

# Calidad sanitaria de las aguas de las playas de Costa Rica en el periodo 2018-2023

## Sanitary quality of the waters of the beaches of Costa Rica in the periodo 2018-2023


Darner Mora-Alvarado<sup>1</sup>, Mónica Castro-Castro<sup>2</sup>

---

Mora-Alvarado, D; Castro-Castro, M. Calidad sanitaria de las aguas de las playas de Costa Rica. Periodo 2018-2023. *Tecnología en Marcha*. Vol. 37, N° especial. 60 Años del Laboratorio Nacional de Aguas. Diciembre, 2024. Pág. 159-171.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v37i8.7099>

1 Director, Laboratorio Nacional de Aguas. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Costa Rica.

 [dmora@aya.go.cr](mailto:dmora@aya.go.cr)

2 Funcionaria del Laboratorio Nacional de Aguas. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Costa Rica.

## Palabras clave

Agua; clasificación; coliformes fecales; natación; playa.

## Resumen

En el presente estudio se describe la calidad sanitaria de las aguas de las playas de Costa Rica, mediante los muestreos que realizó el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) en el periodo 2018 al 2023, en el marco del Programa Bandera Azul Ecológica. Los datos promedio geométrico del número más probable de Coliformes Fecales (CF/100 mL) en 182 playas, permitió clasificar las aguas de mar para la natación o contacto primario, según los Criterios Microbiológicos. Los resultados indican que 100 playas (54.9%) califican como “AA”, es decir, menor igual a 10 CF/100 mL; 76 playas (41.8%) como “A”, menor igual a 100CF/100mL; 4 (2.2%) como “B”, entre mayor que 100 CF/100 mL a 240 CF/100 mL. Es decir, 178 aguas de playa (98.9%) son aptas para la natación o contacto primario. Y 2 playas calificaron como “D”, es decir, no aptas, para un 1.1%.

## Keywords

Beach; classification; fecal coliforms; swimming; water.

## Abstract

This study describes the sanitary quality of the waters of the beaches of Costa Rica, through sampling carried out by the National Water Laboratory (LNA), within the framework of the Ecological Blue Flag Program in the period 2018 to 2023. The data geometric average of the most probable number of Fecal Coliforms (CF/100 mL) in 182 beaches, allowed classifying the category of the respective waters, with the Microbiological Criteria to evaluate sea waters for swimming or primary contact. The results indicate that 100 beaches (54.9%) qualify as “AA”, that is, less than 10 CF/100 mL; 76 beaches (41.8%) as “A”, less than 100CF/100mL; 4 (2.2%) as “B”, between greater than 100 CF/100 mL to 240 CF/100 mL. That is, 178 beach waters (98.9%) are suitable for swimming or primary contact. And 2 beaches were classified as unsuitable, for 1.1% of which “D”.

## Introducción

La República de Costa Rica es visitada en un 74,4% para disfrutar las más de 400 playas[1] de gran belleza y alto interés turístico. El litoral Atlántico, con 212 Km de longitud, cuenta con un clima lluvioso y exuberante vegetación típico de las zonas caribeñas. El litoral pacífico, se extiende 1016 Km de longitud y una gran proporción cuenta con un clima seco [2]. La mayoría de las zonas costeras, junto con sus respectivas playas constituyen un patrimonio turístico que ha fomentado el desarrollo de hoteles, infraestructura y servicios básicos como el acceso al agua uso y consumo humano, para una cobertura nacional de 99,6% con agua por cañería de la cual el 92% es de calidad potable (2023).

Debido a la importancia socioeconómica y la potencial afectación a la salud de los bañistas, la calidad sanitaria o microbiológica de las aguas de playa, ha sido objeto de múltiples estudios desde 1961, cuando Bunker y Fernandez elaboraron las primeras investigaciones en la playa de la ciudad de Puntarenas [3]; posteriormente en 1971, se realizó una segunda recalificación [4]. A finales de los años 70 el Laboratorio Central de AyA, hoy Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) [5] continuó con estos estudios en la playa de Puntarenas [6] y las del cantón central de la provincia de Limón [7]. En 1986 y 1987, Mora Darner y colaboradores ampliaron los estudios

a 61 puntos de muestreo en el litoral Pacífico y 19 en el Atlántico, con el propósito de crear “Criterios Bacteriológicos para evaluar las aguas de mar en Costa Rica” [8]. En 1996 el LNA estableció el “Programa Bandera Azul Ecológica” (PBAE), cuyo objetivo original fue fomentar el desarrollo de incentivo para organizar a la sociedad civil, de las zonas costeras en concordancia con la protección del mar [9]. La implementación de esta iniciativa ha permitido sistematizar la educación sobre la calidad microbiológica de las aguas de playas y las fuentes terrestres de contaminación (FTC) como ríos, esteros y descargas de aguas residuales. En el año 2005, se publicó el libro “Calidad Sanitaria de las Aguas de las Playas en Costa Rica”, en donde se recopilaron los datos históricos de la calidad microbiológica de 80 playas de Costa Rica [10].

En el año 2010 el LNA estableció la metodología denominada “Índice de Riesgo Sanitario” (IRS) [11], que constituye una herramienta para evaluar la vulnerabilidad de las playas combinando dos variantes: los resultados del promedio geométrico ( $X_g$ ) de Coliformes fecales/100 MI) de las fuentes terrestres de contaminación (FTC), que desembocan en las playas a través de ríos, esteros, riachuelos y descargas de aguas residuales, además de los datos de contaminación fecal de las mismas. Este IRS es semejante al establecido por las “Directrices de la OMS para la calidad del Agua Recreativa” [12] en donde se combinan los resultados de la inspección del agua y la evaluación microbiana de la calidad de agua, calificando el entorno del agua recreativa como muy bueno, regular, malo o muy malo (2020).

En el 2019, un grupo de profesionales del LNA, publicó la “Evaluación de riesgo sanitario en las playas de Costa Rica: periodo 2010-2017” [13].

En este contexto, el presente estudio realizado en el 2024 plantea en una primera etapa la evolución de la calidad sanitaria de las aguas de 182 playas, en el periodo 2018-2023 y en una segunda etapa la evolución de los respectivos IRS de las mismas playas con la carga de contaminación fecal de los FTC.

## Objetivo

Evaluar la calidad sanitaria de las aguas de las playas de Costa Rica, mediante los muestreos y análisis de Coliformes fecales en 182 playas, con el propósito de clasificarlos con los “Criterios Microbiológicos para evaluar las Aguas de Mar por la Natación”, en el periodo 2018-2023.

## Metodología

Para efectos prácticos las playas se dividieron por zonas en las provincias de Guanacaste y Puntarenas, mientras en la provincia de Limón, se presenta en una sola zona desde Caribe Norte a Caribe Sur. De las 182 playas estudiadas 181 han participado en el Programa Bandera Azul Ecológica, excepto la playa del Balneario Municipal.

### Distribución de las playas por zonas

#### *Playas de Guanacaste:*

30 playas en la zona de Guanacaste Norte

35 playas en la zona de Guanacaste Norte-Sur

#### *Playas de Puntarenas:*

28 playas en la zona Pacífico Sur

33 playas en la zona Pacífico Central

35 playas en la zona denominada Puntarenas e Islas

*Playas de Limón:*

21 playas en Caribe Norte y Sur

### Periodo de estudio y número de muestreos

El estudio que se lleva a cabo en el periodo 2018 al 2023, contó con 1763 muestreos, en 698 puntos de recolección para las 182 playas analizadas.

### Evaluación de la calidad microbiológica

Con los datos históricos del LNA y de PBAE se obtuvieron los promedios geométricos (Xg de Coliformes fecales/100 mL) de los puntos de muestreo, ubicados en las aguas de mar de 182 playas estudiadas: 65 en Guanacaste, 96 en Puntarenas y 21 en Limón. La única playa que no ha participado en el PBAE es el Balneario Municipal. Los análisis de CF/100 mL, en las aguas de mar se realizan siguiendo los procedimientos de los métodos Estándar [14].

### Aplicación de los Criterios Microbiológicos

En el cuadro 1, se presentan los Criterios Microbiológicos para evaluar las aguas de mar para la natación o contacto primario.

**Cuadro 1.** Criterios Microbiológicos para evaluar las aguas de mar para natación en Costa Rica.

Promedio Geométrico CF/100 mL	Calidad	Clase	Código de colores
≤10	Excelente	AA	Azul
>10-100	Buena	A	Verde
>100-240	Regular	B	Amarillo
>240-500	Mala	C	Anaranjado
>500-1000	Muy Mala	D	Café
>1000	Pésima	E	Rojo

Fuente: Darner A. Mora

## Resultados

Los resultados de las 182 playas estudiadas, mediante 1763 muestreos en 698 puntos de recolección en el periodo 2018 al 2023 son los siguientes:

### Ubicación, promedio geométrico de CF/100 mL y su respectiva clasificación

*Guanacaste Norte*

En la figura 1, se presentan las 30 playas ubicadas en la zona Guanacaste Norte.

#	Playa Guanacaste Norte	Media geométrica Coliformes fecales 2018 - 2023	Clase
1	Morro	3.23	AA
2	Copal	6.48	AA
3	Coyotera (Bolaños)	3.13	AA
4	El Jobo	3.12	AA
5	Rajada	3.01	AA
6	Las Pilas	8.42	AA
7	Manzanillo (La Cruz)	9.06	AA
8	Bahía Junquillal	3.01	AA
9	Cabuyal	2.52	AA
10	Sombrero	3.37	AA
11	Manzanillo (Papagayo)	3.00	AA
12	Nacascolo - Papagayo	4.18	AA
13	Prieta - Papagayo	3.01	AA
14	Arenilla	7.81	AA
15	Chorotega (Panamá)	3.93	AA
16	Virador	2.22	AA
17	Blanca (Papagayo)	2.86	AA
18	Buena	4.93	AA
19	Hermosa (Carrillo)	14.43	A
20	Calzón de Pobre	1.77	AA
21	Penca Carrillo	3.03	AA
22	Coco Norte	3.23	AA
23	Coco Sur	21.85	A
24	Azul (Carrillo)	7.59	AA
25	Ocotal	11.56	A
26	Azul (Bahía Pez Vela)	43.27	AA
27	Mata Palo (Carrillo)	9.36	AA
28	Manzanillo (Liberia)	10.47	A
29	Iguanita	7.65	AA
30	Monte del Barco	2.90	AA



**Figura 1.** Ubicación de playas, resultados y clasificación en Guanacaste Norte.

Resumen de datos:

**Total, de playas:** 30 playas

**Clasificación:**

AA=26 (86,7%)

A= 4 (13.3%)

En la figura 2, se presentan las 35 playas ubicadas en la zona Guanacaste Norte - Sur.

#	Playa Guanacaste Norte - Sur	Media geométrica Coliformes fecales 2018- 2023	Clase
1	Pan de Azúcar	2.59	AA
2	Potrero	15.39	A
3	Blanca (Flamingo)	6.07	AA
4	Tamarindo	53.44	A
5	Brasilito	19.45	A
6	Conchal	6.51	AA
7	Ventanas - PN Marino Las Baulas	4.50	AA
8	Grande (PN Marino Las Baulas)	3.90	AA
9	Punta del Madero	16.53	A
10	Langosta (Hacienda Pinilla)	4.79	AA
11	Bonita -Bajo Grande (Hacienda Pinilla)	11.61	A
12	Avellanas (Hacienda Pinilla)	8.72	AA
13	Mansita (Hacienda Pinilla)	4.82	AA
14	Junquillal	5.08	AA
15	Cocos de Marbella	14.40	A
16	Manzanillo (Marbella)	5.04	AA
17	Frijolar	4.04	AA
18	Nilo Manzanillo Santa Cruz	1.93	AA
19	Pitahaya (Marbella)	11.01	A
20	San Juanillo	7.82	AA
21	Concavas	16.27	A
22	Ostional	8.13	AA
23	Nosara	20.98	A
24	Pelada de Nosara	13.47	A
25	Guiones de Nosara	6.90	AA
26	Garza	23.51	A
27	Sámara + Sámara Sur	17.97	A
28	Carrillo - Puerto Carrillo	11.29	A
29	Camaronal	5.85	AA
30	Punta Islita	7.26	AA
31	Corozalito	3.69	AA
32	Bejuco	15.63	A
33	Puerto Coyote (Coyote)	13.27	A
34	San Miguel - Los Maderos -Jabilla de Bejuco	3.30	AA
35	Coyote (Costa de Oro)	3.64	AA



**Figura 2.** Ubicación de playas, resultados y clasificación en Guanacaste Norte-Sur.

Resumen de datos:

**Total, de playas:** 35 playas

**Clasificación:**

AA=20 (57,1%)

A= 15 (42,9%)

En la figura 3, se presentan las 28 playas ubicadas en Puntarenas Sur.

#	Playas Pacífico Central	Media geométrica Coliformes fecales 2018 - 2023	Clase
1	Dominical	39.28	A
2	Dominicalito	9.47	AA
3	Hermosa de Osa	7.48	AA
4	Uvita	56.11	A
5	Colonia	21.01	A
6	Punta Uvita	23.15	A
7	Arcos	2.90	AA
8	Ballena (1 + 2)	6.94	AA
9	Piñuelas	18.94	A
10	Ventanas Osa	8.65	AA
11	Tortuga	203.18	C
12	Isla del Caño	1.70	AA
13	Colorada de Drake	140.54	B
14	San Pedrillo (Casa Corcovado)	29.70	A
15	Sirena	3.60	AA
16	Madrigal	3.83	AA
17	La Leona (Madrigal 2)	3.84	AA
18	Carate	8.07	AA
19	Piro	7.30	AA
20	Carbonera Matapalo - Pan Dulce	29.30	A
21	La Piña	11.31	A
22	Zancudo	3.99	AA
23	Nicuesa	9.26	AA
24	Blanca Jimenez	30.20	AA
25	Cacao	72.36	A
26	Pavones	26.03	A
27	Cativo	27.34	A
28	Juanito Mora (Jiménez)	10.32	A



**Figura 3.** Ubicación de playas, resultados y clasificaciones en Puntarenas Sur.

Resumen de datos:

**Total, de playas:** 28 playas

**Clasificación:**

AA= 14 (50%)

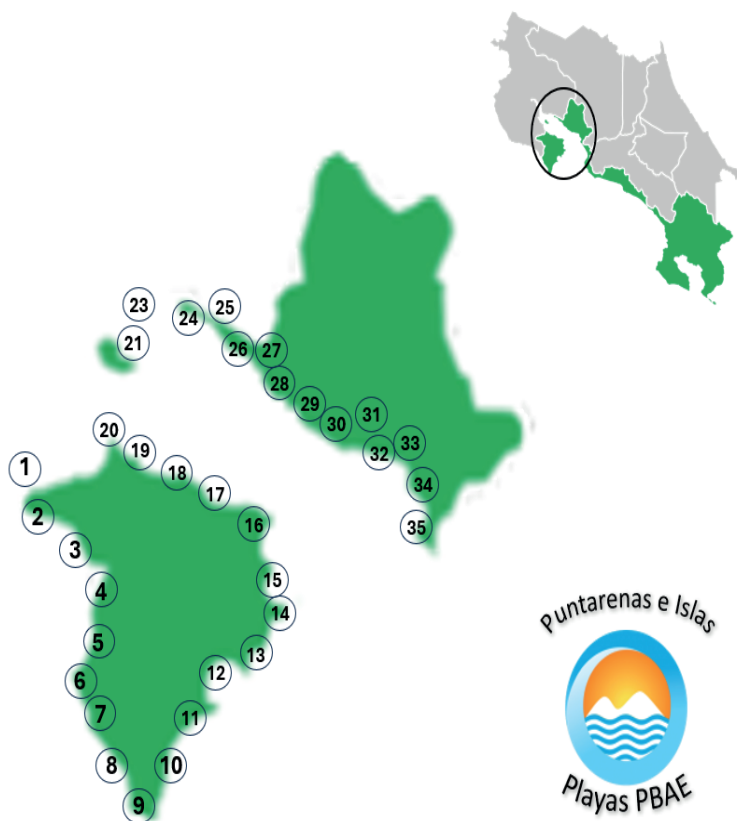
A= 12 (42,8%)

B= 1 (3,6%)

D= 1 (3,6%)

En la figura 4, se presentan las 35 playas ubicadas en Puntarenas e Islas.

#	Playas Pacifico Central	Media geométrica Coliformes fecales 2018 - 2023	Clase
1	Manzanillo de Cóbano	8.60	AA
2	Ario	5.50	AA
3	Hermosa Cóbano	9.94	AA
4	Santa Teresa	19.34	A
5	El Carmen	29.67	A
6	Malpaís	12.06	A
7	Montezuma	47.28	A
8	Grande de Montezuma	11.13	A
9	Tambor	30.86	A
10	Pochote	27.44	A
11	Muertos o Vivos	15.55	A
12	Quizales	2.88	AA
13	Isla Tortuga – Tolinga	6.21	AA
14	Curú	22.52	A
15	Órganos	24.88	A
16	Quesera	3.08	AA
17	Tropical de Paquera	9.60	AA
18	Gringa - Isla Cedros	4.95	AA
19	Langosta isla Cedros	14.92	A
20	La Nicoyana	4.13	AA
21	Margarita de Paquera	190.96	B
22	Gigante	18.21	A
23	Mangos	13.38	A
24	Pájaros	38.19	A
25	Isla Jesucita	4.53	AA
26	Blanca de Paquera	85.85	A
27	Naranja	18.90	A
28	Albina (Isla Venado)	9.88	AA
29	Álvarez - Bonifacio - Isla Caballo	11.20	A
30	Tumbabotes - Isla San Lucas	2.57	AA
31	Puntarenas	81.74	A
32	Puntarenas (Sector Chacarita)	33.18	A
33	Puntarenas - Sector Cocal	19.19	A
34	El Roble	67.06	A
35	Doña Ana	20.34	A



**Figura 4.** Ubicación de playas, resultados y clasificaciones en Puntarenas e Islas.

Resumen de datos:

**Total, de playas:** 35 playas

**Clasificación:**

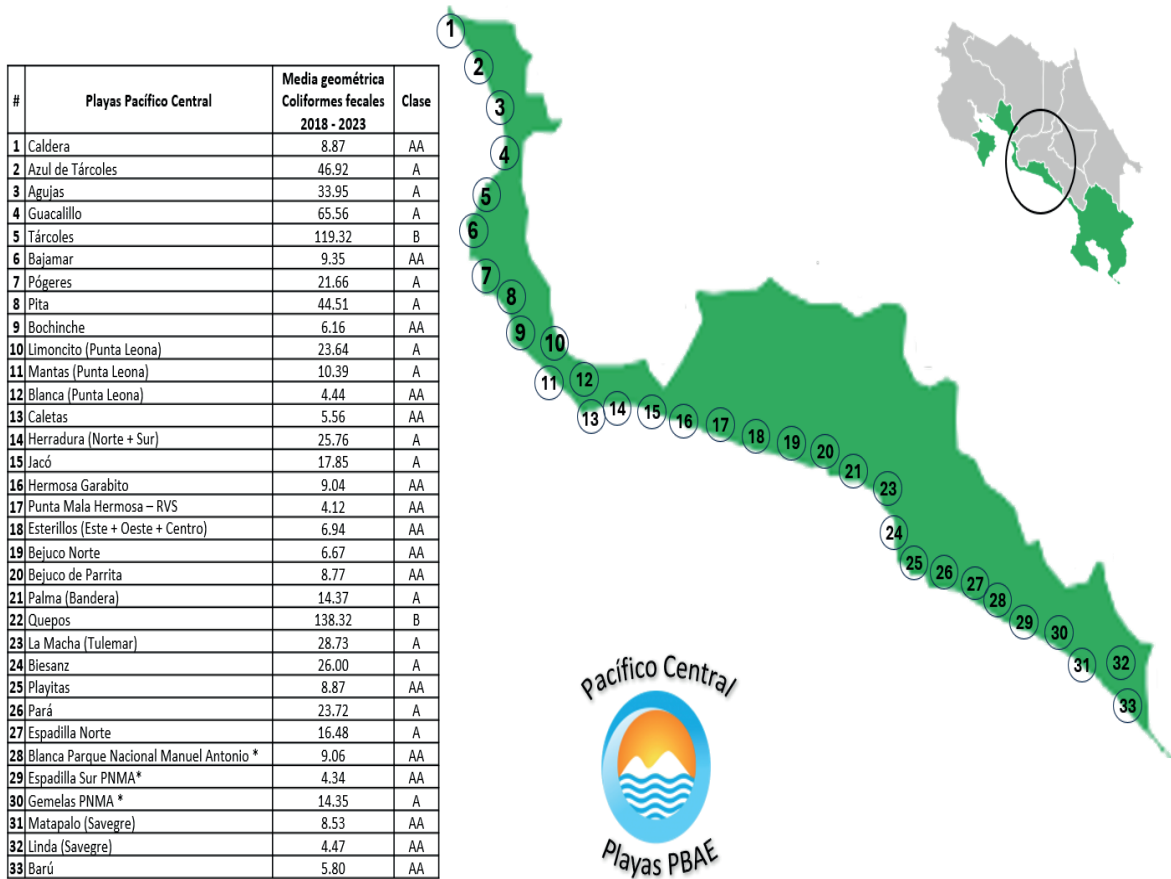
AA=12 (34,3%)

A= 22 (62,8%)

B= 1 (2,9%)

En la figura 5, se presentan las 33 playas ubicadas en Pacifico Central.





**Figura 5.** Ubicación de playas, resultados y clasificaciones en el Pacífico Central.

Resumen de datos:

**Total, de playas:** 33 playas

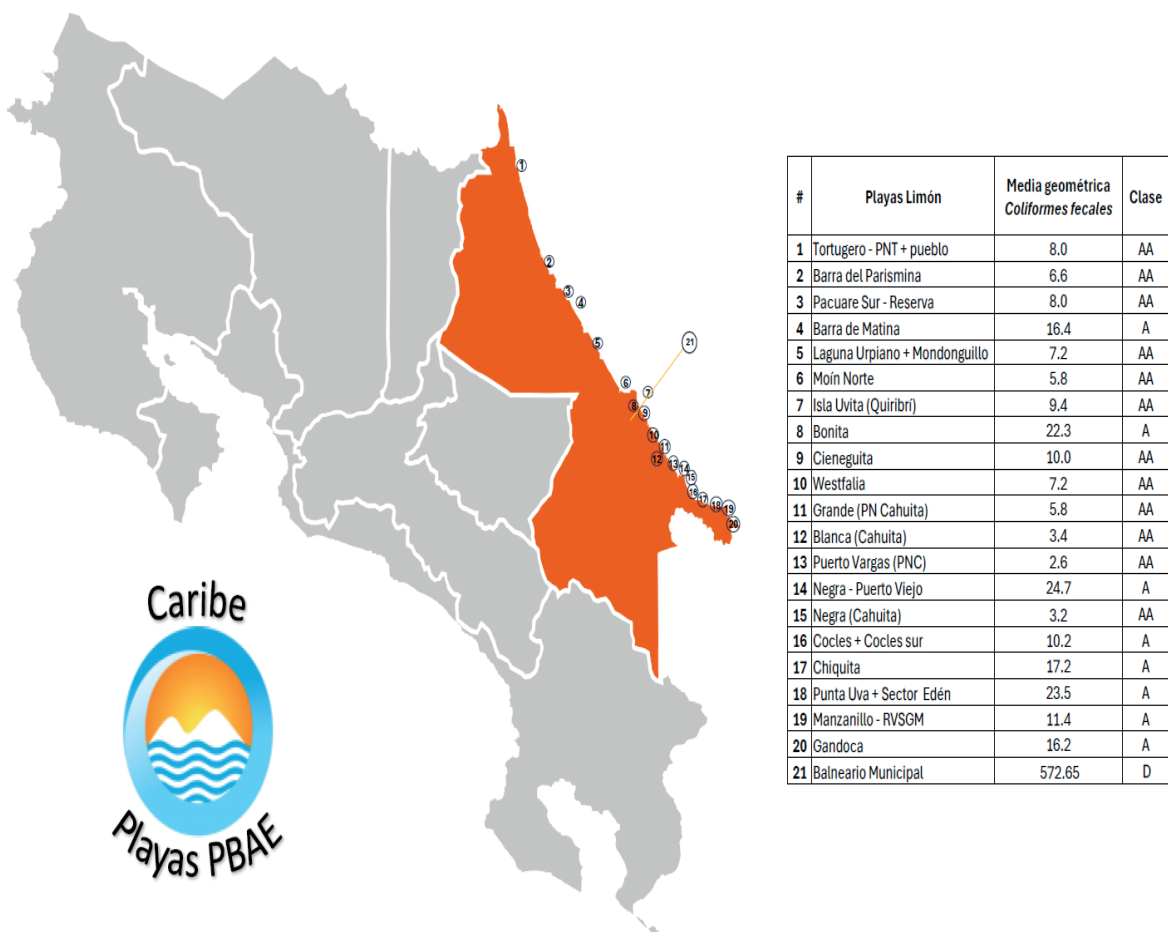
**Clasificación:**

AA=16 (48,5%)

A= 15 (45,4%)

B= 2 (6,1%)

En la figura 6, se presentan las 21 playas ubicadas en el Caribe.



**Figura 6.** Ubicación de playas, resultados y clasificaciones en el Caribe.

Resumen de datos:

**Total, de playas:** 21 playas

**Clasificación:**

AA=12 (57,1%)

A= 8 (38,1%)

D= 1 (4,8%)

**Cuadro 2.** Resumen de la Clasificación Sanitaria de la Calidad de las Aguas de las playas de Costa Rica: 2018-2023.

Provincia	Zona	Número de playas	Clasificación sanitaria		
			Número	%	Tipo o clase
Guanacaste	Guanacaste Norte	30	26	86,7	AA
			4	13,3	A
	Guanacaste Norte-Sur	35	20	57,1	AA
			15	42,9	A
Puntarenas	Puntarenas Sur	28	14	50,0	AA
			12	42,8	A
			1	3,6	B
			1	3,6	D
	Puntarenas e Islas	35	12	34,3	AA
			22	62,8	A
			1	2,9	B
	Pacífico Central	33	16	48,5	AA
			15	45,4	A
2			6,1	B	
Limón	Caribe Norte-Sur	21	12	57,1	AA
			8	38,1	A
			1	4,8	D
<b>Totales</b>		<b>182</b>	<b>182</b>		

**Clasificación:**  
 AA=100 (54,9%)  
 A= 76 (41,8%)  
 B=4 (2,2%)  
 D= 2 (1,1%)

### Análisis de Resultados

- En Guanacaste Norte de las 30 aguas de playa analizadas, 26 (86.7%) calificaron como "AA", 4 como "A" para un 13.3%.
- En Guanacaste Sur, se estudiaron 35 playas de las cuales 20 (57.1%) calificaron como "AA", 15 (42.9%) como "A".
- En Puntarenas, específicamente en el Pacífico Central se estudiaron 33 playas, 16 calificaron como "AA" para un 48.5%, 15 (45.4%) como "A" y 2 (6.1%) como "B".
- Puntarenas Sur con 28 playas estudiadas, 14 (50%) calificaron como "AA", 12 (42.8%) como "A", 1 (3.6%) como "B" y 1 (3,6%) como "D".
- En Puntarenas e islas de 35 playas, 12 (34.3%) calificaron como "AA", 22 (62.8%) como "A" y 1 (2.9%) como "B".



- En las 21 playas del Caribe estudiadas, 12 (57.1%), 8 (38.1%) y 1 (4.8%), calificaron como AA, A y D, respectivamente.

## Conclusiones

- En total de las 182 playas estudiadas, 100 son aguas marinas (54.9%) clasificadas de excelente calidad “AA”; 76 playas (41.8%) calificaron como buena calidad “A” y de calidad regular, clase “B” 4 playas (2.2%). Estas 180 playas de Costa Rica, es decir 98.9% son aptas para natación.
- Únicamente 2 playas que clasificaron como clase “D” (>500 a 1000/CF/100 mL), las cuales tienen aguas no aptas para la natación. Dichas playas son: Tortuga, en Puntarenas Sur y el Balneario Municipal de Limón.

## Recomendaciones

Los resultados de este estudio demuestran que la aplicación de la categoría de “Playas” del PBAE ha sido y será un buen instrumento para hacer sostenible la calidad sanitaria de las playas de Costa Rica. Sin embargo, es necesario aplicar la segunda parte de este estudio que es la “Evaluación del riesgo sanitario de las playas”, indicando y cuantificando la contaminación fecal de las desembocaduras de ríos, quebradas, esteros y descargas de aguas residuales a las respectivas playas.

Por otro lado, para disminuir muertes por ahogo, se recomienda analizar el Atlas de Playas de Costa Rica, con énfasis en Seguridad publicado por la UNA en el 2024 [15].

## Referencias

- [1] Instituto Costarricense de Turismo. *Sitio Institucional*. En línea. <http://www.ict.go.cr/es/>
- [2] Miguel Salguero. *Ríos, Playas y Montañas*. Editorial Costa Rica; 1981. pág. 1-240.
- [3] Brunker, Tilman. *Estudio de la Calidad Sanitaria de las Aguas del Balneario de Puntarenas*. Tesis de Grado. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Departamento de Microbiología; 1963: sp.
- [4] Fernandez, B; Brunkert, T; Gonzalez, C. *Calidad Sanitaria de las Aguas de la Playa de Puntarenas*. U Recalificación. Acta Médica Costarricense 14 (2), 1971: pág. 91-100.
- [5] Poder Ejecutivo. Decreto N° 26066-S. *Designación del Laboratorio Central de AyA, como Laboratorio Nacional de Aguas*. La Gaceta N°109 del 09/06/1997; sp.
- [6] Darner A. Mora Alvarado. *Calidad Sanitaria de las Aguas de la Playa de Puntarenas 1961-2001*. Revista Costarricense de Salud Pública. Vol. 11 N°20. San José. Jul. 2002. Pág. 1-14.
- [7] Mora, Darner A., Rojas, Juan C., Mata, Ana V., Sequeira-B., Marco A. *Calidad Sanitaria de las aguas de la playa de Limón en el periodo 1881-1984*. Revista Tecnología en Marcha, 8 (2-3), 15 -22. En línea. <https://doi.org/10.18845/tm.u82-3.3351>.
- [8] Mora Darner, et al. *Criterios bacteriológicos y Calidad Sanitaria de las Playas de Costa Rica: 1986-1987*. Revista Tecnología en Marcha. ITCR; 9 (3); 1989: pág. 45-49.
- [9] Mora D, Fonseca R, Vega J, Murillo J. *Programa Bandera Azul Ecológica: antecedentes, presente y futuro*. Tres Ríos. La Unión, segunda edición Revista del PBAE; 2003: sp.
- [10] Darner A. Mora. *Calidad Sanitaria de las Aguas de las Playas de Costa Rica*. Editorial Campo Directo. KCSA: 2007: pág. 1-110.
- [11] Darner A. Mora. *Evaluación del Riesgo Sanitario de las Playas de Costa Rica: 1996-2009*. La Unión, Cartago. Laboratorio Nacional de Aguas; 2010: sp.
- [12] Organización Mundial de la Salud. *Guidelines for safe recreational water environments*. OMS, Overview. Vol. 1 Coastal and fresh waters: 2003.

- [13] Darner A. Mora Alvarado, Jesus Vega Molina, Adriana González Fernandez. *Educación de riesgo sanitario de las playas de Costa Rica: 2010-2017*. Tecnología en Marcha. Diciembre 2019. Vol. 32. Especial. Laboratorio Nacional de Aguas. Pág. 97-110.
- [14] American Public Health Association. *American Water Works Association, & Water Environment Federation (2012). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (23 ed)*. Washington, EEUU American Public Health Association.
- [15] Laura Segura Mena, José Angel Vega, Alejandro Gutierrez Echeverría. *Atlas de Playas de Costa Rica, con énfasis en seguridad*. UNA, 2024: pág. 1-237.