo el mundo. Y la capital de estos detectives papeleros es el Archivo General de Indias, en Sevilla.

Durante tres años, yo también fui uno de esos investigadores y sé, porque tuve la oportunidad de leer miles de documentos marítimos, cuán vasto es el potencial arqueológico de carabelas, naos, galeones, pataches y navíos perdidos. Naufragios de España, rosario de pecios que rodea el mundo.

En aguas de Puerto Rico, ya he mencionado la **Santa María de Jesús**, nao de la flota de 1550 a Nueva España. Pero hay más,



mucho más. Aquí también zozobró la nao **San Esteban** (1562), la capitana **Nuestra Señora de Begoña** (1595), el aviso **Espíritu Santo** (1568), el navío **Nuestra Señora de la Misericordia** (1585), el navío **San Juan Gargantua** (1589), la capitana **San Antonio** (1605), la nao **San José** (1601), la nao **San Matías** (1651) la fragata **San José**, alias **El Gallardo** (1780), etc., todos pérdidas de flotas españolas.



## OTRAS NAVIGACIONES

Pero los pecios de flotas españolas solo son un fragmento de los naufragios ocurridos en Puerto Rico. Para dar una idea de la variedad, considere el **L'Ecueil**, barco pirata al mando del legendario Bertrand d'Ogeron, Gobernador de la Isla Tortuga (zozobrado en Arecibo, 1673); el **Cattum**, navío sueco que sufrió un terrible final a manos de piratas franceses (en aguas del islote Palominos, 1649); el **Revenge**, mercante inglés (perdido en aguas de Puerto Rico, 1780); el **Antonio López**, primer barco con casco de acero y alumbrado eléctrico en la historia de España (en Dorado, 1898); la **Helen M. Atwood**, goleta norteamericana (en aguas de Vieques, 1907); el **Alicante**, vapor español (en La Parguera, c.1900); el **Nautilus**, navío alemán (en aguas de Puerto Rico, 1818); el **Manuela**, vapor español (en la Bahía de San Juan, 1898), la **Isabel**, goleta inglesa (en Aguadilla, 1816); la **Alerta**, goleta francesa (en La Parguera, 1846); el vapor trasatlántico **Ciudad de Barcelona** (entre Loíza y Luquillo, 1893); la goleta alemana **Europa** (Patillas, 1826); la **Dorada**, goleta española (en Arecibo, 1826), etc.

Aparte de más de 300 naufragios identificados por nombre o al menos por año, en las aguas de Puerto Rico también yacen cientos de pecios sin nombre, sin documentación, desconocidos tanto para el arqueólogo como para el historiador. ¿Cuántos barcos de piratas y contrabandistas habrán desaparecido en tormenta, sin dejar huella documental? ¿Cuántas goletas y bergantines se habrán perdido en el pequeño pero dinámico comercio inter-insular caribeño, recordados sólo por los familiares de los navegantes muertos? ¿Cuántas embarcaciones pesqueras habrán desaparecido en cinco siglos? ¿Cuántas piraguas históricas, provistas de simples aparejos, desaparecidas en navegaciones de placer? ¿Cuántas víctimas de tormentas y huracanes? Tan sólo en el ciclón de Nuestra Señora de los Angeles, en 1837, treinta y tres goletas zozobraron en San Juan, así como varias lanchas en Loíza, cinco barcos en Fajardo, dos en Naguabo y tres en Humacao.

Y la historia sigue viva, porque somos más marítimos de lo que creemos y los barcos, botes y aviones siguen desapareciendo en el mar. Los pescadores y los yatistas siguen saliendo, los contrabandistas siguen entrando y los emigrantes siguen buscando el refugio de la costa de Puerto Rico, antes por el este, procedentes de Islas Vírgenes y las Antillas Menores y hoy por el oeste, procedentes de la República Dominicana, Cuba y lugares tan distantes como China.

## CINCO SIGLOS, DOS MIL PECIOS



Estimo que debe haber unos 2,000 pecios históricos en aguas de Puerto Rico. Y por históricos empleo la edad mínima de

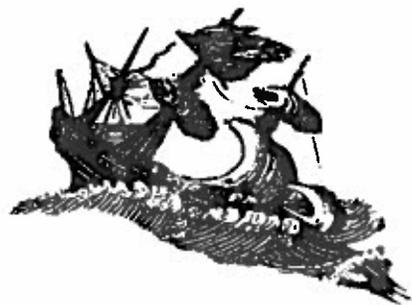
50 años, siguiendo la opinión del Registro Nacional de Lugares Históricos, Departamento de lo Interior de los Estados Unidos, así como la propia Ley de Protección, Conservación y Estudio de los Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos de Puerto Rico.

Si 2,000 parece exagerado, considere algunas estadísticas de otras zonas marítimas. En aguas de los Estados Unidos, se estima que unos 100,000 barcos naufragaron antes del siglo 20. Tan solo en el Cabo Hatteras, Carolina del Norte, sobre 650 barcos zozobraron entre 1526 y 1945. En la primera guerra mundial, sobre 6,000 barcos se perdieron en combate o accidentes durante dicho conflicto, cifra duplicada durante la segunda guerra mundial.

Antes de 1900, unos 2,000 barcos zozobraban al año en los mares, lagos y ríos del mundo. En la actualidad, a pesar del enorme progreso en instrumentación electrónica de navegación, entre 250 y 300 barcos siguen desapareciendo anualmente. Tan solo en 1974, un total de 363 barcos zozobraron alrededor del mundo, y esta cifra no incluye embarcaciones menores de 100 toneladas.

## ¿QUE OCURRE CUANDO UN BARCO SE HUNDE?

Algunos barcos se hunden en segundos, ya sea por colisión, la super-ola de un tsunami, una falla en el casco, etc. Otros barcos son abandonados el alta mar y flotan por días, quizás meses, hasta llenarse de agua o naufragar contra alguna costa o arrecife.

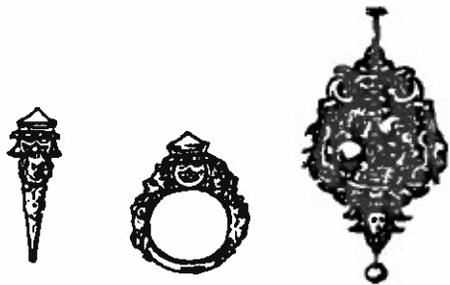


¿Por qué es abandonado un barco en alta mar? Algunos barcos son abandonados al hacer demasiada agua, transbordando pasajeros, carga y tripulación a otro navío. Otros barcos son abandonados ante un fuego que aparenta ser incontrolable, pero que luego se extingue por sí mismo. Y más de un pirata ha abandonado su barco en alta mar, pasando a otro más veloz o mejor dotado de artillería. Sea cual sea la explicación, estos derelictos (o derrelictos) han dado origen a innumerables leyendas de barcos fantasmas, la más famosa siendo el Holandés Errante.

Algunos barcos de madera son lanzados por el oleaje contra acantilados o sobre arrecifes, destruidos en mil pedazos; otros descenden con el casco íntegro o casi íntegro, hasta descansar en el lecho subacuático. En las profundidades abismales del océano, o en el lecho subacuático de grandes lagos, algunos barcos descansan en un ambiente frío, oscuro, preservador, lejos de ríos y otras fuentes de sedimentación. Estos son los verdaderos barcos fantasmas cuyos cascos (metálicos o de madera) podrán ser preservados intactos, al descubierto sobre el lecho subacuático, por siglos. Fuera del alcance del buceador convencional, los pecios de aguas profundas han de ser vistos a través del video remoto, o desde mini-submarinos capacitados contra las grandes presiones abismales.

## COSTAS, ARRECIFES, NAUFRAGIOS

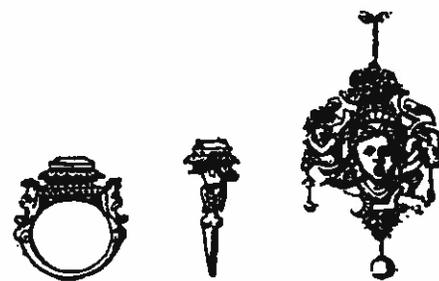
Pero la mayoría de los barcos no se hunden en alta mar, sino contra costas y arrecifes. Este hecho, corroborado por miles de



nafragios en el Caribe y otros mares, tiene enorme repercusión arqueológica. Los pecios en aguas llanas son accesibles al buceador convencional, que respira aire comprimido. Pero un naufragio en aguas poco profundas también podrá implicar oleaje, coral, sedimentación, así como aguas turbias. Desde un punto de vista de manejo de recursos culturales, las estadísticas de pecios en aguas llanas también implican alta posibilidad de saqueo y de impacto por dragado y todo tipo de construcción de muelles, rompeolas, marinas, etc.

Contrario al barco preservado casi intacto en las oscuras y frías aguas del océano abismal, los pecios en costas y arrecifes usualmente sufren un proceso rápido de dispersión y destrucción inicial. En costas abiertas y de alta energía, los materiales de un pecio de madera podrán viajar largas distancias. Incluso la propia estructura (casco, cubiertas, arboladura, etc.) podrá desbaratarse y avanzar cientos de veces la eslora o longitud original del barco. En arrecifes de piedra o coral, partes del casco podrán quedar atascadas en cavidades o "bolsillos" naturales del fondo, en ocasiones preservando segmentos de quilla y varengas (parte inferior de las cuadernas o costillaje) bajo la arena.

En arrecifes de coral, el crecimiento de los pólipos podrá ocultar toda huella del pecio, quedando tan solo algunas líneas rectas o peculiares montículos en el arrecife, sutiles pistas invisibles al buceador casual. En algunos casos, el hundimiento de un barco podrá ser el nacimiento de un nuevo arrecife de coral, ya sea sobre un casco metálico, o sobre el montículo de piedras del lastre de un viejo galeón.



En naufragios cercanos a la boca de un río, o en playas de fuerte oleaje, el pecio eventualmente podrá quedar sepultado bajo toneladas de sedimento, oculto a toda detección visual. El paso de una tormenta o huracán podrá desvelar el pecio por días o semanas, quizás inclusive lanzando monedas y otros objetos pequeños a la playa.

### SAQUEO VERSUS ESTUDIO

Los buceadores comúnmente extraen anclas y cañones del lecho marino sin producir un plano, ignorando cuán importante podrá ser la posición exacta de estos objetos para localizar el resto del pecio. Muchas veces, el simple acto de mover un cañón o un fragmento de madera podrá acelerar su destrucción, inclusive sin extraer el objeto fuera del agua.

En la costa de Arecibo, años atrás, un grupo de buceadores intentó sacar los cañones del barco pirata *L'Ecueil*, hundido en tormenta en 1673. Despegados del fondo —con un bote, bolsas de salvataje, o como haya sido— dos cañones de hierro fueron trasladados a la orilla rocosa, en espera de una grua que nunca llegó. Allí, los cañones fueron invadidos por erizos negros, perforando el metal hasta darle cierta similitud visual con un gran queso suizo. Estos cañones ya no son cañones, sino fragmentos de cañones. Removidos de su contexto original (donde no abundan los erizos negros), estos cañones ya perdieron gran parte del enorme valor histórico y científico que una vez tuvieron.



Pérdidas como esta ocurren año tras año. Raro es el pecio en aguas de Puerto Rico que no ha sido saqueado. Incontables artefactos del pasado marítimo ya han sido transmutados en óxido, corrosión, chatarra. Nada tengo en contra de la aventura del buceo, siempre y cuando se respete la integridad y valor cultural del pecio.

## ARMONIA CON EL MUNDO SUBACUÁTICO

En aguas costeras o en las profundidades abisales, un pecio es un sitio arqueológico que gradualmente ha adquirido un alto nivel de estabilidad o armonía con el ambiente subacuático. El proceso es complejo y relativamente poco estudiado, entrando en juego los daños anteriores al hundimiento (cañonazos, fuego, etc.), el proceso de naufragio, el material e integridad del casco, la profundidad del agua, la topografía y ecología del lecho subacuático, sedimentación y erosión, el movimiento y temperatura del agua, así como las propiedades físicas y químicas de los objetos y estructuras sumergidas.

Una vez el pecio es enterrado en arena, arcilla, barro, etc., su estructura y carga podrá perdurar por siglos, hasta llegar a nosotros, custodios de este magnífico y misterioso legado del mar. Al excavar y remover objetos del sedimento subacuático, la estabilidad original cesa y los objetos son expuestos al oxígeno y movimiento del agua, así como a diversos organismos y microorganismos acuáticos que antes no tenían acceso al pecio.

Los objetos encontrados en un pecio histórico no son los mismos objetos que descendieron con el barco dos, tres o más siglos



atrás. Diversos cambios físicos y químicos podrán ocurrir en casi todos los materiales, desde concreciones calcáreas en botijas, platos, botellas, etc., hasta la producción de sulfuro de plata. En aguas tropicales y sub-tropicales, la oxidación de artefactos de hierro y el crecimiento de coral podrán crear conglomerados que deberán ser removidos en bloque, para ser analizados mediante rayos X antes de intentar remover los objetos con barrenas dentales.

La meta del arqueólogo subacuático es ver el barco, que ya no existe, detrás del aparente caos del pecio. Dónde el buceador casual verá un ancla y su cadena, el arqueólogo verá la proa del barco. Así como el pintor comienza con una línea, el arqueólogo subacuático trazará una línea imaginaria que corre de proa a popa, sobre la quilla que todavía podrá existir o no existir. Este es el eje del barco, la espina dorsal del pecio. Una vez el arqueólogo identifica eje, proa y popa, podrá entonces comenzar a leer el pecio, reconstruyendo el proceso de hundimiento que lo separa del barco que una vez existió.

## NAUFRAGIOS, TESOROS Y LA LEY NUMERO 10

Inspirados y alarmados por la visita de Mel Fisher (el cazador de tesoros más famoso y controversial del mundo) a la isla de Vieques, la Asamblea Legislativa de Puerto Rico decretó en 1987 la Ley de Protección, Conservación y Estudio de los Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos (Ley Número 10 del 7 de agosto de 1987).

Bajo el Artículo V de la Ley 10, fue creado el Consejo para la Conservación y Estudio de Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos, "como el organismo gubernamental responsable de proteger y custodiar estos recursos arqueológicos y a la vez fomentar la localización, el descubrimiento y el estudio de estos valores arqueológicos."

Adscrito al Instituto de Cultura Puertorriqueña, el Consejo actualmente (1995) opera con su oficina e incipiente laboratorio en el Museo del Arsenal de La Puntilla en San Juan. Por ley, el Consejo es presidido por el Director(a) Ejecutivo(a) del Instituto de Cultura Puertorriqueña. También son miembros el Secretario(a) de Recursos Naturales, el Director(a) de la Oficina Estatal de Preservación Histórica, un arqueólogo profesional por cada universidad con estudios en arqueología y tres miembros "de reconocida formación académica o experiencia en el campo de la arqueología subacuática" a ser nombrados por el Gobernador de Puerto Rico, con el consejo y consentimiento del Senado.

### ¿CUÁN EFECTIVA ES LA LEY 10?

A pesar del esfuerzo de la mayoría de los miembros del Consejo, así como del personal administrativo e investigativo de su oficina, la política de preservación cultural subacuática creada por la Ley 10 posee profundas deficiencias que, contrario a la intención, han retrasado el desarrollo de la arqueología subacuática en Puerto Rico.

La Ley 10 no es una ley de acción, sino de reacción, en este caso contra los cazadores de tesoro. El resultado es una profunda ambivalencia sobre quién va a realizar el trabajo y quién va a proteger los pecios históricos del país. Si bien la ley permite el otorgamiento de permisos de exploración y excavación con fines comerciales, por otro lado crea grandes barreras contra el salvamentador profesional.

La brevedad del libro me prohíbe transcribir la Ley 10 en su totalidad, y mucho menos discutir cada uno de sus veinte y un artículos, así como los dos reglamentos del Consejo. Bastará mencionar algunos puntos que, a mi juicio, son más que suficientes para reevaluar la política pública en torno a los naufragios de Puerto Rico.

### PERMISO DE EXPLORACIÓN Y PERMISO DE EXCAVACIÓN

En el Artículo X de la Ley 10, queda establecido que "el permiso de exploración podrá ser otorgado para cubrir un área no mayor de veinte y cinco (25) millas cuadradas; y el permiso de excavación, recuperación y salvamento podrá ser otorgado para cubrir un área no mayor de cuatro (4) millas." Las millas son náuticas, que equivalen a un minuto del ecuador o círculo máximo de la Tierra, o 6,076 pies (1,852m).

El Artículo XI indica que "todo beneficio económico obtenido en una operación autorizada en un sitio arqueológico subacuático debe ser compartido de manera justa entre el que descubre el sitio, el que realiza la operación y el Pueblo de Puerto Rico."



- Para ello la ley indica que se tomará en consideración:
- “(a) los gastos incurridos en la operación;
  - (b) los peligros afrontados en términos del riesgo que ello representa para la seguridad de las personas y del daño o pérdida del equipo utilizado en la operación;
  - (c) el grado de dificultad de la operación;
  - (d) los fines que persigue el tenedor del permiso;
  - (e) y cualquier otra consideración que las partes contratantes entiendan razonable.”

En todo caso, “la participación del Estado Libre Asociado de Puerto Rico nunca será menor de un cincuenta (50) por ciento del valor en el mercado de todos los objetos recuperados ya sean objetos de valor histórico, cultural o arqueológico o de valor económico únicamente.” Esta última frase es sorprendente y debe ser analizada con cuidado. Primero, debe quedar claro que un pecio histórico no contiene objetos “de valor económico únicamente.” Todo objeto producto de un naufragio histórico es un objeto histórico; tan histórico es el clavo corroído como la moneda de oro, inmune al salitre. Segundo, el valor económico de un objeto no surge de su valor arqueológico, sino de los intereses de museos, anticuarios y coleccionistas. Tercero, los valores económicos que le asignan los cazadores de tesoro a sus hallazgos reales o potenciales son, en la gran mayoría de los casos, enormes exageraciones. Estos estimados de billones de dólares resultan risibles al especialista, pero atraen la atención de periodistas, inversionistas y la sociedad en general. Y pobre del especialista que desmienta el estimado en público, porque será acusado de envidioso, pesimista, aguafiestas y peor.



Una vez el salvamentador obtiene su permiso de exploración, invierte tiempo y dinero y, con suerte y gran esfuerzo localiza el pecio, estará obligado a informar la localización y entregar cualquier material recuperado. Sin embargo, no tendrá poder alguno para reclamar parte del valor del hallazgo, PORQUE LO UNICO QUE TIENE EN SUS MANOS ES UN PERMISO DE EXPLORACION.

Esto contradice el Artículo XI, Sección 1, que le garantiza al “descubridor de un sitio . . . un por ciento justo.” ¿Pero en realidad quién es el descubridor del sitio? ¿El pescador que vió el pecio por vez primera hace diez, cincuenta o cien años? ¿El buceador que extrajo una botija? ¿El salvamentador profesional que extrajo un cañón? ¿O el arqueólogo que identificó el pecio por nombre y fecha? En muchos casos, un pecio es “descubierto” cientos de veces por buceadores anónimos antes de ser excavado e identificado.

## TESORO, TESORO, MALDITO TESORO

La Ley 10 garantiza que la participación del Estado Libre Asociado nunca será menor del cincuenta por ciento. Pero esa misma ley no garantiza siquiera uno por ciento al salvamentador. Todo depende del contrato de excavación, para el cual se tomará en cuenta los costos, riesgos, dificultades y fines del proyecto.

¿Pero quién y con que regla medirá el riesgo y la dificultad de excavar un pecio? Tras más de veinte años haciendo inmersión, he aprendido que los riesgos y las dificultades en el mar son tan sorprendidos como la vida misma. Asumir, por ejemplo, que una

excavación a cien pies de profundidad será dos veces más peligrosa que otra a cincuenta pies de profundidad, o que bucear en las aguas cristalinas de la Isla de Mona será menos peligroso que en las aguas oscuras y sucias de la Bahía de San Juan, o viceversa, es pretender medir lo inmedible.

En cuanto a sumar "los gastos incurridos en la operación" para calcular "el por ciento justo de los beneficios económicos eventuales," he realizado investigaciones con presupuesto desde cero hasta un cuarto de millón de dólares y no veo relación alguna entre el costo y el valor científico, ni entre el costo y el sacrificio envuelto. El trabajo siempre es duro, la satisfacción siempre es grande y quien se queda en tierra no conocerá lo uno ni lo otro. Al igual que en cualquier otra actividad humana, el dólar gastado jamás medirá la calidad del trabajo realizado.

En su Exposición de Motivos, la Ley 10 pretende "evitar que personas con intereses puramente económicos saqueen y destruyan nuestros recursos arqueológicos." Sin embargo, el Artículo XI, Cláusula 1.d, indica que los fines del tenedor del permiso serán tomados en cuenta para determinar el "por ciento justo de los beneficios económicos eventuales." ¿Exactamente qué quiere decir esta cláusula? ¿Es admisible el interés puramente económico, siempre y cuando el salvamento se lleve a cabo con participación del Estado? ¿O no es admisible?

Mientras más leo la Ley 10, más ambigua me parece, más vulnerable a interpretaciones subjetivas que podrán favorecer arbitrariamente a un salvamentador y destruir el sueño de otro. La ley debe ser diáfana, con el menor grado de subjetividad posible.

Desde su vigencia en 1987, la Ley 10 no ha reducido el saqueo de pecios históricos en aguas de Puerto Rico. Tampoco ha contribuido al erario del país, porque todos los salvamentos submarinos han sido y siguen siendo secretos, sin arqueólogos, sin control, sin mapas, sin informes, sin inventarios, sin colecciones, nada. En 1988, en reacción a la Ley 10, el oceanógrafo puertorriqueño Máximo J. Cerame Vivas escribió: "nuestros naufragios quedarán de ahora en adelante a la merced de los saqueadores irresponsables; aquellos que roban furtivamente sólo para sí, sin dar parte a las autoridades."

## LA PREOCUPACIÓN FUNDAMENTAL DE LA LEY 10

La preocupación fundamental de la Ley 10 no es promover la arqueología subacuática en Puerto Rico, sino asegurar la participación del Gobierno en cualquier salvamento subacuático. Ello se debe a que la Ley 10 nació en el resplandor de fabulosos tesoros imaginarios, tesoros que algún Mel Fisher podría reclamar en cualquier momento. Pero no me crea. Tómese el lector o lectora la molestia de leer la Ley Número 10 en su totalidad y decida por sí mismo(a). Léala tres veces, cinco veces, las veces que haga falta.

El Artículo XIX lee: "De los ingresos que obtenga el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, por concepto de la participación que le corresponda como resultado de las operaciones cubiertas por esta ley que tengan valor económico únicamente, veinte (20) por ciento ingresará en una cuenta especial en el Departamento de



Hacienda a nombre del Instituto (de Cultura Puertorriqueña) para que éste pueda financiar el desarrollo de la documentación, investigación y recuperación del patrimonio arqueológico del Pueblo de Puerto Rico, así como para la instalación y mantenimiento de museos y otras actividades de divulgación y educación cultural."

¿Veinte por ciento del tesoro? ¿De la venta de artefactos históricos? ¿No es este el pecado que tan apasionadamente condenaran nuestros intelectuales ante la "amenaza" de Mel Fisher en Vieques? Una vez más, aparecen los objetos con "valor económico únicamente." ¿Cuales serán estos objetos?

No estoy necesariamente en contra de vender objetos de naufragios, pero ello dista de ser idóneo y en todo caso no puedo admitir la existencia de objetos históricos con "valor económico únicamente." Si el Estado puede vender artefactos de pecios históricos, entonces los individuos, corporaciones privadas y entidades sin fines de lucro también deben tener derecho a vender objetos similares, recuperados en operaciones arqueológicas con permiso del Estado. De una forma u otra, mil monedas de plata excavadas de un pecio histórico son mil objetos arqueológicos, no un objeto arqueológico y 999 objetos con "valor económico únicamente."

Ya sea en corporaciones gubernamentales, en museos, o en colecciones privadas, lo ideal es mantener todos los objetos de un pecio bajo un mismo techo, al menos por varias décadas, atendidos por conservadores y disponibles para las investigaciones de especialistas y el deleite del pueblo. Esa es mi visión de lo que debe ser una colección arqueológica.



## LA LEY DESDE MUCHOS PUNTOS DE VISTA

En 1994, el Gobernador de Puerto Rico, Honorable Pedro Roselló, tuvo a bien nombrarme al Consejo para la Conservación y Estudio de Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos. Este es un trabajo voluntario, sin remuneración, pero con el privilegio de representar al Pueblo de Puerto Rico. Y entiendo que el Pueblo nos incluye a todos, sea cual sea nuestra educación, clase social, ideología política, religión, lugar de nacimiento, ocupación (incluyendo buceadores deportivos y profesionales), sexo, edad o cualquier otro cualificativo personal.

Anterior a mi nombramiento, mis encuentros con este cuerpo gubernamental fueron desde afuera, como proponente de proyectos subacuáticos, incluyendo la primera exploración subacuática con permiso gubernamental (1988-89, localizando la nao *Santa María de Jesús*), la propuesta para la primera reserva arqueológica subacuática (1991, en el pecio del vapor *Antonio López*) y otros.

Como el primer consejal cuya profesión es la arqueología subacuática, como alguien que ha estudiado el mundo submarino por más de veinte años, creo que la Ley 10 debe ser revisada de principio a fin. Puerto Rico necesita una ley no menos estricta, sino más clara, objetiva y realista; una ley de orientación científica; una ley de acción, no de reacción; una ley que no espere a que alguien saquee para entonces moverse; una ley que eduque y proteja; una ley que hable, navegue y promueva la magia del mar.

Si hemos de permitir operaciones comerciales (y yo pienso que sí, al menos experimentalmente), el por ciento debe ser fijo. Considero razonable una división de 50/50, basada en el promedio

de dos tasaciones independientes y anuales, luego de un detallado análisis de todos los artefactos. Idealmente, una corporación gubernamental o privada debería adquirir todos los artefactos (mediante compra a la otra parte), para ser exhibidos como una unidad. Si esta unidad resulta imposible, la parte del Estado no debe ser vendida, sino mantenida como una colección permanente.

Considerando la dificultad de adquirir fondos para investigación arqueológica subacuática (incluyendo fondos públicos destinados por ley a tal efecto), así como la falta de laboratorios y almacenes adecuados, la venta de artefactos es una opción que debe ser analizada cuidadosamente, con honestidad y claridad, como un posible incentivo a la inversión privada. Aunque la Ley 10 asigna cien mil dólares (\$100,000.00) anuales al Consejo para la Conservación y Estudio de los Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos, la mayor parte de estos fondos no son empleados en investigación, sino en gastos administrativos y otros.

Si los museos tienen derecho a comprar colecciones indígenas, entonces Juan del Pueblo también debe tener derecho a comprar objetos de naufragios. ¿Acaso los objetos de aborígenes son más vendibles que los objetos de imperios históricos? ¿Acaso es pecado saquear y vender artefactos pero está bien comprarlos, siempre y cuando la compra sea realizada por un museo?

Conozco la realidad del mar, la imposibilidad de mejorar la humanidad a la fuerza. La atracción antiquísima, mística, vulgar, popular y universal del tesoro no debe ser opuesta, sino canalizada hacia la educación, hacia la prospección y excavación científica, hacia la aventura interior y colectiva de (re)crear el pasado marítimo.

La ley debe promover, ante todo, la investigación profesional, la divulgación y la preservación. Destruir un pecio en busca del tesoro es tan terrible como destruirlo durante la construcción del muelle nuevo, el rompeolas, la marina del club náutico o el dragado de la bahía. Mientras el saqueo por cazadores de tesoro norteamericanos es públicamente condenado, el saqueo por pescadores y buceadores locales pasa desapercibido. Mientras los arqueólogos y salvamentadores profesionales se enfrentan a innumerables obstáculos burocráticos, los saqueadores furtivos siguen destruyendo los tesoros culturales subacuáticos de Puerto Rico.

La diferencia entre el salvamentador profesional y el saqueador no está en el capital, ni en el tamaño de sus embarcaciones. El salvamentador profesional es aquel que no extrae objetos sin permiso. Al igual que el arqueólogo, el salvamentador profesional sabe que las operaciones secretas no permitirán las técnicas, maquinaria, especialistas, estudios sistemáticos y divulgación necesarios a cualquier excavación completa, ya sea con fines científicos o comerciales.

Los cuentos de buceadores enriquecidos en saqueo secreto usualmente son eso: cuentos. La realidad del saqueo es más destrucción que ganancia, más hierros corroídos y fragmentos de botijas que monedas y joyas. El 99.99 por ciento de la extracción de materiales arqueológicos en aguas de Puerto Rico no ha producido dinero. Encontrar un pecio y encontrar un tesoro son cosas distintas, tan distintas como ver una montaña y escalarla. Los saqueadores deben ser detenidos no porque el pueblo de Puerto Rico esté perdiendo dinero, sino porque está perdiendo su riqueza arqueológica subacuática.

Me preocupa el saqueo de pecios, pero más aún me preocupa la falta de reflexión, la falta de filosofía, la falta de acción coherente. ¿Es la arqueología algo importante para nuestra sociedad? ¿Es una falsa ciencia cuyo propósito es pretender un falso enlace con el pasado? ¿O es genuina investigación científica, con mucho que aportar al presente y futuro de Puerto Rico? Para aquellos que creemos en la importancia de la arqueología subacuática, es indispensable una ley que promueva la investigación científica sobre la preocupación monetaria.



#### Lectura Sugerida

Cardona Bonet, W. A., 1989; Cederlund, C. O., 1995; Cerame Vivas, M. J., 1988; Comité Timón, 1974; Instituto de Cultura Puertorriqueña, 1991; Marx, R., 1987; Millás, J. C., 1968; Morales Carrión, A., 1974; Pagán Mir, M., 1983; Pilkey, O. H., 1976; Potter, J. S., 1988; Salivia, L. A., 1972; Vega, J., 1982, 1990a, 1992c, 1993b.

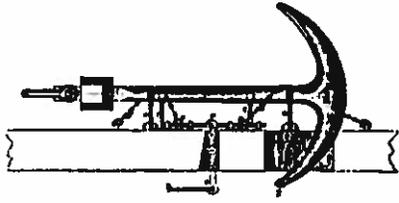
# Costas, Puertos, Fortificaciones



EL MAR NOS ATRAE COMO LA LUNA ATRAE LA MAREA. Desde las rústicas aldeas costeras de *Homo erectus* hace 400,000 años, hasta las culturas costeras actuales, la frontera entre mar y tierra ha sido una franja de rica actividad cultural.

Ya sea en aldeas, pueblos o ciudades, el habitat preferido del ser humano siempre ha sido la costa. Excepciones las hay, desde Madrid a Marrakesh, desde Katmandú en Nepal hasta la ciudadela abandonada de Machu Pichu en Los Andes, Perú. Pero ya lo he dicho: esas son excepciones y sus razones están más allá de este libro. Inclusive en la actualidad, con vastas redes de carreteras que cruzan los continentes y líneas aéreas que cruzan el planeta, la mayoría de los seres humanos nacen, viven y mueren en las planicies costeras de islas y continentes.

En 1960, el biólogo Sir Oliver Hardy propuso que el ser humano pudo haber evolucionado en el ambiente acuático de la costa. A pesar de fascinantes similitudes entre el ser humano y los mamíferos marinos, discutidos por Elaine Morgan y otros investigadores, la teoría ha recibido poca aceptación profesional. La mayoría de los antropólogos favorecen la teoría de la savana. Según esta teoría, el ser humano adquirió su bipedalismo, lenguaje, redu-



cido pelo corporal, grasa subcutánea e inclinación tecnológica tierra adentro, en respuesta a la reducción de los grandes bosques africanos, adaptándose al calor, topografía descubierta y animales de las planicies africanas. Los grandes simios, por el contrario, evolucionaron a su estado actual en la relativa seguridad, humedad y sombra del bosque.

Sea cual sea nuestro origen, es evidente que los humanos sentimos una profunda atracción hacia la orilla del mar. Por lo menos desde *Homo erectus*, la costa y sus lagunas han provisto alimentación a innumerables culturas pre-humanas y humanas, primero por recolección (ostiones, carrucho, etc.), luego por cacería (con un palo afilado, después con arpón o arco y flecha), entonces por pesca (redes, línea y anzuelo, corrales de peces, veneno en el agua, tarraya, etc.) hasta las técnicas modernas de acuicultura. Desde mucho antes de Cristo, la costa también ha jugado un papel trascendental en el comercio, así como en la conquista y defensa de todos los países costeros.

Entre 1985 y 1990, como parte de mi disertación doctoral para la Universidad de Florida, estudié cuántas culturas costeras pude, arqueológicas y contemporáneas, prehistóricas e históricas, de cualquier país, época y nivel tecnológico. Mi meta era contestar una simple pregunta: ¿hasta donde llegan las construcciones costeras del ser humano?

La contestación es tan universal que hoy la presento como una ley cultural. Cuando el ser humano decide vivir en la planicie costera, la zona de construcción terrestre llegará hasta el borde de la playa, con distribución horizontal similar a la vegetación terrestre, ambas extendiéndose hasta la frontera del alcance máximo del

mar durante la marea alta superior. Humanos y plantas competirán por esta frontera, desapareciendo las plantas cuando el ser humano construye, y retornando una vez el sitio es abandonado. Donde termina la playa, comienza la actividad constructora del ser humano. Las únicas excepciones a la regla son cuevas y cavernas costeras (Cala Coves, Menorca; María la Cruz, Puerto Rico; la Cueva Gorham, Gibraltar, etc.), islas artificiales (Indios Cuna, Panamá; Arabes de la Marisma, Irak; crannogs en lagos de Escocia e Irlanda, etc.) y casas en pilotes (poblados neolíticos en lagos de Suiza e Italia, etc.). En estos casos, poco frecuentes desde un punto de vista universal y casi todos en las aguas internas de lagos y lagunas, el ser humano ocupará sitios cercanos a la costa, pero no exactamente en la orilla. La importancia arqueológica de este detalle se verá más adelante.

## MAR Y COSTA



Imagine el lector la orilla de la costa puertorriqueña a través de los siglos, y verá cómo se han levantado allí aldeas taínas y fortines españoles, mansiones y arrabales, villas pesqueras y pueblos agrícolas, suburbios y almacenes portuarios, restaurantes, hoteles y centros urbanos. Inclusive hoy —con todo lo que sabemos sobre la inestabilidad de la costa— son pocos los desarrolladores que escuchan la voz de la ciencia y mantienen una distancia prudente del mar. Sople la tormenta que sople, venga el huracán que venga, aunque la super-ola de un maremoto barra medio pueblo (Aguadilla, 1918), aunque un poderoso terremoto deslice media ciudad bajo el



mar (Helike, Golfo de Corinto; Pozzuoli, Nápoles; Port Royal, Jamaica; Jamestown, Isla de Nevis, etc.), la inclinación del ser humano es vivir junto al mar, como las focas y los leones marinos.

No importa cuán terrible la catástrofe, la gente no recordará la inestabilidad de la costa, sino los pecados de aquellos que se ahogaron en divino y terrible castigo. Una tras otra, las lecciones geomorfológicas de pueblos sumergidos son transformadas en lecciones morales y una nueva generación, bajo la ilusión de ser menos pecaminosa y más favorecida de los dioses que la anterior, construirá nuevos pueblos en la nueva orilla del mar.

Ya sea por el gradual aumento en el nivel del mar, por el lento hundimiento de la tierra, por violentos cataclismos o sutil erosión, la costa es la topografía del eterno cambio, hoy seca, mañana sumergida. En un minuto o cinco siglos, casas, calles y templos se transforman en arrecifes, en sitios subacuáticos de extraña belleza y gran misterio.

## ARQUEOLOGÍA DEL NIVEL DEL MAR

Puesto que el ser humano construye ¿religiosamente? en la orilla del mar, las ruinas de culturas pasadas podrán revelarnos exactamente dónde estuvo la costa hace cien, quinientos o cinco mil años atrás. Y viceversa: saber donde estuvo la costa hace cien, quinientos o cinco mil años atrás podrá informarnos dónde buscar los sitios arqueológicos costeros de esas épocas.

Combinando los conocimientos del arqueólogo, el geomorfólogo y el oceanógrafo, los sitios arqueológicos pueden ser

leídos como marcas en una regla imaginaria que corre desde el centro de la isla de Puerto Rico hasta el final de la plataforma insular, una regla donde medir los avances y retiradas del nivel del mar. Donde el mar ha invadido la costa, encontraremos concheros y estructuras parcial o completamente sumergidas. Donde la tierra ha ganado terreno, encontraremos concheros y estructuras costeras tierra adentro.

## ESTRUCTURAS COSTERAS

La isla principal de Puerto Rico actualmente mide unas 100 millas (161 km) de largo por 35 millas (56 km) de ancho. Y digo actualmente porque, como se discute en el capítulo siguiente, hubo una época en que la isla de Puerto Rico era más ancha y mucho más larga que en la actualidad, extendiéndose desde el Canal de la Mona hasta la actual Isla de Anegada. Gran parte de esta paleo-isla, así como gran parte de su riqueza arqueológica, hoy se encuentran bajo el mar.

La costa de Puerto Rico es variada y actualmente abarca unas 460 millas (740 km) lineales, incluyendo playas, manglares y acantilados. Esta costa es rica en sitios arqueológicos de diversas épocas, incluyendo torres, muros y fortines históricos, algunos de ellos parcial o totalmente sumergidos por el mar.

¿A que se debe la inmersión parcial o total de estructuras históricas originalmente construídas en tierra? La pregunta es enorme, posiblemente implicando factores tan detallados como el peso de muros y piezas de artillería y erosión local, así como factores tan



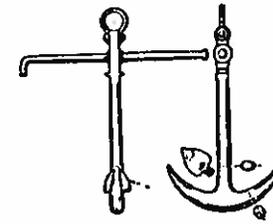
vastos como el movimiento de las islas sobre la placa tectónica caribeña y el aumento global en el nivel del mar.

En los últimos 15,000 años, el nivel del mar ha aumentado 300 pies o más en todo el mundo; ello se debe al derretido de enormes glaciares que una vez cubrieron gran parte de Norte América, Europa, Groenlandia, etc. durante el Pleistoceno o Edad de Hielo. Hoy, el nivel del mar continúa en aumento, posiblemente causado por nosotros mismos, a través del Efecto de Invernadero o contaminación del aire que atrapa el calor dentro de la atmósfera terrestre, promoviendo un planeta más caluroso, con menos hielo en tierra y más agua en el mar.

## TORRES, CASTILLOS Y FORTINES FRENTE AL MAR

En Boca de Cangrejos, entre San Juan y Loíza, entre 1608 y 1611, los españoles construyeron una torre. Adyacente a un pequeño puerto, la torre mantenía vigilancia contra ataques de indios caribes a las plantaciones de Loíza. Para 1775, la torre ya estaba en ruinas. En la actualidad, es probable que las fundaciones de la torre se encuentren sumergidas. Debido a la apertura de la Laguna Torrecilla, la visibilidad subacuática allí es limitada, siendo recomendable el uso de sonar para localizar la antigua torre que da nombre a la laguna.

Navegando al oeste, llegamos al islote y bahía de San Juan, rico mosaico de estructuras costeras militares, todas ellas afectadas, de una forma u otra, por el gradual aumento en el nivel del mar. En



la década de 1930, la base del Fortín San Juan de la Cruz, alias El Cañuelo, construido a mediados del siglo 17, se encontraba bajo el nivel del mar. Originalmente en una isleta, el Fortín del Cañuelo fue conectado a la isla principal de Puerto Rico mediante relleno, incluyendo también la Isla de Cabras, durante la Segunda Guerra Mundial. En la Bahía del Toa, al oeste de San Juan, otro fortín fue construido en una isleta. Completado en 1664, las ruinas de este fortín hoy se encuentran sumergidas, en algún lugar entre Isla de Cabras y Punta Salinas. El Castillo del Morro, el Fuerte de San Cristobal, así como los fortines de Tajamar, San Jerónimo, San Antonio, la batería del Escambrón, etc., todos contienen secretos no sólo del pasado militar español, sino también del pasado geomorfológico de la costa puertorriqueña. Tajamar ya sufre el embate de las olas. San Jerónimo, semi-protegido del oleaje por la punta del Escambrón, ya tiene su fundación bajo el agua. Bajo el Puente Esteves, las ruinas del Fortín San Antonio también están parcialmente sumergidas. En la actualidad estudio este último fortín. De todos daré noticia en publicaciones futuras, porque este pequeño libro no puede hacerle justicia a tan rica historia.

## RICO PUERTO DE PUERTO RICO

Hasta el propio nombre del país nos recuerda la importancia de sus puertos. Estudiar la historia de Puerto Rico sin sus puertos y bahías sería tan incompleto como hablar de Egipto sin el Río Nilo. Sin embargo, al igual que sucede con los naufragios, conocemos poco de la arqueología portuaria de Puerto Rico.

La arqueología de un puerto es mucho más que la suma de sus combates. Cada puerto es un universo de muelles, defensas, almacenes, calles, malecones, casas, comercios, guerras, epidemias, contrabandos, naufragios, catástrofes, arrecifes, canales, carenas, cascotes abandonados y toda clase de basura.

El lecho subacuático del puerto es como un montículo al revés, cóncavo abajo, siguiendo el contorno de la bahía y aplanado arriba por el movimiento de las aguas. Este montículo subacuático podrá tener algún orden estratigráfico, con los materiales ordenados de menor a mayor antigüedad, progresando en edad a medida que se excava en el fondo de la bahía. Diversos factores atentan contra la estratigrafía del puerto, incluyendo el dragado de canales de navegación, la penetración de pilotes de muelles y el hundimiento de materiales pesados a niveles más antiguos. Aún así, siempre existe la posibilidad de algún orden estratigráfico.

Puerto Rico tiene muchos puertos y todos guardan secretos arqueológicos bajo sus aguas. Partiendo del puerto de San Juan—incluyendo Palo Seco, Cataño y Puerto Nuevo dentro de la bahía— y navegando como las manecillas del reloj alrededor de la isla, encontramos los puertos de Cangrejos (Torrecilla), Ensenada Comezón, Luquillo (Punta Embarcadero), Cabezas de San Juan, Fajardo (Las Croabas), Bahía Demajagua (Puerto del Rey), Ceiba (Puerto Medio Mundo), Bahía de Puerca, Ensenada Honda, Bahía Algodones, Puerto de Naguabo (Santiago), Punta Fraile (Palmas del Mar), Puerto Yabucoa, Puerto Patillas, Las Mareas, Bahía de Jobos, Salinas, Bahía de Rincón, Caleta de Cabullones, Bahía de Ponce, Bahía de Tallaboa, Bahía de Guayanilla, Bahía de Ballena, Bahía de Guánica, Bahía Montalva, Caleta Parguera, Bahía Sucia,

Bahía Salinas, Bahía de Boquerón, Puerto Real, Joyuda (El Francés), Bahía Bramadero, Bahía de Mayagüez, Bahía de Añasco, Punta Cadena, Rincón, Aguada, Aguadilla, Puerto de Arecibo, Cerro Gordo y sin olvidar los puertos y bahías de Vieques, Culebra, Mona e islotes.

Cada puerto es un gran basurero, un sucio y fascinante basurero de pilotes, lastres y rompeolas olvidados, de comida podrida y vasijas rotas, de botellas, latas, herramientas, de todo lo imaginable y más, desde los objetos más repugnantes hasta la ocasional moneda perdida, el ocasional tenedor de plata, el ocasional anillo de la comprometida arrepentida, la bala de cañón, la cabecita de muñeca, el craneo de un perro, la cadena de un ancla. Y en la orilla los esqueletos de embarcaciones vencidas por el teredo y el salitre, desde la yola de madera hasta el carguero de acero, carcomidos por la mar.

Pierda el arqueólogo la vanidad de creer conocer el pasado, mire a su alrededor con ojos nuevos, con la fascinación del niño y el artista y el poeta y verá bahías que nadie ha explorado, libros que nadie ha escrito, vistas de un pasado marítimo que el pueblo ha perdido y debe ser recuperado.

#### Lectura Sugerida

Aguiló Ramos, S., 1986; Badillo, J. L., 1986; Benítez, G., 1920; Cardona Bonet, W. A., 1985b, 1986, 1987, 1989; Cerame Vivas, M. J., 1988; Flemming, N. C., 1969, 1972, 1980a, 1980b; Good, G. L., et al., 1990; Hays, J. D., et al., 1976; Hoffman, P. E., 1980; Komar, P. D., 1976; Morales Carrión, A., 1974; Morelock, J., 1978; Morgan, E., 1982; NOAA, 1981; Rivera Colón, N., 1986; Rivero, A., 1973; Salivia, L. A., 1971; Sonesson, B., 1973; Vega, J., 1990b, 1991b, 1992a; Vidal Armstrong, M., 1986; Vila Vilar, E., 1974; Villa, P. 1983; Westerdahl, C., 1992.

# Prehistoria marítima y de aguas internas



EN PUERTO RICO, MAR Y PREHISTORIA son parte de la misma historia. Hablar de migraciones prehistóricas es hablar de navegaciones, porque Puerto Rico y sus islas vecinas siempre han sido oceánicas, separadas de las tierras continentales de Norte, Centro y Sur América. Hablar de alimentación prehistórica es hablar de ostiones, carrucho, langosta, pulpo, peces, focas, manatíes y tortugas miles de años antes que de agricultura. Inclusive para los agricultores prehistóricos que hoy llamamos taínos y pretaínos, subsistencia, comercio y cosmología son inseparables del mar.

¿Cuán antiguo es el ser humano en Puerto Rico? Olvide los expertos. Nadie lo sabe. Decir siete mil años podrá ser cierto, pero también podrá ser falso. Decir doce mil años podrá ser exagerado, pero también podrá ser cierto. El asunto es un gran misterio subacuático, porque las playas ocupadas por los primeros habitantes de Puerto Rico hoy se encuentran bajo el mar.

## PUERTO VIRGEN

Se me ocurre el nombre de Puerto Virgen para llamar la gran paleo-isla que una vez existió en la esquina noreste del Caribe.



Puerto Virgen incluía las tierras que hoy forman las islas de Puerto Rico, Vieques, Culebra e Islas Vírgenes de St.-Thomas, St. John, Tortola, Virgen Gorda y Anegada, pero no St. Croix. Esta última queda fuera de la plataforma insular de Puerto Rico y nunca estuvo unida a las otras durante la glaciación máxima del Pleistoceno, o última (hasta ahora) Edad de Hielo.

Han ocurrido numerosas edades de hielo, la más temprana que se conoce hace unos 93 millones de años atrás. ¿Cómo ocurren las edades de hielo? Las teorías evocan fluctuaciones en la órbita terrestre alrededor del sol, disminución cíclica del calor solar, poderosas erupciones volcánicas con gran cantidad de polvo bloqueando la luz solar, disminución natural del dióxido de carbono en la atmósfera, o una combinación de estos y otros factores desconocidos.

Alrededor de 17,000 A.P. (años antes del presente), el Mar Caribe era casi un mar interior. Para esta época, el mar alcanzó su nivel más bajo durante la Glaciación Wisconsin, así llamada porque los glaciares llegaron hasta lo que hoy es el Estado de Wisconsin. Esta regresión, o gradual retirada del mar, expuso las tierras que hoy forman las plataformas sumergidas de islas y continentes, hasta una profundidad de 300 pies (91m) o más.

Alrededor de 15,000 A.P., los glaciares comenzaron a derretirse, dando paso a la Transgresión del Holoceno, con el mar subiendo relativamente rápido hasta 7,000 A.P. Algunos investigadores opinan que este episodio pudo ser el Diluvio Universal que mencionan la Biblia e innumerables leyendas alrededor del mundo. Puede que sí, pero cuando los geólogos dicen que el mar subió rápido, no hablan de 40 días, sino de unos 2,555,000 días, con el mar subiendo un promedio de un pie cada generación (o 30 años) y



en ningún momento cubriendo las altas montañas de la tierra. Después de 7,000 A.P., el mar siguió subiendo, pero más lentamente, acercándose a su nivel actual alrededor de 2,000 A.P.

Durante la prospección de la Sonda de Vieques, a 62 pies (19m) de profundidad y cuatro millas (6.4km) de la isla más cercana, pude observar un segmento de roca de playa. Esta roca consiste de arena cementada por carbonato de calcio, usualmente formando un pavimento natural que podrá seguir el contorno de la costa por largas distancias. Para otro buceador, aquella roca podría significar la posibilidad de una langosta, o nada en particular. Para mí, aquella humilde roca me emocionó como si fuera el pecio de un galeón, porque me decía que la Sonda de Vieques había sido tierra, en la prehistoria distante de Puerto Virgen.



## DETENTES MARINOS

El aumento en el nivel del mar no fue un proceso constante, sino que tuvo interrupciones o etapas de relativa quietud. Estos detentes marinos permitieron la formación gradual de playas, eolianita (dunas cementadas en la costa), roca de playa, así como terrazas esculpidas por el oleaje. Es común, por ejemplo, encontrar terrazas submarinas a 39 pies (15m) de profundidad, tanto en el Caribe, como en el Golfo de México y el Océano Pacífico. Por supuesto, aquí hay que tomar en cuenta el movimiento tectónico de cada región, pudiendo aumentar o reducir la profundidad de las terrazas submarinas.

Los detentes del mar son vitales al arqueólogo, porque es en estas etapas de relativa quietud que se forman los concheros o

basureros de culturas costeras. Por el contrario, el aumento constante y rápido del nivel del mar no permitiría aldeas suficientemente estables como para formar grandes concheros a la orilla del mar. Por tanto, los patrones de asentamiento de culturas costeras son inseparables del nivel del mar. Mientras más rápido el cambio de la costa (ya sea regresión o transgresión del mar), menor el tamaño del conchero. Este detalle posiblemente explique la presencia de pequeños concheros en una misma zona, con su antigüedad variando en relación a la distancia del mar.

Las implicaciones de esta última oración son vastas. La estratigrafía de la que tanto hablan los arqueólogos no es un asunto exclusivamente de niveles horizontales, sino que también podrá medirse verticalmente, en relación a la costa y el nivel del mar. Recreando la historia del nivel del mar sobre la costa de Puerto Rico, podemos establecer progresiones temporales desde el punto más profundo de la plataforma insular, hasta las colinas que separan la costa del interior montañoso. Quien desee adentrarse en esta dimensión de tiempo y espacio costero deberá desarrollar la imaginación, superar la frontera entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, y abandonar la tradición de reducir la arqueología al sitio arqueológico. Nuestro asunto es la cultura y la cultura no es reducible al sitio arqueológico.

## CONCHEROS SUMERGIDOS



En 1980, tuve la oportunidad de excavar el conchero de una aldea sumergida, en aguas de Isla Verde, costa norte de Puerto

Rico. El sitio tiene unos doce siglos de antigüedad y se encuentra en aguas poco profundas. Allí encontré numerosos huesos de manatí y tortuga, así como cerámica, hachas petaloideas, puntas de caracol, etc. A pesar de ser un conchero relativamente reciente, esta excavación pionera me dió la oportunidad de observar la interacción del mar y un conchero prehistórico sumergido.

En 1989, dos días después de pasar el Huracán Hugo, nadé al sitio con enorme interés. Deseaba saber qué daño había causado el paso del huracán. En la costa cercana, había edificios con ventanas rotas, palmas y árboles arrancados de la tierra y muros desplomados por el oleaje. Pero el conchero estaba intacto.

Mi experiencia en Isla Verde corrobora que, una vez el sitio es inundado, el mar se convierte en un aliado de su preservación. Cercano a Cayo Ratones, Joyuda, costa oeste de Puerto Rico, pude observar un sitio similar, también de agricultores-ceramistas. Sin duda, existen otros concheros más antiguos, precerámicos, a mayor profundidad. ¿Cuán antiguos podrán ser estos concheros? Nadie lo sabe.

## CONCHEROS TIERRA ADENTRO



Más de un arqueólogo ha ignorado un conchero sin cerámica, asumiendo que es reciente, simplemente porque está lejos de la costa. A primera vista, es lógico asumir que todos aquellos caracoles llegaron allí en carreta o en camión, porque ningún indio va a caminar una milla con una pesada e incómoda carga de carruchos, ostiones, etc. para entonces sacar el liviano molusco.

Pero todo esto podrá ser falso, trágicamente falso, porque algunos de estos supuestos "concheros de jibaritos" podrán tener cinco mil años de antigüedad. ¿Cuántos sitios precerámicos ya se habrán perdido, destruidos por desarrolladores, porque no fueron interpretados por sus consultores arqueológicos a la luz de los cambios tectónicos que han inclinado la isla de Puerto Rico hacia el noreste?

Muchos arqueólogos asumen que vivimos en un bloque rígido que nunca se ha movido, o que se movió, pero eso fue hace millones de años y nada tiene que ver con la arqueología. Esta visión es falsa. El movimiento de Puerto Rico es lento pero real, como la gota que forma la estalagmita en una cueva de karso.

Este movimiento lo he visto en mi imaginación, a través del modelo o teoría de Puerto Virgen. Imagine las islas de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Busque el mapa pero véalas en su mente. En el siglo 16, los españoles dieron a la última isla el nombre de Anegada, la isla sumergida, temible arrecife, hoy rico en naufragios de todas las épocas. Anegada es el último vestigio terrestre de la esquina noreste de Puerto Virgen; aquí sus verdes colinas ya han desaparecido bajo el mar.

Observe ahora el extremo opuesto de Puerto Virgen, hoy la costa suroeste de Puerto Rico. Allí están los acantilados de la isla de Mona, el farallón de Monito, los Morrillos de Cabo Rojo, los arrecifes elevados de Caja de Muertos, roca de playa detrás de los manglares de Ponce y otra evidencia geomorfológica y arqueológica del movimiento gradual de Puerto Rico, que espero seguir estudiando y discutir en detalle en publicaciones futuras. Bastará decir que esta esquina de la plataforma insular de Puerto Rico se ha levantado y no ha dejado de moverse, como lo demuestran los terremotos ocasionales reportados en documentos españoles desde el siglo 16.

Puesto que el aumento en el nivel del mar deceleró alrededor de 7,000 B.P., algunas costas de las culturas precerámicas de esa época ganaron terreno, particularmente en la esquina suroeste de Puerto Rico. Aquí la costa se ha levantado, superando el avance del nivel del mar y moviendo los sitios tierra adentro. No se sorprenda el arqueólogo de encontrar concheros precerámicos a una milla (1.6km) de la costa, porque la costa de hace cinco mil años no es la costa de hoy.

En cuanto a los concheros con cerámica de los últimos 15 siglos, el factor tectónico es secundario. Esto no se debe a que la isla ha dejado de moverse, sino a que el tiempo para moverse ha sido menor. Aquí el factor principal es el aumento global del nivel del mar, acelerado en los últimos dos siglos de actividad industrial. El mar actualmente sumerge o erosiona concheros cerámicos en las cuatro costas de Puerto Rico.

Si bien el patrón general de los últimos 15,000 años ha sido la inundación de llanos costeros, es evidente que algunos concheros precerámicos podrán encontrarse tierra adentro. Una vez más, la arqueología subacuática resulta inseparable de la terrestre, porque los concheros una milla tierra adentro son tan importantes al arqueólogo marítimo, como aquellos que hoy se encuentran sumergidos en el mar.

## CUEVAS Y CAVERNAS

El uso de cuevas y cavernas como habitat prehistórico es un hecho universal y Puerto Rico no es excepción. La isla es rica en cuevas, muchas de ellas ocupadas en épocas prehistóricas. ¿Cuán-

tas cuevas habitadas por el ser humano se encuentran hoy bajo el mar?

Años atrás, en la costa de Guajataca, exploré una pequeña cueva parcialmente sumergida en el mar, con estalagmitas, estalactitas y columnas, evidencia de que la cueva fue formada en aire y después sumergida. Inclusive una cueva pequeña como esta puede ser peligrosa, ya que el oleaje y la marea podrán crear una poderosa succión que arrastrará al buceador descuidado al mar abierto de Guajataca, donde Neptuno procederá a lanzarlo contra las rocas sin el menor remordimiento.

Ya sea en el mar o tierra adentro, el buceo en cuevas y cavernas puede rendir grandes beneficios arqueológicos, pero requiere máxima disciplina, entrenamiento y equipo especializado. Muchos buceadores han perecido en cuevas, aturdidos por el miedo, la oscuridad o el sedimento agitado del fondo, o simplemente por subestimar el consumo de aire, o por una falla en el regulador, o arrastrados por la corriente. Algunos buceadores de cuevas inclusive han muerto con aire en el cilindro y el regulador en perfecto estado. Murieron de miedo.

## CORRALES DE PECES

Los corrales de peces son sitios originalmente construídos bajo el agua, ya sea en bahías, lagunas o ríos, con el propósito de dirigir y encerrar peces para consumo futuro. Precursores prehistóricos de la acuicultura, los corrales de peces fueron empleados por numerosas culturas aborígenes, incluyendo Puerto Rico.



Si bien la madera expuesta al agua podrá desaparecer en corto tiempo, particularmente en agua salada o salobre, cabe la posibilidad de que los extremos inferiores, originalmente enterrados en el lecho subacuático, sean preservados. Cualquier evaluación arqueológica en bahías, lagunas y ríos debe estar atenta a estas frágiles pero importantes estructuras de la prehistoria caribeña.

En 1922, un pescador solicitó permiso para construir un corral de pesca al este del Puente Martín Peña. Cuatro años después, otro pescador presentaba una solicitud similar para la Laguna San José. Esta información es fascinante, primero, porque menciona la continuidad de una antiquísima tradición; segundo, porque indica la posibilidad de encontrar corrales de pesca que no serán prehistóricos; tercero, porque nos recuerda cuán limpias y llenas de vida eran las aguas de lagunas que hoy apestan.

## EMBALSES



La construcción de represas ha inundado diversos valles de la isla, formando embalses o lagos artificiales como Carraízo, La Plata, etc. Durante la sequía de 1994, los vecinos del Lago Caonillas en Utuado vieron una iglesia y varias casas gradualmente desveladas por las aguas. Aparte de estas ruinas relativamente modernas, es casi seguro que los embalses han sumergido sitios prehistóricos. Aunque estos sitios han sido inundados por el ser humano, no por ello son menos importantes que los sitios en tierra, o bajo el mar. Algún día, los sitios sumergidos en embalses serán valorados por los arqueólogos de un Puerto Rico sobrepoblado, cubierto de concreto

de esquina a esquina, ultra-urbanizado por aquellos que no escucharon las lecciones del pasado.

## CANOAS Y PIRAGUAS



El método principal de navegación prehistórica era la canoa a remo, con gran diversidad de tamaños y funciones. Esculpidas del tronco de un árbol —incluyendo cahoba (*Swietenia mahogani*), cedro (*Cedrale odorata* Gomier), ceiba (*Ceiba pentrandia*), etc.— las canoas podían alcanzar hasta 96 pies (29m) de largo por 8 pies (2.4m) de ancho. Las canoas más grandes eran capaces de transportar hasta 85 personas más carga.

Debido al tamaño de los árboles que se requerirían para esculpir tales canoas, algunos investigadores dudan de estas dimensiones. Este es un error común: la imposición de condiciones actuales al medioambiente prehistórico. Si bien hoy resultaría difícil encontrar árboles caribeños con suficiente tamaño para construir canoas de cien pies, no debemos asumir lo mismo hace mil años atrás.

La construcción de una canoa era arte, técnica y ritual, con una profunda dimensión mística que hoy se ha perdido. Y se ha perdido no sólo porque los aborígenes de Puerto Rico ya no viven, sino también porque los arqueólogos actuales no son sensitivos a estos asuntos y ni el mejor arqueólogo es capaz de reconstruir lo que no entiende.

Fuego, agua, herramientas de piedra y caracol, arena, cera, cuero de manatí y otros materiales eran empleados en la construc-



ción de la canoa. Desde la selección del árbol en el bosque, hasta la pintura roja de la Olubera o Serpiente Mágica que aplicaban los caribes a sus canoas, el proceso debía ser realizado con absoluta precisión.

Aunque el uso de velas ya se conocía en la costa caribeña de México desde épocas precolombinas, Colón y otros exploradores del siglo 16 nos informan que todas las canoas que vieron en las islas eran impulsadas a remo. Capaces de generar gran velocidad, las canoas viajaban de una isla a otra con regularidad, en ciclos de trueque y pseudo-combates deportivos (a veces tornándose genuinas guerras rituales) que espero poder explorar en detalle en otra ocasión.

Había canoas de mar y canoas de río. La canoa de mar era más abierta, expandida por fuego y presión, con sobreborda parcial para evitar la entrada del agua al cortar el oleaje. Es posible que el tronco de la canoa de mar fuese provisto de semiquilla, común en las piraguas del siglo 18 y 19 y que bien pudo haber sido una invención aborígen. La palabra "piragua" es aborígen y rima con Yocahu Vagua, dios taíno de la yuca y el mar. Aborígen o histórica, la quilla de la piragua se refleja en el típico cono de hielo y néctar que en Puerto Rico llamamos piragua, porque ambos terminan en punta.

En 1987, cuatro canoas de 49 pies (15m) de largo partieron desde Los Andes, avanzando por los ríos de la selva venezolana y luego por el archipiélago caribeño, hasta la isla de San Salvador en Las Bahamas. Más que arqueología experimental, el viaje era una aventura de celebración indigenista-anticolonial, un evento de revisionismo histórico (de orientación marxista). Contrario a la Gran Regata Colón de 1992, las canoas pasaron sin reyes ni grandes fiestas.

En invierno de 1987, las canoas navegaban frente a la costa de Vieques, donde una de ellas naufragó y fue rescatada por buceadores locales. Semanas después, me encontraba viviendo en Culebra, realizando la prospección arqueológica de la Sonda de Vieques, para la instalación de una tubería submarina de agua potable. Pasando por el puerto viequense de Isabel II, en busca de combustible para la embarcación, tuve la oportunidad de observar la canoa en detalle.

Los asientos estaban sostenidos con clavos y tornillos de acero, sin presión contra las amuradas o lados de la canoa. Aparte de violar el canon de la arqueología experimental (de evitar materiales modernos), este detalle me dijo que la canoa no había sido expandida por calor, sino únicamente labrada. Por fortuna, meses atrás, en España me había tomado la molestia de recortar dos artículos de prensa sobre esta expedición. Terminado el estudio de la Sonda de Vieques, busqué los artículos españoles, confirmando que —contrario a las canoas prehistóricas caribeñas— esta canoa moderna no había sido expandida por calor.

Construída por indios Quechua del Ecuador, la canoa que ví en Vieques no tenía daño alguno, ni por colisión ni por teredo. ¿Por qué se hundió entonces? ¿Por una triste combinación de mal tiempo y falta de habilidad? Es posible que así haya sido, pero sospecho más. La embarcación que ví en Vieques (y que hoy se encuentra en el Museo de las Américas en San Juan) es una canoa de río, sin expansión de manga (ancho), sin sobrecosta, sin semiquilla.

Una y otra vez, los arqueólogos han errado en ver la prehistoria caribeña como una extensión de la amazonia continental, olvidando la dimensión marítima, la dimensión que nos separa de Sur América y nos acerca a las culturas navegantes de Oceanía.

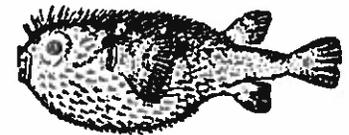
Al igual que la calabaza de Yayael en el cuento taíno, los arqueólogos deben romper la calabaza (de la tradición) y permitir que el mar vuelva a fluir sobre la prehistoria caribeña.

La prehistoria de Puerto Rico y el Caribe es marítima, náutica, salada, con olas, tiburones, mantas, delfines, ballenas, playas, manglar, acantilados, gaviotas, arrecifes de coral, tortugas, manatíes, focas, murciélagos pescadores, langostas, carrucho e incontables animales, entidades, leyendas y misterios que ocupan las aguas. Por eso digo que mar y prehistoria son parte de la misma historia.

#### Lectura Sugerida

Alegria, R. E., et al., 1955; Bellwood, P., 1979; Boillot, G., 1984; Broecker, W. S., et al., 1968; Bullen, R. P., 1969, 1976; Bullen R. P. & H. K. Brooks, 1976; Clark, J. A., et al., 1978; Cruxent, J. M. & I. Rouse, 1969; Dávila, O., 1985; Donovan, D. T. & E. J. W. Jones, 1979; Donnelly, T. W., 1964; Emery, K. O., 1966; Emiliani, C., et al., 1975; Gornitz, V., et al., 1982; Gorriarán, R., 1987; Gross, J. M., 1976; Jett, S. J., 1978; Kaye, C. A., 1959; Kennett, J., 1982; Kidson, C., 1982; Komar, P. D., 1976; Kozłowski, J. K., 1974; Lazarus, W. C., 1965; Lewis, D., 1972; Lewis Johnson, L. & M. Stright, 1992; Masters, P. M., 1983; Mckusick, M., 1970; Mitchell, G. J., 1918; Morelock, J., 1978; Morrison, I. A., 1980; Nicholson, D., 1976a, 1976b; Nuñez Jiménez, A., 1987; Pina, P. F., 1971; Pirazzoli, P. A., 1978; ; Rouse, I., 1951, 1964, 1970, 1986; Ruppé, R. J., 1980a, 1980b; Shepard, F. P., 1964; Sykes, L. R., et al., 1982; Thomas, S. D., 1985; Vega, J., 1981, 1982, 1985, 1988, 1990b; Villa, P., 1983; Watters, D. R., 1981, 1983; Watters, D. R., et al., 1992; West, R. G., 1977; Yesner, D. R., 1980.

# Mar y Ciencia al Alcance de Todos



LAS LECCIONES DEL MAR son universales y cada generación de cada cultura aprende un fragmento de la totalidad, un fragmento del misterio que guarda el secreto de la vida. Asumir que somos superiores a los marineros del pasado histórico, y que ellos a su vez fueron superiores a los navegantes aborígenes del pasado prehistórico podrá ser cierto, pero también podrá ser falso. Mucho hemos aprendido, pero mucho también se ha perdido. El náuta moderno dispone de profundímetro, LORAN y otra instrumentación electrónica, pero quizás no sepa leer las nubes, las olas y el color de las aguas. El biólogo de hoy conoce los nombres científicos de miles de peces, pero quizás no ha visto las luces submarinas que veían los navegantes aborígenes. El mar es vasto y su riqueza supera toda teoría y medición.

## NAUFRAGIOS Y PRESERVACION

Puesto que los marineros de antaño no saldrán de la mar, en extraña bruma, a construir sus propios museos, es evidente que el trabajo de preservar las raíces marítimas de Puerto Rico es nues-



tro. El trabajo es duro, difícil, en ocasiones peligroso y toma largos años aprenderlo. Pero alguien debe hacerlo y nadie, ni el cazador de tesoros más famoso del mundo, ni el arqueólogo subacuático más famoso del mundo, lo hará mejor que aquellos que sentimos verdadera pasión por estas aguas y nuestras vidas ya son parte de ellas.

¿Debe Puerto Rico permitir operaciones comerciales en sus aguas? ¿Debe el gobierno invertir fondos públicos para excavaciones subacuáticas? Estas son preguntas que el pueblo debe decidir por sí mismo. Mi contestación personal es sí a ambas preguntas. Lo importante es hacer el mejor trabajo posible, con seriedad, precisión y entusiasmo. Ambas opciones son válidas, honorables y capaces de producir nuevos conocimientos.

El saqueo de pecios nunca va a desaparecer, pero probablemente será menor una vez el pescador, el buceador profesional, el buceador deportivo y el pueblo en general comprendan el valor cultural de estos sitios, así como la necesidad de emplear métodos arqueológicos para conocer y preservar la odisea marítima de Puerto Rico. Pero esto ocurrirá únicamente cuando el pueblo se sienta parte de la aventura de la arqueología, cuando sea parte de la interpretación y el contexto moderno y no un simple expectador.

Existen problemas con las operaciones comerciales, desde excavaciones sin control hasta la ausencia de informes técnicos. Pero también existen problemas donde no hay excavaciones comerciales, porque la inclinación será a la operación secreta, sin posibilidad alguna de investigación científica. El reto es complejo, pero tiene solución. La búsqueda de tesoros podrá ser una vulgar ambición de fama y dinero, pero también podrá ser una alternativa para financiar expediciones científicas. Pretender dividir el mundo de los naufragios en arqueólogos buenos y salvamentadores ma-



los es ridículo y falso. El verdadero conflicto es entre los hacedores y los que disfrutan demoliendo sueños ajenos.

## ARQUEOLOGIA SIN TESORO



La mayoría de los pecios no tienen tesoro, ya sea porque el barco no llevaba o porque lo sacaron tan pronto se hundió. Aún en el mejor de los casos, las operaciones comerciales no son suficientes para desarrollar una saludable política de preservación cultural subacuática. Así como la búsqueda de tesoros no es suficiente, la arqueología pública tampoco es suficiente. También hace falta la arqueología pura, sin justificación comercial, financiada tanto por el Estado como por el sector privado. Esto podrá ocurrir una vez la sociedad y los propios arqueólogos descubran que la arqueología puede ser tan práctica como la geología, y tan original y personal como la poesía. La promoción de la arqueología científica debe ser la espina dorsal de la ley, porque es en ella que nace la visión más profunda del pasado marítimo.

Mientras la sociedad puertorriqueña invierte gran cantidad de dinero en arqueología pública, la arqueología científica se hace con presupuestos risibles y en ambos casos hay pocas oportunidades para escribir y publicar libros. La mayor parte de la documentación arqueológica generada en Puerto Rico durante los últimos veinte años no está en libros al alcance de todos, sino en informes técnicos, muchas veces sin interpretación, escritos a la carrera para saltar al siguiente proyecto y poder pagar la hipoteca, el automóvil, etc. ¿Para quién es esta apresurada arqueología?

## AGUA, MAR, VIDA, CULTURA



Hay arqueologías que reducen la mente a una trinchera, y arqueologías que expanden la mente más allá del tiempo y el espacio. Hay asuntos arqueológicos que me aburren, y otros que me brindan la más sublime sensación de libertad y profundidad de pensamiento. Mi esperanza es que este pequeño libro pueda contribuir en algo a esa segunda arqueología digna de llamarse arte, ciencia y aventura interior.

La arqueología no es el centro de mi vida, sino un elemento dentro de una exploración mayor. Eventualmente, las fronteras de las ciencias y las artes desaparecerán y nadie será exclusivamente arqueólogo. Cada cual debe crear su propia especialización, su propio espacio dentro de la colectividad humana. Mi espacio es el mar, la totalidad del mar. Esa es mi profesión, mi visión. Agua, mar, vida, cultura.

Los misterios que nos aguardan bajo el agua son más de lo que podría contar en este libro, más de lo que podría explicar sin recurrir a la intuición y la poesía. Algún día, en un pequeño submarino, un arqueólogo o arqueóloga escuchará la impaciente voz del barco madre preguntando: ¿ves algo? ¿vez algo? cambio. Y tras un peculiar silencio llegará de las profundidades la respuesta, quizás la misma respuesta que dió Howard Carter al encontrar la tumba de Tutankhamen: Sí, cosas maravillosas.



## BIBLIOGRAFIA

AGUILO RAMOS, SILVIA

1986 *Mayaguez: Notas para su historia.* San Juan: Oficina Estatal de Preservación Histórica.

ALEGRIA, RICARDO E., HENRY B. NICHOLSON, and GORDON R. WILLEY

1955 *The Archaic tradition in Puerto Rico.* *American Antiquity*, 21: 113-121.

AMICH, JULIAN

1983 *Diccionario marítimo.* Barcelona: Editorial Juventud.

ARNOLD, J. BARTO, III & ROBERT J. WEDDLE

1978 *The Nautical Archaeology of Padre Island.* New York: Academic Press.

ATHEARN, WILLIAM D.

1976 *Submarine topography.* In *A Marine Atlas of Puerto Rico.* Edited by O. H. Pilkey. San Germán, Puerto Rico: Cerame-Vivas.

BADILLO, JULIA MARIA

1986 *Palo Seco: Notas para su historia.* San Juan: Oficina Estatal de Preservación Histórica.

BACON, S. R.

1986 *The Medieval city of Dunwich lost to the sea.* In *Cities on the Sea - Past and Present.* Edited by A. Raban and E. Linder. Israel: University of Haifa.

BAILEY, G. N.

1983 *Problems of site formation and the interpretation of spatial and temporal discontinuities in the distribution of coastal middens.* In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology.* Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. Orlando: Academic Press.

- BASCOM, WILLARD  
1964 *Waves and Beaches*. New York: Doubleday.
- BASS, GEORGE F.  
1970 *Archaeology Under Water*. England: Penguin Books.
- BASS, GEORGE F. (Editor)  
1972 *A History of Seafaring Based on Underwater Archaeology*. New York: Walker and Company.  
1988 *Ships and Shipwrecks of the Americas: A History Based on Underwater Archaeology*. New York: Thames and Hudson
- BECKER, ERNEST  
1971 *The Birth and Death of Meaning*. Second Edition. New York: The Free Press.
- BELLWOOD, PETER  
1979 *Man's Conquest of the Pacific*. New York: Oxford University Press.
- BENITEZ, GABRIEL  
1920 Peticiones de fondos por víctimas del terremoto de 1918, Municipio de Aguadilla. Archivo General de Puerto Rico, Obras Públicas (Asuntos Varios), Legajo 205-Caja 160.
- BERGER, RAINER  
1983 Sea levels and tree-ring calibrated radiocarbon dates. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.
- BICKEL, P.  
1978 Changing sea levels along the California coast: anthropological implications. *Journal of California Anthropology*, 5: 6-21.

- BINFORD, SALLY R. and LEWIS R. BINFORD  
1968 *New Perspectives in Archaeology*. Chicago: Aldine.
- BIRD, ERIC C. F.  
1985 *Coastal Changes: A Global Review*. Chichester: John Wiley and Sons.
- BLACKMAN, D. J.  
1973 Evidence of sea level change in ancient harbours and coastal installations. In *Marine Archaeology*. Edited by D. J. Blackman. England: Colston Research Society.
- BLACKWELDER, BLAKE W., ORRIN H. PILKEY, and JAMES D. HOWARD  
1979 Late Wisconsinian sea levels on the southeast U.S. Atlantic shelf based on in-place shoreline indicators. *Science*, 204: 618-620.
- BLAWATSKY, VLADIMIR D.  
1972 Submerged sectors of towns on the Black Sea coast. In *Underwater Archaeology: A Nascent Discipline*. Museums and Monuments Series, 13. Paris: UNESCO.
- BLOCH, M. R.  
1965 A hypothesis for the change of ocean levels depending on the albedo of the Polar ice caps. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1:127-142.
- BLOOM, A. L.  
1967 Pleistocene shorelines: a new test of isostasy. *Geological Society of America Bulletin*, 78: 1477-1494.
- BOILLOT, G.  
1984 *Geología de los márgenes continentales*. Barcelona: Masson.

- BORRELL, PEDRO J.  
1979 Buceando tras los Tainos. *Boletín del Museo del Hombre Dominicano*, 11:17-26.
- BRIGGS, REGINALD P.  
1961 Recent shoreline changes and sedimentation at Puerto Arecibo and vicinity, Puerto Rico. *Shore and Beach*, 21(1):27-37.
- BROEKER, W. S., D. L. THURBER, J. GODDARD, T. L. KU, R. K. MATHEWS, and K. J. MESOLELLA  
1968 Milenkovitch hypothesis supported by precise dating of coral reefs and deep-sea sediments. *Science*, 159: 297-300.
- BROOKS, M. J., R. PARDI, D. J. COLQUHOUN, W. NEWMAN, and H. ABBOT  
1979 Preliminary archaeological and geological evidence for Holocene sea level fluctuations in the Lower Cooper Valley, South Carolina. *The Florida Anthropologist*, 32: 85-113.
- BROOKS, M. J., and D. J. COLQUHOUN  
1985 Prehistoric adaptations on the South Carolina Coast: a summary of geoarchaeological investigations and a prospectus for future research. *Annual Meeting of the Geological Society of America*, Oct. 28-31, Orlando.
- BRUNO, VINCENT J.  
1973 An ancient Roman port in the Archipelago Toscano. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 2(2): 365-369.
- BULLEN, RIPLEY P.  
1969 Further comments on Emery and Edwards' "Archaeological potential of the Atlantic Continental shelf." *American Antiquity*, 32: 546-547.
- 1976 The Pre-ceramic periods of Florida and the Lesser Antilles. In *The Proceedings of the First Puerto Rican Symposium on Archaeology*. Edited by L. Sickler Robinson. San Juan: Fundación Arqueológica, Antropológica e Histórica de Puerto Rico.
- BULLEN, RIPLEY P., and HAROLD K. BROOKS  
1976 Two ancient Florida dugout canoes. *Quarterly Journal of the Florida Academy of Sciences*, 30(2): 97-107.
- BURGESS, ROBERT F. and CARL J. CLAUSEN  
1976 *Gold, Galleons and Archaeology*. Indianapolis: The Bobbs-Merrill Company, Inc.
- BUTZER, KARL W.  
1971 Coastal phenomena and sea level fluctuations. In *Environment and Archaeology, An Ecological Approach to Prehistory*, 215-226. Chicago: Aldine-Atherton.
- 1982 *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CARDONA BONET, WALTER A.  
1985a *Islotes de Borinquen: Notas para su historia*. San Juan: Oficina Estatal de Preservación Histórica.
- 1985b *Aguada: Notas para su historia*. San Juan: Oficina Estatal de Preservación Histórica.
- 1986 *Rincón: Notas para su historia*. San Juan: Oficina Estatal de Preservación Histórica.
- 1987 *Aguadilla: Su trasfondo histórico*. Misión Industrial, Puerto Rico.
- 1989 *Shipwrecks in Puerto Rico's History, Volume I, 1502-1650*. San Juan.

- CARLSON, KEITH J. (Editor)  
1990 *The Restless Earth*. Nobel Conference XXIV. San Francisco: Harper & Row.
- CARSON, RACHEL  
1955 *The Edge of the Sea*. New York: Signet.
- CARTER, ROBERT S.  
1978 The submerged seaport of Aperlae, Turkey. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 7(3):240-248.
- CEDERLUND, CARL OLOF  
1995 Marine archaeology in society and science. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 24(1):9-14.
- CERAM, C. W.  
1972 *Gods, Graves, and Scholars: The Story of Archaeology*. Toronto: Bantam.
- CERAME VIVAS, MAXIMO J. (Editor)  
1988 *Atlas Costero de Puerto Rico, 1989-1990*. Boquerón, Puerto Rico: M. J. Cerame Vivas, Inc.
- CHARDON, ROLAND  
1977 Cartographic analysis of coastal change: natural and urban. In *Geoscience and Man 18: Research Techniques in Coastal Environments*. Edited by H. J. Walker. University of Louisiana.
- CHARLIER, ROGER H.  
1972 Perennial Atlantis, Part II. *Sea Frontiers*, 18:76-85.
- CHAUNU, PIERRE  
1983 *Sevilla y América, siglos XVI y XVII*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

- CHILDE, V. GORDON  
1951 *Man Makes Himself*. New York: New American Library.
- CIRLOT, JUAN EDUARDO  
1971 *A Dictionary of Symbols*. London: Routledge & Kegan Paul.
- CLARK, JAMES A., WILLIAM E. FARRELL, and W. RICHARD PELTIER  
1978 Global changes in sea level: a numerical calculation. *Quaternary Research*, 9:265-287.
- CLAUSEN, C. J., A. D. COHEN, C. EMILIANI, J. A. HOLMAN, and J. J. STRIPP  
1979 Little Salt Spring, Florida: a unique underwater site. *Science*, 203: 609-614.
- COLES, JOHN  
1973 *Archaeology by Experiment*. New York: Charles Scribner's Sons.
- COCKRELL, WILBURN A.  
1980 Drowned sites in North America. In *Archaeology Under Water: An Atlas of the World's Submerged Sites*. Edited by K. Muckelroy. New York: McGraw-Hill.
- 1981 Pleistocene man in Florida. In *The Proceedings of the 10th Conference on Underwater Archaeology*. Edited by W. A. Cockrell. San Marino, California: Fathom Eight.
- COCKRELL, W. A., and L. MURPHY  
1978 8 SL 17: Methodological approaches to a dual component marine site on the Florida Atlantic coast. In *The Proceedings of the 9th Conference on Underwater*

*Archaeology*. Edited by J. Barto-Arnold. Texas Antiquities Committee, Publication No. 6.

COHEN, MARK NATHAN

1977 *The Food Crisis in Prehistory: Overpopulation and the Origin of Agriculture*. New Haven: Yale University Press.

COLEMAN, J. M., and W. G. SMITH

1964 Late recent rise of sea level. *Bulletin of the Geological Society of America*, 75:833-840.

COLL Y TOSTE, CAYETANO

1979 *Prehistoria de Puerto Rico*. San Juan.

COMITE TIMON

1974 *Puerto Rico y el mar: un programa de acción sobre asuntos marinos*. San Juan: Universidad de Puerto Rico y la Administración de Fomento Económico.

COUSTEAU, JACQUES-IVES and PHILIPPE DIOLE

1971 *Diving for Sunken Treasure*. New York: A & W Visual Library.

CRUXENT, JOSE M., and IRVING ROUSE

1969 Early man in the West Indies. *Scientific American*, 221:42-52.

CUMMINGS, CALVIN R., and DANIEL LENIHAN

1974 Submerged cultural resources on the outer continental shelf. In *Underwater Archaeology in the National Park Service*. National Park Service Division of Archaeology, SW Region, Santa Fe.

CUNQUEIRO, ALVARO

1983 *Fábulas y leyendas de la mar*. Barcelona: Tusquets.

CURRAY, J. R.

1961 Late Quaternary sea level: A discussion. *Geological Society of America Bulletin*, 72:1707-1712.

1965

Late Quaternary history, continental shelves of the United States. In *The Quaternary of the United States*. Edited by H. E. Wright and D. J. Frey. New Jersey: Princeton University Press.

DAVILA, OVIDIO

1985 El poblamiento aborigen precerámico en las Antillas. *Cuadernos prehispánicos*, Año IX, Número 11: 5-49.

DAVIS, KENNETH S. y JOHN ARTHUR DAY

1971 *Agua: Espejo de la ciencia*. Buenos Aires: Editorial Universitaria.

DEANE, COMPTON A. W.

1985 Lesser Antilles: Virgin Islands to Trinidad. In *The World's Coastline*. Edited by E. Bird and M. Schwartz. New York: Van Nostrand Reinold.

DE CASTRO, JAVIER

1990 *La recuperación de pecios en la Carrera de Indias*. Lleida, España: Universitat de Barcelona.

DEETZ, J.

1977 *In Small Things Forgotten*. New York: Anchor Books.

DE HOSTOS, ADOLFO

1981 *Historia de San Juan: Ciudad murada*. San Juan: Instituto de Cultura Puertorriqueña.

DELGADO, JAMES P.

1985 Nominating Historic Vessels and Shipwrecks to the National Register of Historic Places. *National Register Bulletin 20*. U.S. Department of the Interior, National Park Service.

DE LUMLEY, HENRY

1969 A Paleolithic camp at Nice. *Scientific American*, 220: 42-50.

DONOVAN, D. T., and E. J. W. JONES

1979 Causes of world-wide changes in sea level. *Journal of the Geological Society*, London, 136: 187-192.

DONNELLY, THOMAS W.

1964 Evolution of the eastern Greater Antillean island arc. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 48(5):680-696.

EMERY, KENNETH O.

1966 Early man may have roamed the Atlantic shelf. *Oceanus*, 12: 3-4.

1981 Low marine terraces of Grand Cayman Island. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 12: 569-578.

EMERY, KENNETH O., and R. L. EDWARDS

1966 Archaeological potential of the Atlantic continental shelf. *American Antiquity*, 31:733-737.

EMERY, K. O., R. L. WIGLEY, A. S. BARTLETT, M. RUBIN, and E. S. BARGHOORN

1967 Freshwater peat on the continental shelf. *Science*, 168: 822-825.

EMILIANI, CESARE

1970 Pleistocene paleotemperatures. *Science*, 168: 822-825.

1972 A magnificent revolution. *Sea Frontiers*, 18: 356-372.

EMILIANI, C., S. GARTNER, B. LIDZ, K. ELDRIDGE, D. K. ELVEY, T.

C. HUANG, J. J. STIPP, and M. F. SWANSON  
1975 Paleoclimatological analysis of Late Quaternary cores from the northeastern Gulf of Mexico. *Science*, 189: 1083-1088.

EVANS, GRAHAM

1973 Recent coastal sedimentation: a review. In *Marine Archaeology*. Edited by D. J. Blackman. England: The Colston Research Society.

EVANS, JOHN G.

1974 *Environmental Archaeology*. London: Paul Elek.

FAIRBRIDGE, RHODES W.

1961 Eustatic changes in sea level. In *Physics and Chemistry of the Earth*. Edited by L. H. Ahrens, F. Press, K. Rankama and S. Runcorn. London: Pergamon.

1974 The Holocene sea-level record in South Florida. In *Environments of South Florida: Past and Present*. Edited by P. J. Gleason. Miami Geological Society.

1976 Shellfish eating preceramic Indians in coastal Brazil. *Science*, 191: 353-359.

FLEMMING, NICHOLAS C.

1969 Archaeological Evidence for Eustatic Change of Sea Level and Earth Movements in the Western Mediterranean During the Past 2000 Years. *The Geological Society of America*, Special Paper 109.

1972 *Cities in the Sea*. New York: Doubleday.

1980a Archaeological indicators of sea level. *Oceanus*, 5: 149-166.

FLEMMING, NICHOLAS C. (Cont.)

- 1980b Apollonia, a model harbor. In *Archaeology Under Water: An Atlas of the World's Submerged Sites*. Edited by K. Muckelroy. New York: McGraw-Hill.
- 1983a Survival of submerged Lithic and Bronze Age Artifact sites: A review of case histories. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.
- 1983b Preliminary geomorphological survey of an early Neolithic submerged site in the Sphoradhes, N. Aegean. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.
- 1985 Ice Ages and human occupation of the continental shelf. *Oceanus*, 28:18-26.
- 1986 Medsite: A data base for coastal and submerged terrestrial sites in the Mediterranean, with evidence for sea level changes. In *Cities on the Sea - Past and Present*. Edited by A. Raban and E. Linder. Israel: University of Haifa.

- FLEMMING, N. C., N. M. G. CZARTORYSKA, and P. M. HUNTER  
1973 Archaeological evidence for eustatic and tectonic components of relative sea level change in the South Aegean. In *Marine Archaeology*. Edited by D. J. Blackman. London: The Colston Research Society.

FREIDEL, DAVID A.

- 1978 Maritime adaptation and the rise of Maya civilization: the view from Cerros, Belize. In *Prehistoric Coastal Adaptations: The Economy and Ecology of Maritime Middle America*. New York: Academic Press.

GANDIA-CORDOVA, RAMON

- 1964 Los temblores de tierra del 11 de octubre de 1918. *Revista del Colegio de Ingenieros de Puerto Rico*, 7(4): 80-83.

- GASCOYNE, M., G. J. BENJAMIN, H. P. SCHWARCZ, and D. C. FORD  
1979 Sea-level lowering during the Illinoan Glaciation: evidence from a Bahama "blue hole." *Science*, 205: 806-808.

GEDDES, DAVID S., JEAN GUILAINE, and ANDRE MONACO

- 1983 Early Neolithic occupation on the submerged continental plateau of Roussillion, France. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.

GIFFORD, J.

- 1983 Core sampling of a Holocene marine sedimentary sequence and underlying Neolithic cultural material off Franchthi Cave, Greece. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.

GLUCKMAN, STEVEN J.

- 1981 Some thoughts about research design and underwater archaeology. In *The Proceedings of the 10th Conference on Underwater Archaeology*. Edited by W. A. Cockrell. San Marino, California: Fathom Eight.

GOGGIN, JOHN M.

- 1960 Underwater archaeology: its nature and limitations. *American Antiquity*, 25:348-354.

GOOD, G. L., R. H. JONES and M. W. PONSFORD

- 1990 *Waterfront Archaeology*. London: Council for British Archaeology.

- GORNITZ, V., S. LEBEDEF, and J. HANSEN  
1982 Global sea level trend in the past century. *Science*, 215: 611-614.
- GORRIARAN, RAMON  
1987 15 metros de chuncho. *El País*, Madrid, 12 April: 25.
- GOULD, RICHARD A. (Editor)  
1983 *Shipwreck Anthropology*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- GREEN, JEREMY  
1990 *Maritime Archaeology: A Technical Handbook*. London: Academic Press.
- GROSS, JEFFREY M.  
1976 The Archaic period of the Virgin Islands: new investigations. In *The Proceedings of the 6th International Congress for the Study of the Precolumbian Cultures of the Lesser Antilles*. Edited by R. P. Bullen. Gainesville: Florida State Museum.
- GROSSMAN, IRVING G.  
1963 Geology of the Guánica-Guayanilla Bay area, southwestern Puerto Rico. *U.S. Geological Survey Professional Paper* 475-B.
- GUILCHER, ANDRE  
1964 *Coastal and Submarine Morphology*. London: Methuen and Company.
- GUILLEN TATO, JULIO F.  
1951 *La parla marinera en el diario del primer viaje de Cristóbal Colón*. Madrid: Instituto Histórico de Marina.
- HAMILTON, D. L., and R. WOODWARD  
1984 A sunken 17th-century city: Port Royal, Jamaica. *Archaeology*, 37(1):38-45.

- HARGROVE, THOMAS R.  
1986 Submerged Spanish era towns in Lake Taal, Philippines: An underwater and archival investigation of a legend. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 15(4):323-337.
- HARMON, RUSSELL S., HENRY P. SCHWARCZ, and DEREK C. FORD  
1978 Late Pleistocene sea level history of Bermuda. *Quaternary Research*, 9:205-218.
- HARRIS, MARVIN  
1968 *The Rise of Anthropological Theory*. New York: Thomas Y. Crowell Company.  
1980 *Cultural Materialism: The Struggle for a Science of Culture*. New York: Random House.
- HARRIS, PETER O'B.  
1976 The preceramic period in Trinidad. In *The Proceedings of the First Puerto Rican Symposium on Archaeology*. Edited by L. Sickler Robinson. San Juan: Fundación Arqueológica, Antropológica e Histórica de San Juan.
- HAYS, J. D., and W. C. PITMAN III  
1973 Lithospheric plate motion, sea level changes and climatic and ecological consequences. *Nature*, 246(5427): 18-22.
- HAYS, J. D., JOHN IMBRIE, and J. SHACKELTON  
1976 Variations in the Earth's orbit: pacemaker of the Ice Ages. *Science*, 194:1121-1132.
- HENDRICKSON, ROBERT  
1978 *The Ocean Almanac*. New York: Doubleday.
- HERSKOVITS, MELVILLE J.  
1948 *Man and His Works*. New York: Knopf.

- HIGGINS, C. G.  
1966 Possible disappearance of Mycenaean coastal settlements of the Messenian Peninsula. *American Journal of Archaeology*, 70: 23-29.
- HODDER, IAN  
1991 *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- HOFFMAN, PAUL E.  
1980 *The Spanish Crown and the Defense of the Caribbean, 1535-1585*. Baton Rouge: Louisiana State University Press.
- HOFFMAN, G., and H. D. SCHULZ  
1986 Holocene stratigraphy and changing coastlines in Southern Spain. In *Cities on the Sea - Past and Present*. Edited by A. Raban and E. Linder. Israel: University of Haifa.
- HOFFMANN, GABRIELLE  
1987 *Mundos sumergidos: una historia de la arqueología submarina*. Barcelona: Planeta.
- HOLMES JR., NICHOLAS H., and E. BRUCE TRICKEY  
1974 Late Holocene sea-level oscillations in Mobile Bay. *American Antiquity*, 39:122-124.
- HSU, KENNETH J.  
1972 When the Mediterranean dried up. *Scientific American*, 227: 26-36.
- HUDSON, D. T.  
1976 Marine archaeology along the southern California coast. *San Diego Museum Papers*, No. 9.

- HURST THOMAS, DAVID  
1979 *Archaeology*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- INSTITUTO DE CULTURA PUERTORRIQUEÑA  
1991 *Recopilación de Leyes para la Protección del Patrimonio Arqueológico Nacional*. San Juan: Instituto de Cultura Puertorriqueña.
- JAEGER, GERTRUDE and PHILIP SELZNICK  
1967 A normative theory of culture. In *The Study of Society*. Edited by P. I. Rose. New York: Random House.
- JETT, STEPHEN J.  
1978 Pre-Columbian transoceanic contacts. In *Ancient Native Americans*. Edited by J. D. Jennings. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- JOHNSTONE, PAUL  
1974 *The Archaeology of Ships*. New York: Henry Z. Walck.
- KAUFMAN, WALLACE, and ORRIN PILKEY  
1979 *The Beaches are Moving: The Drowning of America's Shoreline*. New York: Anchor Press.
- KAYE, CLIFFORD A.  
1959 Shoreline features and Quaternary shoreline changes, Puerto Rico. *Geological Survey Professional Paper*, 317-B. Washington, U.S. Government Printing Office.
- KENNETT, JAMES  
1982 *Marine Geology*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- KIDSON, C.  
1982 Sea level changes in the Holocene. *Quaternary Science Reviews*, 1:121-151.

- KLUCKHOHN, CLYDE  
1967 The study of culture. In *The Study of Society*. Edited by P. I. Rose. New York: Random House.
- KOMAR, PAUL D.  
1976 *Beach Processes and Sedimentation*. New Jersey: Prentice-Hall.
- KOZŁOWSKI, JANUSZ K.  
1974 *Preceramic Cultures in the Caribbean*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, 386. Prace Archeologiczne, 20.
- KRAFT, J. C., D. F. BELLKNAP, and I. KAYAN  
1983 Potentials of discovery of human occupation sites on the continental shelf and nearshore coastal zone. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.
- KROEBER, A. L.  
1963 *Anthropology: Culture Patterns and Processes*. New York: Harbinger.
- KROEBER, A. L. and CLYDE KLUCKHOHN  
1952 Culture: A Critical review of concepts and Definitions. *Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology*. Harvard University, Vol. XLVII, No. 1.
- LANDSBURG, ALAN  
1976 *In Search of Lost Civilizations*. New York: Bantam.
- LAZARUS, WILLIAM C.  
1965 Effect of land subsidence and sea level changes on elevation of archaeological sites on the Florida Gulf Coast. *The Florida Anthropologist*, 18(1): 49-58.

- LEWIS, DAVID  
1972 *We, The Navigators*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- LEWIS JOHNSON, LUCILLE and MELANIE STRIGHT (Editors)  
1992 *Paleoshorelines and Prehistory: An Investigation of Method*. Boca Raton: CRC Press.
- LINTON, RALPH  
1936 *The Study of Man*. New York: Appleton-Century Company.
- LONGHURST, ALAN R., and DANIEL PAULY  
1987 *Ecology of Tropical Oceans*. San Diego: Academic Press.
- LYON, EUGENE  
1979 *The Search for the Atocha*. Port Salerno, Florida: Florida Classics Library.
- MACNEISH, RICHARD  
1978 *The Science of Archaeology?* Belmont, California: Duxbury Press.
- MALINOWSKI, BRONISLAW  
1944 *A Scientific Theory of Culture*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- MALFAIT, BRUCE T., and MENNO G. DINKELMAN  
1972 Circum-Caribbean tectonic and igneous activity and the evolution of the Caribbean plate. *The Geological Society of America Bulletin*, 83: 251-272.
- MANERA REGUEYRA, ENRIQUE (Editor)  
1981 *El Buque en la Armada Española*. Madrid: Silex.

- MARTIN, COLIN, and NICHOLAS C. FLEMMING  
 1977 Underwater archaeologists. In *The Undersea*. Edited by N. C. Flemming. New York: Mcmillan Publishing Co.
- MARX, ROBERT  
 1973 *Port Royal Rediscovered*. New York: Doubleday  
 1987 *Shipwrecks in the Americas*. New York: Dover Publications, Inc.
- MASTERS, P. M.  
 1983 Detection and assessment of prehistoric artifact sites off the coast of Southern California. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.  
 1985 California coastal evolution and La Jollans. *Oceanus*, 28: 27-34.
- MASTERS, P. M., and NICHOLAS C. FLEMMING  
 1983 Summary and conclusions. In *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology*. Edited by P. M. Masters and N. C. Flemming. New York: Academic Press.
- MATHEWSON, R. DUNCAN  
 1986 *Treasure of the Atocha*. New York: Pisces Books.
- MAYOR, JAMES W.  
 1985 Atlantis and catastrophe theory. *Oceanus*, 28: 44-53.
- MATSON, FLOYD W.  
 1976 *The Idea of Man*. New York: Delacorte Press.
- McCORMICK, J. MICHAEL and JOHN V. THIRUVATHUKAL  
 1976 *Elements of Oceanography*. Philadelphia: W. B. Saunders Company.

- MCKUSICK, MARSHALL  
 1970 Aboriginal canoes in the West Indies. In *Papers in Caribbean Anthropology*. Compiled by S. W. Mintz. New Haven: Yale University, Human Relations Area Files Press.
- MCLEAN, ROGER F.  
 1967 Origin and development of ridge-furrow systems in beachrock in Barbados, West Indies. *Marine Geology*, 5:181-193.
- MEADE, R. H., and K. O. EMERY  
 1971 Sea level as affected by river runoff, Eastern United States. *Science*, 173:425-427.
- MEGGERS, BETTY J., and CLIFFORD EVANS  
 1978 *In Ancient Native Americans*. Edited by D. J. Jennings. San Francisco: W. H. Freeman.
- MILLAS, JOSE CARLOS  
 1968 *Hurricanes of the Caribbean and Adjacent Regions, 1492-1800*. Miami: Academy of Arts and Sciences of the Americas.
- MILLIMAN, JOHN, and K. O. EMERY  
 1968 Sea levels during the past 35,000 years. *Science*, 162:1121-1123.
- MITCHELL, GRAHAM J.  
 1918 Evidence of recent changes of level in Porto Rico, as shown by studies in the Ponce District. *Geological Society of America Bulletin*, 29:138-141.
- MITCHELL, RAOUL C.  
 1954 Submarine landslips off the coasts of Puerto Rico and Barbados, West Indies. *Nature*, 174(4393): 119-121.

- MIYARES GONZALES, FERNANDO  
1968 *Noticias y particulares de de la isla de Puerto Rico (1775)*. Rio Piedras: Universidad de Puerto Rico.
- MORALES CARRION, ARTURO  
1974 *Puerto Rico and the Non-Hispanic Caribbean: A Study in the Decline of Spanish Exclusivism*. Rio Piedras: Universidad de Puerto Rico.
- MORIARTY, JAMES ROBERT III  
1981 Marine geology in the solution of problems in a submerged early prehistoric site. In *The Proceedings of the 12th Conference on Underwater Archaeology*. Edited by G. P. Watts, Jr. San Marino, California: Fathom Eight.
- MORELOCK, JACK  
1978 *Shoreline of Puerto Rico. Coastal Zone Management Program: Puerto Rico Department of Natural Resources*.
- MORELOCK, JACK, and JAMES V. A. TRUMBULL  
1985 Puerto Rico. In *The World's Coastline*. Edited by Eric C. F. Bird and Maurice J. Schwartz. New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- MORGAN, ELAINE  
1982 *The Aquatic Ape: A Theory of Human Evolution*. New York: Stein and Day.
- MORNER, NILS-AXEL  
1969 Climatic and eustatic changes during the last 15,000 years. *Geol. en Mijnbouw*, 48(4): 389-399.
- 1971 Eustatic change during the last 20,000 years and a method of separating the isostatic and eustatic factors in an uplifted area. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 9:153-181.

- MORNER, NILS-AXEL (Editor)  
1980 *Earth Rheology, Isostasy and Eustasy*. New York: Wiley and Sons.
- MORRISON, IAN A.  
1980 Changing levels of land and sea. In *Archaeology Under Water: An Atlas of the World's Submerged Sites*. Edited by K. Muckelroy. New York: McGraw-Hill.
- MUCKELROY, KEITH  
1978 *Maritime Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MUCKELROY, KEITH (Editor)  
1980 *Archaeology Under Water: An Atlas of the World's Submerged Sites*. New York: McGraw-Hill.
- MURPHY, R. J.  
1981 Marine and underwater archaeology: a scientific, anthropological, theoretical framework. In *The Proceedings of the 10th Conference on Underwater Archaeology*. Edited by W. A. Cockrell. San Marino, California: Fathom Eight.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION  
1991 *United States Coast Pilot 5. Atlantic Coast: Gulf of Mexico, Puerto Rico, and Virgin Islands*. Twenty-second Edition. Washington, D. C.
- NESTEROFF, W. D.  
1972 Geological aspects of marine sites. In *Underwater Archaeology: A Nascent Discipline*. Museums and Monuments Series, 13. Paris: UNESCO.
- NICHOLSON, DESMOND V.  
1976a The importance of sea levels in Caribbean archaeology. *Journal of the Virgin Islands Archaeological Society*, 3:19-23.

- 1976b Precolumbian seafaring capabilities in the Lesser Antilles. In *The Proceedings of the 6th International Congress for the Study of Precolumbian Cultures of the Lesser Antilles*. Edited by R. P. Bullen. Gainesville: Florida State Museum.
- NIETO PRIETO, F. JAVIER  
1984 *Introducción a la arqueología subacuática*. Barcelona: CYMYS.
- NUÑEZ JIMENEZ, ANTONIO  
1987 De los Andes al Amazonas. *El País*, Madrid, 13 abril 1987: 24-25.
- O'SCANLAN, TIMOTEO  
1974 *Diccionario marítimo español*. Madrid: Museo Naval.
- PAGAN MIR, MIGUEL  
1983 *Naufragios en aguas de Isla Mona*. Mayaguez: Programa Sea Grant, Universidad de Puerto Rico.
- PANE, FRAY RAMON  
1984 *Relación acerca de las antigüedades de los indios*. Mexico: Siglo Veintiuno.
- PARRY, J. H.  
1981 *The Age of Reconnaissance: Discovery, Exploration and Settlement 1450 to 1650*. Berkeley: University of California Press.
- PATTERSON, L.  
1981 Outer continental shelf: preservation and rescue. *Journal of Field Archaeology*, 8(2): 231-232.
- PERFEIT, MICHAEL R., B. C. HEEZEN, M. RAWSON, and T. W. DONNELLY  
1980 Chemistry, origin and tectonic significance of metamorphic rocks from the Puerto Rico Trench. *Marine Geology*, 34:125-156.

- PETERSON, MENDEL  
1973 *History Under the Sea*. New York: Scribners.
- PILKEY, ORRIN H. (Editor)  
1976 *A Marine Atlas of Puerto Rico*. San Germán: M. J. Cerame-Vivas, Inc.
- PINA, PLINIO F.  
1971 Los periodos cronológicos de las culturas aborígenes de las Antillas Menores. *Revista Dominicana de Arqueología y Antropología*, 1: 165-179.
- PIÑERO, MATIAS  
1604 Información de Matías Piñero, dueño del ingenio San Mateo, 24 noviembre 1604. Archivo General del Indias, Santo Domingo 169.
- PIRAZZOLI, PAOLO ANTONIO  
1978 Archeologie et variations recentes du niveau de la mer. *Revue Archeologique*, 1:180-183.
- POTTER, JOHN S.  
1988 *The Treasure Diver's Guide*. Port Salerno, Florida: Florida Classics Library.
- RABAN, A.  
1985 Marine archaeology in Israel. *Oceanus*, 28: 59-65.
- RABAN, A., and R. L. HOHLFELDER  
1981 The ancient harbors of Caesarea Maritima. *Archaeology*, 34(2): 56-60.
- RACKL, HANNS-WOLF  
1968 *Diving Into the Past*. New York: Scribners.
- RENFREW, A. C.  
1973 *Social Archaeology*. Southampton: Southampton University.

- RICHARDS, H. G., and R. W. FAIRBRIDGE  
 1965 *Annotated Bibliography of Quaternary Shorelines*. Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
- RIVERA COLON, NILSA  
 1986 *Fajardo: Notas para su historia*. San Juan: Oficina Estatal de Preservación Histórica.
- ROBERTS, DAVID G.  
 1977 The ocean floor. In *The Undersea*. Edited by N. C. Flemming. New York: Macmillan.
- ROBSON, G. R.  
 1964 An earthquake catalogue for the eastern Caribbean, 1530-1960. *Seismological Society of America Bulletin*, 54(2): 785-832.
- ROSE, PETER I.  
 1967 *The Study of Society*. New York: Random House.
- ROUSE, IRVING  
 1951 Areas and periods of culture in the Greater Antilles. *Southwestern Journal of Anthropology*, 7: 248-265.
- 1964 Prehistory of the West Indies. *Science*, 144: 499-513.
- 1970 The entry of man into the West Indies. In *Papers in Caribbean Anthropology*. Compiled by S. W. Mintz. New Haven: Yale University, Human Relations Area Files Press.
- 1986 *Migrations in Prehistory: Inferring Population Movement From Cultural Remains*. New Haven: Yale University Press.

- ROUSE, IRVING, and LOUIS ALLAIRE  
 1978 Caribbean. In *Chronologies in New World Archaeology*. Edited by R. E. Taylor and C. W. Meighan. New York: Academic Press.
- RUOFF, ULRICH  
 1972 Palafittes and underwater archaeology. In *Underwater Archaeology: A Nascent Discipline*. Museums and Monuments Series, 13. Paris: UNESCO.
- 1980 Alpine villages on stilts. In *Archaeology Under Water: An Atlas of the World's Submerged Sites*. Edited by K. Muckelroy. New York: McGraw-Hill.
- RUPPÉ, REYNOLD J.  
 1980a The archaeology of drowned terrestrial sites: a preliminary report. *Bureau of Historic Sites and Properties*. Bulletin No. 6. Tallahassee: Florida Department of State.
- 1980b Sea level rise and Caribbean prehistory. In *The Proceedings of the 8th International Congress for the Study of Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles*. Tempe: Arizona State University.
- 1981 Sea level change as a variable in colonial American archaeology. In *The Proceedings of the 10th Conference on Underwater Archaeology*. Edited by W. A. Cockrell. San Marino, California: Fathom Eight.
- ST. JOHN WILKES, BILL  
 1971 *The Handbook of Underwater Exploration*. New York: Stein and Day.
- SALIVIA, LUIS A.  
 1972 *Historia de los huracanes y temporales de las Antillas, 1492 a 1970*. San Juan: Editorial Edil.

SALWEN, BERT

- 1965 *Sea Level and the Archaic Archaeology of the Northeastern Coast of the United States*. New York: Columbia University.
- 1967 A comment on Emery and Edwards' "Archaeological potential of the Atlantic continental shelf." *American Antiquity*, 32: 546-547.

SANLAVILLE, PAUL

- 1972 Vermetus dating of changes in sea level. In *Underwater Archaeology: A Nascent Discipline*. Museums and Monuments Series, 13. Paris: UNESCO.

SCHOLL, D. W., and M. STUIVER

- 1967 Recent submergence of Southern Florida: a comparison with adjacent coasts and other eustatic data. *Geological Society of America Bulletin*, 78: 437-454.

SCHUYLER, ROBERT L. (Editor)

- 1978 *Historical Archaeology: A guide to Substantive and Theoretical Contributions*. New York: Baywood Publishing Company, Inc.

SHACKELTON, J. C., and T. H. VAN ANDEL

- 1980 Prehistoric shell assemblages from Franchthi Cave and the evolution of the adjacent coastal zone. *Nature*, 288: 357-359.

SHACKELTON, J. C., T. H. VAN ANDEL, and C. N. RUNNELS

- 1984 Coastal palaeography of the central and western Mediterranean during the last 125,000 years, and its archaeological implications. *Journal of Field Archaeology*, 11: 307-314.

SHEPARD, F. P.

- 1963 Thirty-five thousand years of sea level. In *Essays in Marine Geology*, in Honor of K. O. Emery. Los Angeles: University of Southern California Press.
- 1964 Sea level changes in the past 6,000 years: possible archaeological significance. *Science*, 143: 574-576.

SLEIGHT, FREDERICK W.

- 1962 *Archaeological Reconnaissance of the Island of St. John*. The William J. Bryant Foundation.

SOLECKI, KENNETH W.

- 1961 Early man and changing sea levels. *American Antiquity*, 27(2): 234-236.

SPALDING, ROY F., and THOMAS D. MATHEWS

- 1972 Stalagmites from caves in the Bahamas: indicators of low sea level stand. *Quaternary Research*, 2: 470-472.

STEWARD, JULIAN H.

- 1979 *Theory of Culture Change*. Urbana: University of Illinois Press.

SYKES, LYNN R., WILLIAM R. MCCANN, and ALAN F. KAFKA

- 1982 Motion of Caribbean plate during last 7 million years and implications for earlier Cenozoic movements. *Journal of Geophysical Research*, 87: 10,656-10,676.

THOMAS, STEPHEN D.

- 1985 The sons of Palupap: navigating without instruments in Oceania. *Oceanus*, 28(1): 52-58.

THROCKMORTON, PETER (Editor)

- 1987 *The Sea Remembers*. New York: Weidenfeld & Nicolson.

TIO, AURELIO

- 1961 *Nuevas fuentes para la historia de Puerto Rico*. Puerto Rico: Universidad de San Germán.

TRUPP, PHILIP Z.

- 1986 *Tracking Treasure*. Washington, D.C.: Acropolis Books.

UNGER, RICHARD W. (Editor)

- 1994 *Cogs, Caravels and Galleons: The Sailing Ship 1000-1650*. London: Conway Maritime Press.

VEGA, JESUS

- 1981 *Excavation of a Submerged, Sub-Taino Site in Puerto Rico*. M. A. Thesis, Department of Anthropology, Florida Atlantic University. Ann Arbor, MI: University Microfilms.
- 1982 Puerto Rico's underwater frontier: diving into the past. *The San Juan Star Sunday Magazine*, 6 June: 1-3.
- 1985 Manatee. *The San Juan Star Sunday Magazine*, Mar. 17: 1-3.
- 1987 Reconocimiento arqueológico submarino del Sector Tamarindo. En *Aguadilla: Su trasfondo marino*, by Walter A. Cardona Bonet. San Juan: Misión Industrial, Inc.
- 1988 *Prospección de arqueología subacuática en la Sonda de Vieques*. Estudio de Impacto Ambiental, Tubería Vieques-Culebra. Autoridad de Acueductos y Alcantarillados.
- 1990a *Proyecto Santa María de Jesús, Informe Técnico Final*. World Archaeological Research, Inc.

VEGA, JESUS (Cont.)

- 1990b *The Archaeology of Coastal Change, Puerto Rico*. Doctoral Dissertation, Dept. of Anthropology, University of Florida. Ann Arbor, MI: University Microfilms.
- 1991a Close encounters of the shark kind. *The San Juan Star Sunday Magazine*, July 28:4-34.
- 1991b Dead ports' society. *Ports Puerto Rico*, Spring, 2(8):25-28.
- 1991c Our secret paradise: The undersea world. *Sunspots*, Fall, 8(4)4-6.
- 1991d *Vapor Antonio López: Propuesta para Reserva Arqueológica Subacuática*. Presentada al Consejo para la Conservación y Estudio de los Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos. San Juan, P.R.
- 1992a *Archaeological Reconnaissance, Ponce Wastewater Treatment Plant: Deep Ocean Outfall Study, Archival and Terrestrial Survey, Stage IA-IB*. Puerto Rico Aqueduct and Sewer Authority.
- 1992b The sea also rises: Exploring the dangers of the rising sea. *Business Puerto Rico*. Special Issue on the Environment.
- 1992c Guns for San Juan: The secret mission of the Antonio López. *Business Puerto Rico*, December: 66-71.
- 1993a *Archaeological Reconnaissance, Ponce Wastewater Treatment Plant: Deep Ocean Outfall Study, Marine Survey, Stage IB*. Puerto Rico Aqueduct and Sewer Authority.

- VEGA, JESUS (Cont.)  
 1993b S.S. Antonio López (1881-1898): *Documentation of a Steel Transatlantic Steamer Wrecked at Angelina Reef, Dorado, Puerto Rico*. U.S. Department of the Interior. State Historic Preservation Office, Puerto Rico.
- VELAZCO DOMINGUEZ, AILEEN T., RICHARD M. WEBB, and JORGE RODRIGUEZ  
 1986 *Coastal Erosion and Protection Evaluation: Condado, Ocean Park, Isla Verde*. Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Task 12.2. San Juan: PR Department of Natural Resources.
- VELOZ MAGGIOLO, M., J. GONZALEZ COLON, E. J. MAIZ, and E. Q. RODRIGUEZ  
 1975 *Cayo Cofresí: Un sitio precerámico de Puerto Rico*. Santo Domingo, Ediciones Taller.
- VIDAL ARMSTRONG, MARIANO  
 1986 *Ponce: Notas para su historia*. San Juan: Oficina Estatal de Preservación Histórica.
- VILA VILAR, ENRIQUETA  
 1974 *Historia de Puerto Rico, 1600-1650*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos.
- VILLA, PAOLO  
 1983 *Terra Amata and the Middle Pleistocene Archaeological Record of Southern France*. University of California Publications in Anthropology, Number 13. Berkeley: University of California Press.
- WAECHTER, J. D'A.  
 1964 Excavation of Gorham's Cave, Gibraltar, 1961-54. *Institute of Archaeology Bulletin* (London), 4: 189.
- WALCOTT, R. I.  
 1972 Past sea levels, eustasy and deformation of the earth. *Quaternary Research*, 2: 1-14.
- WALSH, JOHN J.  
 1988 *On the Nature of Continental Shelves*. San Diego: Academic Press.
- WARREN, LYMAN O.  
 1964 Possibly submerged oyster shell middens of Upper Tampa Bay. *The Florida Anthropologist*, 17: 227-230.
- WATTERS, DAVID R.  
 1981 Linking oceanography to prehistoric archaeology. *Oceanus*, 24(2): 11-19.  
 1983 Assessing the ocean's role in Antillean prehistory. In *The Proceedings of the 9th Congress for the Study of Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles*. Edited by L. Allaire and F. Mayer. Centre de Recherches Caraïbes, Université de Montréal.
- WATTERS, DAVID R., JACK DONAHUE and ROBERT STUCKEN-RATH  
 1992 *Paleoshorelines and the Prehistory of Barbuda, West Indies*. In *Paleoshorelines and Prehistory*. Edited by L. Lewis Johnson and M. Stright. Boca Raton: CRC Press.
- WEST, R. G.  
 1977 *Pleistocene Geology and Biology*. London and New York: Longman.
- WESTERDAHL, CHRISTER  
 1992 The maritime cultural landscape. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 21(1):5-14.

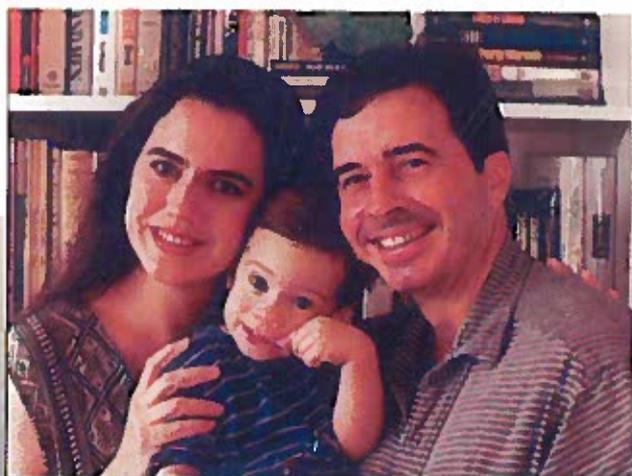
- 1994 Maritime cultures and ship types: brief comments on the significance of maritime archaeology. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 23(4):265-270.
- WHITE, LESLIE  
1949 *The Science of Culture*. New York: Grove Press.
- 1959 *The Evolution of Culture*. New York: McGraw-Hill.
- WHITMORE, F. C., K. O. EMERY, H. B. S. COOKE, and D. J. SWIFT  
1967 Elephant teeth from the Atlantic continental shelf. *Science*, 156(3781):1477-1481.
- WILLEY, GORDON R.  
1976 The Caribbean Preceramic and related matters in summary perspective. In *The Proceedings of the First Puerto Rican Symposium on Archaeology*. Edited by L. Sickler Robinson, San Juan: Fundación Arqueológica, Antropológica e Histórica de Puerto Rico.
- YESNER, D. R.  
1980 Maritime hunter-gatherers, ecology and prehistory. *Current Anthropology*, 21:727-750.

JESÚS VEGA aprendió a sumergirse en el mar antes de aprender a caminar. Exploró su primer barco hundido a los catorce años, iniciándose en la fotografía submarina dos años después. Asistió a la primera escuela de campo en arqueología subacuática ofrecida en los Estados Unidos (1978). Recibió su educación académica en la Universidad de Puerto Rico (B.A., Antropología, 1979), en *Florida Atlantic University* (M.A., Arqueología, 1981) y en *The University of Florida* (Ph.D., Arqueología y Antropología, 1990). Sus áreas de especialización incluyen naufragios, piratas, prehistoria caribeña, geoarqueología de costas tropicales y teoría cultural. Precursor de la arqueología subacuática en Puerto Rico, entre sus proyectos se destacan la primera excavación de una aldea prehistórica bajo el mar (1980), el hallazgo de la nao *Santa María de Jesús* (1990), la primera propuesta para una reserva arqueológica subacuática (1991), y la nominación del vapor *Antonio López* como el primer sitio subacuático de Puerto Rico en el Registro Nacional de Lugares Históricos, Departamento de lo Interior de los Estados Unidos (1993). Consultor internacional en arqueología oceanográfica, el Dr. Vega trabajó tres años en los archivos marítimos de España, documentando cientos de naufragios alrededor del mundo. Ha sido becado por la Fundación Tinker, el Centro de Estudios Latinoamericanos de la Universidad de Florida, la Alianza Florida-España y dos veces por el Servicio Nacional de Parques de los Estados Unidos. El Dr. Vega vive y trabaja junto a su esposa, la ilustradora y diseñadora gráfica Nanette Menéndez-Conde. Tienen un tritón de dos años llamado Ulysses.

Impreso por:



ADMINISTRACION DE SERVICIOS GENERALES



Jesús Vega aprendió a nadar en el momento de aprender a caminar. Exploró su primer bote tras haberse bañado a los catorce años, iniciándose en la fotografía submarina dos años después, y tuvo un pequeño bote antes de tener automóvil. Asistió a la primera escuela de campo en arqueología subacuática ofrecida en los Estados Unidos (1978). Recibió su educación académica en la Universidad de Puerto Rico (B.A., Antropología, 1979), en Florida Atlantic University (M.A., Arqueología, 1981) y en The University of Florida (Ph.D., Arqueología y Antropología, 1990). Sus áreas de especialización incluyen naufragios, piratas, prehistoria caribeña, geoarqueología de costas tropicales, teoría cultural, correr las olas en surfboard y dormir la siesta. Precursor de la arqueología subacuática en Puerto Rico, entre sus proyectos se destacan la primera excavación de una aldea prehistórica bajo el mar (1980), el hallazgo de la nao Santa María de Jesús (1990), la primera propuesta para una reserva arqueológica subacuática (1991), y la nominación del vapor Antonio López como el primer sitio subacuático de Puerto Rico en el Registro Nacional de Lugares Históricos, Departamento de lo Interior de los Estados Unidos (1993). Consultor internacional en arqueología oceanográfica, el Dr. Vega trabajó tres años en los archivos marítimos de España, documentando cientos de naufragios alrededor del mundo. Ha sido becado por la Fundación Tinker, el Centro de Estudios Latinoamericanos de la Universidad de Florida, la Alianza Florida-España y dos veces por el Servicio Nacional de Parques de los Estados Unidos. El Dr. Vega vive y trabaja junto a su esposa, la ilustradora y diseñadora gráfica Nanette Menéndez-Conde. Tienen un tritón de dos años llamado Ulysses.

