



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y  
ALCANTARILLADOS**

**DEPENDENCIA: Laboratorio Nacional de Aguas**

**INFORME DE VIAJE AL EXTERIOR  
DEL 26 DE junio AL 04 DE julio DE 2016**

***“Implementación del Programa Bandera Azul Ecológica  
de Costa Rica en Honduras”***

***fecha: 07 de julio de 2016***

## 1. TABLA DE CONTENIDOS

### 1. Ficha informativa:

País y ciudad visitado: Tegucigalpa, Honduras

Fecha de la visita: Del 26/06/2016 al 04/07/2016

Funcionario(s) de misión AyA:

- Darner Mora Alvarado
- Arcelio Chávez Aguilar
- Adriana González Fernández

Motivo del viaje:

Establecer y ejecutar el Programa de capacitación sobre Bandera Azul Ecológica a funcionarios del Instituto Hondureño de Turismo y a los Comités locales de la zona de "Isla Boca de Río Viejo" y "Comunidad Costera de Tela".

Contacto en el lugar de misión: (*Nombre completo y dirección electrónica*)

*Emilio Silvestri*      [esilvestri@iht.hn](mailto:esilvestri@iht.hn)

*Marihela Saucedo*      [msaucedo@iht.hn](mailto:msaucedo@iht.hn)

*Marina Ixell Zuniga*      [mzuniga@iht.hn](mailto:mzuniga@iht.hn)

### 1. Introducción

La propuesta de proyecto consiste, en realizar en Honduras un Programa de Educación Ambiental, en las costas, comunidades, centros educativos y espacios naturales del país bajo la asesoría, intercambio de experiencias e información del Programa Bandera Azul Ecológica de Costa Rica. Por lo que la posición radica en implementar estas cuatro categorías del PBAE de Costa Rica en Honduras, en las costas inicialmente, con miras a extenderse en el futuro.

Indicar que la implementación del PBAE en Honduras llevaría a la mejoría y sostenibilidad de los ecosistemas marino-costeros, implementar acciones para enfrentar el cambio climático y por ende la búsqueda de mejores condiciones higiénico-sanitarias del país.

## 2. Objetivos

- General:

Implementar el Programa Bandera Azul Ecológica en Honduras, normativa que regulará la sostenibilidad y sustentabilidad de las playas, comunidades, centros educativos y espacios naturales protegidos del país; contribuyendo al ambiente, la salud humana, desarrollo comunitario y a la mitigación y adaptación al cambio climático. A su vez realizar la inspección de la Embajada de Costa Rica en la categoría Ecodiplomática.

- Específicos:

- Implementar el Programa Bandera Azul Ecológica en varias categorías del PBAE en Honduras.
- Analizar la normativa que regulará la sostenibilidad y sustentabilidad contribuyendo al ambiente, salud humana, desarrollo comunitario y a la adaptación y mitigación al cambio climático.
- Capacitar a los funcionarios del IHT y miembros de la Comisión Nacional del Programa Bandera Azul Ecológica de Honduras.
- Promover criterios específicos sobre la calidad del agua, la educación y gestión ambiental y la seguridad los servicios ofrecidos en las playas de Honduras.
- Establecer el Programa de Capacitación a los Comités Locales de: playas, comunidades, centros educativos y espacios naturales protegidos de Isla Boca de Río Viejo y Playa Tela.
- Realizar una inspección en la Embajada de Costa Rica en Honduras en el marco de su participación de dicha embajada en la Categoría Ecodiplomática del Programa Bandera Azul Ecológica.

## 3. Desarrollo del Informe

- Antecedentes

El proyecto está enmarcado en la realización de una norma a través de la transferencia de tecnología, que realizará la cooperación triangular entre España y Costa Rica, lo que al tener dicha transferencia se implementará el Programa Bandera Azul Ecológica de Costa Rica en Honduras, con la intención de ser aplicado en toda la región del país.

Cabe mencionar que el proyecto está enmarcado en la Estrategia Nacional de Turismo Sostenible establecido por el Instituto Hondureño de Turismo (IHT).

De igual manera el Programa beneficiará a la comunidad de Isla Boca de Río Viejo, en el municipio de Marcovia, departamento de Choluteca en primera instancia donde se realizará en esta comunidad costera el piloto con cuatro categorías del PBAE, a saber: Playa, Comunidad, Centro Educativo y Espacio Natural Protegido.

- Agenda de la actividad y desarrollo de la misma

FECHA	HORARIO	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
27 DE JUNIO	10:00 a.m. - 4:00 p.m.	Reunión Técnica IHT - AyA	Participación de todo el equipo de IHT y todos los técnicos del AyA
		- Antecedentes de BAE	
		- Evolución de BAE y creación de categorías	
		- Las 4 categorías que se están implementando en Honduras	
		- Homologación y adaptación a realidad de Honduras	
28 DE JUNIO	10:00-12:00	Capacitación de Comisión Nacional de Honduras	Participación de todos los representantes de la Comisión Nacional de Honduras, técnicos del AyA y técnicos del IHT
		- Funciones de la Comisión Nacional	
		- Deberes de la Comisión Nacional	
		- Reglamento de la Comisión Nacional	
	12:00 M	ALMUERZO	
	02:00 p.m.	Visita Embajada de Costa Rica	Movilización de Dr. Darner y técnicos IHT asignados
02:00 p.m.	Desplazamiento a Choluteca	Movilización de 2 técnicos del AyA y técnicos del IHT asignados.	
29 DE JUNIO	06:00 a.m.	Desplazamiento Isla Boca de Río Viejo	
	8:00-9:00 a.m.	Reconocimiento de campo: Recorrido por la Comunidad y la Playa	
	09:00 - 12:00	Capacitación Comités Locales: Playa, Comunidad y Espacio Natural	
30 DE JUNIO	07:00 a.m.	Levantamiento muestras de agua: Comunidad y Playa. Reunión con Educadores de la Escuela Local Boca Río Viejo	Movilización de 2 técnicos del AyA y técnicos del IHT asignados.
	02:00 p.m.	Regreso a Tegucigalpa	
01 DE JULIO	09:00 a.m.	Desplazamiento hacia Tela	
02 DE JULIO	07:00 a.m.	Levantamiento muestras de agua Indura y Playa Municipal de Tela: Consumo Humano y Playa	
03 DE JULIO	06:00 a.m.	Retorno hacia Tegucigalpa	
04 DE JULIO	08:30 a.m.	Reunión de cierre con representantes del IHT y representante de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) para detallar las	Participación: Marihela G. Saucedo, Gerente de Planeamiento y Desarrollo del IHT, Marina Ixell Zuniga, Oficial de Normalización del IHT, Manuel Blázquez, Representante de la oficina

		observaciones respectivas a las actividades realizadas durante la semana de trabajo en Honduras	técnica de cooperación AECID y los técnicos del AyA Costa Rica: Adriana González y Arcelio Chávez.
--	--	---	--

- Visitas realizadas

**Fecha: 29 de junio, 2016**

*Descripción: Traslado Choluteca-Embarcadero Pueblo Nuevo-Isla Boca de Río Viejo-Choluteca*

### **Inspección/Reconocimiento de campo Isla Boca de Río Viejo**

Isla Boca de Río Viejo se encuentra ubicada en la zona sur de Honduras, en el Golfo de Fonseca en el Pacífico y pertenece al municipio de Marcovia, departamento Choluteca. La Isla se encuentra dividida por un delta. La población de la comunidad es de escasos recursos económicos, no hay electricidad y el agua es de calidad no potable. Muy pocos vecinos cuentan con paneles solares. La isla tiene acceso por lancha cuando la marea está alta, cuando la marea está baja se debe ingresar caminando por el manglar. El embarcadero se encuentra en la aldea Pueblo Nuevo (**Fig 1**).



**Fig 1.** Imagen de carácter ilustrativo obtenida de google maps. Golfo de Fonseca.

Existen 14 pozos en el sitio, de los cuales 10 son artesanales y 4 fueron construidos por CODEFAGOLF (Comité de Defensa de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca - **Fig 2**). Según información del Sr. Saúl Montufar, funcionario de esta entidad, 6 meses antes se realizaron análisis al agua de los pozos de CODEFAGOLF donde se determinó contaminación por Coliformes fecales, arsénico y cadmio. El nivel freático de la isla es de aproximadamente 6 m, los pozos tienen una profundidad de alrededor de 4 m.



**Fig 2.** Pozos construidos por CODEFAGOLF en Isla Boca de Río Viejo: A) Pozo ubicado en casa del Señor Salomé Vásquez, B) y C) Pozos ubicados en la escuela y D) Pozo ubicado en campamento Boca de Río Viejo.

Debido a que se trata de pozos muy poco profundos o superficiales es de esperar que se encuentre contaminación fecal y es posible que exista intrusión salina. Son pozos abiertos que no cuentan con una cubierta o tapa de protección.

Se pudo determinar la existencia de porquerizas y letrinas próximas a los mismos. Estas condiciones de riesgo aunadas a las condiciones de vulnerabilidad hacen altamente probable la contaminación del agua que se extrae en estos Pozos.

El tramo de la playa inscrito en PBAE es de aproximadamente 500 m (**Fig 3. A. B. y C.**), no existen descargas de aguas residuales ordinarias, ni aguas residuales industriales. El trayecto no cuenta con desembocaduras de ríos, quebradas o esteros.

La población costera es de menos de 10000 habitantes y el atractivo turístico es de menos de 20000 turistas al año. Con base a la información anterior y de acuerdo a la **Tabla No. 1** en el procedimiento técnico **AYA-PT-304-2** se recomendó por parte del LNA que en un tramo de esta longitud era necesario tomar al menos dos muestras de agua de mar.



**Fig 3.** Isla Boca de Río Viejo: **A)** Muestreo de agua de consumo, **B)** Extremo inicial inscrito y **C)** Extremo final (500 m).

**Fecha: 30 de junio, 2016**

*Descripción: Traslado Choluteca-Embarcadero Pueblo Nuevo-Isla Boca de Río Viejo-Tegucigalpa*

### **Muestreo Isla Boca de Río Viejo**

El equipo de CESSCO (Centro de Estudios y Control de Contaminantes) tomó tres muestras de agua repartidas en los extremos y centro de la playa inscrita. Adicionalmente para la evaluación del agua de consumo se tomaron dos muestras de los pozos más utilizados por la comunidad, el primero ubicado en la casa de uno de los vecinos y el segundo se encuentra en la escuela de la comunidad (**Fig 3.A**). A continuación, se detalla la información de los puntos de muestreo (**Cuadro 1**).

**Cuadro 1.** Información de puntos de muestreo en Isla Boca de Río Viejo

Hora de muestreo	Matriz	Dirección	Coordenadas	
			N	E
9:08	Agua de mar	500 m (final playa) sureste	13,12,55,995	087,27,20,616
9:25	Agua de mar	250 m (centro playa)	13,13,04,462	087,27,26,191
9:35	Agua de mar	0 m (pt inicial)	13,13,10,916	087,27,26,301
9:50	Pozo	Pozo 1 Escuela	13,13,17,882	087,27,23,774
10:00	Pozo	Pozo 2 Sr. Salomé	13,13,35,88	087,27,38,095

**Fecha: 01 de julio, 2016**

*Descripción: Traslado Tegucigalpa- Tela*

### **Inspección/Reconocimiento de campo Playa Municipal de Tela**

La playa Municipal de Tela se encuentra en la zona norte de Honduras, en el Atlántico y pertenece a la municipalidad de Tela, departamento Atlántida. La playa tiene una gran afluencia turística de aproximadamente más de 20000 turistas al año y una población costera de más de 15000. El tramo donde se realizó el muestreo es de aproximadamente 500 m y se encuentra la desembocadura del Río Lancetilla. Para el momento del muestreo se determinó que existen descargas de aguas residuales domésticas en el río (**Fig 4.**). Con base a la información anterior y de acuerdo a la **Tabla No. 1** en el procedimiento técnico **AYA-PT-304-2** se recomendó por parte del LNA que en un tramo de esta longitud era necesario tomar al menos dos muestras de agua de mar, 200 m antes y 200 m después de la desembocadura, la última muestra en la desembocadura del río. Debido a que existe una limitante del número de muestras, no se procedió a muestrear las descargas de aguas domésticas.



**Fig 4.** Imagen de carácter ilustrativo obtenida de google maps. Playa Municipal de Tela, Atlántida.

**Fecha: 02 de julio, 2016**

*Descripción: Traslado Tela-Indura*

### **Muestreo Playa Municipal de Tela**

El equipo de CESSCO tomó dos muestras de agua de mar 200 m antes y después de la desembocadura del Río Lancetilla (**Fig 5.A y B**). También se recolectó una muestra de la desembocadura del río y una muestra de agua de red del acueducto (**Fig 5.C y D**). A continuación, se detalla la información de los puntos de muestreo (**Cuadro 2**).



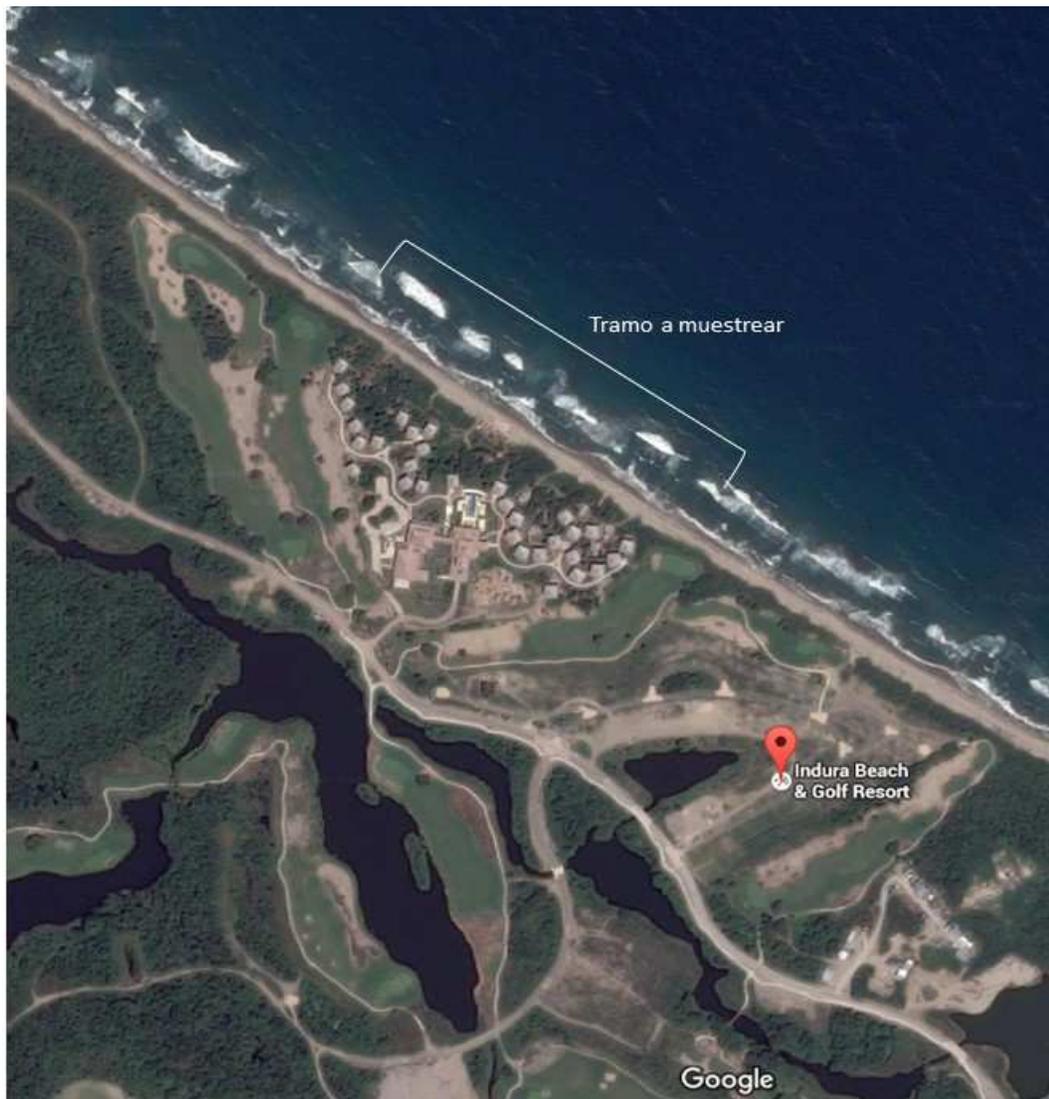
**Fig 5.** Muestreo en Playa Municipal de Tela. **A)** y **B)** Muestreo del agua de mar. **C)** Muestro del agua de la red y **C)** Descargas de aguas residuales domésticas.

**Cuadro 2.** Información de puntos de muestreo en la Playa Municipal de Tela e Indura

Hora de Muestreo	Matriz	Dirección	Coordenadas	
			N	E
8:05	Agua de mar	200 m NO desem. Río Lancetilla	12,47,0679	087,27,1831
8:15	Agua Superficial	Debajo puente Río Lancetilla	15,46,8481	087,27,2691
8:30	Agua de red	Hotel Bellavista	15,46,9821	087,27,1915
8:49	Agua de mar	200 m NO desem. Río Lancetilla	15,46,9672	087,27,3857
10:00	Agua de mar	Indura, punto central, fte. tarima	15,79,520	087,55,86123
10:10	Agua de mar	250 m NO de pto. central	15,78,01178	-87,44,04237
10:06	Agua de mar	250 m SE de pto. central	15,78,01105	-87 43 98042
10:40	Agua de red	Restaurante Indura	-	-

## Inspección/Reconocimiento de Indura

El tramo de la playa en el cual se realizó el muestreo se encuentra dentro del desarrollo turístico Indura Beach and Golf Resort, ubicado en la Bahía de Tela, Atlántida. La playa tiene una afluencia turística de aproximadamente menos de 20000 turistas al año y una población costera de menos de 15000. La sección de la playa donde se realizó el muestreo es de aproximadamente 500 m, no hay desembocaduras de ríos, quebradas o esteros, ni existen descargas de aguas residuales domésticas o industriales. En base a la información anterior y de acuerdo a la **Tabla No. 1** en el procedimiento técnico **AYA-PT-304-2** se recomendó por parte del LNA que en un tramo de esta longitud era necesario tomar al menos dos muestras de agua de mar.



**Fig 6.** Imagen de carácter ilustrativo obtenida de google maps. Playa Indura, Tela, Atlántida.

## Muestreo Playa Municipal de Tela e Indura

El equipo de CESSCO tomó tres muestras de agua de mar: una a cada extremo y centro de los 500 m del tramo estudiado. También se recolectó una muestra de agua de red del acueducto. Los resultados de los análisis realizados en Tela e Indura no han sido emitidos por el laboratorio a cargo CESSCO, por esta razón no se encuentran en este informe. Los datos de estas playas cuyas características de desarrollo y turismo son muy distintas a las encontradas en Isla Boca de Río Viejo; servirán como punto de comparación para el análisis de los indicadores de contaminación fecal es aguas recreativas según el uso que se le dé a la playa.

## Resultados de la Inspección y Evaluación del Riesgo Sanitario en el Proyecto Piloto Isla Boca de Río Viejo establecidos a partir del procedimiento técnico AYA-PT-304-2

Durante la inspección de la playa se presentaron las siguientes fallas sanitarias (**cuadro 3**).

**Cuadro 3.** Fallas sanitarias (grado de riesgo) detectados en Playa Isla Boca de Río Viejo

No.	Riesgos	SI	NO
1.	Existen descargas de ríos y/o quebradas?	SI	NO
2.	Existen desembocaduras de esteros?	SI	NO
3.	Existen asentamientos urbanos a menos de 100 m de la playa?	SI	NO
4.	Existen descargas de aguas residuales por efluentes de alcantarillado sin tratamiento?	SI	NO
5.	Existen descargas de aguas residuales e industriales en los esteros y ríos a 1 km de la playa?	SI	NO
6.	Se observan desechos inorgánicos (latas, plásticos y vidrios) en la playa?	SI	NO
7.	Carece la playa de rotulación que alerte al bañista sobre peligros sumergidos y señalización de corrientes peligrosas?	SI	NO
8.	Se observa presencia de animales domésticos en la playa? ( Perros)	SI	NO
9.	Se observan desechos orgánicos e inorgánicos en el agua del mar?	SI	NO
10.	Se observa presencia de vehículos automotores en la playa (incluyendo cuadraciclitos y motos)?	SI	NO
<b>GRADO TOTAL DE RIESGO</b>		<b>3/7</b>	

La lista consta de 10 aspectos que son evaluados, por tanto, el valor máximo de riesgo es un 10 y el mínimo sería 0 (ausencia de riesgo). A continuación, se muestran los resultados de la inspección sanitaria de la playa (**cuadro 4**).

**Cuadro 4.** Resultados de la inspección sanitaria de la playa.

Resultado de la inspección sanitaria de la Playa	Grado del Riesgo Sanitario	Calidad	Riesgo	Código
3	3-4	Buena	Bajo	Amarillo

En cuanto a la calidad microbiológica del agua de mar, se muestran los resultados de los análisis microbiológicos y el promedio geométrico de la concentración de Coliformes fecales en los puntos de muestreo (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Calidad Microbiológica del Agua de Mar. Grado de contaminación bacteriana y evaluación del índice de riesgo sanitario

No	Puntos de Muestreo	Coliformes fecales (UFC/ 100 mL)
1	500 m (final playa) sureste	6
2	250 m (centro playa)	3
3	0 m (pt inicial)	3
Promedio Geométrico		<b>3,78</b>
Ámbito promedio		≤10
Riesgo		Nulo
Puntaje índice sanitario agua de mar		50

Durante la inspección y muestreo de la playa no se identificaron fuentes terrestres de contaminación (FTC) como ríos, quebradas, esteros, descargas de aguas residuales domésticas o industriales (**Cuadro 6**).

**Cuadro 6.** Calidad Microbiológica del Agua de las Descargas y Desembocadura de Quebradas. Grado de contaminación bacteriana y evaluación del índice de riesgo sanitario del agua de las FTC.

No	Puntos de Muestreo	Coliformes fecales (UFC/ 100 mL)
NA	NA	NA
Promedio Geométrico		NA
Número de FTC		<b>0</b>
Ámbito promedio		0
Riesgo		Nulo
Puntaje índice sanitario agua de mar		50

El índice de evaluación del riesgo sanitario del agua, se define según la concentración de del indicador de contaminación fecal (Coliformes fecales) del agua de mar y de las fuentes terrestres de contaminación (**Cuadro 7**).

**Cuadro 7.** Índice para Evaluar el Riesgo Sanitario del Agua de Playa en Costa Rica. Correlación entre el resultado de los análisis microbiológicos de las fuentes de contaminación y resultado de los análisis microbiológicos de agua de mar

Puntaje obtenido en el agua de mar	Puntaje de las FTC	Total	Ámbito	Clase	Calidad	Índice de riesgo sanitario del agua	Código
50	50	50 + 50 = 100	>90	A	<b>Excelente</b>	Nulo	<b>Azul</b>

El riesgo sanitario en las playas (**Cuadro 8**) corresponde a la combinación del grado de riesgo detectado en la inspección de la playa (**Cuadro 6**) y los valores del índice de evaluación de riesgo del agua (**Cuadro 7**).

**Cuadro 8.** Evaluación del grado de riesgo sanitario en las playas.

Evaluación sanitaria de las aguas	Grado de riesgo sanitario (inspección sanitaria)	Riesgo	Prioridad de Acción	Código
A	3	Bajo	Baja	Amarillo

A continuación, se muestra el nivel riesgo determinado para la playa inspeccionada (**cuadro 9**)

**Cuadro 9.** Combinación de los parámetros empleados en la inspección sanitaria y los valores de índice de la evaluación del riesgo sanitario del agua.

		Grado de la Inspección Sanitaria										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Evaluación del Riesgo Sanitario del Agua	F											
	E											
	D											
	C											
	B											
	A				X							
		A	B	C	D	E	F					
	Riesgo Nulo	Riesgo muy bajo	Riesgo bajo	Riesgo intermedio	Riesgo alto	Riesgo muy alto						
	No acciones	Muy baja prioridad de acciones	Baja prioridad de acciones	Mediana prioridad de acciones	Alta prioridad de acciones	Acciones urgentes						

## Resultados microbiológicos y fisicoquímicos del agua de consumo de Isla Boca de Río Viejo

**Cuadro 10.** Resultados microbiológicos de la calidad del Agua de consumo de Isla Boca de Río Viejo

No	Dirección	Coliformes Fecales (UFC/ 100 mL)	E. Coli (UFC/ 100 mL)
1	Casa de Salomé	500	51
2	Escuela	3	3

**Cuadro 11.** Resultados fisicoquímicos de metales pesados presentes en la muestra del pozo 2: Escuela comunal en Isla Boca de Río Viejo

Parámetro	Resultado (µg/L)	INCERT	LD	LC	V.REC	V.MAX
Aluminio	N.D.	1,0	1,0	4,0		200
Antimonio	N.D.	0,10	0,20	0,30		5
Arsénico	8,2	0,10	0,20	0,30		10
Cadmio	N.D.	0,10	0,20	0,30		3
Cobre	N.D.	1,0	2,0	3,0	1000	2000
Cromo	N.D.	0,10	0,50	1,60		50
Hierro	1268,4	1,0	2,0	3,0		300
Manganeso	596,2	1,0	2,0	3,0	100	500
Mercurio	N.D.	0,10	0,11	0,15		1
Níquel	N.D.	1,0	2,0	3,0		20
Plomo	N.D.	0,10	0,20	0,50		10
Selenio	D.	0,10	0,20	0,70		10
Zinc	N.D.	1,0	2,0	3,0		3000

**INCERT:** Corresponde a la incertidumbre expandida  $k=2$  para un 95% de confianza

**LD:** Límite de Detección en las unidades del parámetro analizado

**LC:** Límite de Cuantificación en las unidades del parámetro analizado

**D:** Detectable pero no cuantificable

*Muestra 1:* En este análisis puntual, las determinaciones efectuadas no cumplen con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable N° 38924-S.

*Muestra 2:* En este análisis puntual, las concentraciones de Coliformes fecales, *E. coli*, hierro y manganeso no cumplen con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable N° 38924-S.

#### **4. Conclusiones /acuerdos/Recomendaciones**

##### **Conclusiones**

Como resultado de la inspección sanitaria realizada el 30 de junio del 2016 en Isla Boca de Río Viejo, se detectaron las siguientes fallas sanitarias (grado de riesgo): existe asentamientos urbanos a menos de 100 m de la playa, se observan desechos inorgánicos como botellas de plástico en la playa y no existen rótulos que alerten a los bañistas acerca de peligros. Esto representa el 30 % de la totalidad de los riesgos contemplados durante la inspección. Estos aspectos hacen que la playa y la calidad del agua del mar sean vulnerables.

El IRS evalúa el peligro que existe en la playa de transmitir, mediante sus aguas, enfermedades infecciosas de origen hídrico, para el caso de Playa Isla Boca de Río Viejo se establece que existe un riesgo muy bajo, sin embargo, se recomienda solventar las fallas que se presentaron en la inspección de la playa, así como las observaciones que realizó el inspector durante la visita.

Debido a que en Honduras no existen criterios de evaluación para el agua de uso recreativo, el Laboratorio Nacional de Aguas recomienda elaborar los criterios, acorde a las condiciones ambientales propias del país. Sin embargo, para efectos del plan piloto y la elaboración del informe de resultados de la Inspección y Evaluación del Riesgo Sanitario en el Proyecto Piloto Isla Boca de Río Viejo, se han utilizados los criterios presentes en el procedimiento técnico **AYA-PT-304-1**.

CESSCO no cuenta con un protocolo para el muestreo de agua de mar, ni tienen un protocolo para realizar la inspección y evaluación riesgo sanitario de la playa. Es importante capacitar al personal encargado de la evaluación de riesgo y muestreo simple en la playa.

La presencia de indicadores microbiológicos de contaminación fecal como los Coliformes Fecales y *E. Coli* parecen indicar que el pozo ubicado en la casa del señor Salomé está

contaminado en mayor grado que el pozo ubicado en la escuela de la comunidad. Acuíferos de poca profundidad y sitios con nivel freático alto, hacen que la filtración natural o percolación del agua desde la superficie hasta el punto de extracción sea poca, lo cual hace que la vulnerabilidad sea alta.

Se infiere de los resultados que los pozos en cuestión se ubican en un sitio de alto riesgo y vulnerabilidad, y que el agua no es apta para el consumo humano y que podría representar un riesgo en el uso de la misma para irrigación de cultivos que se coman crudos.

En visita que se realizó a la Embajada de Costa Rica en Honduras se logró implementar la ficha de evaluación con este nuevo comité local. Cabe indicar que la gestión diplomática en este lugar dio un buen inicio a la categoría Ecodiplomática que el PBAE esta impulsando a nivel de otras latitudes del mundo.

### **Recomendaciones**

Se recomienda el uso de los filtros artesanales que tienen en las viviendas y posteriormente hervir el agua antes de ser consumida.

Realizar análisis de variables fisicoquímicas en los pozos, para determinar la inocuidad del agua por medio de la ausencia de elementos o sustancias tóxicas indeseables, (metales pesados, hidrocarburos, plaguicidas, etc.). Con base a estos análisis sería posible determinar qué tipo de sistema de desinfección o de filtración se debe incorporar al sistema de explotación del agua.

A raíz de la puesta en marcha de este proyecto piloto ha sido posible establecer una relación importante entre CESSCO y el Laboratorio Nacional de Aguas, de manera que si es posible que CESSCO continúe participando en el proyecto piloto sería necesario establecer un convenio entre ambos laboratorios para tratar el tema de indicadores de contaminación en aguas para uso recreativo.

### **Acuerdos**

Realizar reuniones vía internet con los representantes del IHT de Honduras y los Técnicos de Costa Rica, para el seguimiento continuo y sostenible de esta puesta en marcha del PBAE en Honduras. Se propuso por parte del señor Manuel Blázquez, una reunión cada 15 días o bien mensual.

## 5. Anexos

### Anexo 1: Lista de asistencia a la reunion y taller de inducción del día 26 de junio.

 <b>Programa Bandera Azul Ecológica</b> Primer visita PBAE Costa Rica a IHT Honduras Charlas y Reuniones Lugar: Instituto Hondureño de Turismo Promotores: Darner Mora Alvarado, Adriana González Fernández, Arcelio Chávez Aguilar Fecha: 27-junio - 2016			
Nombre	Institución	Teléfono	Correo Electrónico
1 José Fabra Soto	DGA / M. Ambiente	9867-7077	jsoto@ambiente.gob.hn
2 Teresa H. Madamoras	DECOAS / Secretaría de Educ.	99692852	ymadamoras@gmail.com
3 Ronald Palacios Rojas	SANAA	96203643	lpreyes30@gmail.com
4 Leo Romay	ICF	2223-4346	lromay@icf.gob.hn
5 Jenny María Cerreto Ortiz	Conv. Uta Independiente / UNAD Pro. Prope.	9975-9999 / 9460-8886	cerretoj@gmail.com / Jenny.Cerreto@daa.com
6 Kenia Mejía	IHT	2222-2124 ext. 305	kmejia@iht.hn
7 Carlos A. Thompson	CESCO / M. AMBIENTE	22311006 / 88000000	c.thompson@miamambiente.gob.hn
8 Victor M. Pineda	CESCO / M. Ambiente	22311006 / 79927742	vpineda@miamambiente.gob.hn
9 Hermes Orlando Reyes R	Secretaría de Salud / Región Metropolitana D.C.	9495-2421	reyeshermes@yahoo.com
10 Miguel Antonio Argueta	" " " "	32879643	miguelargueta28@gmail.com
11 ROBERTO E CARBONIA	DIR. GRAL. MARINA MEXICANA	99165024	rcarbonia@marinamexicana.gob.hn
12 Laura Rivera Cortajal	Seje Depto. Protección del Medio Marino / Marina MEXICANA	99657898	Lrivera@miamambiente.gob.hn
13 Lineth Santos	IHT	96438878	marbesantos@yponoo.es
14 Elida Glicela Martínez Trejo	DERH / M. Ambiente	88-43-60-95	eldaglicela@gmail.com
15 Arcelio Chávez	CAVATURIN	99186043	direccion@caavaturin.org
16 Manna Eúnia	IHT	3183-6589	mzuniga@iht.hn
17 Fernando Duarte	IHT	99574834	fduarte@iht.hn

Arcelio Chávez Aguilar, Coordinador PBAE-LNA

### Anexo 2: Lista de asistencia a la reunion y taller de inducción del día 27 de junio.

 <b>Programa Bandera Azul Ecológica</b> Primer visita PBAE Costa Rica a IHT Honduras Charlas y Reuniones Lugar: Instituto Hondureño de Turismo Promotores: Darner Mora Alvarado, Adriana González Fernández, Arcelio Chávez Aguilar Fecha: 26-junio - 2016			
Nombre	Institución	Teléfono	Correo Electrónico
1 José Fabra Soto	IHT	2222-2124 ext. 722	jsoto@iht.hn
2 Meylin Hernández	IHT	2222-2124 ext. 213	mbernandez@iht.hn
3 Ingrid Díaz	IHT	" ext. 205	idiaz@iht.hn
4 Fernando Duarte	IHT	" ext. 305	fduarte@iht.hn
5 Kenia Mejía	IHT	2222-2124 ext. 305	kmejia@iht.hn
6 Lineth Santos	IHT	96438878	marbesantos@yponoo.es
7 Juan Antonio Meza	IHT	2222-2124 ext. 213	jmeza@iht.hn
8 Diego Luis Pineda	IHT	2222-2124	diegopineda10@gmail.com
9 Daniella Moya	IHT	2222-2124 ext. 218	dasmoya@iht.hn
10 Ligia Mendoza	IHT	2222-2124	lmendoza@iht.hn
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Arcelio Chávez Aguilar, Coordinador PBAE-LNA

### Anexo 3: Fotografías



Presentación del Dr. Mora a los Equipos Técnicos de Trabajo del IHT



Escuela Boca de Río Viejo - Infraestructura y Reunión



Con la Comunidad Boca de Río Viejo - Charlas y conformación Comites Locales



Inspecciones en Playa Municipal de Tela



Reunión de cierre con representantes del: Instituto Hondureño de Turismo, Laboratorio Nacional de aguas de AyA-CR y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

## Anexo 4: AYA-PT-304-2, Inspecciones para Evaluación de Riesgo Sanitario en Playas

PROCEDIMIENTO		LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS	 AYA-PT-304-2
Versión: 2	Rige a partir de: 15-oct-15	Inspecciones para Evaluación del Riesgo Sanitario en Playas	

### 1. ALCANCE

Este procedimiento forma parte del Sistema de Calidad utilizado por el LNA para cumplir con los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, con respecto a la realización de las inspecciones para Evaluación del Riesgo Sanitario en Playas.

El Laboratorio Nacional de Aguas de AyA, como ente rector de la calidad del agua, dentro de sus funciones le corresponde inspeccionar la calidad las playas y determinar si son aptas o no para el uso de los humanos.

### 2. REFERENCIAS

2.1 Manual de Calidad AyA-MC-5045

2.2 Procedimiento general de los servicios de las inspecciones, AYA-PT-300

2.3 AYA-DE-022 Criterios bacteriológicos para evaluar las aguas de mar para contacto primario en Costa Rica, Mora, D. Calidad de las aguas de playas en Costa rica -1.ed- San José, C.R. Edit. Campo Directo K.C.S.A., 2007. Tabla N°5, 47 p. ISBN 978-9968-9683-0-0.

2.4 AYA-DE-023 , Criterios bacteriológicos del LNA para evaluar las fuentes terrestres de contaminación, Propuesta del Índice de Riesgo Sanitario para las Playas de Costa Rica, este documento dan los criterios aportado a través de la experiencia por el LNA, en la evaluación de las aguas superficiales.

### 3. PROCEDIMIENTO

3.1 Cada vez que corresponde realizar una inspección para hacer una Evaluación del Riesgo Sanitario en una playa, ya sea porque está programada o porque se recibió una denuncia, el Responsable Técnico del programa de inspección, asigna a un Inspector autorizado y competente del LNA.

3.2 El Inspector asignado coordina con el coordinador de la comunidad la fecha, hora y lugar de inicio de la inspección, para no tener inconvenientes al momento de realizar la inspección.

3.3 El Inspector asignado se le imprime el detalle de la gira programada y el croquis correspondiente si existe, y además debe de estudiar el informe de inspección anterior (si existe) y se informa del resultado de la inspección anterior.

3.4 Para dar inicio a la inspección, el Inspector se presenta en el sitio de reunión acordado con los encargado de coordinar en la comunidad, explica brevemente el objetivo y la metodología de la inspección y llena Información General (primera parte) del formulario denominado Inspección para Evaluación del Riesgo Sanitario en Playas, AYA-FPT-304A,

además revisa el croquis; o lo elabora al final de la inspección ( si no existe) en dicho formulario.

3.4.1 El Inspector debe presentarse al sitio con su uniforme y carnet que lo identifica como trabajador del AyA, así como con su equipo de protección personal: zapatos adecuados para la evaluación de la playa y botas de hule cuando lo requiera. Según las condiciones del tiempo también debería usar gorra o sombrero y paraguas o capa.

3.5 El Inspector hace la inspección de la playa, de acuerdo a los posibles riesgos enumerados en el formulario AYA-FPT-304A y realizando la toma de muestra para el ensayo requerido de coliformes fecales . Luego da retroalimentación a la persona designado para acompañarlo y le solicita que firme la lista de verificación de riesgos como testigo de lo presenciado durante cada la inspección de la playa.

3.5.1 El inspector realiza la valoración de la playa considerando la existencia o no de los riesgos enumerados en el formulario AYA-FPT-304A, marcando con una X, la respuesta como SI en caso de que los riesgos existan y NO en cuando no los haya.

#### **Calidad de agua y otros riesgos**

3.6 Al llegar al LNA, el Inspector entrega las muestras tomadas en la recepción y el formulario de la inspección completado, fechado y firmado al **responsable registros de las Inspecciones**. Se sigue lo indicado en el Procedimiento general de los servicios de las inspecciones, AYA-PT-300-1.

#### **4. RECOLECCIÓN, FRECUENCIA Y NÚMERO DE MUESTRAS**

1. En la tabla No. 1 se resume la frecuencia y el número de muestras microbiológicas a recolectar, de acuerdo con la longitud, desembocadura de ríos, esteros y descargas de aguas residuales, además de la población de la comunidad costera y atractivo turístico ( # de turistas por año).

2. Las muestras son recolectadas para efectuar el ensayo de coliformes fecales en las instalaciones del LNA.

4.3 Para realizar la recolección de las muestras para análisis microbiológicos en aguas marinas (playas), se debe ingresar en el mar hasta un metro veinte de la altura de la persona de quien tome la muestra. Ahí se recolecta la porción de agua sumergiendo una botella o envase estéril hasta 30 centímetros de profundidad tapando la botella cuando está sumergida.

4.4 El transporte de las muestras se debe realizar en una hielera con agua con bastante hielo y el tiempo de transporte hasta la realización de los análisis de laboratorio no debe sobrepasar las 24 horas.

**Tabla No. 1: Determinación del número de muestras a tomar en la playa inspeccionada**

Longitud de la Playa	Desembocadura de ríos, quebradas y esteros		Descarga de aguas residuales		Población de la comunidad costera		Atractivo turístico (# turistas por año)		Número de muestras
	Si	No	Si	No	≤ 15 000	>15 000	≤ 20 000	>20 000	
≤ 2 km		X		X	X		X		2(1c/1km)
≤ 2 km	X		X		X		X		*2(1c/1km)
≤ 2 km		X		X		X		X	2(1c/1km)
≤ 2 km	X		X			X	X		*2(1c/1km)
2 - 5 km		X		X	X		X		3(1c/1½km)
2 - 5 km	X		X		X		X		*3(1c/1½km)
2 - 5 km		X		X		X		X	3(1c/1½km)
2 - 5 km	X		X			X		X	*3(1c/1½km)
5 -10 km		X		X	X		X		5(1c/2km)
5 -10 km	X		X		X		X		*5(1c/2km)
5 -10 km		X		X		X		X	5(1c/2km)
5 -10 km	X		X			X		X	*5(1c/2km)
> 10 km		X		X	X		X		5(1c/5km)
> 10 km	X		X		X		X		*5(1c/5km)
> 10 km		X		X		X		X	5(1c/5km)
> 10 km	X		X			X		X	*5(1c/5km)

Nota: 1c= 1 cada

\*Más una muestra en cada descarga, desembocadura de ríos, quebradas y esteros. También una muestra de agua de mar, 200 m antes y después de cada descarga, desembocadura de ríos, quebradas y esteros, siempre y cuando se pueda y además no se hayan tomado ya estos puntos de muestreo, dentro de las especificadas en esta columna. Esto debido a que hay playas muy cortas donde los puntos de muestreo podrían coincidir con los ya contemplados en la columna y hay otras playas donde la descarga o desembocadura de ríos, quebradas y esteros, están al inicio de la playa

Cada punto de muestreo debe georeferenciarse con el equipo de GPS asignado al inspector de acuerdo a la lista maestra LME-001.

## 5. INFORME DE LA INSPECCION DEL RIESGO SANITARIO EN PLAYAS

5.1 La lista de verificación en el formulario AYA-FPT-304A consta de 10 aspectos que son evaluados, por tanto el valor máximo de riesgo es un 10 y el mínimo sería 0 (ausencia de riesgo). Se emplea la clasificación de riesgo que se muestra en la Tabla No. 2.

**Tabla No 2. Categorización de riesgos en la inspección del riesgo sanitario en playas**

Nivel de Riesgo Sanitario	Clase	Calidad	Riesgo	Código
0	A	Excelente	Nulo	
1-2	B	Muy buena	Muy bajo	
3-4	C	Buena	Bajo	
5-6	D	Regular	Intermedio	
7-8	E	Mala	Alto	
9-10	F	Muy mala	Muy alto	

5.2 Para el ámbito de contaminación bacteriana utilizando como indicador los coliformes fecales se emplean el índice de evaluación del riesgo sanitario del agua, que contemplan tanto los valores de coliformes fecales del agua de mar y los valores de coliformes fecales de las descarga, desembocadura de ríos, quebradas y esteros, que contiene seis categorías, a saber: A, B, C, D, E y F, definiéndose de acuerdo a la concentración de coliformes fecales detectados en el agua de mar y por las descargas. Ver Tabla No. 3.

**Tabla No 3. Categorización del grado de contaminación bacteriana promedio del Índice de evaluación del riesgo sanitario del agua de la playa**

Puntaje obtenido en ambas variables*	Clase	Calidad	Índice de riesgo sanitario del agua	Código
>90	A	Excelente	Nulo	
>80-90	B	Muy buena	Muy bajo	
>70-80	C	Buena	Bajo	
>60-70	D	Regular	Medianamente alto	
>50-60	E	Mala	Alto	
0-50	F	Muy mala	Muy Alto	

\*Calidad del agua de mar y sus descargas, de coliformes fecales

5.2.1 El índice de evaluación del riesgo sanitario del agua, se obtiene de la combinación (suma de ambos puntajes) de los resultados de coliformes fecales del agua y los resultados de los coliformes fecales de las descarga, desembocadura de ríos, quebradas y esteros, dando un porcentaje de 50% para cada una de las variables. Ver Tabla No 4 y Tabla No 5

**Tabla No 4. Categorización del grado de contaminación bacteriana promedio del Índice de evaluación del riesgo sanitario del agua de mar**

Promedio geométrico de CF/100 ml	Riesgo	Puntaje en Índice riesgo sanitario agua de mar
≤10	Nulo	50
10 - 100	Muy bajo	40
>100-240	Bajo	30
>240-500	Intermedio	20
>500-1000	Alto	10
>1000	Muy Alto	0

**Tabla No 5. Categorización del grado de contaminación bacteriana promedio del Índice de evaluación del riesgo sanitario del agua de las descargas, desembocadura de ríos, quebradas esteros.**

Promedio geométrico de CF/100 ml	# FTC	Riesgo	Puntaje en Índice sanitario agua de mar
0	0	Nulo	50
≤1000	1	Muy bajo	45
>1000- 5000	1*	Bajo	40
>1000-5000	2 o mas	Intermedio	30
>5000-10000	1*	Alto	20
>5000-10000	2 o mas	Muy Alto	10
>10000	1	Muy Alto	0

**FTC:** Fuentes de Terrestres de Contaminación como: descarga, desembocadura de ríos, quebradas y esteros

\* Nota: Si las desembocaduras de ríos, quebradas o esteros tienen dimensiones mayores a 25 m de ancho por 1 m de profundidad, las determinaciones de coliformes fecales /100mL indicadas para estos rangos, se considerará como dos o más FTC, y el puntaje asignado será de 30 o 10 puntos, respectivamente.

El Grado de Riesgo Sanitario en las playas corresponde a la combinación de los dos parámetros anteriores: el grado riesgo detectado en la inspección de la playa y los valores de índice de evaluación de riesgo del agua. En la tabla No. 6 se muestra como se combinan estos dos parámetros.

**Tabla No 6. Combinación de los parámetros empleados en la inspección sanitaria de playas y los valores de índice de la evaluación del riesgo sanitario del agua.**

		Nivel de riesgo de la Inspección Sanitaria											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Evaluación del Riesgo Sanitario del Agua	F	[Red background]											
	E	[Dark Brown background]											
	D	[Orange background]						[Dark Brown background]		[Red background]			
	C	[Yellow background]				[Orange background]		[Dark Brown background]		[Red background]			
	B	[Green background]		[Yellow background]		[Orange background]		[Dark Brown background]		[Red background]			
	A	[Blue background]	[Green background]		[Yellow background]		[Orange background]		[Dark Brown background]		[Red background]		
		A	B	C	D	E	F						
	Riesgo Nulo	Riesgo muy bajo	Riesgo bajo		Riesgo intermedio		Riesgo alto		Riesgo muy alto				
	No acciones	Muy baja prioridad de acciones	Baja prioridad de acciones		Mediana prioridad de acciones		Alta prioridad de acciones		Acciones urgentes				

5.4 En el Informe de la Inspección que emite el Responsable Técnico, se incluye una tabla como la anterior donde se muestra el nivel riesgo determinado en la playa o playas inspeccionadas.

## 6. FORMULARIOS

AyA-FPT-304A

Inspección para Evaluación del Riesgo Sanitario en Playas

**Nota:**

***Todo informe de viaje debe estar firmado por los funcionarios que participaron en la misión correspondiente.***

Darner A. Mora Alvarado



**7-0051-1226**

Arcelio Chávez Aguilar



**1-0731-0804**

Adriana González Fernández



**1-1208-0750**